遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）

生态环境影响报告书

建设单位：国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司

编制单位：北京国寰环境技术有限责任公司

2026 年 9 月

打印编号：1788507695000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0c2yrx
建设项目名称	遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）
建设项目类别	52--147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司
统一社会信用代码	91430102MADCF35DXW
法定代表人（签章）	王现中
主要负责人（签字）	祝扬
直接负责的主管人员（签字）	余国健
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	北京国寰环境技术有限责任公司
统一社会信用代码	91110105MA00196727
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱倩	03520240511000000017	BH013258	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曾志洋	地下水环境影响评价	BH012537	
朱艳玲	地表水环境影响评价、大气环境影响评价	BH004277	
刘兴华	生态影响评价	BH003120	
李海静	声环境影响评价、固体废物环境影响评价、环境风险评价	BH010987	

朱倩	概述、总则、项目概况及工程分析、选址选线可行性分析及规划符合性分析、管线沿线区域环境概况、环保措施及可行性评价、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论	BH013258	朱倩

目 录

概述 1

一、建设项目概况与特点 1
二、生态环境影响评价工作过程 3
三、分析判定相关情况 4
四、关注的主要环境问题及环境影响 4
五、环境影响评价主要结论 5

1 总则 6

1.1 评价目的与评价原则 6
1.2 评价重点 6
1.3 编制依据 7
1.4 环境影响因素识别与评价因子确定 12
1.5 环境功能区划与评价标准 16
1.6 评价等级与评价范围 21
1.7 主要环境保护目标 28
1.8 评价时段 42

2 项目概况及工程分析 43

2.1 项目基本情况 43
2.2 输气工艺方案 45
2.3 项目组成 50
2.4 线路工程 52
2.5 站场工程 85
2.6 辅助工程 92
2.7 公用工程 95
2.8 工程占地情况 98
2.9 土石方 112
2.10 拆迁 115
2.11 组织机构及劳动定员 115
2.12 实施进度安排 115
2.13 合建站场回顾性调查 115
2.14 工程分析 122
2.15 总量控制 157

2.16 碳排放.....158

3 选址选线可行性分析及规划符合性分析.....160

3.1 选址选线可行性分析.....160
3.2 政策符合性分析.....180
3.3 规划符合性分析.....186
3.4 生态环境分区管控符合性分析.....188

4 管线沿线区域环境概况.....238

4.1 地形地貌.....238
4.2 气候气象.....239
4.3 河流水系.....239
4.4 区域污染源调查.....242

5 生态影响评价.....243

5.1 生态现状调查与评价.....243
5.2 生态影响分析与评价.....317
5.3 生态敏感区概况及影响分析.....374

6 地表水环境影响评价.....434

6.1 地表水环境质量现状评价.....434
6.2 大中型河流穿越情况.....440
6.3 本项目距离较近的地表水饮用水水源保护区.....446
6.4 地表水环境影响分析与评价.....450

7 地下水环境影响评价.....458

7.1 管道沿线区域地质概况.....458
7.2 管道沿线区域水文地质概况.....467
7.3 管线沿线地下水开发利用、地下水保护目标、地下水污染源调查.....469
7.4 地下水环境质量现状监测.....470
7.5 地下环境影响分析与评价.....496

8 大气环境影响评价.....546

8.1 大气环境质量现状监测.....546
8.2 环境空气影响分析与评价.....548

9 声环境影响评价.....553

9.1 声环境质量现状监测 553
9.2 声环境影响分析与评价 554

10 固体废物环境影响评价 565

10.1 施工期环境影响评价 565
10.2 运营期环境影响评价 567
10.3 小结 570

11 环境风险评价 571

11.1 评价目的和重点 571
11.2 风险调查 571
11.3 环境风险潜势初判 572
11.4 环境风险识别 576
11.5 风险事故情形分析 579
11.6 源项分析 593
11.7 风险预测与评价 594
11.8 环境风险防范措施与可行性评价 609
11.9 应急预案要求 614
11.10 小结 623
11.11 环境风险评价自查表 623

12 环保措施及可行性评价 627

12.1 生态减缓措施与可行性评价 627
12.2 废水污染治理措施与可行性评价 659
12.3 地下水污染防治措施与可行性评价 666
12.4 废气污染治理措施与可行性评价 668
12.5 噪声污染治理措施与可行性评价 670
12.6 固体废物处置措施与可行性评价 671

13 环境影响经济损益分析 674

13.1 社会效益分析 674
13.2 经济效益分析 675
13.3 环境效益分析 675
13.4 环境损益分析 676
13.5 经济损益分析小结 677
13.6 环保投资估算 677

14 环境管理与环境监测计划 679

14.1 环境管理 679
14.2 环境监测计划 683
14.3 污染物排放清单 689
14.4 竣工环境保护验收“三同时”一览表 690

15 评价结论 699

15.1 工程概况 699
15.2 环境质量现状 699
15.3 主要环境影响分析及环境保护措施 701
15.4 公众参与 704
15.5 环保投资 705
15.6 综合评价结论 705

概述

一、建设项目概况与特点

（1）项目背景及建设必要性

遵义-吉安管道工程起自遵义首站，止于吉安末站，全长约1051.7km，途经贵州省遵义市、铜仁市、黔东南苗族侗族自治州，湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市、株洲市，止于江西省吉安市。该工程是构建“全国一张网”的重要东西向通道，连接了川渝国产气、储气库采出气、中卫节点进口气、中俄中线管道气以及东南沿海LNG等气源，横向连接中贵线、新气管道、西二线、西三线等重要干线，向贵州、湖南、江西、东南沿海等目标市场稳定供应基荷用气、季节性调峰用气及应急调峰用气，构建了灵活可靠的资源调度网络，全面增强了区域天然气供应的协同保障与应急响应能力。

遵义—吉安管道是多层级规划统筹布局的国家级重点能源干线，先后纳入《石油天然气基础设施中长期布局规划》《“十四五”石油天然气发展规划》《石油天然气“全国一张网”建设实施方案》《石油天然气发展“十五五”规划》及国家管网集团《“十四五”发展规划》，是完善全国管网骨架、打通川渝气源向华中输送横向通道的标志性工程，战略定位突出、建设紧迫性强。项目建成后将串联多条国家主干管网，补齐“全国一张网”中西部至华中片区联络短板，大幅提升全国管网统一调度、应急保供、资源互补能力。本项目的建设必要性主要体现在以下方面：

1）契合国家碳达峰碳中和、能源安全新战略要求，顺应天然气作为清洁低碳转型能源的发展方向，是完善现代能源体系、扩大清洁能源供应、推动能源结构绿色转型的基础设施工程；

2）针对我国天然气管网互联互通不足、中西部—华中横向通道缺失、区域调度能力薄弱等问题，项目建成后将有效贯通主干管网、提升跨区互济与统一调度水平，是完善全国管网骨架、实现气源多元互通的关键支撑；

3）贵州、湖南用气需求持续攀升，黔东、湘中、湘西南管网覆盖不足、供气保障能力弱，远期供需缺口持续扩大。项目建成可稳定供应清洁能源、填补管网空白、保障民生与产业用气，显著提升区域能源保障水平；

4）中南地区主干管道负荷两极分化、部分干线利用率偏低、部分通道长期高负荷运行，系统弹性不足、保供压力大。项目有利于均衡管网负荷、盘活存量资产、增强调度灵活性和应急保供韧性；

5）项目途经革命老区，覆盖中部崛起、长江经济带等国家战略区域，有利于完善基础设施、带动投资就业、降低用能成本、推动绿色低碳发展，促进区域协调发展和共同富裕；

根据国家发改委和国家能源局要求，遵义-吉安管道工程分阶段、分批次实施总体部署，怀化—衡阳段建设条件成熟、保供需求最紧迫，先行建设可尽快形成供气能力，为后续工程实施奠定基础，整体推进更科学、更高效。因此分为遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）和遵义-吉安天然气管道项目两个项目分别核准及建设。

本项目为遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），2026年7月15日，湖南省发展和改革委员会以《湖南省发展和改革委员会关于核准遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）的批复》（湘发改许[2026]59号）对本项目核准进行批复。

（2）项目概况

遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）（以下简称“本项目”）起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，线路长度约405.6km，途经湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市。共经过湖南省3个市级行政区、9个县（区、市）级行政区。设计压力10MPa，管径D1016mm。中方-邵阳段设计年输量为$60\times10^8Nm^3/a$（远期$110\times10^8Nm^3/a$），邵阳-衡阳段设计年输量为$90\times10^8Nm^3/a$（远期$140\times10^8Nm^3/a$）。全线设计日输量为$4200\times10^4Nm^3/d$。沿线共设置5座工艺站场，其中衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建。新建线路截断阀室16座。

（3）项目特点

本项目为新建天然气管道工程，根据建设内容及规模，结合本项目周围环境进行分析，本项目特点如下：

1）生态环境较为敏感

本项目沿线分布有大量的生态敏感区，项目在前期选址选线阶段经过反复优化，仍不可避免的穿越了2处国家级湿地公园、3处水产种质资源保护区、19处生态保护红线。

2）地形起伏大，途径山区多，地貌类型复杂多样，穿越工程较多

本项目线路总体地势西高东低，呈阶梯状展布。按平均海拔高度，自西向东经过了两级阶梯及其过渡地带，即第二阶梯雪峰山脉、罗霄山脉，第三阶梯的湘西丘陵、湘中丘陵。地形主要分为山地、丘陵和山间盆地。因此本项目隧道、定向钻等穿越工程多。

3）沿线地表水体较丰富

项目沿线分布有8条大中型河流，330余条小型河流与沟渠，以及水塘等，地表水较

丰富，因此，项目施工过程中应重视水环境保护工作。本项目大中型河流均采取定向钻、盾构等非开挖方式穿越，开挖方式穿越河流优先选择在枯水期施工，最大程度降低对水环境的不利影响。

4）沿线居民点分布零散

因地形崎岖、耕地破碎，村落多依山就势呈“散点式”布局。导致管线沿线分布有大量的居民点，且分布零散。

二、生态环境影响评价工作过程

本项目为天然气管道项目，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中的“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，且项目涉及环境敏感区，因此，编制生态环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规有关规定，国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司（以下简称“建设单位”）于 2025 年 6 月 27 日委托北京国寰环境技术有限责任公司开展遵义-吉安管道工程环境影响评价工作。并于 2025 年 7 月 3 日在华声在线网上开展了第一次环境信息公示。因遵义-吉安管道工程分段核准及建设，建设单位于 2026 年 5 月 15 日在华声在线网上对本项目开展了第一次环境信息补充公示。

环评单位接受委托后，立即成立了项目组，按可研阶段路线开展收集资料、识别环境保护目标与生态现状调查工作，针对本项目涉及生态环境敏感区段路由与建设单位、可研单位反复研讨优化调整方案，尽最大可能避让生态环境敏感区，共避让和远离 14 处环境敏感区，无法避让的优先采用定向钻、隧道、盾构等无害化方式穿越；同时，委托湖南瑞鉴检测有限公司开展了沿线环境质量现状监测，委托武汉市伊美净科技发展有限公司开展了沿线野生动物、植物等生态现状调查。在此基础上，对生态环境影响进行了预测或分析，提出了相应的生态保护、污染防治与风险防控措施，最终编制完成了《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响报告书》。

报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2026 年 8 月 7 日，在华声在线网进行了第二次网站公示，公示期间在三湘都市报进行了两次报纸公示，同时在项目沿线近距离乡镇及村庄进行了现场张贴公示，公示期结束后，编制完成了《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价公众参与说明》。2026 年 9 月 15 日，在华声在线

网进行了报告书全本公开，公示内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》的要求，公开内容未包含国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的内容。

本项目全部位于湖南省，途径怀化市、邵阳市、衡阳市，属于选址跨市州区域的建设项目，根据《湖南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》，本项目环评报告书需要上报湖南省生态环境厅审批。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

本项目属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令）中鼓励类“七石油天然气”中“2 原油、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。本项目符合国家产业政策的要求。

（2）相关规划符合性

包含本项目的遵义-吉安管道工程已纳入国家发展和改革委员会国家能源局印发的《石油天然气发展“十五五”规划》（发改能源〔2026〕1055 号），《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》及沿线各市国土空间规划，符合相关规划。

（3）选址、选线可行

本项目所选站址涉及征地均已征得当地自然资源部门的同意，符合当地国土空间规划、城镇发展规划，未涉及国家公园、自然保护区、自然公园、水源保护区、生态保护红线等环境敏感区域，根据噪声及大气影响评价结果，运营期各站对站外敏感目标影响均可接受，从生态环境保护角度考虑，站址选择可行。

本项目管道路由从环境保护、施工工艺等方面综合比较，经方案比选论证确定管道路由无法避让穿越 2 处国家级湿地公园、3 处水产种质资源保护区、19 处生态保护红线、1 处分散式饮用水源保护范围。

综上，从生态环境保护角度，本项目选址、选线可行。

（4）与生态环境分区管控符合性

根据怀化市、邵阳市和衡阳市生态环境分区管控成果，本项目沿途经过区域共涉及 5 个优先保护单元、4 个重点管控单元、15 个一般管控单元。经过比对各单元管控要求，满足管控单元空间布局约束、污染物排放管控和环境风险防控等相关要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

（1）生态影响

重点关注项目涉及生态敏感区段路由及穿越方式，项目实施对生态敏感区及野生植被、野生动物及生境等生态保护目标造成的影响以及所采取减缓、保护和恢复措施是否有效。

（2）污染影响

重点关注施工期施工废水、隧道涌水和运营期站场生活污水的影响及处置措施是否合理可行；管线施工及站场运营期对邻近声保护目标所造成的影响；施工期废弃泥浆、隧道弃渣等对环境的影响，所采取环境保护、水土保持措施是否有效；运营期站场所产生一般固废和危险废物处理处置措施是否合理可行。

（3）环境风险

天然气属于易燃、易爆危险化学品，一旦发生火灾、爆炸事故会对周围环境和人体健康造成危害。预测结果表明，发生天然气泄漏事故后，不会出现甲烷毒性终点浓度范围；天然气泄漏后，在发生火灾次生污染的情况下，不会出现CO毒性终点浓度范围。重点关注天然气泄漏等环境风险防范措施。

五、环境影响评价主要结论

本项目属于国家产业政策鼓励类项目，项目路由在反复现场勘查和多方案的经济技术比选以及环评提出涉及生态敏感区优化调整建议基础之上，并充分征求了沿线各级政府部门的意见，所选路由总体上符合沿线市县国土空间发展规划、生态环境分区管控要求，管道路由、施工场地和站场的选址选线可行。

项目建设将会对沿线的生态环境、水环境、环境空气、声环境产生一定程度的影响，在落实报告书所提出的生态减缓与恢复措施后，可最大程度的降低对生态保护目标等不利影响；在严格落实环评所提各项污染防治措施与风险防范措施后，项目施工、运营产生的噪声可达标排放，污水、固废均能得到妥善处理处置，环境风险可防可控。在严格执行“三同时”制度后，项目建设所产生的不利生态环境影响可得到有效缓解，环境风险在可控范围。从环境保护角度评价，本项目建设可行。

1 总则

1.1 评价目的与评价原则

1.1.1 评价目的

（1）在对项目工程内容、环境质量现状进行分析的基础上，根据国家和地方有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划，论证项目对周围环境造成的影响，论证天然气管道选址选线、建设过程是否符合环境保护要求。

（2）通过调查了解项目区及周围地区自然环境、环境保护目标分布，明确本项目环境保护目标及主要环境问题，对评价区环境质量现状进行评价。

（3）通过工程分析，分析天然气管道临时及永久占地对生态环境的影响程度，提出切实可行的减缓与保护措施。掌握项目建设过程因占地及运营过程排污对环境的影响范围和影响程度，分析项目排放的各类污染物是否达标排放。

（4）对可行性研究报告、初步设计等文件提出的环境保护措施进行评价，明确提出技术可行、运行可靠、经济合理的生态综合治理措施和污染防治措施。

（5）从环境保护和生态恢复的角度明确项目的可行性，为决策部门、地方生态环境管理部门和建设单位提供科学依据。

1.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价。贯彻执行国家和地方我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价。采用合理的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点。根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2 评价重点

根据项目特点、管道沿线环境特征及沿线的环境敏感区及保护目标分布情况，确定本项目生态环境影响评价以管线方案比选、生态环境影响评价、地表水环境影响评价、环境风险评价为重点，并对工程上采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

（1）管线方案比选重点对所穿越环境敏感区，进行比选方案、施工方式、以及产生的环境影响进行论证，给出可行性结论。

（2）对于管道沿线所涉及的森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线等生态敏感区，在做好现状调查工作的同时，重点评价管道穿越生态敏感区的环境影响，提出预防和减缓措施，使其环境影响降为最小。

（3）针对地表水环境影响评价，重点关注开挖穿越河流对河流水质的影响，以及施工期施工废水、隧道涌水和运营期站场生活污水的影响及处置措施是否合理可行

（4）环境风险评价，重点分析管道、站场事故对近距离居民的影响以及事故对环境的次生影响，提出事故防范、应急和处置措施及制定事故应急预案框架建议。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

（1） 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日）

（2） 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；

（3） 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）；

（4） 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

（5） 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日）；

（6） 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日）；

（7） 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；

（8） 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

（9） 《中华人民共和国自然保护区条例》（2026 年 3 月 15 日）；

（10）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；

（11）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日）；

（12）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日）；

（13）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；

（14）《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；

（15）《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；

（16）《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日）；

（17）《国家级生态公益林管理办法》（2017 年 5 月 8 日）。

1.3.2 部门规章及规范性文件

（1） 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

（2） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（3） 《国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知》（2023 年 10 月 10 日）；

（4） 《饮用水水源保护区污染防治管理规定（修正版）》（2010 年 12 月 22 日）；

（5） 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）；

（6） 中共中央办公厅国务院办公厅关于印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2 号）；

（7） 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》（环环评〔2024〕41 号）；

（8） 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号）；

（9） 《关于进一步加强分散式饮用水水源地保护工作的通知》（环办[2010]132 号）；

（10） 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（2010 年 9 月）；

（11） 《国家突发环境事件应急预案》（2006 年 1 月 24 日）；

（12） 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）；

（13） 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（2015 年 1 月 9 日）；

（14） 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护总局，环发[2005]152 号，2005 年 12 月 15 日）；

（15） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日）；

（16） 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（17） 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（18） 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局<关于严格耕地用途管制有关问题的通知>》（自然资发〔2021〕166 号）；

（19） 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月 7 日）；

（20）《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 5 日）；

（21）《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批）（2024 年 1 月 1 日）

（22）《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院，公告 2023 年第 15 号）；

（23）《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部 中国科学院，公告 2023 年第 15 号）；

（24）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日）；

（25）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日）

（26）《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024.7.1）；

（27）《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》（环环评〔2024〕79 号）；

（28）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）；

（29）关于印发《一般工业固体废物环境管理工作指南》的通知（环办固体函[2026]18 号）；

（30）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022.1.1）；

（31）《国家发展和改革委员会 国家能源局关于印发<石油天然气发展“十五五”规划>的通知》（发改能源〔2026〕1055 号）；

（32）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（33）《生态环境部等 11 部门关于印发<甲烷排放控制行动方案>的通知》（环气候〔2023〕67 号）；

（34）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月 19 日印发）；

（35）《水产种质资源保护区管理暂行办法》（中华人民共和国农业部令 2011 年第 1 号）。

1.3.3 地方法规规章及规范性文件

（1） 《湖南省环境保护条例》（2025 年 7 月 31 日）；

（2） 《湖南省湿地保护条例》（2026 年 1 月 1 日）；

（3） 《湖南省大气污染防治条例》（2020 年 6 月 12 日）；

（4） 《湖南省水污染防治条例》（2025 年 5 月 1 日）；

（5） 《湖南省林业条例》（2025 年 7 月 31 日）；

（6） 《湖南省噪声污染防治若干规定》（2026 年 1 月 1 日）；

（7） 《湖南省公益林管理办法》（2014 年 1 月 14 日）；

（8） 湖南省生态环境厅等十九部门关于印发《湖南省“十四五”噪声污染防治实施方案》的通知（2024 年 3 月 28 日）；

（9） 关于印发《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的通知（2025 年 10 月 10 日）；

（10）《中共湖南省委办公厅 湖南省人民政府办公厅 关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2025 年 5 月 29 日）；

（11）《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）；

（12）《湖南省基本农田保护条例（2000 年修订）》（2000 年 5 月 27 日）；

（13）《湖南省野生动植物资源保护条例》（2020 年 3 月 31 日）；

（14）《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》（2018 年 7 月 25 日）；

（15）《湖南省饮用水水源保护条例》（2023 年 5 月 31 日）；

（16）《湖南省湘江保护条例》（2023 年 5 月 31 日）；

（17）《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2014 年 1 月 1 日）；

（18）《湖南省公益林管理办法》（2013 年 12 月 30 日）；

（19）《湖南省林业局 湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知》（湘林护〔2023〕9 号）；

（20）《湖南省林业局关于进一步规范自然公园申报审（核）批有关事项的通知》（湘林地〔2024〕11 号）；

（21）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（2005 年 7 月 1 日）；

（22）《湖南省水功能区划（修编）》（湘政函[2014]183 号）；

（23）关于印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的通知（2022 年 6 月 30 日）；

（24）湖南省人民政府办公厅关于印发《南岳区等 43 个国家重点生态功能区产业准入负面清单》的通知（湘政办发〔2026〕4 号）；

（25）《邵阳市资江保护条例》（2022 年 3 月 1 日）。

1.3.4 相关规划

（1）《石油天然气发展“十五五”规划》（发改能源[2026]1055 号）；

（2）《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》（2022 年 7 月 12 日）；

（3）《湖南省国土空间规划（2021—2035 年）》；

（4）《怀化市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（5）《邵阳市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；

（6）《衡阳市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

1.3.5 技术导则和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（14）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（15）《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）；

（16）《油气输送管道并行敷设技术规范》（SY/T 7365-2017）；

（17）《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB 50424-2015）；

（18）《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；

（19）《碳排放核算与报告要求 第 16 部分：石油天然气生产企业》（GB/T 32151.16-2023）；

（20）《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）；

（21）《国家管网集团甲烷排放管控行动指南》（国家管网办〔2024〕28 号）。

1.3.6 其他相关资料

（1） 《环评委托书》（2025 年 6 月 27 日）；

（2） 《遵义-吉安天然气管道项目可行性研究总报告（0 版）》（国家管网集团工程技术创新有限公司，2026 年 4 月）；

（3） 《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）初步设计总说明（B 版）》（华东管道设计研究院有限公司，2026 年 8 月）；

（4） 《农业部办公厅关于公布第三批国家级水产种质资源保护区的面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2010〕104 号，2010 年 9 月 30 日）；

（5） 《农业部办公厅关于公布第四批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2011〕87 号，2011 年 9 月 7 日）；

（6） 《农业部办公厅关于公布第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2016〕60 号，2016 年 8 月 31 日）；

（7） 《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划（2014~2020 年）》（湖南省农林工业勘察设计研究总院，2014 年 11 月）；

（8） 《湖南中方濉水国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》（湖南省农林工业勘察设计研究总院，2016 年 12 月）；

（9） 《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）穿越湖南中方濉水国家湿地公园生态影响评价报告》（湖南省农林工业勘察设计研究院有限公司，2026 年 8 月）；

（10）《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）穿越湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》（湖南省农林工业勘察设计研究院有限公司，2026 年 8 月）；

（11）《遵义－吉安天然气管道工程穿越对沅水特有鱼类、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴、湘江衡阳段四大家鱼和洣水茶陵段中华倒刺鲃 4 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（湖南农业大学，2026 年 8 月）。

1.4 环境影响因素识别与评价因子确定

1.4.1 环境影响因素识别

（1）生态影响识别

本项目生态影响主要发生在施工期，影响途径包括施工作业带清理、管沟开挖与土石方临时堆存、穿越工程施工、站场阀室建设、施工便道与施工场地等工程建设过程。

因施工作业带、施工场地、站场等占地活动对占地区植被破坏，进而引起生物量损失；对野生动物生境的占压，噪声与灯光的惊扰，使得部分野生动物暂时远离施工与占地区；因临时工程及站场永久工程的占用行为，对当地土地利用类型产生短时或长期的不利影响。管沟开挖与土石方的临时堆存等占地行为可能会引起水土流失。永久及临时工程施工过程会对当地景观产生长期或短期不利影响。

（2）污染环境影响识别

本项目污染环境影响主要发生在运营期，影响途径包括设备运行、清管作业、系统超压放空、管道检修等非正常工况。

污染源包括设备运行产生的噪声以及废滤芯等固体废物、清管作业等产生的固体废物、办公人员的生活污水与生活垃圾、超压放空与设备检修等非正常工况产生的废气。

施工期污染环境影响的影响途径包括穿越工程施工活动、施工作业带清理、管沟开挖与土石方临时堆存、站场阀室建设、施工便道与施工场地等工程建设过程。

污染源包括施工人员生活污水与生活垃圾、施工场地产生的废弃泥浆、管沟开挖等施工活动产生的扬尘、焊接废气、运输与施工机械燃烧废气、管道试压废水、施工机械与车辆运行产生的噪声等方面。

本项目生态环境影响因素识别情况具体见表 1.4-1。

表 1.4-1　生态环境影响因素识别矩阵

阶段/环境要素		施工期								运营期				
		施工作业带清理	管沟开挖	管道穿越	站场建设	管道试压	施工便道	施工场地	车辆运输	设备运行	清管作业	管道检修	系统超压放空	其他非正常工况
环境空气		-1D	-1D	-1D	-1D	/	-1D	-1D	-1D	/	/	-1D	-1D	-1D
地表水环境		/	-1D	-1D	/	-1D	/	/	/	/	/	/	/	/
地下水环境		/	-1D	-1D	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
声环境		-1D	-2D	-1D	-1D	-1D	-1D	-2D	-2D	-2C	-1D	-1D	-1D	-1D
固体废物		-1D	-1D	-1D	-1D	/	-1D	-1D	/	/	-1D	-1D	/	/
生态环境	土地利用	-1D	-1D	/	-1C	/	-1D	-1D	/	/	/	/	/	/
	植被多样性	-2D	-2D	/	-2C	/	-2D	-2D	/	/	/	/	/	/
	动物多样性	-2D	-2D	-1D	-1D	/	-2D	-2D	-1D	-1D	/	/	-1D	/
	水土流	-2D	-1D	-1D	-1D	/	-2D	-2D	/	/	/	/	/	/

	失													
	景观	-1D	-1D	/	-1C	/	-1D	-1D	/	/	/	/	/	/

备注：1.表中“＋”表示正效益，“－”表示负效益，“/”表示基本无影响。2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

1.4.2 评价因子确定

根据对拟建项目的特点、周围环境特征、项目的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的污染影响评价因子见表 1.4-2；根据生态导则中规定的生态因子表选取以下因子进行评价，生态影响评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-2　污染影响评价因子表

项目	现状评价因子	环境影响预测评价因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、CO、O_3、非甲烷总烃	非甲烷总烃
声环境	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）、偶发噪声最大 A 声级（L_{Amax}）
地表水环境	pH、溶解氧、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷、粪大肠菌群	/
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数、石油类	/

表 1.4-3　项目生态影响因子表

时期	受影响对象	评价因子	项目内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为	直接影响 管线铺设作业带、施工场地等临时占地工程，将导致占地区植被破坏。施工活动噪声对野生动物行为产生一定干扰。	短期、可逆	中
			站场、阀室等永久占地工程，将导致占地区植被破坏。施工活动噪声对野生动物行为产生一定干扰。	长期、不可逆	中
	生境	生境面积、质量、连通性	直接影响 管线铺设作业带、施工场地等临时占地工程，将导致占地区植被破坏，破坏野生动物生境。	短期、可逆	中
			站场、阀室等永久占地工程，将导致占地区植被破坏，破坏野生动物生境。	长期、不可逆	中
	生物群落	物种组成、群落结构	直接影响 施工期临时占地行为将破坏占地区植被，造成植物个体死亡，但占地区植物物种在周围分布广泛，不会对占地区物种组成与群落结构产生较大影响。	短期、可逆	中
			直接影响 施工期永久占地行为将破坏占地区植被，造成植物个体死亡，但占地区植物物种在周围分布广泛，不会对占地区物种组成与群落结构产生较大影响。	长期、不可逆	中

时期	受影响对象	评价因子	项目内容及影响方式	影响性质	影响程度
	生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	直接影响 施工期临时占地行为将破坏占地区植被，使得占地区植被覆盖度下降，生物量损失，进而短期对占地区生态系统功能产生一定不利影响。	短期、可逆	中
			施工期永久占地行为将破坏占地区植被，使得占地区植被覆盖度下降，生物量损失，但因永久占地面积小，对占地区生态系统功能基本不产生影响。	长期、不可逆	中
	生物多样性	物种丰富度	直接影响 施工期临时占地行为会占压植被，但占压植被类型分布广泛，不会对所在区域生物多样性产生威胁。	短期、可逆	中
			直接影响 施工期永久占地行为将直接引起植物个体死亡，对所在区域生物多样性产生一定不利影响。	长期、不可逆	中
运营期	重要物种	种群数量、结构	场站工程产生的噪声，以及巡检过程车辆人员活动对哺乳动物繁殖期产生一定不利影响。	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量	管道建设使得其穿越林地段造成局部林地缺失，野生动物栖息地碎片化。	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构	管道建设使得其穿越林地段施工作业带区域植被退化，对区域物种组成与群落结构产生一定不利影响。	长期、不可逆	弱
	生态系统	生态系统功能	管道建成后一定时期内使得临时占地区水土流失程度增强，生态系统服务功能减弱	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度	管道建设使得其穿越林地段施工作业带区域植被退化，但对区域生物多样性产生影响较弱	长期、不可逆	弱
生态敏感区	湖南中方灃水国家湿地公园	主要保护对象	灃水水源、水质及湿地生态系统（顶管穿越 2 次）	短期、可逆	弱
	湖南新邵筱溪国家湿地公园	主要保护对象	资江及其支流水体环境和湿地自然生态系统（定向钻穿越）	短期、可逆	弱
	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	主要保护对象	湘华鲮、南方鲇等鱼类（盾构穿越）	短期、可逆	弱
	资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	主要保护对象	沙塘鳢、黄尾鲴，同时对翘嘴鲌、斑鳜、细鳞鲴、银鲴、黄颡鱼等鱼类（定向钻穿越）	短期、可逆	弱
	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	主要保护对象	青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳜、鳡、鲸等鱼类（定向钻穿越）	短期、可逆	弱
	湖南雪峰山国家森林公园	主要保护对象	森林、高山湿地等自然资源及抗日、佛教和道教等文化资源（邻近）	短期、可逆	弱
	白水洞风景名胜区	主要保护对象	以地质遗迹为核心景源，融宗教文化、资江流域传统文化和优越的生态环境（邻近）	短期、可逆	弱
	湖南衡阳横江	主要保护对象	湿地自然生态系统（邻近）	短期、可逆	弱

时期	受影响对象	评价因子	项目内容及影响方式	影响性质	影响程度
	省级湿地公园				
	生态保护红线	生态功能	生物多样性维护功能（穿越 18 处，全部定向钻、顶管、隧道等无害化方式穿越）	短期、可逆	弱
		生态功能	石漠化敏感区（穿越 1 处，定向钻穿越）	短期、可逆	弱
	永久基本农田	种类与数量	永久占用永久基本农田 4.9932hm^2	长期、不可逆	弱
	重要湿地	主要保护对象	水质及湿地生态系统（定向钻穿越）	短期、可逆	弱
	重点公益林	种类与数量	永久占用国家公益林 1.3395hm^2，天然林 2.2906hm^2；临时占用国家公益林 53.2329hm^2，省级公益林 36.1988hm^2，天然林 68.2657hm^2	长期、不可逆	大

1.5 环境功能区划与评价标准

1.5.1 环境功能区划

（1）环境空气

本项目沿线未进行环境空气功能区划分。根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气质量功能区分类要求，除湖南中方灃水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园为一类区外，其余地区均为二类区。

（2）地表水

本项目沿线分布的主要地表水有沅江、资水、湘江等河流，分属于沅江水系、资水水系及湘江水系。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省水功能区划（修编）》（湘政函[2014]183 号），本项目沿线穿越的大中型河流为III类水体，无水环境功能区划的河流参照下游地表水体确定。

表 1.5-1　本项目穿越主要河流水环境功能区信息一览表

序号	河流名称	位置	穿越形式	长度（m）	备注	断面范围	水质目标
1	沅江	怀化市洪江市安江镇	盾构	824.7	大型	洪江区桂花园乡茅洲至洪江市龙田乡向家盘	III
2	资水	邵阳市新邵县严塘镇	定向钻	1016.79	大型	新邵县酿溪镇塘口村至新邵县坪上镇筱溪水库大坝	III
3	蒸水 2	衡阳市衡阳县台源镇	定向钻	673.67	大型	衡阳县洪市镇拦河坝至衡阳县西渡镇冯老屋	III
4	湘江	衡阳市衡阳县樟木乡	定向钻	1328.41	大型	衡阳市珠晖区茶山坳镇站门前至衡东县大埔镇师塘村	III
5	龙溪河	衡阳市衡东县大浦镇	定向钻	1139.31	大型	无功能区划，参照入湘江口衡东县大埔镇师塘村至衡东县大浦水厂取水口下游 200m 断面执行	III
6	石马江	邵阳市新邵县巨口铺镇	定向钻	1112.33	中型	无功能区划，参照下游资水新邵县酿溪镇塘口村至新邵县坪上镇筱溪水库大坝断面执行	III

7	蒸水 1	衡阳市衡阳县	定向钻	929.55	中型	邵东县佘田桥镇至衡阳县洪市镇岱山村	III
8	白鹭港	衡阳市衡阳县樟木乡	定向钻	527.46	中型	无功能区划，参照下游湘江衡阳市珠晖区茶山坳镇站门前至衡东县大埔镇师塘村断面执行	III

（3）地下水

本项目沿线所经过的地区未进行地下水环境功能区划分。根据地下水水质属性及使用功能，本项目评价范围内地下水环境功能为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类。

（4）声环境

本项目沿线无康复疗养区及独立的工业、仓储集中区；参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，本项目评价范围内村庄声环境功能区为 1 类区，交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物声环境功能区为 4 类区，其他区域声环境功能区为 2 类区。

1.5.2 环境质量标准

（1）环境空气

本项目所在区域湖南中方灃水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园为一类区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一级标准，其余地区均属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。非甲烷总烃（NMHC）参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值，具体见表1.5-2。

表1.5-2　环境空气质量标准一览表　单位：mg/m^3

项目		单位	限值			标准来源
			小时均值	日均值	年均值	
SO_2	一级	mg/m^3	150（150）	50（50）	20（20）	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
	二级	$\mu g/m^3$	150（500）	50（150）	20（60）	
NO_2	一级	$\mu g/m^3$	200（200）	50（80）	30（40）	
	二级	$\mu g/m^3$	200（200）	50（80）	30（40）	
PM_{10}	一级	$\mu g/m^3$	/	50（50）	20（40）	
	二级	$\mu g/m^3$	/	100（120）	50（60）	
TSP	一级	$\mu g/m^3$	/	120	80	
	二级	$\mu g/m^3$	/	300	200	
$PM_{2.5}$	一级	$\mu g/m^3$	/	25（35）	10（15）	
	二级	$\mu g/m^3$	/	50（60）	25（30）	
CO	一级	mg/m^3	10（10）	4（4）	/	
	二级	mg/m^3	10（10）	4（4）	/	
O_3	一级	$\mu g/m^3$	160（160）	100（100）（日最大 8 小时平	/	

项目		单位	限值			标准来源
			小时均值	日均值	年均值	
				均）		
	二级	μg/m³	200（200）	160（160）（日最大 8 小时平均）	/	
非甲烷总烃	一级	mg/m³	2.0	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准详解
	二级	mg/m³	2.0	/	/	

注：“（）”内的数据为过渡阶段浓度限值，过渡阶段自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止。

（2）声环境

本项目沿线无康复疗养区及独立的工业、仓储集中区；村庄、学校声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区限值要求；交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物声环境质量执行 4 类声环境功能区要求；其他区域执行 2 类声环境功能区要求，具体标准限值见表 1.5-3。

表 1.5-3　声环境质量标准　　（dB（A））

声环境功能类别	昼间	夜间	本项目适用区域
1 类	55	45	沿线两侧村庄、学校
2 类	60	50	站场、阀室周边
4a 类	70	55	管道沿线公路两侧一定距离
4b 类	70	60	管道沿线铁路干线穿越处两侧一定距离内

（3）地表水环境

本项目沿线分布的主要地表水有沅江、资水、湘江等，属于沅江水系、资水水系及湘江水系等，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省水功能区划（修编）》（湘政函[2014]183 号）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值要求。具体见表 1.5-4。

表 1.5-4　地表水环境质量标准　单位：mg/L

序号	项目	III类标准值
1	pH（无量纲）	6-9
2	溶解氧≥	5
3	COD≤	20
4	BOD_5≤	4
5	氨氮≤	1.0
6	总磷（以 P 计）≤	0.2（湖库 0.05）
7	石油类≤	0.05
8	粪大肠菌群（个/L）≤	10000

（4）地下水环境

评价范围内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。详见表 1.5-5。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值 0.05mg/L。

表 1.5-5　地下水质量标准

项目	III 类标准值	项目	III 类标准值
pH	6.5~8.5（无量纲）	挥发性酚类（mg/L）	≤0.002
总硬度（以 C_aCO_3 计）（mg/L）	≤450	砷（mg/L）	≤0.01
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	汞（mg/L）	≤0.001
氨氮（mg/L）	≤0.5	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0	镉（mg/L）	≤0.005
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.00	铅（mg/L）	≤0.01
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）（mg/L）	≤3.0	铁（mg/L）	≤0.3
铜（mg/L）	≤1.00	锰（mg/L）	≤0.10
氰化物（mg/L）	≤0.05	锌（mg/L）	≤1.00
氟化物（mg/L）	≤1.0	总大肠菌群 CFU/100ml）	≤3.0
硫化物（mg/L）	≤0.02	菌落总数（CFU/ml）	≤100

1.5.3 污染物排放标准

（1）废气

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，具体见表 1.5-6；钻机、挖掘机等非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值参照执行《非道路移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 中II类排放限值，具体见表 1.5-7。

运营期废气主要为无组织非甲烷总烃，站场厂界外执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。具体见表 1.5-6。站场内的非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），具体见表 1.5-8。

表 1.5-6　大气污染物综合排放标准

污染物	新增污染源无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

表 1.5-7　非道路移动柴油机械排气烟度限值

类别	额定净功率（P_{max}）（KW）	光吸收系数/m^{-1}	林格曼黑度级数
II	P_{max}＜19	2.00	1
	19≤P_{max}＜37	1.00	1
	P_{max}≥37	0.80	

表 1.5-8　厂区内非甲烷总烃无组织排放限值

污染物项目	排放限值（mg/m^3）	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

（2）废水

施工期：类比以往长距离天然气管道项目施工经验，施工人员吃住租用附近民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水

主要依托当地的生活污水处理系统。施工生产废水包括施工场地生产废水、试压废水及隧道涌水等，其中施工场地生产废水主要污染因子为 SS、石油类，经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排；管线试压废水和隧道涌水主要污染因子为 SS，经沉淀池沉淀后回用于施工场地或道路洒水降尘，多余部分就近排入沟渠和河流，不得排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体，距离自然保护地、水源保护区较近的洞口不得排放涌水。外排试压废水和隧道涌水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放标准限值，具体见表 1.5-9，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求，见

项目	一级标准限值	三级标准限值
pH	6～9	6～9
SS	70	400
化学需氧量（COD）	100	500
五日生化需氧量（BOD5）（mg/L）	20	300
氨氮（mg/L）	15	-
挥发酚（mg/L）	0.5	2.0
动植物油（mg/L）	5	100
阴离子表面活性剂（LAS）	5.0	20
石油类	5	20

。

运营期：废水主要为各站场生活污水，经自建地埋式一体化污水处理设备处理后回用于站场绿化，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求，详见表 1.5-10。

表 1.5-9 《污水综合排放标准》 单位：mg/L，pH 除外

项目	一级标准限值	三级标准限值
pH	6～9	6～9
SS	70	400
化学需氧量（COD）	100	500
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	20	300
氨氮（mg/L）	15	-
挥发酚（mg/L）	0.5	2.0
动植物油（mg/L）	5	100
阴离子表面活性剂（LAS）	5.0	20
石油类	5	20

表 1.5-10 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》 单位：mg/L，pH 除外

项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
pH	6.0～9.0	
溶解氧（mg/L）	≥2.0	
色/度	≤15	≤30

项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
嗅	无不快感	无不快感
浊度/NUT	≤5	≤10
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10	≤10
溶解性总固体（mg/L）	≤1000（2000）[a]	≤1000（2000）[a]
氨氮（mg/L）	≤5	≤8
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5	≤0.5
铁（mg/L）	≤0.3	-
锰（mg/L）	≤0.1	-
全盐量	/	/
总余氯（mg/L）	≥1.0（出厂），≥0.2（管网末端）	≥1.0（出厂），≥0.2[b]（管网末端）
大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无[c]	

注：a 括号内指标为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c 大肠埃希氏菌不应检出。

（3）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 中限值，具体见表 1.5-11。

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体见表 1.5-12。

表 1.5-11　建筑施工噪声排放标准　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 1.5-12　工业企业厂界环境噪声标准　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

危险废物：危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定。

一般工业固体废物：贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定。

站场内员工产生的生活垃圾，依托附近乡镇城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

1.6 评价等级与评价范围

1.6.1 生态环境

1.6.1.1 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目生态评价依据影响

区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，具体分级标准如下：

表 1.6-1　生态评价等级判定情况表

序号	判定依据	本项目情况	本项目评价等级判定
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目不穿越自然保护区，在 1km 评价范围内无自然保护区及国家公园分布	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目穿越 2 处国家湿地公园、3 处水产种质资源保护区，邻近 3 处自然保护地，其中湿地公园 1 处，森林公园 1 处、风景名胜区 1 处	二级
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目穿越生态保护红线 19 处，长度 9948m，邻近生态保护红线 41 处	二级
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不属于水文要素影响型	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等中生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
f	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	项目新增占地面积约 10.5km^2，其中永久占地约 0.34km^2，临时占地约 10.16km^2，小于 20km^2	三级
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	不涉及	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	采用最高的评价等级为二级	二级
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	水生生态：本项目评价范围穿越水产种质资源保护区与重要湿地段，评价等级为二级。涉及开挖穿越河流段评价等级为三级。	二级、三级
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级	陆生生态：本项目起点-AF005 管段以及 AG337-AH010 管段涉及穿越 2 处湿地公园，邻近 3 处自然保护地，并穿越和邻近多处生态保护红线，评价等级为二级。 AF005-终点（衡阳联络压气站）管段（AG337-AH010 管段除外），评价等级为三级。 水生生态：本项目穿越 3 处水产种质资源保护区段所在河流上游 500m 及下游 1km 范围，水生生态评价等级为二级，其余路段在涉及开挖穿越河流段，其评价等级为三级。	陆生生态：二级、三级； 水生生态：二级、三级

（1）陆生生态评价等级

根据表 1.6-1 判定，本项目起点-AF005 管段以及 AG337-AH010 管段评价等级为二

级，该区域内涉及穿越 2 处湿地公园，邻近 3 处自然保护地，并穿越和邻近多处生态保护红线；

AF005-终点（衡阳联络压气站）管段（AG337-AH010 管段除外），评价等级为三级。

（2）水生生态评价等级

本项目穿越 3 处水产种质资源保护区段所在河流上游 500m 及下游 1km 范围，水生生态评价等级为二级，其余管段在涉及开挖穿越河流段评价等级为三级。

1.6.1.2 评价范围

陆生生态评价范围：本项目生态评价为二级的管段生态评价范围为管道路由中心线外扩 1000m 范围，并对穿越的湖南中方灃水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园，以及邻近的湖南雪峰山国家森林公园、白水洞风景名胜区、湖南衡阳横江省级湿地公园的保护对象进行影响分析；生态评价等级为三级的管段，生态评价范围为管道路由中心线外扩 300m 范围。临时工程包括施工作业带、施工便道、施工场地、堆管场、弃渣场等，因施工过程中施工机械与运输车辆产生的噪声、扬尘等影响范围较大，因此，将临时工程占地边界外扩 300m 为参考评价范围。

水生生态评价范围：本项目穿越水产种质资源保护区段以及开挖穿越河流段上游 500m，下游 1km 范围，并对水产种质资源保护区的保护对象进行影响分析。

1.6.2 大气环境

1.6.2.1 评价等级

本项目各站场分别设置 1 套空气源热泵热水机组（配套电辅热）作为生活热水供应系统热源，采用带辅助电加热的热泵空调供暖，无燃气、燃煤锅炉等固定污染源分布。

本项目运营期产生的其他废气主要为非甲烷总烃。工程各站场及阀室非甲烷总烃最大占标率均小于 1%，未出现环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，判定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

1.6.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气三级评价可不设置评价范围确定，故本次评价不设评价范围。

1.6.3 地表水环境

1.6.3.1 评价等级

本项目有人值守站场产生的生活污水经处理达标后，用于站内绿化，不直接排放到外环境中，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.6.3.2 评价范围

根据导则要求，等级为三级 B 的项目不设具体的评价范围，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行评价。

1.6.4 地下水环境

1.6.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作”。

本项目属于导则附录 A 中 F 石油、天然气中的 41 天然气管线类，属于III类项目，根据收集资料和现场调查核实，部分站场和管线评价范围内分布有分散式饮用水源地。结合沿线地下水环境保护目标分布情况，站场周围地下水环境敏感程度划分结果见表 1.6-2，管道分段地下水环境敏感程度划分结果见表 1.6-3。

表 1.6-2　地下水环境敏感程度划分结果表（站场）

序号	站场	敏感特征描述	相对距离（m）	敏感程度
1	中方分输站及怀化维修队、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳西分输站、衡阳联络压气站	不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 也不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。下游有分散式饮用水源地等分布。	/	较敏感

表 1.6-3　地下水环境敏感程度划分结果表（管线）

序号	天然气管线路由段	敏感特征描述	相对距离（m）	敏感程度

1	部分管段下游涉及分散式饮用水源地（如 AA015、AB175、AC141、AD213、AE186、AE256、AF089、AG406 等）	不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 但下游有分散式饮用水源地等分布。	/	较敏感
2	部分管段不涉及敏感区、较敏感区	不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 也不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	/	不敏感

管线工程属于III类项目，站场及管段地下水敏感程度均为“不敏感”或“较敏感”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的评价工作等级分级要求（见表 1.6-4），本项目站场及管道各段地下水环境影响评价等级见表 1.6-5、表 1.6-6 所示，站场及管线评价工作等级均为“三级”，并按照相应的等级开展评价工作。

表 1.6-4　建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级（本项目）
不敏感	二级	三级	三级

表 1.6-5　地下水环境影响工作等级判别表（站场）

序号	站场	敏感程度	评价等级
1	中方分输站及怀化维修队、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳西分输站、衡阳联络压气站	较敏感	三级

表 1.6-6　地下水环境影响工作等级判别表（管线）

序号	天然气管线路由段	敏感程度	评价等级
1	部分管段下游涉及分散式饮用水源地	较敏感	三级
2	部分管段不涉及敏感区、较敏感区	不敏感	三级

1.6.4.2 评价范围

本项目为天然气管道建设，属于线性工程，对站场和管线分别进行评价范围的划分。

各站场评价范围为所处水文地质单元，重点为站场下游可能的影响范围。其中：中方分输站南侧、南西侧以河流及小西沟为界；北侧、东侧、北西侧以局部地形分水岭为界；东侧以南沱组相对隔水层为界，面积 1.49km^2。怀化分输压气站北侧、西侧、东侧以地形分水岭为界；南侧以龙溪为界，面积 1.04km^2。邵阳联络压气站北侧以小溪为界；东侧以小溪及顶分水岭为界；南侧以小溪为界；西侧以鱼溪河为界，面积 0.95km^2。衡阳西分输站北东侧、东侧以溪沟为界；南侧以局部地形分水岭为界；北侧、北西侧以局部地形分水领岭界；西侧以溪沟为界，面积 0.36km^2。衡阳联络压气站北侧、南侧以局部地形分水岭为界；东侧以溪沟为界；西侧以溪沟为界，面积 1.40km^2。

管线评价范围为管线中心线两侧 200m。在岩溶区隧道穿越段，同时考虑隧道的疏干影响范围和污染影响范围。

1.6.5 声环境

1.6.5.1 评价等级

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，运营期噪声主要来自各站场的压缩机、空压机、分离器等设备以及站场检修或事故状态下的放空噪声。

管道沿线及站场附近村庄为 1 类区，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境评价工作等级划分原则，本项目声环境评价工作等级为二级。

1.6.5.2 评价范围

施工期声环境评价范围确定为管道中心线两侧各 200m 范围；运行期声环境评价范围确定为各站场厂界外 200m。

1.6.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于交通运输仓储邮政业中的“其他”类，为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作，因此本次不进行土壤环境影响分析，不设评价范围。

1.6.7 环境风险

本项目输送物质为天然气，且几乎不溶于水，在事故状态下，管道穿越河流处发生破裂，对水质的直接影响很小，因此，本次环境风险因素仅考虑对大气环境的影响，并对大气环境敏感程度分级进行判别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C，本项目各管段天然气在线量与临界量比值为 Q≥100、10≤Q＜100。输送介质为天然气，临界量

为 10t，管道、站场的 M 值均为 M3。查询表 C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2、P3。依据附录 D，大气环境敏感程度分级为 E2、E3。初步判定，本项目线路危险单元的环境风险潜势均为III，评价等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C，本项目各站场天然气在线量与临界量比值为 Q＜1、1≤Q＜10。输送介质为天然气，临界量为 10t，管道、站场的 M 值均为 M3。查询表 C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。依据附录 D，站场 5km 范围内存在湖南中方溆水国家湿地公园和沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区，大气环境敏感程度分级为 E1、E2、E3。初步判定，本项目站场危险单元的环境风险潜势最高为III，评价等级为二级。

具体评价等级判定过程详见第 11 章。

因此，本项目评价等级为二级。大气环境风险评价范围为管道中心线两侧各 200m，站场站址周边 5km 的区域。

1.6.8 评价等级与评价范围汇总

本项目各环境要素及专题评价等级汇总见表 1.6-7，环境影响评价范围具体见表 1.6-8。

表 1.6-7　本项目环境影响评价工作等级一览表

序号	环境要素/专题	评价等级
1	陆生生态	陆生生态：本项目起点-AF005 管段以及 AG337-AH010 管段，穿越 2 处湿地公园、3 处水产种质资源保护区、19 处生态保护红线，邻近 3 处自然保护地，其中 1 处湿地公园、1 处森林公园、1 处风景名胜区、41 处生态保护红线，陆生生态评价等级为二级； AF005-终点（衡阳联络压气站）管段（AG337-AH010 管段除外），评价等级为三级。
	水生生态	本项目穿越 3 处种质资源保护区段所在河流上游 500m 至下游 1km 范围，水生生态评价等级为二级，其余路段在涉及开挖穿越河流段，其评价等级为三级
2	环境空气	三级
3	地表水	三级 B
4	地下水	三级
5	声环境	二级
6	土壤环境	不开展评价
7	环境风险	二级

表 1.6-8　本项目环境影响评价范围一览表

序号	环境要素/专题	评价范围
1	生态环境	陆生生态评价范围：生态评价为二级的管段生态评价范围为管道路由中心线外扩 1000m 范围，并对穿越的湖南中方溆水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园，以及邻近的湖南雪峰山国家森林公园、白水洞风景名胜区、湖南衡阳横江省级湿地公园的保护对象进行影响分析；生态评价等级为三级的管段，生态评价范围为管道路由中心线外扩 300m 范围。临时工程包括施工作业带、施工便道、施工场地、堆管场、弃渣场等，因施工过程中施工机械与运输车辆产生的噪声、扬尘等影响范围较大，因此，将临时工程占地边

序号	环境要素/专题	评价范围
		界外扩 300m 为参考评价范围。 水生生态评价范围：穿越水产种质资源保护区段以及开挖穿越河流段上游 500m，下游 1km 范围，并对水产种质资源保护区的保护对象进行影响分析
2	环境空气	不设置评价范围
3	地表水	不设置评价范围
4	地下水	站场评价范围：为所处水文地质单元，重点为站场下游可能的影响范围。中方分输站南侧、南西侧以河流及小西沟为界；北侧、东侧、北西侧以局部地形分水岭为界；东侧以南沱组相对隔水层为界，面积 1.49km^2。怀化分输压气站北侧、西侧、东侧以地形分水岭为界；南侧以龙溪为界，面积 1.04km^2。邵阳联络压气站北侧以小溪为界；东侧以小溪及顶分水岭为界；南侧以小溪为界；西侧以鱼溪河为界，面积 0.95km^2。衡阳西分输站北东侧、东侧以溪沟为界；南侧以局部地形分水岭为界；北侧、北西侧以局部地形分水领岭界；西侧以溪沟为界，面积 0.36km^2。衡阳联络压气站北侧、南侧以局部地形分水岭为界；东侧以溪沟为界；西侧以溪沟为界，面积 1.40km^2 管线评价范围：管线中心线两侧 200m，在岩溶区隧道穿越段，同时考虑隧道的疏干影响范围和污染影响范围
5	声环境	施工期声环境评价范围确定为管道中心线两侧各 200m 范围；运行期声环境评价范围确定为各站场厂界外 200m
6	土壤环境	不开展评价
7	环境风险	大气环境风险评价范围为管道中心线两侧各 200m，站场站址周边 5km 的区域

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、湖南省自然资源厅、湖南省林业局提供的自然保护地等资料，本次主要识别项目管线路由中心线及外扩 1km 生态评价范围内的生态保护目标。

（1）法定生态保护区

本项目评价范围内的法定保护区类型包括自然保护地、生态保护红线、水产种质资源保护区共 3 种类型。具体见表 1.7-1。

①自然保护地

自然保护地优化调整前，本项目评价范围内自然保护地有 5 处，其中穿越 2 处，分别为湖南中方濉水国家湿地公园（以下简称“濉水湿地公园”）、湖南新邵筱溪国家湿地公园（以下简称“筱溪湿地公园”）；邻近 3 处，分别为湖南雪峰山国家森林公园（以下简称“雪峰山森林公园”）、白水洞风景名胜区、湖南衡阳横江省级湿地公园（以下简称“横江湿地公园”）。除此之外，项目评价范围内无其他自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然保护地分布。

自然保护地优化调整后，本项目评价范围内自然保护地有 6 处，其中穿越 2 处，分别为濉水湿地公园、筱溪湿地公园；邻近 4 处，分别为雪峰山森林公园、白水洞风景名胜区，以及增加的湖南穿岩山国家级森林公园与湖南隆回望云山森林公园。

因自然保护地优化调整尚未批复，本次评价按自然保护地优化调整前数据进行评价。

②水产种质资源保护区

本项目评价范围内水产种质资源保护区共 3 处，分别为沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区（以下简称“沅水保护区”）、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区（以下简称“资水保护区”）、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区（以下简称“湘江保护区”）。

③生态保护红线

本项目评价范围内共穿越生态保护红线 19 处，邻近生态保护红线 41 处，生态保护红线类型为包括两种，分别为生物多样性维护、石漠化敏感区。具体见表 1.7-2 和表 1.7-3。

表 1.7-1　项目评价范围内自然保护地一览表

序号	生态保护目标名称	与项目位置关系	所在地	桩号范围	保护级别	保护对象	穿越形式	穿越长度/最近距离（m）
1	湖南中方灃水国家湿地公园	穿越保育区	怀化市中方县	AA002-AA003	国家级	灃水水源、水质及湿地生态系统	黄松溪1顶管	33
2		穿越保育区	怀化市中方县	AA011-AA012	国家级		黄松溪2顶管	39
3	湖南新邵筱溪国家湿地公园	穿越保育区	邵阳市新邵县	AE115-AE116	国家级	保护和恢复区域内资江及其支流水体环境和湿地自然生态系统	资水定向钻	631
4	湖南雪峰山国家森林公园	邻近	怀化市洪江市	AB229-AC002	国家级	森林公园内较完整的自然景观，公园内成片分布的天然次生林和白岩云生态保育区内白栎等自然植被	古峰山TBM隧道	23
5	白水洞风景名胜区	邻近	邵阳市新邵县	AE020-AE027	国家级	以地质遗迹为核心景源，融宗教文化、资江流域传统文化和优越的生态环境	开挖	60
6		邻近	邵阳市新邵县	AE085-AE113	国家级	以地质遗迹为核心景源，融宗教文化、资江流域传统文化和优越的生态环境	开挖	180
7	湖南衡阳横江省级湿地公园	邻近	衡阳市衡阳县	AG338-AG382	省级	湿地生态系统	开挖	120
8	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	穿越实验区	怀化市洪江市	AB044-AB045	国家级	湘华鲮、南方鲇等鱼类	沅江盾构	278
9	资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	穿越核心区	邵阳市新邵县	AE115-AE116	国家级	沙塘鳢、黄尾鲴，同时对翘嘴鲌、斑鳜、细鳞鲴、银鲴、黄颡鱼等鱼类	资水定向钻	338
10		穿越核心区		AE159-AE160			酿溪顶管	20
11	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	穿越实验区	衡阳市衡南县	AG423-AH001#1	国家级	青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳡、鳤、鲹等鱼类	湘江定向钻	670

表 1.7-2　项目穿越生态保护红线一览表

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	所在地	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）
1	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护	是（濉水湿地公园）	穿越	怀化市中方县	AA002-AA003	黄松溪1顶管	16
2				穿越	怀化市中方县	AA011-AA012	黄松溪2顶管	39
3		生物多样性维护	否	穿越	怀化市洪江市	AB012-AB013	干田冲隧道	900
4		生物多样性维护	否	穿越	怀化市洪江市	AB029-AB030	定向钻	372
5		生物多样性维护	否（沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区）	穿越	怀化市洪江市	AB044-AB045	沅江盾构隧道	266
6		生物多样性维护	否	穿越	怀化市洪江市	AB047-AB048	内塘坡山体定向钻	144
7		生物多样性维护	否	穿越	怀化市溆浦县	AC009-AC010	杉木岩隧道	1561
8		生物多样性维护	否	穿越	怀化市溆浦县	AC104-AC105	干田湾山体定向钻	725
9		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市隆回县	AD086-AD087	雪峰山1#隧道	723
10		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市隆回县	AD103-AD104	上石坳隧道	670
11		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市隆回县	AD113-AD114	胡子冲山体顶管	213
12		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市隆回县	AD260-AD261	风家冲山体顶管	80
13		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市隆回县	AD293-AD294	富延隧道	963
14		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市新邵县	AD299-AE002	黄岩隧道	495
15		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市新邵县	AE015-AE016	白石岩定向钻	641
16		生物多样性维护	是（筱溪湿地公园）	穿越	邵阳市新邵县	AE115-AE116	资水定向钻	541
17		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市新邵县	AE143-AE144	唐家岭隧道	455
18		生物多样性维护	否	穿越	邵阳市新邵县	AE185-AE186	杨家冲隧道	817
19	湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区	石漠化	是（湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区）	穿越	衡阳市衡南县	AG423-AH001#1	湘江定向钻	327
	合计							9948

表 1.7-3　项目邻近生态保护红线一览表

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	所在地	桩号范围	穿越形式	最近距离（m）
1	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护	否	邻近	怀化市中方县	AA009#2	开挖、隧道	140
2		生物多样性维护	是（濉水湿地公园）	邻近	怀化市中方县	AA012-AA015	开挖、隧道	18
3		生物多样性维护	否	邻近	怀化市洪江市	AB048-AB061	开挖	100
4		生物多样性维护	是（雪峰山森林公园）	邻近	怀化市洪江市	AB229-AC002	古峰山隧道	23
5		生物多样性维护	否	邻近	怀化市溆浦县	AC024-AC035	开挖	17
6		生物多样性维护	否	邻近	怀化市溆浦县	AC036-AC070	开挖	40
7		**生物多样性维护**	**否**	**邻近**	**怀化市溆浦县**	**AC073-AC097**	**开挖**	**7**
8		**生物多样性维护**	**否**	**邻近**	**怀化市溆浦县**	**AC100-AC104**	**开挖**	**15**
9		生物多样性维护	否	邻近	怀化市溆浦县	AC128-AC146	开挖、大华1#隧道	240
10		生物多样性维护	否	邻近	怀化市溆浦县	AC146-AC160	大华2#隧道、开挖	27
11		生物多样性维护	是（湖南穿岩山国家级森林公园）	邻近	怀化市溆浦县	AC169-AD003	开挖	100
12		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD003-AD016	开挖	45
13		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD055-AD063	开挖	55
14		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD063-AD066	开挖	40
15		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD066-AD071	开挖	150

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	所在地	桩号范围	穿越形式	最近距离（m）
16		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD072-AD076	开挖	25
17		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD077-AD081	开挖	23
18		**生物多样性维护**	**否**	**邻近**	**邵阳市隆回县**	**AD081-AD084**	**开挖**	**15**
19		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD091-AD096	雪峰山2#隧道、开挖	150
20		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD098-AD100	开挖	300
21		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD106-AD112	开挖	30
22		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD115-AD119	开挖	16
23		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD120-AD127	开挖	60
24		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD138-AD142	开挖	800
25		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD180-AD198	开挖	20
26		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD199-AD209	开挖	240
27		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD226-AD236	开挖	16
28		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD255-AD260	开挖	40
29		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD263-AD268	开挖	310
30		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市隆回县	AD279-AD292	开挖	20
31		生物多样性维	否	邻近	邵阳市新邵县	AE016-AE033	开挖	90

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	所在地	桩号范围	穿越形式	最近距离（m）
		护						
32		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE035-AE060	开挖	800
33		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE085-BG138	开挖	150
34		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE131-AE138	开挖	85
35		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE138-AE147（东北）	开挖	18
36		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE142-AE156（西南）	开挖	16
37		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE160-AE185	开挖	310
38		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE194-AE210	开挖	20
39		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE214-AE227	邵阳联络压气站、开挖	380
40		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE227-AE234	开挖	410
41		生物多样性维护	否	邻近	邵阳市新邵县	AE293-AF003	开挖	23

（2）重要生境：经与国家林业和草原局 2023 年 11 月 30 日发布的《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（2023 年第 23 号）以及农业农村部 2017 年发布的《国家重点保护水生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（农业部公告第 2619 号）核对，本项目评价范围内不涉及陆生与水生野生动物重要栖息地。本项目生态评价范围内不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场与洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道。

（3）重要保护物种

野生植物：根据查阅相关资料及现场调查结果，项目生态评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为野大豆、金荞麦、中华猕猴桃，未发现国家一级重点保护野生植物、湖南省重点保护野生植物。评价范围内未发现极危、濒危、易危野生植物，

未发现极小种群野生植物，未发现野生植物特有种，具体见表 5.1-11 与表 5.1-12。

野生动物：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及湖南省重点保护野生动物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种等。评价区内受威胁物种情况如下：濒危物种 1 种，易危物种 8 种，无极危物种；分布中国特有种 7 种。根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），评价区内无国家一级保护野生动物，分布有国家二级保护动物 26 种，其中鸟类 24 种，两栖爬行类 1 种，哺乳类 1 种。根据《湖南省地方重点保护野生动物名录》（2023 年），评价区内有湖南省省级保护动物 105 种，按类群划分：两栖类 7 种，爬行类 18 种，鸟类 69 种，兽类 11 种。评价区重点保护野生动物情况见表 5.1-15。

（4）重点公益林、天然林：经与湖南省林业局核对，本项目永久占用国家公益林 1.3395hm^2，天然林 2.2906hm^2；临时占用国家公益林 53.2329hm^2，省级公益林 36.1988hm^2，天然林 68.2657hm^2。

（5）古树名木。经与湖南省林业局对古树名木的普查结果进行核对，并结合现场踏勘结果，本项目永久占地及临时占地范围内无古树名木分布，生态评价范围内共分布有古树名木 230 株，其中怀化市 135 株，邵阳市 44 株，衡阳市 51 株。一级古树 16 株，二级古树 32 株，三级古树 182 株。

（6）重要湿地。本项目评价范围内仅分布有 1 处重要湿地，为筱溪湿地公园。本项目以定向钻形式穿越该湿地，永久及临时占地不涉及占用重要湿地。

1.7.2 其他环境要素环境保护目标

1.7.2.1 地表水环境保护目标

本项目管道自西向东先后经过沅江、资水、湘江等水系。管线不穿越地表水饮用水源保护区，沿线涉及湖南中方濉水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园、沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区和实验区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区等水环境敏感保护目标，详见 1.7.1 生态保护目标小节。本项目距离较近的地表水饮用水源保护区详见表 1.7-6。

表 1.7-4　水域大型穿越统计表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	水面宽度（m）	通航情况	穿越环境敏感区	水质目标
1	沅江	湖南省怀化市洪江市	盾构	824.7	285	Ⅲ级航道	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区、生态保护红线	III
2	资水	湖南省邵阳市新邵县	定向钻	1016.79	280	Ⅳ级航道	湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区实验区、生态保护红线	III
3	蒸水 2	湖南省衡阳市衡阳县	定向钻	673.67	130	VII 级航道	无	III
4	湘江	湖南省衡阳市衡阳县/衡南县	定向钻	1328.41	665	Ⅱ级航道	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区、生态保护红线	III
5	龙溪河	湖南省衡阳市衡南县/衡东县	定向钻	1139.31	120	不通航	无	III

表 1.7-5　水域中型穿越统计表

序号	河流	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	水面宽度（m）	通航情况	穿越环境敏感区	水质目标
1	石马江	湖南省邵阳市新邵县	定向钻	1112.33	51	不通航	无	III
2	蒸水 1	湖南省衡阳市衡阳县	定向钻	929.55	70	VII 级航道	无	III
3	白鹭港	湖南省衡阳市衡阳县	定向钻	527.46	70	不通航	无	III

表 1.7-6　本项目距离较近的地表水饮用水水源保护区情况一览表

序号	所在市	水源保护地名称	是否穿越	桩号位置	最近距离（m）	工程类型
1	怀化市	安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区	否	AB007 下游	110	开挖
2	怀化市	安江镇高阳村岩山脚坡山溪饮用水水源保护区	否	AB009~AB010	24	许家垅隧道
3	怀化市	安江镇沅江饮用水水源保护区	否	AB044~AB045 下游	135	沅江盾构
4	怀化市	大崇乡和平村小龙江饮用水水源保护区	否	AB086~AB087 上游	197	开挖
5	怀化市	雪峰镇芦木溪村深渡江饮用水水源保护区	否	AB108~AB109 上游	235	开挖
6	怀化市	怀化市溆浦县黄茅园镇集镇塘丫口水库饮用水水源	否	AC001	259	古峰山隧道

1.7.2.2 声环境保护目标

本次评价调查站场及管道沿线 200m 范围内的声环境保护目标。本项目共设置 5 座站场，200m 范围内存在声环境保护目标。

1.7.2.3 地下水环境保护目标

根据调查结果，本项目管线与站场未在集中式饮用水水源保护区范围内，不涉及穿

越集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

本项目评价范围内分布有多处分散式水源井，仅涉及穿越 1 处黄茅园镇油麻村集中供水工程分散式饮用水源保护范围，该保护范围由溆浦县黄茅园镇人民政府于 2025 年 7 月 30 日划定，水源类型为山泉水，供水服务对象为油麻村，供水服务人口 722 人，日供水量为 81t，划定保护范围为取水口周边 50m 范围。但根据现场核实，保护范围取水口实为蓄水池，实际山泉水取水口的位置位于划分取水口西侧约 130m 的上游，实际取水口的位置不在划分的保护范围内，其开发方式主要是通过管引引至蓄水池（划分取水口）处，然后通过分管引至当地各民户处。

本项目地下水环境保护目标主要为管线两侧 200m 范围及站场下游可能受到影响的潜水含水层、分散式水源井。具体见表 1.7-7。

表 1.7-7　本项目地下水环境保护目标一览表

序号	省、市	位置（名称）	类型	含水层位	泉口/水位标高（m）	泉流量（L/s）	供水规模	相对位置关系	备注
1	湖南省怀化市	中方县中方镇陈家湾村张家垄泉点	泉	壶天群	199	0.2	38 人	中方分输站西侧下游 309m	分散式
2	湖南省怀化市	中方县中方镇陈家湾村张家垄民井（站场西北）	机井	壶天群	175	-	4 人	中方分输站西北侧下游 15m	分散式
3	湖南省怀化市	陈家湾村黄家园民井	机井	壶天群	196	-	18 人	管线 AA008~AA009 西侧下游 72m	分散式
4	湖南省怀化市	中方县中方镇陈家湾村小红栗冲泉点	泉	拉揽组四段	283	0.05	15 人	栗木冲隧道 AA014~AA015 南侧下游 105m	分散式
5	湖南省怀化市	中方县中方镇板山场村老屋冲泉点	泉	拉揽组三段	332	0.2	36	管线 AA015~AA016 南侧下游 100m	分散式
6	湖南省洪江市	洪江市安江镇洪溪村小洪溪民井	机井	拉揽组二段	510	0.14	68 人	管线 AB002~AB003 南侧 170m	分散式
7	湖南省怀化市	洪江市安江镇大垅村老屋山民井	泉	拉揽组二段	329	0.14	8 人	田坡界隧道 AB006~AB007 北向东侧下游 94m	分散式
8	湖南省怀化市	洪江市安江镇高阳村千田冲民井	泉	第三系	203	0.10	58 人	管线 AB014~AB014#1 东侧 98m	分散式
9	湖南省怀化市	洪江市雪峰镇芦木溪村坪溪泉点	泉	拉揽组二段	195	0.03	12 人	管线 AB117~AB118 北西侧 46m	分散式
10	湖南省怀化市	洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井	机井	拉揽组二段	195	-	4 人	管线 AB123~AB124 北西侧 38m	分散式
11	湖南省怀化市	洪江市雪峰镇公坪村四方田民井	泉	拉揽组二段	420	0.14	5 人	管线 AB174~AB175 东侧 20m	分散式
12	湖南省怀化市	洪江市雪峰镇深渡江村舒家湾泉点	泉	拉揽组三段	243	0.02	3 人	管线 AB123~AB124 西侧 42m	分散式
13	湖南省怀	洪江市湾溪乡花前脚村泉点 1	泉	加里东期花岗	447	0.14	4 人	管线 AB211~AB212 北侧	分散式

序号	省、市	位置（名称）	类型	含水层位	泉口/水位标高（m）	泉流量（L/s）	供水规模	相对位置关系	备注
	化市			闪长岩				130m	
14	湖南省怀化市	洪江市湾溪乡花前脚村泉点 2	泉	加里东期花岗闪长岩	463	0.15	5 人	管线 AB212~AB213 北侧 70m	分散式
15	湖南省怀化市	洪江市湾溪乡古峰山村长横田泉点	泉	加里东期花岗闪长岩	648	0.2	8 人	古峰山 TBM 隧道 AH229~AH230 北侧下游 30m	分散式
16	湖南省怀化市	溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程	泉	荷塘组	730	0.5	722 人	穿越供水工程划定的保护范围，实际泉眼出露点位置位于古峰山 TBM 隧道 AH229~AH230 南西侧上游 130m	分散式
17	湖南省怀化市	溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点	泉	荷塘组	692	0.05	15 人	杉木岩隧道 AC009~AC009#1 北侧下游 216m	分散式
18	湖南省怀化市	溆浦县龙潭镇大华村东冲泉点	泉	加里东期花岗闪长岩	670	0.1	5 人	管线 AC140~AC141 北侧下游 190m	分散式
19	湖南省怀化市	溆浦县龙庄湾乡进马江村向家院子泉点	泉	加里东期花岗闪长岩	1236	0.02	4 人	管线 AC189~AC190 南东侧 50m	分散式
20	湖南省邵阳市	隆回县小沙江镇小沙江社区石麻卤民井	民井	加里东期花岗闪长岩	1335	0.03	5 人	管线 AD042~AD043 西侧下游 8m	分散式
21	湖南省邵阳市	隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井	泉	加里东期花岗闪长岩	1069	0.3	76 人	雪峰山 1#隧道 AD086~AD087 北侧下游 170m	分散式
22	湖南省邵阳市	隆回县羊古坳镇羊古坳社区新屋里机井	机井	加里东期花岗闪长岩	367	-	11 人	管线 AD154~AD155 南侧下游 36m	分散式
23	湖南省邵阳市	隆回县七江镇石田村新屋湾泉点	泉	加里东期花岗岩	393	0.14	12 人	管线 AD213~AD214 东侧下游 112m	分散式

序号	省、市	位置（名称）	类型	含水层位	泉口/水位标高（m）	泉流量（L/s）	供水规模	相对位置关系	备注
24	湖南省邵阳市	隆回县高平镇坳下村石碧下泉点	泉	燕山早期花岗岩	442	0.2	106 人	管线 AD240~AD241 南侧 200m	分散式
25	湖南省邵阳市	隆回县高平镇堂下桥村曾家民井	泉	寒武系下组	375	0.5	78 人	管线 AD294~AD295 南侧 19m	分散式
26	湖南省邵阳市	新邵县巨口铺镇源泥村泥家冲机井	机井	佘田桥组	262	水位埋深 30m	4 人	管线 AD016~AD0175 北东侧 107m	分散式
27	湖南省邵阳市	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地	泉	棋子桥组	351.70	水位埋深 0.3m	120 人	黄岩隧道 AE001~AE002 南侧下游 755m	分散式
28	湖南省邵阳市	新邵县新田铺镇新竹村团井庙泉点	泉	佘田桥组	384	0.14	13 人	管线 AE264~AE265 北侧下游 96m	分散式
29	湖南省邵阳市	新邵县严塘镇新塘村水家冲机井	机井	岩关阶邵东段	221	水位埋深 12m	140 人	管线 AE140~AE141 东侧 54m	分散式
30	湖南省邵阳市	新邵县雀塘镇乔亭村井边院子泉点	泉	岩关阶	273	3	35 人	管线 AE186~AE187 北东侧 155m	分散式
31	湖南省邵阳市	新邵县陈家坊镇观山村长冲垅民井	机井	棋子桥组	290	0	3 人	管线 AE276~AE277 南侧 175m	分散式
32	湖南省邵阳市	邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉点	泉	大塘阶石磴子段	304	0.5	22	管线 AF030~AF031 南侧 235m	分散式
33	湖南省邵阳市	邵东市廉桥镇磨石村炭子口泉点	泉	大塘阶石磴子段	276	＜0.1	13 人	管线 AF057~AF58 北侧 83m	分散式
34	湖南省邵阳市	邵东市流泽镇中益村坪堂点	泉	大塘阶测水段	205	0.5	3 人	管线 AF089~AF090 边缘	分散式
35	湖南省邵阳市	邵东市流泽镇杨梅村野鸡头民井	民井	大塘阶梓门桥段	158	0.2	25 人	管线 AF129~AF130 南西侧 153m	分散式
36	湖南省邵阳市	邵东市团山镇三和村老汪泉点	泉	大塘阶梓门桥段	187	＜0.1	260 人	管线 AF153~AF154 东侧下游 36m	分散式
37	湖南省衡	衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉点	泉	棋梓桥组	124	0.3	130 人	管线 AG030~AG031 北东	分散式

序号	省、市	位置（名称）	类型	含水层位	泉口/水位标高（m）	泉流量（L/s）	供水规模	相对位置关系	备注
	阳县							侧 40m	
38	湖南省衡阳市	衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉点	泉	佘田桥组	118	0.1	7 人	管线 AG102~AG103 东侧 44m	分散式
39	湖南省衡阳市	衡阳县栏垅乡均龙村顺山堂机井	机井	戴家坪组	52	水位埋深 40 m	5 人	管线 AG102~AG103 西南 48m	分散式
40	湖南省衡阳市	衡阳县西渡镇梅竹村第六组机井	机井	戴家坪组	约 97	水位埋深 1 m	5 人	衡阳西分输站北东约 200m	分散式
41	湖南省衡阳市	衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井	机井	戴家坪组	约 85	水位埋深 8 m	4 人	衡阳西分输站南侧下游 160m	分散式
42	湖南省衡阳市	衡阳县杉桥镇伊山村炭塘民井	民井	冷家溪群	121.2	水位埋深 1.8 m	10 人	管线 AG276~AG277 北 210m	分散式
43	湖南省衡阳市	衡阳县集兵镇永乐村石神头机井	机井	戴家坪组	约 83	-	1 人	管线 AG307~AG308 北 34m	分散式
44	湖南省衡阳市	衡阳县樟木乡仁爱村尹家老屋民井	民井	霞流市组高岭段	56.5	水位埋深 3.6 m	6 人	管线 AG4057~AG406 北东 76m	分散式
45	湖南省衡阳市	衡南县咸塘镇高桥村龙塘冲组泉点	泉	霞流市组茶山坳段	71	＜0.1	560 人	管线 AH016~AH017 北边缘 10m	分散式
46	湖南省衡阳市	衡南县铁丝塘镇江水村阳屋塘机井	机井	神皇山组	约 82	-	3 人	管线 AH1056~AH106 东侧 26m	分散式
47	湖南省衡阳市	衡南县洪山镇杨名村原门塘北机井	机井	神皇山组	约 91	-	4 人	衡阳联络压气站北东侧 150m	分散式
48	湖南省衡阳市	衡南县洪山镇杨名村原门塘南机井	机井	神皇山组	约 80	-	3 人	衡阳联络压气站东侧下游 60m	分散式

1.7.2.4 环境风险保护目标

环境风险保护目标为管道沿线两侧 200m 范围以及站场周围 5km 范围内的村庄、学校、医院等。

1.8 评价时段

根据本项目实施的不同阶段，环境影响评价包括施工期、运营期两个时段。

2 项目概况及工程分析

2.1 项目基本情况

（1）项目名称：遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）（以下简称“本项目”）

（2）建设性质：新建

（3）项目投资：总投资 1280073 万元。

（4）建设规模：本项目起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，线路长度约 405.6km，设计压力 10MPa，管径 D1016mm。中方-邵阳段设计年输量为 $60\times10^8Nm^3/a$（远期 $110\times10^8Nm^3/a$），邵阳-衡阳段设计年输量为 $90\times10^8Nm^3/a$（远期 $140\times10^8Nm^3/a$）。全线设计日输量为 $4200\times10^4Nm^3/d$。

沿线共设置 5 座工艺站场，其中衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建。新建线路截断阀室 16 座，其中 A 类监控阀室 2 座、B 类监控阀室 14 座。

管道沿线河流大型穿越 5 处，河流中型穿越 3 处；山体隧道 31 处；山体定向钻 3 处，山体顶管 6 处；铁路穿越 7 处；高速公路穿越 11 处，国、省道穿越 34 处。

（5）建设工期：2026 年 12 月开工，2029 年 12 月建成具备投产条件。

（6）建设地点：本项目途经湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市。共经过湖南省 3 个市级行政区、9 个县（区、市）级行政区。

本项目地理位置示意图见图 2.1-1。

图 2.1-1　本项目地理位置示意图

2.2 输气工艺方案

2.2.1 气源

（1）2029 年底，遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建成，本项目自衡阳联络压气站接收新气管道（潜江—韶关段）转供来气，输往中方分输站方向，流向为自西向东。新气管道（潜江-韶关段）气源主要为：

1）由川气东送一线、二线和忠武线转供的川渝国产气和中贵线转供气（西北国产气和中亚进口气）；

2）西三线中段转供的西北国产气和中亚进口气。

（2）2031-2036 年，遵义-吉安天然气管道项目遵义-怀化段和衡阳-吉安段建成，在遵义联络压气站接收铜梁—遵义管道资源，在石阡站接收贵州本地资源，流向为自西向东（遵义至衡阳），在衡阳节点转供新气管道（潜江—韶关段），去往广东。2037 年起，在接收铜梁—遵义管道资源以及贵州本地资源同时，在邵阳联络压气站接收中俄中线（规划中）俄气资源，流向为自西向东（遵义至吉安），在衡阳节点部分资源转供新气管道（潜江—韶关段），其余资源输送至吉安，转供西二线，与上游来气汇会后，共同去往广东。气源主要包括：

1）川渝国产气资源；

2）中贵线转供的西北国产气和中亚进口气；

3）贵州地区页岩气；

4）中俄中线转供的进口俄气。

综上所述，本项目气源主要为川渝国产气、西北国产气和中亚进口气、贵州地区页岩气，以及进口俄气。

2.2.2 气质和物性要求

本项目气源主要为川渝国产气、西北国产气和中亚进口气、贵州地区页岩气，以及进口俄气。根据本项目可研报告，本项目各气源参数见表 2.2-1 至表 2.2-16。

本项目气源符合《天然气》GB17820-2018 中一类气标准，符合《进入天然气长输管道的气体质量要求》GB/T37124-2018 要求。

（1）川渝国产气资源参数

1）威远区块页岩气

表 2.2-1　威远区块页岩气组分及物性参数

井号	分类	威 201	威 202	威 203	威 204	自 201 井	自 203 井

mol%	He	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03	0.06
	H_2	0.01	0	0	0.01	0.01	0
	N_2	0.66	0.46	0.56	0.48	0.59	1.99
	CO_2	0.32	1.28	0.89	1.21	1.48	0.68
	H_2S	0	0	0	0	0	0
	CH_4	98.48	97.59	97.93	97.78	97.7	96.82
	C_2H_6	0.47	0.6	0.55	0.48	0.19	0.42
	C_3H_8	0.02	0.02	0.04	0.02	0	0.02
	C_{4+}	0	0	0	0	0	0
相对密度（g/m^3）		0.5629	0.5721	0.5686	0.5887	0.5708	0.57

2）磨溪净化厂处理天然气

表 2.2-2　磨溪净化厂处理天然气组分

组分	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_{4+}	CO_2	N_2	H_2S
mol%	98.088	0.1447	0.0104	0.1626	1.5943	/	/

3）川渝资源（铜梁节点和江津节点资源上载）取样组分及物性

表 2.2-3　川渝资源组分及物性-铜梁上载

项目	单位	监测值
C_1	Mol%	97.86
C_2	Mol%	0.1298
C_3	Mol%	0.0035
i-C_4	Mol%	0
n-C_4	Mol%	0
i-C_5	Mol%	0
n-C_5	Mol%	0
C_{6+}	Mol%	0
CO_2	Mol%	1.3788
N_2	Mol%	0.6279
H_2S	mg/m^3	3.1
标态密度	kg/m^3	0.6897
低热值	MJ/Nm^3	32.87
高热值	MJ/Nm^3	36.49
水露点	℃	2.3
烃露点	℃	/

表 2.2-4　川渝资源组分及物性-江津上载

项目	单位	监测值
C_1	Mol%	97.7165
C_2	Mol%	0.33
C_3	Mol%	0
i-C_4	Mol%	0
n-C_4	Mol%	0

项目	单位	监测值
i-C_5	Mol%	0
n-C_5	Mol%	0
C_{6+}	Mol%	0
CO_2	Mol%	0.9516
N_2	Mol%	1.0019
H_2S	mg/m^3	3.4
相对密度	/	0.57
低热值	MJ/Nm^3	32.86
高热值	MJ/Nm^3	36.48
水露点	℃	-9.7
烃露点	℃	/

（2）西北国产气资源参数

1）庆华公司煤制气

表 2.2-5　庆华煤制气气质组分

组分	CH_4	C_2H_6	CO_2	H_2	CO	N_2	Ar
mol%	92.5469	3.9582	0.3353	0.1158	0.0863	0.221	1.8909

表 2.2-6　庆华煤制气物性参数

物性名称	分子量	低位发热值（MJ/Nm^3）	高位发热值（MJ/Nm^3）
数值	16.395	34.06	37.8

2）新天公司煤制气

表 2.2-7　新天煤制气气质组分

组分	CH_4	H_2	CO_2	N_2+Ar	CO
mol%	>96	<2.0	<1.0	<1.0	<0.01

表 2.2-8　新天煤制气物性参数

物性名称	分子量	密度（kg/Nm^3）	高位发热值（MJ/Nm^3）
数值	16.1	0.7174	>33.44

3）塔里木气田气

表 2.2-9　塔里木气田气气质组分

组分	C_1	C_2	C_3	iC_4	nC_4	iC_5	nC_5	C_6	C_7	CO_2	N_2	H_2S
mol%	96.226	1.77	0.3	0.062	0.075	0.02	0.016	0.051	0.038	0.473	0.967	0.002

表 2.2-10　塔里木气田气气物性参数

物性名称	密度（kg/Nm^3）	相对密度	低位发热值（MJ/Nm^3）	高位发热值（MJ/Nm^3）
数值	0.6982	0.5796	3.812	37.505

（3）中亚进口气资源参数

1）土库曼斯坦进口气

表 2.2-11　土库曼斯坦进口气气质组分

组分	C_1	C_2	C_3	iC_4	nC_4	iC_5	CO_2	N_2	H_2S

mol %	92.5469	3.9582	0.3353	0.1158	0.0863	0.221	1.8909	0.8455	0.0001

表 2.2-12　土库曼斯坦进口气气物性参数

物性名称	密度（kg/Nm³）	相对密度	低位发热值（MJ/Nm³）
数值	0.785	0.607	36.683

2）哈萨克斯坦进口气

表 2.2-13　哈萨克斯坦进口气气质组分及物性参数

组分	单位	别依涅乌来气	巴佐伊来气
CH_4	mol %	94.757	91.579
C_2H_6	mol %	2.307	3.886
C_3H_8	mol %	0.3	1.356
iC_4H_{10}	mol %	0.036	0.231
nC_4H_{10}	mol %	0.059	0.266
iC_5H_{12}	mol %	0.012	0.09
nC_5H_{12}	mol %	0.015	0.068
C_6H_{14}	mol %	0.008	0.099
CO_2	mol %	0.593	1.307
N_2	mol %	1.864	1.384
H_2S	mol %	0.00006	0
压缩因子	/	0.9969	0.9966
0℃，1atm 下的密度	kg/m³	0.7574	0.7985
比热	kJ/（kgmol·℃）	35.66	36.73

3）乌兹别克斯坦进口气

表 2.2-14　乌兹别克斯坦进口气气质组分及物性参数

内容	单位	冬季	夏季
		（11 月-4 月）	（5 月-10 月）
CH4	mol %	92.93	93.98
C_2H_6	mol %	3.42	3.3
C_3H_8	mol %	0.78	0.71
iC_4H_{10}	mol %	0.14	0.11
nC_4H_{10}	mol %	0.19	0.15
C_5H_{12}	mol %	0.18	0.13
H_2S	mol %	-	-
N_2	mol %	1.96	0.61
CO_2	mol %	1.4	1.71
分子量	kg/mol	17.496	17.443
密度	kg/m³	0.729	0.727
低位热值（正常）	10^4 kcal/m³	8213	8178
硫化质量浓度	mg/m³	5.2	5
硫醇质量浓度	mg/m³	16	16
干燥后水露点	℃	-8	-3

4）中卫节点取样组分及物性

中卫节点接收西北国产气和中亚进口气资源，西一线、西二线和西三线实际取样及物性见表 2.2-15。

表 2.2-15　中卫节点组分及物性表

项目	单位	西一线	西二线	西三线
C_1	Mol%	94.5160	93.6020	93.6222
C_2	Mol%	2.0640	2.7721	2.7730
C_3	Mol%	0.3460	0.5656	0.5643
i-C_4	Mol%	0.0570	0.0754	0.0784
n-C_4	Mol%	0.0680	0.0843	0.0964
i-C_5	Mol%	0.0190	0.0235	0.0240
n-C_5	Mol%	0.0207	0.0207	0.0200
C_{6+}	Mol%	0.0423	0.0492	0.0311
CO_2	Mol%	0.6110	0.8451	0.8446
N_2	Mol%	2.2560	1.9621	1.9460
H_2S	mg/m^3	0.2000	2.3690	/
标态密度	kg/m^3	0.7050	0.7130	0.7130
低热值	MJ/Nm^3	33.3858	33.7440	37.4509
高热值	MJ/Nm^3	37.0293	37.4138	38.0920
水露点	℃	-7.3660	-13.420	-13.4200
烃露点	℃	/	/	/

（4）进口俄气资源

表 2.2-16　俄气组分及物性参数

项目	单位	监测值
C_1	mol %	91.244
C_2	mol %	4.844
C_3	mol %	1.361
i-C_4	mol %	0.229
n-C_4	mol %	0.323
i-C_5	mol %	0.071
n-C_5	mol %	0.058
C_{6+}	mol %	0.036
CO_2	mol %	0.012
N_2	mol %	1.814
H_2S	mg/m^3	0.200
标态密度	kg/m^3	0.73
低热值	MJ/Nm^3	35.08
高热值	MJ/Nm^3	39.19
水露点	℃	-33.10
烃露点	℃	-20.60
总硫含量	mg/m^3	2.00

2.2.3 输气工艺方案

本项目中方-邵阳段设计年输量为 $60\times10^8Nm^3/a$（远期 $110\times10^8Nm^3/a$），邵阳-衡阳段设计年输量为 $90\times10^8Nm^3/a$（远期 $140\times10^8Nm^3/a$）。设计压力 10MPa，管径 D1016mm，设置内涂层。遵义-吉安天然气管道项目全线共设置 5 座压气站，其中怀化-衡阳段共设置 3 座压气站，分别为：怀化分输压气站、邵阳联络压气站以及衡阳联络压气站。空冷器出口温度为 50℃。

2.3 项目组成

本项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等组成，主要工程组成及工程量见表 2.3-1。

表 2.3-1　项目组成及工程量一览表

分类	项目	主要内容		单位	数量	备注
主体工程	线路工程	长度		km	405.6	
		设计年输量		Nm^3/a	中方-邵阳段为 $60\times10^8Nm^3/a$（远期 $110\times10^8Nm^3/a$）、邵阳-衡阳段为 $90\times10^8Nm^3/a$（远期 $140\times10^8Nm^3/a$）	
		设计日输量		Nm^3/a	4200×10^4	
		管径		mm	1016	
		压力		MPa	10	
		阴极保护站		座	4	与工艺站场和 A 类阀室合建
		转角桩（含里程桩）		个	2175	
		穿越桩		个	1860	
		加密桩		个	5330	
		警示牌		个	1385	
		警示带		km	345	
	站场工程	站场		座	5	4 个新建 1 个合建站
	阀室工程	截断阀室	A 类	座	2	
			B 类	座	14	
	穿越工程	河流穿越	大型河流	km/处	4.98288/5	
			中型河流	km/处	2.56934/3	
			小型河流	处	333	
		山体隧道穿越		km/处	50.291/31	
		山体定向钻穿越		km/处	2.558/3	
		山体顶管		km/处	1.56/6	

分类	项目	主要内容	单位	数量	备注
		二级以上高等级公路	km/处	4.43/80	
		铁路穿越	km/处	0.664/7	
辅助工程	道路工程	新建施工便道	km	110.1	
		整修施工便道	km	97.05	
	维抢修	维抢修队	座	1	新建
		维抢修中心	座	1	依托现有 1 座
	防腐与阴极保护	全线共设置 4 座线路阴极保护站，分别在中方分输站、18#阀室、邵阳联络压气站及衡阳西分输站。线路管道外防腐采用常温型三层结构聚乙烯防腐层（3LPE）；站场及阀室内埋地管道外防腐采用 3LPE 或无溶剂液体环氧涂层+聚丙烯胶粘带。			
	通信工程	本项目光缆线路采用全线与主管道同沟敷设方式，在输气管道气流前进方向右侧，与管道管顶平齐位置敷设一根硅芯管，内吹一根 48 芯管道光缆。			
公用工程	供水	主要为生活用水、绿化用水、消防补充水等。中方分输站和怀化维修队依托中方县自来水管网；怀化分输压气站依托村镇供水管网；邵阳联络压气站依托村镇供水管网；衡阳西分输站依托衡阳县自来水管网；衡阳联络压气站依托村镇供水管网。			
	供热供暖供冷	各站场分别设置 1 套空气源热泵热水机组（配套电辅热）作为生活热水供应系统热源，采用带辅助电加热的热泵空调供暖。各站场设置空调器供冷。			
	供配电	衡阳联络压气站新建一座预装式 110kV 变电站。			
	自动控制	在怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站、中方分输站、衡阳西分输站 5 座站场均设置 1 套站控系统。在监控阀室设置 RTU 系统。			
环保工程	废气治理	施工期：在施工现场设围挡或部分围挡；集中堆放的土方和裸露场地采取覆盖等防尘措施；施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施； 运营期：配备移动式压缩机回收车，与计划放空管段连接，通过压缩机的抽吸作用，将管段内天然气抽出至车载天然气回收装置内。			
	废水治理	施工期：施工场地设置可移动式环保生态厕所；施工场地内设置沉淀池，经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排；试压废水和隧道涌水沉淀后回用于施工场地降尘等，多余部分就近排入沟渠和河流，要求禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。 运营期：怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站、怀化维修队经 6m^3 的化粪池预处理后排入自建 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后用于站场绿化不外排。			
	噪声治理	施工期：在临近管线的敏感村庄和环境敏感区一侧，设立施工围挡。 运营期：选用低噪声设备，采取隔声、减震措施；站场进行绿化。			
	固废处置	施工期：废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置。 运营期：各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集；站场建设危废贮存点，废润滑油、废滤芯等危险废物暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置；分离器检修及清管废渣排入站场排污池中，委托有资质的单位处置。			
其它	占地	永久占地	hm^2	33.792664	主要包括站场、阀室
		临时占地	hm^2	1016.37	主要为施工作业带、施工场地、弃渣场、堆管场、施工便道
	弃渣场		hm^2/处	27.84/12	
	管道迁改	衡阳联络压气站站址处需拆除新气管道（潜江-韶关）进站、出站管线 585m，广西支干线 225m，衡炎燃气管道 220m。新建新气管道（潜江-韶关）进站、出站管线 680m，广			

分类	项目	主要内容	单位	数量	备注
		西支干线 245m，衡炎燃气管道 243m。			

2.4 线路工程

2.4.1 线路走向

本项目途径湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市。共经过 1 个省级行政区、3 个市级行政区、9 个县（区、市）级行政区，沿线经过行政区划统计见表 2.4-1。

表 2.4-1　沿线行政区划及长度统计表

序号	行政区划			起止桩号	长度（km）
	省	市	区、县		
1	湖南省	怀化市 (105.0km)	中方县	AA001～AA041	13.3
2			洪江市	AB001～AB230	55.6
3			溆浦县	AC001～AC202	36.1
4		邵阳市 (183.7km)	隆回县	AD001～AD300	60.8
5			新邵县	AE001～AE306	73.6
6			邵东市	AF001～AF213	49.3
7		衡阳市 (116.9km)	衡阳县	AG001～AG424	87.7
8			衡南县	AH01～AH020、AH101～AH124	12.8
9			衡东县	AI001～AI059	16.4
合计					405.6

本项目自中方分输站出站后穿越 G209 国道后向东敷设，在中方镇军田屯北侧进入洪江市，先后穿越沅江、沪昆高速，在湾溪乡江塘冲村东侧进入溆浦县，穿越 G241 国道后转向东北敷设，经龙潭镇在龙庄湾乡进马江村东侧进入邵阳市隆回县。管道在隆回县向东北敷设至雪峰山后转向东，经羊古坳镇、七江镇后，在高平镇梨园冲村东南侧进入新邵县，先后穿越二广高速、衡邵高速后继续向东，进入邵东市，向东敷设至丛光村附近穿越沪昆高速，在水东江镇文斗铺南侧进入衡阳市衡阳县。管道在衡阳县沿衡邵高速北侧向东南敷设，经库宗桥镇、栏垅乡，在台源镇穿越许广高速后继续向东，在樟木乡穿越南岳高速后转向南，沿湘江东岸敷设，在李家港进入衡南县。管道在衡南县沿衡邵高速向东敷设，穿越衡邵高速后在咸塘镇郑家湾村东侧进入衡东县，于铁丝塘镇吐塘北侧再次进入衡南县，向南敷设，在廖家附近穿越 S337 省道后到达本项目终点衡阳联络压气站。本项目全长 405.6km。本项目线路走向示意图见图 2.4-1。

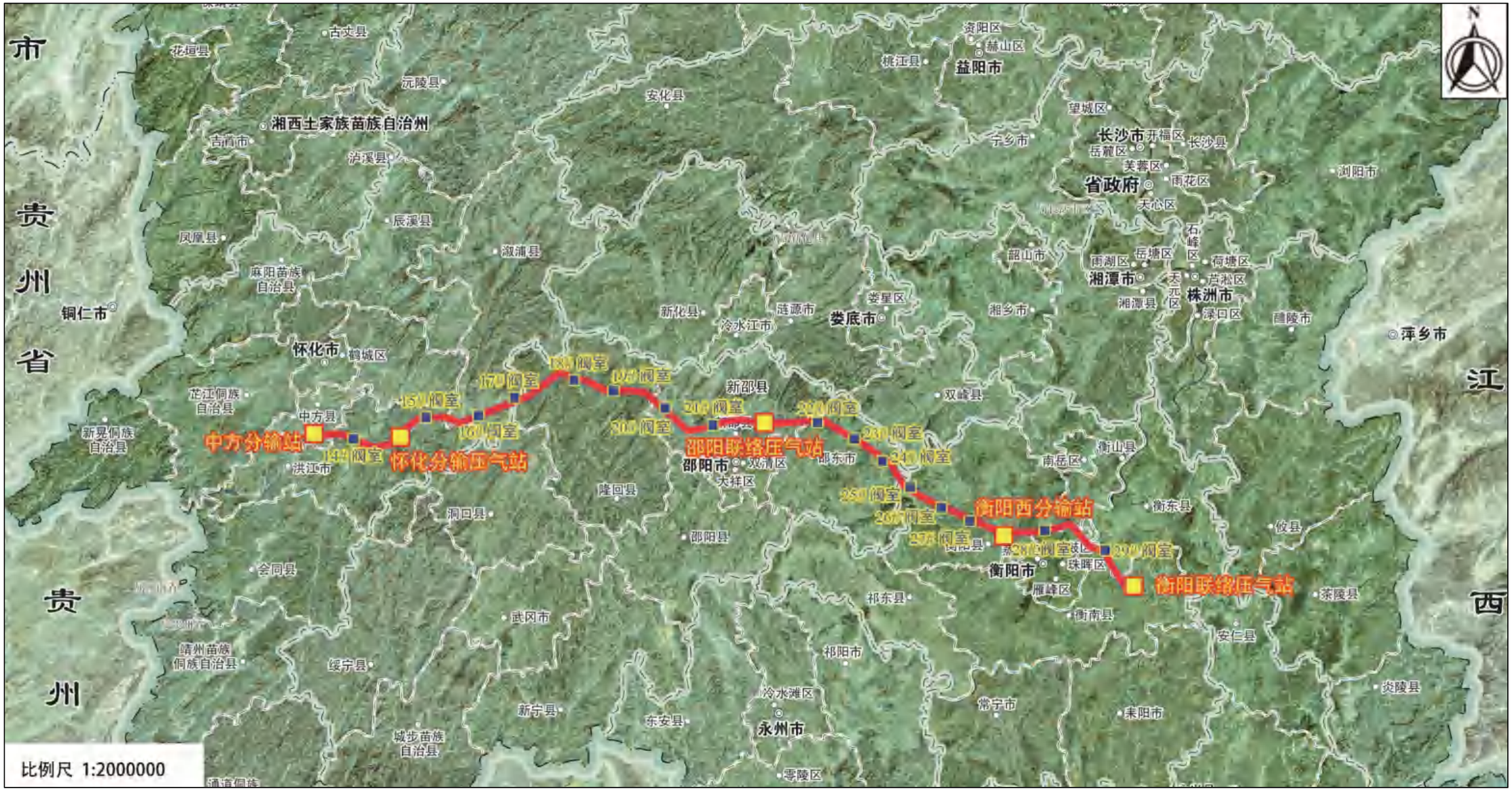


图 2.4-1　本项目线路走向示意图

1）中方县

本项目自中方分输站出站后穿越 G209 国道后向东敷设，通过金家冲 1、金家冲 2 隧道和栗木冲三个隧道穿越山体后到达老屋冲后继续向东敷设，先后经过象形脚南和打鼓坡北后，采用芦回溪、李家盘、军田垄隧道穿越山体后到军田垄村北进入洪江县，管道在中方县境内全长 13.3km。

2）洪江市

管道在军田垄村北进入洪江县境内后继续田坡界、许家垄干田冲隧道、干田冲隧道后到达穿越连续山体后到达关田冲北后继续向东敷设，先后经过桥田南、油匠坳北，在龙崽冲北穿越省道 335 后继续向东，在胜利村北穿越沪昆高速后转向东南敷设，在癞子坡北穿越阮江后，采用转向东北敷设，先后经过文冲北、大路冲南、茅屋冲南、黄家垄北，在垄关冲北穿越 G320 后继续向东北敷设，在侯家洞南穿越小龙江后继续向东北敷设，在钧田垄东再次穿越 G320；后继续向东北敷设，在雷公坳南先后第三次穿越 G320 和深渡江后转向北敷设，在鱼公形东采用隧道方式穿越山体后转向北敷设，先后经过陈家西、舒家湾东，在浆溪西采用积木溪和茶溪两条隧道穿越山体后继续向北敷设，经熟田盘西、蚂蟥冲西、杨连冲东后转向东北方向敷设，经贺家洞北、船形南、四方田北、四方冲南、大雁冲南、黄山冲南、竹山田北、兴家冲北、阳屋洞南、铁炉冲北、段家垄南、木斗冲南，在古峰山村北转向东南敷设，采用山体隧道（古峰山 TBM 隧道）穿越古佛山后进入溆浦县，管道在洪江市境内全长 55.6km。

3）溆浦县

管道采用山体隧道（古峰山 TBM 隧道）穿越古佛山后进入溆浦县后，转向东利用杉木岩隧道穿越山体后转向东北敷设，在罗家湾村北穿越 G241 省道后继续向东北敷设，先后经君家村北在马边田南转向北敷设，经风马头东南、婆溪垄西北，在祠堂埂南转向东敷设，经萝卜冲南、老屋场北、王家坳南、庙湾南，在檀木现南转向东北敷设，在袁家冲东北穿越山体后继续向东北敷设，先后经虎山湾南、唐家山北、东升村南、吴氏冲北、栗山冲南、大屋北、众田冲南、横冲北、向家院子东北，在进马江村东北进入隆回县境内继续敷设；管道在溆浦县境内全长 36.1km。

4）隆回县

在进马江村东北进入隆回县境内继续向东北敷设；先后经过杨家院子北、胡家院子南、长冲南、杏子冲南、万家冲北、井规南，在冲里东穿越省道 S322 后继续沿着省道北侧向东北敷设，在伍家湾西再次穿越 S322 后，采用连续山体隧道穿越雪峰山和生态

红线后转向东南方向敷设，经新屋里南、田冲北，在车嘴山北穿越 X053 后继续向东南敷设，在坑家冲南先后穿越呼北高速和省道 S219，在锣鼓石村南、楼下湾北、大树下南、天台观南、黄家田南、排头下北、曹家冲北，在吴家村南穿越省道 S332，在肖家湾南采用连续山体隧道（富延隧道、黄延隧道）牛柴岭后进入新邵县。管道在隆回县境内全长 60.8km。

5）新邵县

管道在肖家湾南采用连续山体隧道（富延隧道、黄延隧道）牛柴岭后进入新邵县继续向东南方向敷设，在阴山坳南穿越石马江后继续向东南敷设，经观寺岭南、岩下冲北、塘冲北、青总庙东，在刘家坳北转向东敷设，经老院子南、混冲北，在向家坳北穿越省道 238 后转向东北敷设，经杨名坳东、团井庙西，在竹山村北转向东偏北敷设，在官冲北穿越资水后继续向东北敷设，在湾溪村北穿越资水支流后转向东敷设，在花亭子村南转向东南敷设，在米家冲东穿越塘白路，在唐家院子北穿越 YB25（汤白路），莲花冲东南穿越二广高速后转向东北方向敷设，在湖城村穿越 G207，在油匠村穿越衡邵高速，在望城庵南转向东敷设，经马岚村南、曹家院子北，在柳塘村北穿越邵坪高速后转向东北方向敷设，在回龙庙穿越 X029，在杨亦村穿越省道 S232 后采用山体隧道穿越望岳山后继续向东敷设，经方塘冲北、保善堂南，在黄牛冲进入邵东县，管道在隆回县境内全长 73.6km。

6）邵东县

管道在黄牛冲进入邵东县后继续向东敷设，经六豆岭北、新塘村北，在公屋南穿越 X008 继续向东敷设，经古塘冲北、黄泥冲南、廖泥村北，在亭子铺南穿越省道 S228，在磨石村南转向东南敷设，在肖家坪北先后穿越沪昆高速、娄邵铁路、G320 和洛湛线；在三可堂北转向东敷设，经瓦窑堂北、大龙村南、龙建村北，在枫树铺南转向东南敷设，在佑德堂穿越 X012，在尧夫堂穿越 X015 后继续向东南敷设，经马红塘东、琵琶塘西、上桥冲西，在瓦窑北穿越 S227，在澄家村西穿越测水继续向东南敷设，经贺家岭南，在文竹村南进入衡阳县境内，管道在邵东县境内全长 49.3km。

7）衡阳县

在文竹村南进入衡阳县境内继续向东南敷设，经水家村北、卫家村南、元吉塘北，在铁丝塘东穿越蒸水继续向东南敷设，在季堂屋东穿越珍丰大道，经左新屋南、叶塘北、陆义冲南、陈家冲南、八角冲北，在蒋背冲北穿越华常高速继续向东南敷设，经石井冲南、怀仁堂北，在仙坳北穿越 G234 继续向东南敷设，经山塘北、龙塘南、大形冲南，

在大雅堂东穿越西界公路继续向东南敷设，在坪田村南再次穿越蒸水继续向东南敷设，在大王庙北穿越许广高速继续向东南敷设，经四马塘北、汤家南，在大禾冲南穿越 G107 和南岳高速后后转向南敷设，在张家平东穿越武广高铁，在李家港东穿越湘江后进入衡南县境内，管道在衡阳县境内全长 87.7km。

8）衡南县（1）

管道在李家港东穿越湘江后进入衡南县境内后继续向东南敷设，在彭家堰西先后穿越京广铁路和 S315 后转向南敷设，在西瓜园东北穿越衡邵高速后向南敷设至龙塘冲转向东南敷设，在铜锣洲穿越湘江支流后进入衡东县境内。管道在江水村再次进入衡南县继续向东南敷设，经上印塘西、油山村东、下仙屋东、蔡家冲东、左家岭西，在仁和堂东穿越 S337 后继续向东南敷设进入衡阳联络压气站。管道在衡南县境内全长 12.8km。

9）衡东县

管道在铜锣洲穿越湘江支流后进入衡东县境内继续向东南敷设，经夏村南、肖家垄北，在杨扶塘村东穿越长郴成品油管道继续向东南敷设，经中塘东、叠圆坪西、许家垄东，在乙田村东穿越京港澳高速继续向东南敷设，经黄泥岭东、邓家老屋西、真塘村南、栗子园北，在真塘村南穿越吉衡铁路继续向东南敷设。经十里町东、真坡村西，在江水村再次进入衡南县，管道在衡东县境内全长 16.4km。

2.4.2 管道铺设

2.4.2.1 管道敷设原则

项目为大口径、高压力输气管道，线路自西向东敷设，先后经过湘西丘陵山区、湘中丘陵盆地，沿线地貌主要有中低山、丘陵和山（丘）间盆地等地貌单元，地形起伏大。综合分析本管线特点及所经地区域的地形地貌，本项目全线采用沟埋敷设，局部特殊穿越地段采用隧道、定向钻、顶管等非开挖方式敷设。管道的埋设深度根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），结合管道沿线介质的输送温度、耕地以及河流沟渠等情况确定管道埋深。

2.4.2.2 一般地段管道敷设

（1）敷设形式

一般线路段采用沟埋敷设。高陡的山体可采用山岭隧道或山体定向钻的方式通过，大中型河流尽可能采用定向钻、顶管等非开挖方式通过，铁路、公路穿越根据穿越位置不同，采用顶管、开挖加盖板或开挖直埋的方式通过。管道变向主要采用现场冷弯弯管和热煨弯管的形式，小角度的转角可依据现场条件采用弹性敷设形式。

（2）管道埋深

本项目管顶埋深要求如下：

①管顶埋深一般不小于1.2m，对于工业区、商业区和人口密集型高后果区管道埋深增加到不小于1.5m；

②根据《油气管道工程线路技术规定》（DEC-OGP-G-PL-001-2023-2*），“通过农田地段的压气站出站后前50km管道应适当增大埋深”，本项目压气站上下游各50km农田地段管道埋深增加到不小于1.5m；

③卵砾石、碎石地段、石方段，管沟开挖须超挖0.3m；

④河流小型穿越按照50年一遇洪水频率设计，当河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶应嵌入基岩深度不小于0.5m；河床为非基岩时，管道埋设在冲刷线以下不小于1m；无冲刷或疏浚资料的水域，管顶埋深不应小于2.5m，同时应满足水利主管部门的要求；

⑤穿越水渠时，对于有衬砌的水渠，埋设深度要保证管顶在渠底以下不小于1.2m；其它水渠穿越，必须保证管顶埋设在清淤深度以下1.0m；

⑥对可能受洪水冲刷的地段，根据现场情况、理论计算结果，宜适当加大埋深或采取相关措施（如过水面、防冲墙等）；

⑦管道在沟床存在漂、卵石的狭窄沟道敷设时，管道应深埋至稳定河床面以下，并采取相应的护底措施防护。

（3）管沟开挖

管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，有地下障碍物时，障碍物两侧 5m 范围内，应采用人工开挖，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。

管沟开挖前，对耕地、园地、林地段管沟开挖面的表土进行剥离并集中堆放，管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面。

卵砾石、碎石地段、石方段，管沟超挖 0.3m，以便铺垫细土层保护管道防腐层。

采用吊装下沟段和沟下组合自动焊接段，管沟开挖深度满足设计要求。

采用沟下焊接段管沟，首先按照设计文件要求的挖深完成管沟开挖后，在布管前再次进行测量，确定管道组对焊接的位置，然后在该位置进行焊接操作坑的二次开挖，以满足焊接和补口尺寸要求。之后进行细土铺垫和布管，钢管可直接放在沟底或细土垫层上，不需单独设置管墩。在焊接完成后对上述操作坑进行回填。

需敷设平衡压袋、压重块的地段，管沟开挖宽度需满足配重措施的尺寸要求：平衡压袋段管沟加宽不小于 1.5m，混凝土压重块段管沟加宽不小于 1.2m。

沿线存在砂岩、砾砂、泥岩、全-强风化花岗岩，开挖堆积后浸水后易碎，饱和状态自稳能力差，扰动易坍塌，尽量避免雨季施工，管沟开挖后应及时回填，避免雨季降水水流浸入及湿度变化导致沟壁坍塌。

对于管道沿线分布的大量水田段，施工时尽量选择在枯水期施工，管沟开挖后应及时回填。如果不能避开枯水期，应采取围、截、排措施，必要时可增加管沟支护措施。

管沟成型后，应进行检查，管沟检验项目、检验数量、检验方法及合格标准符合下表规定。

（4）管道下沟

本项目一般地段主要采用吊装、沉管两种下沟方案，局部地段采用沟下焊接。

2.4.2.3 特殊地段管道敷设

主要的特殊地段管道敷设方案具体如下：

（1）低山丘陵段管道敷设

本项目在湖南省怀化市段主要在山区敷设，山区地形起伏大，山势陡峻，河谷深切，地表植被茂密，地质灾害频发。

1）陡坡段敷设

本项目经过的陡坡共 140 段，长度 89.925km，见表 2.4-2。

表 2.4-2　顺坡敷设段统计

序号	桩号区间	长度（m）	坡度（°）	行政区域	备注
1	AA013-AA014	100	34	中方县	
2	AA017-AA018	160	28	中方县	
3	AA019-AA022	345	32	中方县	
4	AB024-AA026	380	24	洪江市	
5	AB051-AB055	360	31	洪江市	
6	AB057-AB058	170	24	洪江市	
7	AB060-AB061	110	32	洪江市	
8	AB071-AB074	350	21	洪江市	
9	AB093-AB095	460	30	洪江市	
10	AB102-AB103	200	30	洪江市	
11	AB170-AB172	330	20	洪江市	
12	AB186-AB187	130	30	洪江市	
13	AB188-AB191	430	30	洪江市	
14	AB193-AB197	400	30	洪江市	

序号	桩号区间	长度（m）	坡度（°）	行政区域	备注
15	AB213-AB214	190	25	洪江市	
16	AC010-AC013	210	34	溆浦县	
17	AC033-AC034	110	30	溆浦县	
18	AC047-AC049	220	30	溆浦县	
19	AC055#1-AC059	440	34	溆浦县	
20	AC061-AC062	140	28	溆浦县	
21	AC095-AC097	300	25	溆浦县	
22	AC122-AC124	460	31	溆浦县	
23	AC128-AC130	260	30	溆浦县	
24	AC135-AC139	280	30	溆浦县	
25	AC155-AC161	350	25	溆浦县	
26	AC162-AC168	780	25	溆浦县	
27	AC173-AC177	290	22	溆浦县	
28	AD004-AD006	265	27	隆回县	
29	AD013-AD014	400	17	隆回县	
30	AD024-AD025	125	26	隆回县	
31	AD033-AD035	400	20	隆回县	
32	AD037-AD039	1200	33	隆回县	
33	AD046-AD052	800	25	隆回县	
34	AD054-AD055	280	25	隆回县	
35	AD056-AD061	640	20	隆回县	
36	AD072-AD073	325	30	隆回县	
37	AD078-AD079	160	20	隆回县	
38	AD081-AD082	200	20	隆回县	
39	AD093-AD094	200	32	隆回县	
40	AD096-AD097	270	25	隆回县	
41	AD108-AD109	100	30	隆回县	
42	AD111-AD113	150	34	隆回县	
43	AD118-AD126	1085	25	隆回县	
44	AD137-AD139	285	20	隆回县	
45	AD140-AD141	95	23	隆回县	
46	AD146-AD151	570	25	隆回县	
47	AD159-AD163	250	25	隆回县	
48	AD167-AD168	110	25	隆回县	
49	AD170-AD171	270	20	隆回县	
50	AD176-AD182	600	28	隆回县	
51	AD187-AD188	410	30	隆回县	
52	AD192-AD193	180	30	隆回县	
53	AD194-AD195	90	30	隆回县	
54	AD197-AD198	120	33	隆回县	
55	AD204-AD207	460	30	隆回县	

序号	桩号区间	长度（m）	坡度（°）	行政区域	备注
56	AD211-AD213	455	28	隆回县	
57	AD216-AD221	525	30	隆回县	
58	AD221-AD234	685	22	隆回县	
59	AD237-AD239	530	30	隆回县	
60	AD242-AD243	830	28	隆回县	
61	AD247-AD255	650	25	隆回县	
62	AD258-AD273	2800	28	隆回县	
63	AD282-AD285	850	30	隆回县	
64	AD287-AD289	360	30	隆回县	
65	AE007-AE012	1125	25	新邵县	
66	AE019-AE021	520	22	新邵县	
67	AE025-AE026	325	20	新邵县	
68	AE027-AE028	210	32	新邵县	
69	AE036-AE037	380	28	新邵县	
70	AE043-AE046	900	35	新邵县	
71	AE055-AE063	840	28	新邵县	
72	AE066-AE069	500	24	新邵县	
73	AE073-AE079	1780	22	新邵县	
74	AE080-AE094	4150	20	新邵县	
75	AE098-AE100	460	20	新邵县	
76	AE107-AE109	320	25	新邵县	
77	AE111-AE114	1600	20	新邵县	
78	AE125-AE128	1220	20	新邵县	
79	AE155-AE156	300	20	新邵县	
80	AE158-AE159	660	20	新邵县	
81	AE161-AE163	250	18	新邵县	
82	AE179-AE181	950	15	新邵县	
83	AE192-AE193	230	20	新邵县	
84	AE198-AE209	1750	25	新邵县	
85	AE229-AE233	1370	20	邵东县	
86	AE245-AE250	1140	25	邵东县	
87	AE254-AE257	350	25	邵东县	
88	AE263-AE264	370	30	邵东县	
89	AE276-AE279	370	20	邵东县	
90	AE282-AE288	1200	20	邵东县	
91	AE297-AE300	960	15	邵东县	
92	AF002-AF006	670	20	邵东县	
93	AF009-AF024	3820	23	邵东县	
94	AF027-AF031	960	22	邵东县	
95	AF038-AF041	1100	20	邵东县	
96	AF068-AF070	320	23	邵东县	

序号	桩号区间	长度（m）	坡度（°）	行政区域	备注
97	AF074-AF075	240	20	邵东县	
98	AF076-AF077	350	18	邵东县	
99	AF081-AF089	870	16	邵东县	
100	AF094-AF104	2170	15	邵东县	
101	AF119-AF130	2000	20	邵东县	
102	AF150-AF151	810	15	邵东县	
103	AF158-AF160	570	16	邵东县	
104	AF174-AF175	100	21	邵东县	
105	AF186-AF187	310	16	邵东县	
106	AF192-AF195	300	16	邵东县	
107	AF204-AF213	2225	22	邵东县	
108	AG001-AG002	260	18	衡阳县	
109	AG045-AG048	810	15	衡阳县	
110	AG051-AG057	1050	25	衡阳县	
111	AG060-AG062	260	20	衡阳县	
112	AG064-AG065	215	18	衡阳县	
113	AG070-AG072	250	15	衡阳县	
114	AG074-AG083	1410	18	衡阳县	
115	AG093-AG099	950	24	衡阳县	
116	AG104-AG113	1070	22	衡阳县	
117	AG116-AG120	980	24	衡阳县	
118	AG121-AG123	520	22	衡阳县	
119	AG141-AG142	240	20	衡阳县	
120	AG147-AG148	400	20	衡阳县	
121	AG157-AG159	440	20	衡阳县	
122	AG161-AG162	285	22	衡阳县	
123	AG165-AG167	240	22	衡阳县	
124	AG169-AG170	200	25	衡阳县	
125	AG203-AG204	130	20	衡阳县	
126	AG207-AG225	1800	17	衡阳县	
127	AG237-AG263	2700	15	衡阳县	
128	AG267-AG270	570	22	衡阳县	
129	AG273-AG274	320	25	衡阳县	
130	AG277-AG279	690	30	衡阳县	
131	AG283-AG284	130	32	衡阳县	
132	AG285-AG286	225	31	衡阳县	
133	AG289-AG290	240	32	衡阳县	
134	AG310-AG313	400	20	衡阳县	
135	AG355-AG356	215	18	衡阳县	
136	AG361-AG363	345	26	衡阳县	
137	AG368-AG378	1600	34	衡阳县	

序号	桩号区间	长度（m）	坡度（°）	行政区域	备注
138	AG383-AG395	3000	20	衡阳县	
139	AH019-AI004	785	15	衡南县	
140	AI008-AI010	470	20	衡东县	
合计		89925			

顺坡敷设段敷设方案如下：

A 对于坡度不大于 15°地段

①采用常规方式修筑作业带，仅需对地表进行平整即可。

②坡度不大于 10°时，在下坡管端设置支挡物。线路坡度大于 10° 时，设置堆管平台，待组装时从堆管平台处随用随取。

③管沟开挖回填要求与地形平坦地段一致。

④推荐采用沟上全自动焊，吊装下沟。

B 坡度 15°～25°的地段

①作业带布置方式与地形平坦地段基本相同，只是设备单车道通行，不再考虑错车道。管沟土堆放与管沟一侧，并适当设置拦挡。

②采用吊管机或山地运管车进行布管，设置堆管平台，待组装时从堆管平台处随用随取，布管应有防滑措施。

③管沟开挖回填要求与地形平坦地段基本一致。石方管沟回填前管道周围 300mm 采用袋装土包裹。

④推荐采用沟下焊接，焊接工艺可采用组合自动焊、柔性内焊机全自动焊或者氩弧外根焊全自动焊。

2）横坡敷设

本项目管道经过 1 段横坡敷设段，长度 185m。具体见表 2.4-3。

表 2. 4-3　横坡敷设段统计

序号	桩号区间	长度/m	坡度	地理位置	类型描述
1	AD006-AD008	185	15°-30°	邵阳市隆回县	横坡敷设段，坡度在 15-30°之间

横坡敷设段敷设方案如下：

（1）横坡段管道敷设宜靠近山体侧敷设；对于基岩层埋深较浅的管道横坡敷设，管道宜埋入基岩层；对于基岩层埋深较深的管道横坡敷设，对临空面采取挡墙、护面等坡体稳定措施。

（2）结合横坡段的地形坡度及地质条件给定作业带宽度。本项目横坡段作业带宽度为 30m。

（3）山地坚硬石方段管沟开挖，爆破方法以小药量松动爆破为主，清除爆破为辅，人工清除松动岩块，药孔的布设间距可适当加密。对于强风化或机械设备能够开挖的地段严禁爆破，采用机械开挖。管沟开挖不宜过深，原则上保证管顶埋深不小于 1.2m 即可。对于边坡地质条件较差，劈方作业面较窄时，可采用“浅挖深埋”的形式，减小对边坡的扰动，浅挖应保证管顶在原始地面以下的埋深不小于 0.5m，深埋采取在管道外侧设置浆砌石侧挡墙的措施，挡墙内侧填方以保证管顶覆土厚度不小于 1.2m。

（4）对于新劈的作业带分别对上、下两个边坡进行防护，同时做好截排水措施。横坡段根据现场情况在坡面顶部或底部设置截排水渠，防止坡面水冲刷作业带，每隔一定距离设置一条急流槽将水引到远离作业带以外的天然沟道内。

3）沿狭窄沟谷敷设

本项目经过的狭窄沟谷共 9 段，长度 3.105km，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4　沿狭窄沟谷段统计

序号	桩号区间	长度（m）	沟谷宽度（m）	行政区域
1	AB126-AB128	270	12-18	洪江市
2	AB144-AB146	390	12-20	洪江市
3	AB167-AB170	340	14-24	洪江市
4	AB176-AB181	540	16-22	洪江市
5	AB197-AB200	400	16-22	洪江市
6	AB219-AB220	220	16-20	洪江市
7	AD045-AD046	265	16-18	隆回县
8	AE004-AE005	300	14-16	新邵县
9	AE106-AE107	380	16-18	新邵县
合计		3685		

管道沿狭窄沟谷敷设的方案如下：

（1）施工作业带布置在道路或河道的一侧，取消错车道和堆土空间，仅满足管沟开挖和设备行走的空间即可，沿沟谷段作业带宽度最小为 14-16m。

（2）管道顺河沟道敷设时，非基岩段河床需严格按照防洪冲刷深度确定管道埋深和稳管措施，并根据沟道纵坡设置防冲墙,每道防冲墙与山体或河岸相接，防冲墙底部位于冲刷线以下 1m 或基岩面上，顶部与原河道底部齐平。基岩段河床应确保管道顶部嵌入基岩深度不小于 0.5m，并浇筑混凝土。

（3）管道沿沟谷一侧坡地敷设或平行于河沟道敷设时，需保证管顶最终覆土厚度不小于 1.2m，沿河道一侧设置挡墙，施工过程中确保不抬高渠底高程，不挤占河床断面，挡墙高度为（设计洪水位+0.5m）。若挡墙基础位于非基岩面时，基础埋深应在冲刷深度以下 1m。如果设计洪水位高于挡墙，为防止洪水漫过挡墙导致漂管或露管需要在沟内设置稳管截水墙，挡墙的型式应为重力式。

（4）沿狭窄山脊敷设

沿山脊敷设是指管线走向与山脊走向一致；这些山脊大多数为窄脊，局部需要拓宽，以满足管道敷设的要求。本项目经过的狭窄山脊共 10 处，长度 2.41km，具体见表 2.4-5。

表 2.4-5　沿狭窄山脊段统计

序号	窄脊段桩号区间	长度（m）	宽度（m）	行政区域
1	AA018-AA019	160	12-14	中方县
2	AB222-AB225	560	12-15	洪江县
3	AC059-AC061	130	10-14	溆浦县
4	AD092-AD093	140	12-14	隆回县
5	AD154-AD157	135	12-16	隆回县
6	AE026-AE027	350	10-16	新邵县
7	AG120-AG121	340	12-15	衡阳县
8	AG159-AG161	280	10-16	衡阳县
9	AG284-AG285	100	12-16	衡阳县
10	AG376-AG377	215	12-16	衡阳县
合计		2410		

1）作业带的布置

考虑管沟开挖、管道组焊、设备通行要求（管道采用沟下自动焊接方式），本项目沿山梁敷设时，管径 1016mm 作业带宽度一般为 24m~28m，对于局部山梁较窄，不能满足施工要求时，通过管沟土石方倒运进一步缩减作业带宽度。对于作业带宽度不满足 15m 的（按管道埋深 2m，管沟坡比 1：0.67，施工设备通道按 7m 考虑），通过削方或加设挡墙来拓宽梁顶宽度，满足管道敷设要求。

施工时，首先对耕地、园地、林地和草地段管沟的表土进行剥离，并用土工袋装好后单独集中堆放；管道施工完后，将表土还原至地表。

扫线前应先在作业带两侧下方设置挡土墙，防止填方滚落下山坡，严禁直接向作业带外侧坡面倾倒。挡土墙高度不宜大于 1m，以保证稳定性。原则上管道沿山脊敷设时，扫线、管沟开挖产生的对于土石方，在施工完成后应平铺在作业带上方（施工完毕后，将表土还原至地表和外侧边坡），及填筑在坡面两侧。

2）管道埋设控制

管道埋深以扫线后的地面高程为准，一般不小于 1.2m。

（2）岩溶地区管道敷设

1）管道敷设在岩溶水季节变动带之上。对埋设在变动带下方的管道，对岩溶水采用截流、排泄和疏导的方式进行处理。截流适用于流量不大的岩溶水处理；排泄适用于流量大而集中的岩溶水处理。对常流的间歇性岩溶水，尤其当流量、流速较大，或直接影响当地农田灌溉的岩溶水都考虑排泄的处理措施；疏导主要用于处理出水量较大的岩溶泉及季节性冒水洞。

2）管道敷设在岩溶塌陷区域时，根据受影响长度和地基情况可采取回填、换填、填塞封堵、灌浆、桩基等措施。对于位于管底的浅层漏斗、土洞、不影响地表排水的落水洞、竖井以及规模不大且无地下岩溶水连系的溶槽、溶沟、干溶洞，采用粘土回填夯实或片石、碎石填塞在其上设置混凝土封层的方法。溶洞顶板厚度不大于 3m 应先将顶板爆破处理再回填。对于位于管侧有基岩出露并见溶洞口，可采用混凝土浇筑或浆砌石砌筑封堵。

3）尽量采取弹性敷设来处理管道的变向，减少使用热煨弯管，以增加管道柔性。

4）对于大的岩溶区管道埋设后宜在管道本体和附近地表设置固定监测点，以监测地面沉陷位移，便于运行期间评估岩溶引起的地面下沉对管道的影响。

5）施工中重视水土保持措施的截排水措施设置，防止雨水汇集冲刷坡面或灌入岩溶裂隙，并及时进行地貌恢复。

（3）高地下水位段

1）作业带布置

采用沟上焊接，吊装下沟的地段，作业带执行一般地段的规定；在地基承载力低，大型设备行走困难、吊装风险大的区段可沟上焊接，沉管下沟的方式。路径受限地段，采用倒运堆土或钢板桩支护的方式，以此缩减作业带宽度。

2）管道埋深

高地下水位段管道埋深一般不小于 1.2m，穿越田间灌溉水渠时，埋设深度要保证管道至少处在渠底以下 1.2m，同时应满足水利主管部门的要求。

3）管道下沟

对于高地下水位段，首选枯水期施工，若地基承载力满足吊装下沟要求、且管沟能够成形，采用沟上焊接，吊装下沟的方式。如确需丰水期施工，在地基承载力低，大型设备行走困难、吊装风险大的区段，可采用沟上焊接，沉管下沟的方式。

4）管道稳管配重

推荐采用平衡压袋稳管，平衡压袋选用规格及设置间距按《油气管道工程水工保护典型图集》（DEC-OGP-M-PL-003-2020-1）要求执行。

5）管沟回填及水工保护

管沟开挖完毕后，应及时进行下沟回填。回填前，如管沟内有积水，将水排除，立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，根据要求采取稳管措施后回填。

恢复水渠岸坡时所采用护坡、护岸及护底等形式的水工保护不应改变原有岸堤的断面尺寸，原则上原貌恢复。对于底宽小于 0.3m，渠深小于 0.3m 的水渠，采用原土夯实的方式恢复；对于底宽大于 0.3m，小于 2m 的水渠，采用排水渠的方式恢复；对于底宽大于 2m 的水渠，采用护岸+护底的型式恢复。水工保护施工完成后将剩余材料运至指定地点进行处理，不可遗留在原地。

管道敷设后对渠的岸坡进行恢复时，回填土应进行夯实处理，同时应满足地方管理部门的要求执行。

（4）梯田段

1）根据梯田段地形、地下水、地质条件分布情况，合理选择施工时间，编制有针对性的施工方案和安全应急预案。

2）合理控制施工作业带宽度和施工车辆活动范围，避免随意超占地。

3）严格遵守地方农业管理部门关于梯田开挖、修复的相关政策规定，做好施工技术交底，制定有效的安全措施，保证施工安全。

4）为减少对梯田的破坏，在满足管道施工运输的前提下，应优化施工组织方案，施工设备应尽量利用作业带及现有田间道路通行，减少施工便道的修筑。

（5）林区地段管道敷设

1）开拓作业带

开拓作业带，先将作业带内的树木砍伐或移植，砍伐作业要按林业部门的有关规定执行。由于林区资源宝贵，在满足施工作业条件的情况下，尽量减少对林地树木的砍伐。砍伐的树木堆放到作业带的外侧进行隔离或及时运出，确保施工时不会引燃。

2）管沟开挖

管沟开挖前，应根据不同的地质条件确定坡比，同时放出管沟中心线。管沟开挖采用以机械开挖为主，人工为辅的方式进行。对于岩石段，采用机器开挖，炮锤破碎管沟

石方，挖机清理碎石，施工时应避免飞石对人员和树木的伤害；采用松动爆破方式爆破管沟。管沟开挖前，要将管沟上口宽度内的耕植土或腐殖土与生土分离放置。

坡度较大的地段应提前做好围挡防护，防止碎石顺坡滑落，造成人员、设备或作业带以外的植被伤害。

开挖完成后，应对沟底标高进行测量，保证管沟深度符合设计要求。石方段管沟加深 300mm，保证细土垫层的厚度，满足设计要求。

（6）环境敏感区段管道敷设

1）控制通过敏感区地段的作业带宽度，一般不大于 24m；

2）管道施工时设置明显的警示标志；

3）管沟开挖土方集中堆放并进行临时拦挡和苫盖；

4）管道环焊缝采用 100%DR 和 100%超声波检测；

5）根据《油气管道工程线路标识通用图集》（DEC-OGP-M-PL-008-2021）要求，设置加密桩。

2.4.3 穿越工程

2.4.3.1 河流穿越

本项目管道自西向东先后经过沅江、资水、湘江等水系。大型穿越共计 5 处，穿越长度 4.98288km；中型穿越共计 3 处，穿越长度 2.56934km；小型河流沟渠穿越共计 333 处。本项目河流大中小型穿越情况见表 2.4-6 至表 2.4-8。另外水塘穿越 345 处。

表 2.4-6　大型河流穿越工程列表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	水面宽度（m）	穿越水平长度（m）	通航情况	穿越环境敏感区
1	沅江	怀化市洪江市	盾构	285	824.7	III级航道	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、生态保护红线
2	资水	邵阳市新邵县	定向钻	280	1016.79	Ⅳ级航道	湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、生态保护红线
3	蒸水 2	衡阳市衡阳县	定向钻	130	673.67	VII 级航道	无
4	湘江	衡阳市衡阳县/衡南县	定向钻	665	1328.41	Ⅱ级航道	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、生态保护红线
5	龙溪河	衡阳市衡南县/衡东县	定向钻	120	1139.31	不通航	无

表 2.4-7　中型河流穿越工程列表

序号	河流	穿越位置	穿越方式	水面宽度（m）	穿越水平长度（m）	通航情况	穿越环境敏感区
1	石马江	邵阳市新邵县	定向钻	51	1112.33	不通航	无
2	蒸水 1	衡阳市衡阳县	定向钻	70	929.55	VII 级航道	无
3	白鹭港	衡阳市衡阳县	定向钻	70	527.46	不通航	无

表 2.4-8　小型河流、沟渠穿越工程列表

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
1	黄松溪 1	中方县	AA002～AA003	10	160	顶管	与村道一同顶管	湖南中方濉水国家湿地公园（优化调整后）、生态保护红线
2	河流 1	中方县	AA008～AA009	10	30	开挖		
3	渡槽	中方县	AA009#1～AA009#2	4	/	桥下开挖		
4	河流 2	中方县	AA010～AA011	5	/	隧道	金家冲隧道	
5	黄松溪 2	中方县	AA011～AA012	10	80	顶管		湖南中方濉水国家湿地公园
6	沟渠	中方县	AA015-AA016	4	24	开挖		
7	芦回溪 1	中方县	AA025-AA026	4	24	开挖		
8	芦回溪 2	中方县	AA026-AA027	4	24	开挖		
9	芦回溪 3	中方县	AA026-AA027	4	24	开挖		
10	芦回溪 4	中方县	AA028-AA029	4	24	开挖		
11	芦回溪 5	中方县	AA029-AA030	5	25	开挖		
12	芦回溪 6	中方县	AA030-AA031	5	25	开挖		
13	大溪	中方县	AA033-AA034	5	25	开挖		
14	河流 3	洪江市	AB006-AB007	4	/	隧道	田坡界隧道	
15	龙田溪	洪江市	AB007-AB009	20	55	开挖		
16	河流 4	洪江市	AB009-AB010	4	/	隧道	许家垄隧道	
17	雪腊溪支流 1	洪江市	AB012-AB013	4	/	隧道	干田冲隧道	
18	雪腊溪支流 2	洪江市	AB013-AB014	7	27	开挖	与水泥路一同开挖	
19	雪腊溪支流 3	洪江市	AB014#2-AB014#3	4	24	开挖		
20	河流 5	洪江市	AB017-AB018	4	24	开挖		
21	沟渠	洪江市	AB017-AB018	4	24	开挖		
22	沟渠 4	洪江市	AB027-AB028	10	30	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
23	河流 6-1	洪江市	AB029-AB030	4	/	定向钻		生态保护红线
24	河流 6-2	洪江市	AB029-AB030	4	/	定向钻		生态保护红线
25	河流 6-3	洪江市	AB029-AB030	4	/	定向钻		生态保护红线
26	河流 6-4	洪江市	AB029-AB030	4	/	定向钻		生态保护红线
27	河流 7	洪江市	AB030-AB031	4	24	开挖		
28	沟渠	洪江市	AB044-AB045	4	/	盾构	沅江盾构	
29	沟渠	洪江市	AB072-AB073	4	24	开挖		
30	沟渠	洪江市	AB082-AB083	4	/	顶管	与 G320 国道一同顶管	
31	小龙江	洪江市	AB086-AB087	19	70	顶管		
32	河流 8-1	洪江市	AB099-AB100	4	/	顶管	与 G320 国道一同顶管	
33	河流 8-2	洪江市	AB100-AB101	4	24	开挖		
34	河流 8-3	洪江市	AB100-AB101	4	24	开挖		
35	河流 8-4	洪江市	AB101-AB102	4	24	开挖		
36	深渡江	洪江市	AB113-AB114	30	110	顶管		
37	河流 9-1	洪江市	AB117-AB118	5	25	开挖		
38	河流 9-2	洪江市	AB118-AB119	4	24	开挖		
39	河流 9-3	洪江市	AB120-AB121	4	24	开挖		
40	河流 10-1	洪江市	AB129-AB130	4	24	开挖		
41	河流 10-2	洪江市	AB129-AB130	4	24	开挖		
42	河流 10-3	洪江市	AB129-AB130	4	24	开挖		
43	河流 10-4	洪江市	AB130-AB131	4	24	开挖		
44	河流 10-5	洪江市	AB130-AB131	4	24	开挖		
45	河流 10-6	洪江市	AB130-AB131	4	24	开挖		
46	河流 10-7	洪江市	AB131-AB132	4	24	开挖		
47	河流 10-8	洪江市	AB131-AB132	4	24	开挖		
48	河流 10-9	洪江市	AB140-AB141	5	25	开挖		
49	沟渠	洪江市	AB142-AB143	4	24	开挖		
50	河流 10-10	洪江市	AB144-AB145	4	24	开挖		
51	河流 10-11	洪江市	AB145-AB146	4	24	开挖		
52	河流 10-12	洪江市	AB145-AB146	4	24	开挖		
53	河流 10-13	洪江市	AB146-AB147	4	24	开挖		
54	响溪	洪江市	AB146-AB147	30	50	开挖		
55	水塘冲	洪江市	AB148-AB149	15	35	开挖		
56	沟渠	洪江市	AB150-AB151	4	24	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
57	河流 11-1	洪江市	AB151-AB152	4	24	开挖		
58	河流 11-2	洪江市	AB152-AB153	4	24	开挖		
59	河流 11-3	洪江市	AB158-AB159	4	24	开挖		
60	河流 11-4	洪江市	AB158-AB159	4	24	开挖		
61	母溪支流-1	洪江市	AB163-AB164	5	25	开挖		
62	母溪支流-2	洪江市	AB164-AB165	4	24	开挖		
63	母溪支流-3	洪江市	AB164-AB165	4	24	开挖		
64	母溪支流-4	洪江市	AB165-AB166	4	24	开挖		
65	沟渠	洪江市	AB166-AB167	4	24	开挖		
66	河流 12	洪江市	AB180-AB181	4	24	开挖		
67	沟渠	洪江市	AB182-AB183	4	24	开挖		
68	沟渠 1	洪江市	AB185-AB186	12	32	开挖		
69	沟渠 2	洪江市	AB186-AB187	10	30	开挖		
70	沟渠 3	洪江市	AB191-AB192	10	30	开挖		
71	狗皮溪支流-1	洪江市	AB192-AB193	4	24	开挖		
72	狗皮溪支流-2	洪江市	AB193-AB194	4	24	开挖		
73	狗皮溪支流-3	洪江市	AB197-AB198	4	24	开挖		
74	狗皮溪支流-4	洪江市	AB202-AB203	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
75	狗皮溪支流-5	洪江市	AB203-AB204	5	25	开挖		
76	河流 13-1	洪江市	AB211-AB212	5	25	开挖		
77	河流 13-2	洪江市	AB211-AB212	5	25	开挖		
78	河流 14	洪江市	AB214-AB215	4	24	开挖		
79	澄渡溪	洪江市	AB215-AB216	12	32	开挖		
80	沟渠	洪江市	AB222-AB223	4	24	开挖		
81	河流 15	洪江市	AB227-AB228	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
82	河流 16	洪江市	AB229-AB230	4	/	隧道	古峰山隧道	
83	河流 17	溆浦县	AC001-AC002	4	/	隧道	古峰山隧道	
84	黄茅园溪	溆浦县	AC001-AC002	4	/	隧道	古峰山隧道	
85	大泥溪-1	溆浦县	AC002-AC003	4	24	开挖		
86	大泥溪-2	溆浦县	AC004-AC005	4	24	开挖		
87	平溪-1	溆浦县	AC008-AC009	4	24	开挖		
88	平溪-2	溆浦县	AC015-AC016	8	28	开挖		
89	沟渠	溆浦县	AC016-AC017	4	24	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
90	沟渠	溆浦县	AC017-AC018	4	24	开挖		
91	平溪-3	溆浦县	AC018-AC019	6	26	开挖		
92	河流 18	溆浦县	AC023-AC024	4	24	开挖		
93	河流 19-1	溆浦县	AC040-AC041	4	24	开挖		
94	河流 19-2	溆浦县	AC041-AC042	4	24	开挖		
95	河流 19-3	溆浦县	AC055-AC056	4	24	开挖		
96	河流 20	溆浦县	AC067-AC068	6	26	开挖		
97	半江	溆浦县	AC072-AC073	12	32	开挖		
98	沟渠	溆浦县	AC082-AC083	4	24	开挖		
99	河流 21	溆浦县	AC086-AC087	4	24	开挖		
100	河流 22	溆浦县	AC094-AC095	4	24	开挖		
101	沟渠	溆浦县	AC094-AC095	4	24	开挖		
102	河流 23	溆浦县	AC098-AC099	4	24	开挖		
103	河流 24	溆浦县	AC105-AC106	4	/	定向钻	干田湾山体定向钻	
104	小井溪	溆浦县	AC109-AC110	6	26	开挖	与水泥路一同开挖	
105	红岩溪	溆浦县	AC122-AC123	8	28	开挖		
106	沟渠	溆浦县	AC124-AC125	4	24	开挖		
107	圭洞溪	溆浦县	AC138-AC139	6	26	开挖		
108	河流 25	溆浦县	AC143-AC144	4	24	开挖		
109	洋溪江	溆浦县	AC151-AC152	4	24	开挖		
110	洋溪江支流-1	溆浦县	AC156-AC157	4	24	开挖		
111	洋溪江支流-2	溆浦县	AC157-AC158	4	24	开挖		
112	洋溪江支流-3	溆浦县	AC157-AC158	4	24	开挖		
113	洋溪江支流-4	溆浦县	AC158-AC159	4	24	开挖		
114	龙庄湾小溪	溆浦县	AC172-AC173	4	24	开挖		
115	河流 25	溆浦县	AC189-AC190	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
116	河流 26	溆浦县	AC196-AC197	4	24	开挖		
117	河流 27	溆浦县	AC197-AC198	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
118	河流 28	溆浦县	AC200-AC201	4	24	开挖		
119	河流 29	隆回县	AD003-AD004	4	24	开挖		
120	葛竹坪溪	隆回县	AD016-AD017	5	25	开挖		
121	沟渠	隆回县	AD032-AD033	4	24	开挖		
122	岚水江	隆回县	AD036-AD037	6	26	开挖		
123	沟渠	隆回县	AD044-AD045	4	24	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
124	沟渠	隆回县	AD052-AD053	4	24	开挖		
125	沟渠	隆回县	AD052-AD053	4	24	开挖		
126	大洋江 1	隆回县	AD061-AD062	4	/	顶管	S322 省道	
127	沟渠	隆回县	AD063-AD064	4	24	开挖		
128	沟渠	隆回县	AD063-AD064	4	24	开挖		
129	沟渠	隆回县	AD073-AD074	4	24	开挖		
130	沟渠	隆回县	AD073-AD074	4	24	开挖		
131	沟渠	隆回县	AD074-AD075	4	24	开挖		
132	沟渠	隆回县	AD080-AD081	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
133	大洋江 2	隆回县	AD083-AD084	8	28	开挖		
134	沟渠	隆回县	AD090-AD091	4	24	开挖		
135	沟渠	隆回县	AD091-AD092	4	24	开挖		
136	河流 1	隆回县	AD094-AD095	4	24	开挖		
137	河流 2	隆回县	AD100-AD101	4	24	开挖		
138	河流 3	隆回县	AD107-AD108	5	25	开挖		
139	沟渠	隆回县	AD109-AD110	4	24	开挖		
140	沟渠	隆回县	AD117-AD118	4	24	开挖		
141	沟渠	隆回县	AD117-AD118	4	24	开挖		
142	沟渠	隆回县	AD118-AD119	4	24	开挖		
143	沟渠	隆回县	AD123-AD124	4	24	开挖		
144	沟渠	隆回县	AD125-AD126	4	24	开挖		
145	沟渠	隆回县	AD128-AD129	4	24	开挖		
146	都水支流	隆回县	AD134-AD135	9	29	开挖		
147	辰水（三都河）	隆回县	AD171-AD172	18	38	开挖		
148	四都河	隆回县	AD198-AD199	13	70	顶管	与村道一同顶管	
149	四都河支流 1	隆回县	AD210-AD211	5	25	开挖		
150	四都河支流 2	隆回县	AD215-AD216	10	30	开挖		
151	沟渠	隆回县	AD225-AD226	4	24	开挖		
152	沟渠	隆回县	AD229-AD230	4	24	开挖		
153	沟渠	隆回县	AD234-AD235	4	24	开挖		
154	沟渠	隆回县	AD237-AD238	4	24	开挖	与水泥路一同开挖	
155	沟渠	隆回县	AD238-AD238#1	4	24	开挖		
156	沟渠	隆回县	AD240-AD241	6	26	开挖		
157	石马江 1	隆回县	AD243-AD244	4	24	开挖		
158	沟渠	隆回县	AD247-AD248	4	24	开挖		
159	沟渠	隆回县	AD262-AD263	4	24	开挖		
160	石马江 2	隆回县	AD273-AD274	30	86	顶管		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
161	沟渠	隆回县	AD274-AD275	4	24	开挖		
162	石马江支流 1	隆回县	AD280-AD281	4	24	开挖		
163	沟渠	隆回县	AD286-AD287	4	24	开挖		
164	石马江支流 2	隆回县	AD289-AD290	7	27	开挖		
165	沟渠	隆回县	AD291-AD292	6	26	开挖		
166	沟渠	隆回县	AD295-AD297	4	24	开挖		
167	沟渠	隆回县	AD297-AD298	4	24	开挖		
168	沟渠	隆回县	AD298-AD299	4	24	开挖		
169	沟渠	新邵县	AE005-AE006	4	24	开挖		
170	石马江支流 3	新邵县	AE007-AE008	6	26	开挖		
171	石马江支流 4	新邵县	AE013-AE014	8	28	开挖	与水泥路一同开挖	
172	沟渠	新邵县	AE013-AE014	4	24	开挖		
173	沟渠	新邵县	AE030-AE031	4	24	开挖		
174	沟渠	新邵县	AE035-AE036	4	24	开挖		
175	沟渠	新邵县	AE048-AE049	4	24	开挖		
176	沟渠	新邵县	AE051-AE052	4	24	开挖		
177	沟渠	新邵县	AE053-AE054	4	24	开挖		
178	沟渠	新邵县	AE054-AE055	4	24	开挖		
179	沟渠	新邵县	AE054-AE055	4	24	开挖		
180	沟渠	新邵县	AE065-AE066	4	24	开挖		
181	沟渠	新邵县	AE066-AE067	4	24	开挖		
182	巨口铺	新邵县	AE083-AE084	13	33	开挖	与水泥路一同开挖	
183	沟渠	新邵县	AE087-AE088	9	29	开挖		
184	沟渠	新邵县	AE097-AE098	4	24	开挖		
185	沟渠	新邵县	AE097-AE098	4	24	开挖		
186	沟渠	新邵县	AE100-AE101	4	24	开挖		
187	沟渠	新邵县	AE102-AE103	4	24	开挖		
188	石马江支流 5	新邵县	AE104-AE105	4	24	开挖		
189	沟渠	新邵县	AE105-AE106	4	24	开挖		
190	沟渠	新邵县	AE105-AE106	4	24	开挖		
191	沟渠	新邵县	AE105-AE106	4	24	开挖		
192	沟渠	新邵县	AE109-AE110	4	/	顶管	S235 省道顶管	
193	沟渠	新邵县	AE111-AE112	4	24	开挖		
194	棠溪 1	新邵县	AE115-AE116	25	/	定向钻	资水定向钻	湖南新邵筱溪国家湿地公园、生态保护红线
195	沟渠	新邵县	AE115-AE116	15	/	定向钻	资水定向钻	湖南新邵筱溪国家湿地公

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
								园、生态保护红线
196	沟渠	新邵县	AE115-AE116	4	/	定向钻	资水定向钻	湖南新邵筱溪国家湿地公园、生态保护红线
197	沟渠	新邵县	AE116-AE117	4	24	开挖		
198	沟渠	新邵县	AE118-AE119	4	24	开挖		
199	沟渠	新邵县	AE119-AE120	4	24	开挖		
200	棠溪 2	新邵县	AE120-AE121	25	110	顶管		
201	棠溪 3	新邵县	AE129-AE130	30	130	顶管		
202	沟渠	新邵县	AE136-AE137	4	24	开挖		
203	沟渠	新邵县	AE139-AE140	5	25	开挖		
204	沟渠	新邵县	AE145-AE146	4	24	开挖		
205	沟渠	新邵县	AE150-AE151	4	24	开挖		
206	沟渠	新邵县	AE152-AE153	4	24	开挖		
207	酿溪	新邵县	AE159-AE160	16	/	顶管	G207 国道顶管	资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区
208	酿溪支流	新邵县	AE175-AE176	16	36	开挖		
209	河流 4	新邵县	AE188-AE189	4	24	开挖		
210	沟渠	新邵县	AE191-AE192	4	24	开挖		
211	沟渠	新邵县	AE194-AE195	4	24	开挖		
212	沟渠	新邵县	AE195-AE196	4	24	开挖		
213	鱼溪	新邵县	AE216-AE217	20	40	开挖		
214	沟渠	新邵县	AE226-AE227	4	24	开挖		
215	沟渠	新邵县	AE226-AE227	4	24	开挖		
216	沟渠	新邵县	AE236-AE237	4	24	开挖		
217	沟渠	新邵县	AE237-AE238	4	24	开挖		
218	沟渠	新邵县	AE249-AE250	4	24	开挖		
219	西洋江支流 1	新邵县	AE253-AE254	8	28	开挖		
220	沟渠	新邵县	AE257-AE258	4	24	开挖		
221	西洋江支流 2	新邵县	AE267-AE268	8	28	开挖		
222	沟渠	新邵县	AE267-AE268	4	24	开挖		
223	沟渠	新邵县	AE269-AE270	4	24	开挖		
224	西洋江	新邵县	AE273-AE274	30	96	顶管		
225	渡槽	新邵县	AE281-AE282	3	/	桥下开挖		
226	沟渠	新邵县	AE286-AE287	4	24	开挖		
227	沟渠	新邵县	AE288-AE289	4	24	开挖		
228	沟渠	新邵县	AE288-AE289	4	24	开挖		
229	尧虞圹水库	新邵县	AE293-AE294	8	28	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
	下游							
230	沟渠	新邵县	AE295-AE296	4	24	开挖		
231	河流 5	新邵县	AE301-AE302	5	25	开挖		
232	无名河	邵东市	AF006～AF007	4	-	顶管	与乡道031 一起	
233	无名河	邵东市	AF015～AF016	4	24	开挖		
234	无名河	邵东市	AF023～AF024	8	-	顶管	与县道X008 一起	
235	无名河	邵东市	AF031～AF032	4	24	开挖		
236	无名河	邵东市	AF033～AF034	4	24	开挖		
237	炉前冲水	邵东市	AF047～AF048	4	24	开挖		
238	无名河	邵东市	AF055～AF056	4	24	开挖		
239	无名河	邵东市	AF091～AF092	4	24	开挖		
240	无名河	邵东市	AF111～AF112	4	24	开挖		
241	无名河	邵东市	AF119～AF119#1	4	24	开挖		
242	侧水	邵东市	AF129～AF130	8	28	开挖		
243	洞霞山水	邵东市	AF139～AF140	10	30	开挖		
244	无名河	邵东市	AF150～AF150#1	4	24	开挖		
245	无名河	邵东市	AF173～AF174	4	24	开挖		
246	沟渠	邵东市	AF176～AF177	4	24	开挖		
247	沟渠	邵东市	AF203～AF204	4	24	开挖		
248	灌溉渠	衡阳县	AG009～AG010	4	24	开挖		
249	毛莲山河 1	衡阳县	AG015～AG016	4	-	顶管	与水泥路一起	
250	毛莲山河 2	衡阳县	AG017～AG018	4	-	顶管	与水泥路一起	
251	毛莲山河 3	衡阳县	AG022～AG023	4	-	顶管	与水泥路一起	
252	毛莲山河 4	衡阳县	AG028～AG029	4	-	顶管	与水泥路一起	
253	对江层河	衡阳县	AG062～AG063	4	-	顶管	与乡道090 顶管一起	
254	陈家堰河	衡阳县	AG078～AG079	4	24	开挖		
255	沟渠	衡阳县	AG089～AG090	4	24	开挖		
256	沟渠	衡阳县	AG123～AG124	4	24	开挖		
257	沟渠	衡阳县	AG163～AG164	4	24	开挖		
258	赤水铺河	衡阳县	AG171～AG172	10	30	开挖		
259	沟渠	衡阳县	AG182～AG183	4	24	开挖		
260	沟渠	衡阳县	AG183～AG184	4	24	开挖		

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
261	沟渠	衡阳县	AG225～AG226	30	50	开挖		
262	湖马家塘	衡阳县	AG231～AG232	4	24	开挖		
263	沟渠	衡阳县	AG231～AG232	4	24	开挖		
264	沟渠	衡阳县	AG232～AG233	4	24	开挖		
265	灌溉渠	衡阳县	AG236～AG237	4	24	开挖		
266	灌溉渠	衡阳县	AG237～AG238	4	24	开挖		
267	灌溉渠	衡阳县	AG237～AG238	4	24	开挖		
268	灌溉渠	衡阳县	AG238～AG239	4	24	开挖		
269	鸡窝山沟	衡阳县	AG242～AG243	4	24	开挖		
270	灌溉渠	衡阳县	AG261～AG262	8	28	开挖		
271	沟渠	衡阳县	AG264～AG265	4	24	开挖		
272	杉旭河	衡阳县	AG266～AG267	8	-	顶管	与县道045一起	
273	杉桥市河	衡阳县	AG270～AG271	4	24	开挖		
274	文家祠河1	衡阳县	AG280～AG281	4	24	开挖		
275	文家祠河2	衡阳县	AG281～AG282	4	24	开挖		
276	文家祠河3	衡阳县	AG282～AG283	4	24	开挖		
277	郑家老屋河	衡阳县	AG289～AG290	4	24	开挖		
278	灌溉渠	衡阳县	AG296～AG297	8	28	开挖		
279	沟渠	衡阳县	AG301～AG302	4	24	开挖		
280	沟渠	衡阳县	AG306～AG307	4	24	开挖		
281	沟渠	衡阳县	AG315～AG316	4	24	开挖		
282	旭东河	衡阳县	AG321～AG322	8	28	开挖		
283	沟渠	衡阳县	AG321～AG322	4	24	开挖		
284	沟渠	衡阳县	AG331～AG332	4	24	开挖		
285	横江铺河	衡阳县	AG339～AG340	25	80	顶管		
286	沟渠	衡阳县	AG345～AG346	4	24	开挖		
287	樟木寺河1	衡阳县	AG359～AG360	8	28	开挖		
288	樟木寺河2	衡阳县	AG361～AG362	8	28	开挖		
289	樟木寺河3	衡阳县	AG365～AG366	12	40	开挖		
290	沟渠	衡阳县	AG369～AG370	4	24	开挖		
291	王马桥河	衡阳县	AG381～AG382	4	24	开挖		
292	沟渠	衡阳县	AG398～AG399	15	-	顶管	与水泥路一起	
293	沟渠	衡阳县	AG411～AG412	4	24	开挖		
294	沟渠	衡阳县	AG414～AG415	4	24	开挖		
295	沟渠	衡阳县	AG416～AG417	4	24	开挖		
296	沟渠	衡阳县	AH002～AH003	4	24	开挖		
297	边鱼塘河	衡南县1	AH011～AH012	8	-	顶管	与省道S336一并穿越	

序号	水域名称	县区	穿越位置（起止桩号）	水面宽度(m)	穿越长度(m)	穿越方式	备注	穿越环境敏感区
298	楼子光河	衡东县	AI020～AI021	4	24	开挖		
299	沟渠	衡东县	AI026～AI027	4	24	开挖		
300	沟渠	衡东县	AI026～AI027	4	24	开挖		
301	沟渠	衡东县	AI027～AI028	4	24	开挖		
302	沟渠	衡东县	AI027～AI028	4	24	开挖		
303	沟渠	衡东县	AI028～AI029	4	24	开挖		
304	沟渠	衡东县	AI028～AI029	4	24	开挖		
305	沟渠	衡东县	AI029～AI030	4	24	开挖		
306	沟渠	衡东县	AI032～AI033	4	24	开挖		
307	刘古场河	衡东县	AI035～AI036	4	24	开挖		
308	沟渠	衡东县	AI038～AI038#1	8	28	开挖		
309	沟渠	衡东县	AI038～AI038#1	8	28	开挖		
310	沟渠	衡东县	AI040～AI041	4	24	开挖		
311	沟渠	衡东县	AI040～AI041	4	24	开挖		
312	沟渠	衡东县	AI040～AI041	4	24	开挖		
313	沟渠	衡东县	AI042～AI043	4	24	开挖		
314	沟渠	衡东县	AI045～AI046	4	24	开挖		
315	沟渠	衡东县	AI049～AI050	4	24	开挖		
316	沟渠	衡东县	AI052～AI053	4	24	开挖		
317	沟渠	衡东县	AI052～AI053	4	24	开挖		
318	沟渠	衡东县	AI053～AI054	4	24	开挖		
319	龙陂水河	衡东县	AI053～AI054	4	24	开挖		
320	沟渠	衡东县	AI057～AI058	4	24	开挖		
321	龙溪河	衡东县	AI058～AI059	8	28	开挖		
322	沟渠	衡南县 2	AH102～AH103	4	24	开挖		
323	沟渠	衡南县 2	AH103～AH104	4	24	开挖		
324	沟渠	衡南县 2	AH104#1～AH105	4	24	开挖		
325	沟渠	衡南县 2	AH105～AH106	4	24	开挖		
326	木家岭河	衡南县 2	AH108～AH109	4	24	开挖		
327	沟渠	衡南县 2	AH109～AH110	4	24	开挖		
328	沟渠	衡南县 2	AH111～AH112	4	24	开挖		
329	沟渠	衡南县 2	AH112～AH113	4	24	开挖		
330	沟渠	衡南县 2	AH113～AH114	4	24	开挖		
331	沟渠	衡南县 2	AH114～AH115	4	24	开挖		
332	沟渠	衡南县 2	AH115～AH116	4	24	开挖		
333	洪山庙河	衡南县 2	AH122～AH123	30	110	顶管	与水塘一起	
合计					8375			

2.4.3.2 山体穿越

本项目管道沿线山体穿越 40 处，穿越长度共计 54.409km。其中山体隧道 31 处，穿越长度为 50.291km；山体定向钻 3 处，穿越长度为 2.558km；山体顶管 6 处，穿越长度为 1.56km。山体穿越工程统计见表 2.4-9 至表 2.4-11。

表 2.4-9　山体隧道穿越统计表

序号	隧道名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	穿越环境敏感区
1	金家冲 1#隧道	湖南省怀化市中方县	钻爆隧道	98	
2	金家冲 2#隧道	湖南省怀化市中方县	钻爆隧道	892	
3	栗木冲隧道	湖南省怀化市中方县	钻爆隧道	2258	
4	芦回溪隧道	湖南省怀化市中方县	钻爆隧道	937	
5	李家盘隧道	湖南省怀化市中方县	钻爆隧道	2761	
6	军田垄隧道	湖南省怀化市中方县 湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	1556	
7	田坡界隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	2125	
8	许家垄隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	2263	
9	干田冲隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	1998	
10	鱼公形隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	948	
11	枳木坪隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	780	
12	茶溪隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	824	
13	四方田隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	1352	
14	芙蓉溪隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	1034	
15	茶园坪隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	1003	
16	阳屋洞隧道	湖南省怀化市洪江市	钻爆隧道	2255	
17	古峰山隧道	湖南省怀化市洪江市 湖南省怀化市溆浦县	TBM 隧道	5110	
18	杉木岩隧道	湖南省怀化市溆浦县	钻爆隧道	2364	生态保护红线
19	大华 1#隧道	湖南省怀化市溆浦县	钻爆隧道	1077	
20	大华 2#隧道	湖南省怀化市溆浦县	钻爆隧道	2265	
21	雪峰山 1#隧道	湖南省邵阳市隆回县	钻爆隧道	2803	生态保护红线
22	雪峰山 2#隧道	湖南省邵阳市隆回县	钻爆隧道	803	
23	上石坳隧道	湖南省邵阳市隆回县	钻爆隧道	1471	生态保护红线
24	富延隧道	湖南省邵阳市隆回县	钻爆隧道	1807	生态保护红线
25	黄岩隧道	湖南省邵阳市隆回县 湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	1954	生态保护红线
26	王家岭隧道	湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	678	
27	唐家岭隧道	湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	1077	生态保护红线
28	竹石坝隧道	湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	690	
29	望岳山隧道	湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	1897	
30	杨家冲隧道	湖南省邵阳市新邵县	钻爆隧道	842	生态保护红

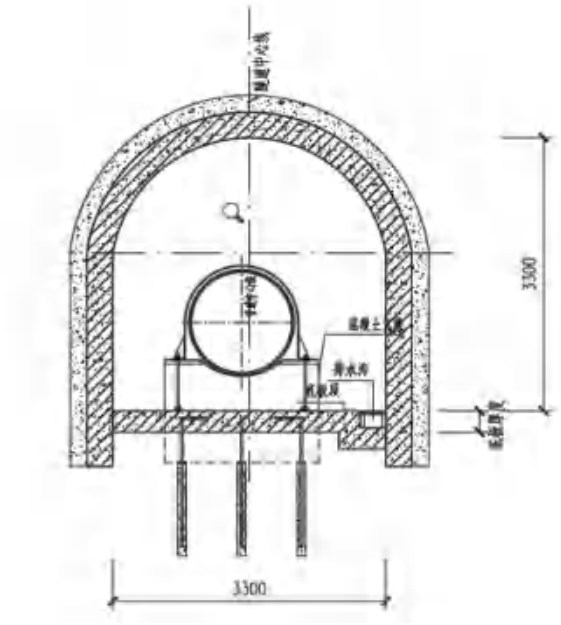
序号	隧道名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	穿越环境敏感区
					线
31	古塘隧道	湖南省邵阳市邵东市	钻爆隧道	2369	

表 2.4-10　山体定向钻穿越统计表

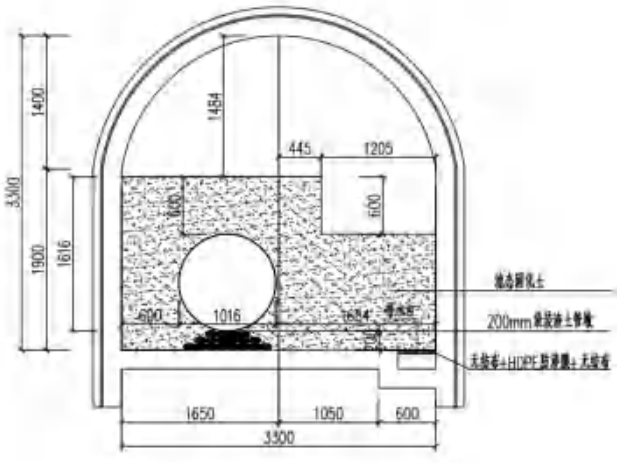
序号	山体名称	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	穿越环境敏感区
1	白石岩	湖南省邵阳市新邵县	定向钻	840	生态保护红线
2	内塘坡	湖南省怀化市洪江市	定向钻	801	生态保护红线
3	干田湾	湖南省怀化市溆浦县	定向钻	917	生态保护红线

表 2.4-11　山体顶管穿越统计表

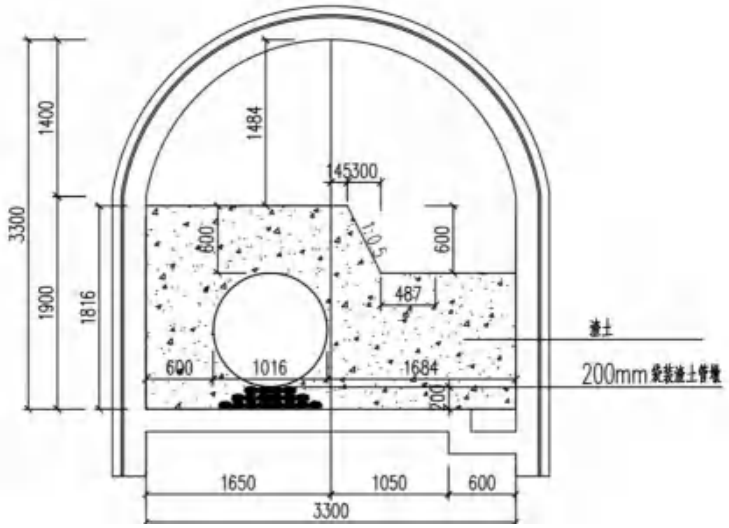
序号	起止桩号	穿越位置	穿越方式	穿越水平长度（m）	穿越环境敏感区
1	AB144-AB146	湖南省隆回县	顶管	420	
2	AD113-AD114	湖南省隆回县	顶管	340	生态保护红线
3	AD116-AD117	湖南省隆回县	顶管	160	
4	AD260-AD261	湖南省隆回县	顶管	240	生态保护红线
5	AD296-AD297	湖南省新邵县	顶管	180	
6	AE063-AE064	湖南省新邵县	顶管	220	



架空敷设隧道断面



流态固化土回填隧道断面



渣土回填隧道断面

图 2.4-2　钻爆隧道断面布置图

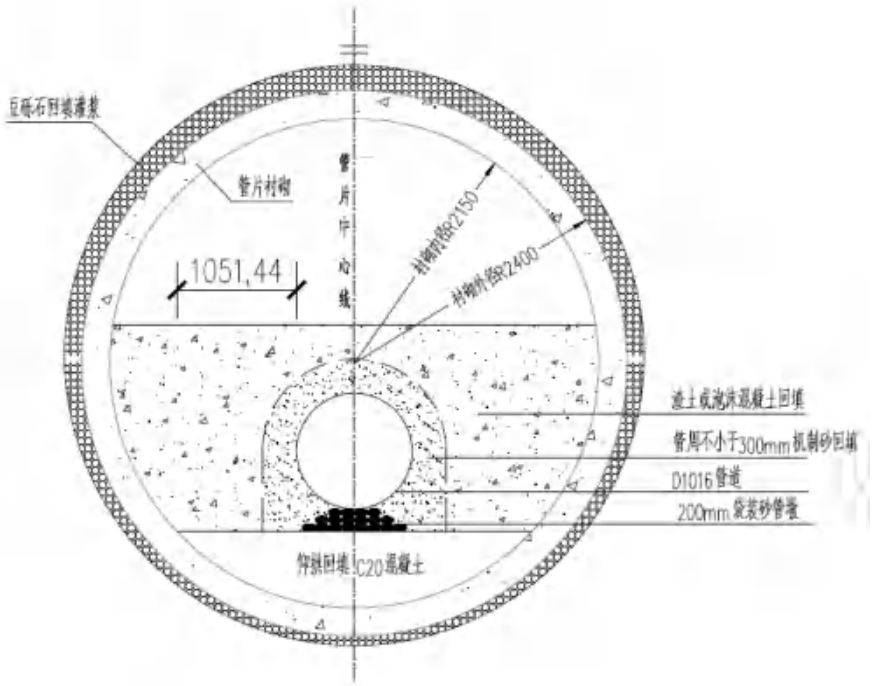


图 2.4-3　古峰山 TBM 隧道断面布置图

2.4.3.3 公路穿越

本项目共穿越公路 80 处，其中穿越高速 11 处，穿越国省道 34 处，县乡道 35 处，穿越长度共计 4.43km，均采用顶管方式穿越。主要高等级公路穿越统计见表 2.4-12。

表 2.4-12　高等级公路穿越工程统计一览表

序号	公路名称	行政区（县/区）	穿越位置(起止桩号)	公路等级	路面宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
1	G209 国道	中方县	AA004-AA005	国道	25	顶管	86	
2	G60 沪昆高速	洪江市	AB034-AB035	高速	26	顶管	126	
3	S249 省道	洪江市	AB047-AB048	省道	16	内塘坡山体定向钻	/	
4	G320 国道	洪江市	AB082-AB083	国道	8	顶管	50	
5	G320 国道	洪江市	AB099-AB100	国道	12	顶管	64	
6	G320 国道	洪江市	AB106-AB107	国道	14	顶管	60	
7	S553 省道	洪江市	AB210-AB211	省道	11	杨屋洞隧道穿越	/	
8	G241 国道	溆浦县	AC019-AC020	国道	12	顶管	62	
9	S322 省道	溆浦县	AC140-AC141	省道	15	顶管	46	
10	S322 省道	溆浦县	AC145-AC146	省道	15	大华#2 隧道穿越	/	
11	S243 省道	隆回县	AD039-AD040	省道	15	山体顶管	/	
12	S322 省道	隆回县	AD061-AD062	省道	10	顶管	70	
13	S322 省道	隆回县	AD084-AD085	省道	10	顶管	70	
14	G59 呼北高速	隆回县	AD151-AD152	高速	34	顶管	120	
15	S242 省道	隆回县	AD153-AD154	省道	15	顶管	60	
16	S332 省道	隆回县	AD214-AD215	省道	8	顶管	50	
17	S332 省道	隆回县	AD219-AD220	省道	8	顶管	60	
18	S332 省道	隆回县	AD275-AD276	省道	8	顶管	60	
19	S240 省道	新邵县	AE002-AE003	省道	10	顶管	40	
20	S236 省道	新邵县	AE096-AE097	省道	15	顶管	70	
21	S235 省道	新邵县	AE109-AE110	省道	8	顶管	68	
22	G55 二广高速	新邵县	AE156-AE157	高速	32	顶管	104	
23	G207 国道	新邵县	AE159-AE160	国道	16	顶管	76	
24	S80 衡邵高速	新邵县	AE182-AE183	高速	31	顶管	130	
25	S75 邵坪高速	新邵县	AE238-AE239	高速	35	顶管	130	
26	S232 省道	新邵县	AE270-AE271	省道	15	顶管	70	
27	省道 S226	邵东市	AF048～AF049	省道	10	顶管	70	
28	沪昆高速 G60	邵东市	AF067～AF068	高速	30	顶管	96	
29	国道 G320	邵东市	AF072～AF073	国道	10	顶管	-	与娄邵铁路一起

序号	公路名称	行政区（县/区）	穿越位置(起止桩号)	公路等级	路面宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
30	省道 S333	邵东市	AF121～AF122	省道	10	顶管	70	
31	省道 S227	邵东市	AF171～AF172	省道	10	顶管	50	
32	华常高速 S71	衡阳县	AG108～AG109	高速	30	顶管	100	
33	国道 G234	衡阳县	AG130～AG131	国道	10	顶管	70	
34	省道 S222	衡阳县	AG222～AG223	省道	10	顶管	76	
35	许广高速 G0421	衡阳县	AG258～AG259	高速	30	顶管	116	
36	省道 S219	衡阳县	AG293～AG294	省道	10	顶管	70	
37	国道 G107	衡阳县	AG380～AG381	国道	10	顶管	70	
38	南岳高速 G51	衡阳县	AG382～AG383	高速	30	顶管	100	
39	省道 S336	衡南县 1	AH011～AH012	省道	10	顶管	-	与京广铁路一并穿越
40	衡邵高速 S80	衡南县 1	AH013～AH014	高速	30	顶管	100	
41	京港澳高速 G4	衡东县	AI028～AI029	高速	30	顶管	116	
42	省道 S214	衡东县	AI039～AI040	省道	10	顶管	70	
43	省道 S214	衡南县 2	AH102～AH103	省道	10	顶管	70	
44	省道 S214	衡南县 2	AH110～AH111	省道	6	顶管	70	
45	省道 S337	衡南县 2	AH118～AH119	省道	10	顶管	72	
46	X057 县道	洪江市	AB028-AB029	县道	6	顶管	30	
47	Y309 乡道	洪江市	AB070-AB071	乡道	17	顶管	48	
48	Y534 乡道	溆浦县	AC070-AC071	乡道	10	顶管	40	
49	Y533 乡道	溆浦县	AC099-AC100	乡道	7	顶管	38	
50	X053 县道	隆回县	AD135-AD136	县道	13	顶管	44	
51	Y006 乡道	隆回县	AD173-AD174	乡道	8	顶管	38	
52	X041 县道	新邵县	AE047-AE048	县道	11	顶管	42	
53	Y029 乡道	新邵县	AE077-AE078	乡道	9	顶管	40	
54	塘白路	新邵县	AE137-AE138	旅游专线	18	王家岭隧道穿越	/	与王家岭隧道一同穿越
55	YB25 乡道	新邵县	AE149-AE150	乡道	10	顶管	40	
56	X028 县道	新邵县	AE214-AE215	县道	9	顶管	40	
57	Y021 乡道	新邵县	AE234-AE235	乡道	8	顶管	38	
58	XE29 县道	新邵县	AE254-AE255	县道	9	顶管	40	
59	Y010 乡道	新邵县	AE268-AE269	乡道	10	顶管	40	
60	Y051 乡道	新邵县	AE278-AE279	乡道	8	顶管	38	
61	Y019 乡道	新邵县	AE292-AE293	乡道	10	顶管	40	
62	乡道 031	邵东市	AF006～AF007	乡道	6	顶管	30	与河流一起
63	县道 X008	邵东市	AF023～AF024	县道	6	顶管	46	与河流一起
64	县道 X007	邵东市	AF057～AF058	县道	6	顶管	40	

序号	公路名称	行政区（县/区）	穿越位置(起止桩号)	公路等级	路面宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
65	县道 X012	邵东市	AF078～AF079	县道	6	顶管	40	
66	县道 X015	邵东市	AF147～AF148	县道	6	顶管	70	与水塘一起
67	县道 X016	邵东市	AF151～AF152	县道	6	顶管	40	
68	县道 X012	邵东市	AF198～AF199	县道	6	顶管	40	
69	汪水线	邵东市	AF210～AF211	县道	6	顶管	40	
70	乡道 098	衡阳县	AG032～AG033	乡道	6	顶管	30	
71	县道 053	衡阳县	AG041～AG042	县道	6	顶管	40	
72	乡道 095	衡阳县	AG059～AG060	乡道	6	顶管	30	
73	乡道 090	衡阳县	AG062～AG063	乡道	6	顶管	30	
74	县道 051	衡阳县	AG150～AG151	县道	6	顶管	40	
75	县道 051	衡阳县	AG178～AG179	县道	6	顶管	40	
76	县道 045	衡阳县	AG266～AG267	县道	6	顶管	60	与杉旭河一起
77	乡道 101	衡阳县	AG296～AG297	乡道	6	顶管	30	
78	县道 043	衡阳县	AG343～AG344	县道	6	顶管	40	
79	乡道 097	衡阳县	AG409～AG410	乡道	6	顶管	30	
80	乡道 323	衡东县	AI024～AI025	乡道	6	顶管	30	

2.4.3.4 铁路穿越

本项目共穿越铁路 7 处，穿越长度 664m，穿越铁路情况统计见表 2.4-13。

表 2.4-13　铁路穿越工程统计一览表

序号	铁路名称	穿越位置	县区	地区等级	单（双）轨	敷设方式	穿越长度(m)
1	焦柳铁路	AA009#1-AA009#2	中方县	二级	单轨	开挖加套管	62
2	怀邵衡铁路	AB093-AB094	洪江市	二级	双轨	开挖加套管	56
3	娄邵铁路	AF072～AF073	邵东市	二级	双轨	顶管	180
4	洛湛铁路		邵东市	二级			
5	京广高速铁路	AG417～AF418	衡阳县	二级	双轨	顶管	92
6	京广线	AH011～AH012	衡南县1	二级	双轨	顶管	172
7	吉衡铁路	AI052～AI053	衡东县	二级	单轨	顶管	102

2.4.4 线路附属设施

本项目共设置里程桩 359 个，转角桩 1816 个，加密桩 5330 个，穿越桩 1860 个，设置警示牌共 1385 个，风险告知牌 522 个。D1016 管道警示带设置长度 345km。

2.4.5 与已建管道并行交叉情况

本项目与其他已建管道并行及交叉统计见表 2.4-14 和表 2.4-15　与已建管道交叉情况一览表

序号	油气管道名称、类型	市（设区）、县	起止桩号	交叉垂直净距（m）	交叉角度（°）	输送介质	备注
1	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF029～AF030	≥0.5	45	天然气	石方段
2	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF075～AF076	≥0.5	45	天然气	石方段
3	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF077～AF078	≥0.5	80	天然气	石方段
4	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF080～AF081	≥0.5	90	天然气	石方段
5	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF090～AF091	≥0.5	60	天然气	石方段
6	长岭-郴州成品油管道	衡东县	AI011～AI012	≥0.5	70	成品油	
7	湘投燃气	衡南县	AH123～AH124	≥0.5	80	天然气	
8	海特燃气	衡南县	AH123～AH124	≥0.5	70	天然气	

。

表 2.4-14　与已建管道并行情况一览表

序号	管道名称、类型	市（设区）、县	起止桩号	并行长度（m）	并行间距（m）	输送介质	地质	备注
1	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF030～AF033	2786	20～100	天然气	石方	新建管道为隧道
2	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF037～AF039	844	30～100	天然气	石方	
3	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF062～AF075	1914	20～100	天然气	石方	
4	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF078～AF080	204	20～30	天然气	石方	
5	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF081～AF090	1027	50～100	天然气	石方	
6	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF091～AF093	234	30～60	天然气	石方	
7	潜江-韶关输气管道	衡南县	AH122～AH124	341	13～40	天然气		

表 2.4-15　与已建管道交叉情况一览表

序号	油气管道名称、类型	市（设区）、县	起止桩号	交叉垂直净距（m）	交叉角度（°）	输送介质	备注
1	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF029～AF030	≥0.5	45	天然气	石方段

序号	油气管道名称、类型	市（设区）、县	起止桩号	交叉垂直净距（m）	交叉角度（°）	输送介质	备注
2	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF075～AF076	≥0.5	45	天然气	石方段
3	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF077～AF078	≥0.5	80	天然气	石方段
4	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF080～AF081	≥0.5	90	天然气	石方段
5	邵东市-双峰县输气管道	邵东市	AF090～AF091	≥0.5	60	天然气	石方段
6	长岭-郴州成品油管道	衡东县	AI011～AI012	≥0.5	70	成品油	
7	湘投燃气	衡南县	AH123～AH124	≥0.5	80	天然气	
8	海特燃气	衡南县	AH123～AH124	≥0.5	70	天然气	

2.5 站场工程

2.5.1 站场及阀室设置

沿线共设置 5 座工艺站场，其中衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建。新建线路截断阀室 16 座，其中 A 类监控阀室 2 座、B 类监控阀室 14 座。具体见表 2.5-1。

表 2.5-1　站场及阀室设置一览表

序号	名称	里程（km）	间距（km）	位置	建设性质	功能	值守类型	备注
1	中方分输站	0.00		中方县中方镇	新建	过滤、计量、调压、放空和排污	无人值守	
2	14#阀室	21.64	21.64	洪江市安江镇	新建	B 类阀室	无人值守	
3	怀化分输压气站	35.49	13.85	洪江市大崇乡	新建	清管、过滤、增压、放空、排污	有人值守	本项目仅建设非压缩机部分，压缩机部分及配套设施由遵义-吉安天然气管道项目建设，本次不评价
4	15#阀室	58.81	23.32	洪江市群峰乡	新建	B 类阀室	无人值守	
5	16#阀室	81.03	22.22	溆浦县黄茅园镇	新建	B 类阀室	无人值守	
6	17#阀室	104.55	23.52	溆浦县龙庄湾乡	新建	B 类阀室	无人值守	
7	18#阀室	128.58	24.03	隆回县司门前镇	新建	A 类阀室	无人值守	
8	19#阀室	146.77	18.19	隆回县七江镇	新建	B 类阀室	无人值守	
9	20#阀室	171.78	25.01	新邵县巨口铺镇	新建	B 类阀室	无人值守	
10	21#阀室	194.72	22.94	新邵县新田铺镇	新建	B 类阀室	无人值守	
11	邵阳联络压气站	219.78	25.06	新邵县寸石镇	新建	清管、过滤、增压、计量、调压、放空、排污	有人值守	本项目仅建设非压缩机部分，压缩机部分及配套设施由遵义-吉安天然气管道项目建设，本次不评价
12	22#阀室	239.87	20.09	邵东市黑田铺镇	新建	B 类阀室	无人值守	
13	23#阀室	260.25	20.38	邵东市廉桥镇	新建	B 类阀室	无人值守	
14	24#阀室	274.7	14.45	邵东市团山镇	新建	A 类阀室	无人值守	
15	25#阀室	289.61	14.91	衡阳县金兰镇	新建	B 类阀室	无人值守	
16	26#阀室	304.09	14.48	衡阳县金兰镇	新建	B 类阀室	无人值守	
17	27#阀室	319.48	15.39	衡阳县栏拢乡	新建	B 类阀室	无人值守	
18	衡阳西分输站	338.22	18.74	衡阳县西渡镇	新建	放空	无人值守	
19	28#阀室	360.62	22.40	衡阳县樟木乡	新建	B 类阀室	无人值守	
20	29#阀室	384.74	24.12	衡东县大浦镇	新建	B 类阀室	无人值守	
21	衡阳联络压气站	405.60	20.86	衡南县洪山镇	改扩建，与新气管道衡阳分输清管站合建并联	清管、过滤、增压、计量、调压、调流、放空、排污等，与新气管道联络	有人值守	1、本项目建设非压缩机部分以及 1 台压缩机组及配套设施，剩余 2 台压缩机组及配套设施由遵义-吉安天然气管道项目建设，本次不评

					络			价； 2、站址处需拆除新气管道（潜江-韶关）进站、出站管线 585m，广西支干线 225m，衡炎燃气管道 220m。新建新气管道（潜江-韶关）进站、出站管线 680m，广西支干线 245m，衡炎燃气管道 243m。

2.5.2 站场工艺

本项目各站场工艺参数见表 2.5-2。本项目各站场工艺见表 2.5-3。

表 2.5-2　各站场运行参数表

序号	站场名称	流向	进站压力	出站压力	进站流量	出站流量	分输流量	进站温度	出站温度
			MPa	MPa	$10^4Nm^3/d$	$10^4Nm^3/d$	$10^4Nm^3/d$	℃	℃
1	中方分输站	正输	6.70~9.70	6.70~9.70	+374.8~+4129.2	+119.6~+3295.9	240.7~984.4（预留）	13.2~25.3	13.2~25.3
		反输	6.72~8.80	-	-240.7~-707.7			13.4~24.9	-
2	怀化分输压气站	正输	6.50~9.79	6.85~9.80	+119.6~+3295.9	+107.2~+3271.8	11.2~28.3（预留）	13.3~24.5	11.8~45.1
		反输	6.85~8.55	6.65~8.35	-251.9~-727.8	-240.7~-707.7		13.8~24.5	13.8~24.5
3	邵阳联络压气站	正输	6.39~9.78	6.81~9.80	+107.2~+3271.8	+115.4~4197.6	115.4~345.1（预留）	11.0~24.6	13.1~43.3
		反输	6.97~8.59	6.77~8.39	-14.7~-367.3	-251.9~-935.1		13.1~24.5	13.1~24.5
4	衡阳西分输站	正输	6.56~9.41	6.56~9.41	+115.4~+4197.6	+79.4~+4072.7	29.5~206.7（预留）	10.2~24.5	10.2~24.5
		反输	7.18~8.57	7.18~8.57	-47.6~-988.1	-14.7~-935.1		13.5~24.5	13.5~24.5
5	衡阳联络压气站	正输	6.49~9.40	7.08~9.8	+79.4~+4200	+201.1~+4200	68.7~132.4（预留）	8.5~26.3	16.6~50
		反输	7.03~8.82		-988.1~-47.6			14.6~25.6	

表 2.5-3　各站场工艺情况一览表

序号	站场名称	工艺描述	
1	中方分输站	简述	站场设计压力 10MPa，设计温度-7～70℃，主要功能为过滤、计量、调压、放空和排污。
		工艺流程	（1）正输流程：新晃分输站方向来气输往怀化分输压气站。 （2）反输流程：怀化分输压气站方向来气输往新晃分输站。 （3）分输流程：新晃分输站来气经站内过滤、计量、调压后输往怀化-中方-芷江-洪江管道。

			（4）预留流程：站内预留 2 路分输接口；预留 2 个 DN300 移动式放空用接口。 （5）辅助流程：站内的辅助流程主要为事故状态及维修时的放空、排污等。
		主要工艺设施	（1）紧急截断 ESD 系统：为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进、出站管线、分输支路出站管线上设置紧急截断阀（ESD），在过滤分离器上游和分输支路调压橇下游设置 BDV 紧急放空阀，用于 ESD 状态下的站内天然气放空。 （2）过滤分离设备：站内设置卧式过滤分离器 2 台，对分输的天然气进行过滤处理，1 用 1 备。 （3）计量系统：站内设置 1 座计量橇，计量撬内设置 2 路流量计，1 用 1 备，流量计采用超声波流量计，分别用于怀化-中方-芷江-洪江管道天然气的计量。 （4）调压系统：站内设置 2 座调压橇，1 用 1 备，用于对去怀化-中方-芷江-洪江管道天然气压力和流量的控制。 （5）放空、排污系统：站场新建放空立管，站内手动放空系统采用具有节流截止功能的放空阀，自动放空系统采用“球阀+电动球阀+限流孔板+球阀”的形式，各放空管线通过放空汇管连接至放空立管集中放空。新建 1 座 3×3×2.5m 的排污池。
2	怀化分输压气站	简述	站场设计压力 10MPa，设计温度-7～70℃。主要功能为清管、过滤、增压、放空、排污等。本项目仅建设非压缩机部分。
		工艺流程	（1）正输流程：接收上游中方分输站来气，经过滤后，增压或不增压输往下游邵阳联络压气站。 （2）反输流程：接收邵阳联络压气站方向来气，经过滤后，增压或不增压输往中方分输站。 （3）全越站流程：当站内设备检修或发生事故时，气体可通过越站管线越过该站场输往下游站场。 （4）清管器收发流程：站内设置清管器收发流程，可在不停输状态下接收和发送清管器。 （5）预留流程：站内预留 1 路 DN400、2 路 DN250 分输接口，预留阀门设置在过滤分离器出口汇气管下游；预留 2 个 DN300 移动式放空用接口；为增压工程预留接口。 （6）辅助流程：站内的辅助流程主要为事故状态及维修时的放空、排污等。
		主要工艺设施	（1）清管器发送设施：站内设置清管器收发设备 2 套，可在不停输状态下向上下游方向发送或接收普通清管器或智能清管器。 （2）过滤分离设备：站内设置卧式过滤分离器 4 台，对接收的天然气进行过滤处理，3 用 1 备。 （3）紧急截断系统：为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进出站管线上设置紧急切断阀（ESD），站内设置 BDV 紧急放空阀，用于 ESD 状态下的站内天然气放空。 （4）放空、排污系统：站场新建放空立管，站内手动放空系统采用具有节流截止功能的放空阀，自动放空系统采用“球阀+电动球阀/气动球阀+限流孔板+球阀”的形式，各放空管线通过放空汇管连接至新建放空立管集中放空。新建 1 座 3×3×2.5m 的排污池。
3	邵阳联络压气站	简述	站场设计压力 10MPa，设计温度-7～70℃。主要功能为清管、过滤、增压、计量、调压、放空、排污等。本项目仅建设非压缩机部分。
		工艺流程	（1）正输流程：接收上游怀化分输压气站来气，经过滤后增压或不增压输往下游衡阳西分输站输往下游衡阳西分输站。 （2）反输流程：接收衡阳西分输站方向来气，经过滤后增压或不增压输输往怀化分输压气站。 （3）全越站流程：当站内设备检修或发生事故时，气体可通过越站管线越过该站场输往下游站场。 （4）清管器收发流程：站内设置清管器收发流程，可以向干线管道上/下游发送或接收清管器。 （5）分输流程：干线来气经站内过滤、计量、调压后输往省管网新建管道转供邵阳地区省内支线。

			（6）预留流程：预留 2 路 DN250 分输接口，预留阀门设置在过滤分离器出口汇气管下游；预留 2 个 DN300 移动式放空用接口；预留 409 管线互联互通接口；为增压工程预留接口。 （7）辅助流程：站内的辅助流程主要为事故状态及维修时的放空、排污等。
		主要工艺设施	（1）清管器发送设施：站内设置清管器收发设备 2 套，可在不停输状态下向上下游方向发送或接收普通清管器或智能清管器。 （2）过滤分离设备：站内设置卧式过滤分离器 4 台，对接收的天然气进行过滤处理，3 用 1 备。 （3）紧急截断系统：为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进出站管线上设置紧急切断阀（ESD），站内设置 BDV 紧急放空阀，用于 ESD 状态下的站内天然气放空。 （4）计量系统：站内设置 1 座计量橇，用于计量去省管网新建管道转供邵阳地区省内支线的天然气，计量橇内为 2 路流量计，1 用 1 备。 （5）调压系统：站内设置 2 座调压橇，1 用 1 备，用于对去省管网新建管道转供邵阳地区省内支线天然气压力和流量的控制。 （6）放空、排污系统：站场新建放空立管，站内手动放空系统采用具有节流截止功能的放空阀，自动放空系统采用“球阀+电动球阀/气动球阀+限流孔板+球阀”的形式，各放空管线通过放空汇管连接至新建放空立管集中放空。新建 1 座 3×3×2.5m 的排污池。
4	衡阳西分输站	简述	站场设计压力 10MPa，设计温度-7～70℃，主要功能为放空。
		工艺流程	（1）正输流程：邵阳联络压气站方向来气输往衡阳联络压气站。 （2）反输流程：衡阳联络压气站方向来气输往邵阳联络压气站。 （3）预留流程：站内预留分输接口；预留 2 个 DN300 移动式放空用接口。 （4）辅助流程：站内的辅助流程主要为事故状态及维修时的放空。
		主要工艺设施	（1）放空系统：站场新建放空立管，站内手动放空系统采用具有节流截止功能的放空阀，各放空管线通过放空汇管连接至放空立管集中放空。
5	衡阳联络压气站	简述	与已建新气管道衡阳分输清管站合建，站场整体设计压力 10MPa，设计温度-7～70℃。站主要功能为清管、过滤、增压、计量、调压、调流、放空、排污等，与新气管道联络。 衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站工程界面为已建新气管道衡阳分输清管站内各动火连头处。 本项目建设非压缩机部分以及 1 台压缩机组及配套设施。
		工艺流程	（1）正输流程：接收上游衡阳西分输站来气，经过滤后，增压或不增压输往下游茶陵分输清管站。 （2）反输流程：接收茶陵分输清管站方向来气，经过滤后，增压或不增压输往衡阳西分输站。 （3）全越站流程：当站内设备检修或发生事故时，气体可通过越站管线越过该站场输往下游站场。 （4）压力越站流程：站内设置压力越站阀门，当压缩机组停机时，经过滤后的天然气可越过压缩机组，输往下游站场。 （5）清管器收发流程：站内设置清管器收发流程，可以向干线管道上/下游发送或接收清管器。 （6）联络流程：与新气管道联络，本项目来气经站内过滤、增压或不增压、计量、调流后输往新气管道衡阳分输清管站。也可由新气管道衡阳分输清管站来气经本项目衡阳联络压气站内过滤、计量、调流后输往本项目上下游管道；或经过滤、计量、调流后与本项目来气混合后一并增压，再经计量、调流后输往新气管道衡阳分输清管站。 （7）预留流程：站内预留 3 路 DN250 分输接口；预留 2 个 DN300 移动式放空用接口。

			（8）辅助流程：站内的辅助流程主要为事故状态及维修时的放空、排污等。
		主要工艺设施	（1）清管器发送设施：站内设置清管器收发设备 2 套，可在不停输状态下向上下游方向发送或接收普通清管器或智能清管器。 （2）过滤分离设备：站内在遵义-吉安干线进站管道后设置卧式过滤分离器 4 台，对接收的天然气进行过滤处理，3 用 1 备；站内在与新气管道联络管道上设置卧式过滤分离器 2 台，对接收的天然气进行过滤处理，1 用 1 备。 （3）增压设备：站内设置 1 台 12MW 电驱压缩机组。 （4）压缩空气系统：站内设压缩空气系统，设置空气压缩机 1 台，单台空气压缩机供气能力 900Nm^3/h，供气压力 0.6～1.0MPa，用于提供站内压缩机组和其他设备需求的压缩空气。 （5）压缩机辅助系统：压缩机辅助系统包括干气密封橇、润滑油橇、空冷器、油冷器等辅助设施。 （6）紧急截断系统：为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进出站管线和与新气管道互联管线上设置紧急切断阀（ESD），站内设置 BDV 紧急放空阀，用于 ESD 状态下的站内天然气放空。 （7）计量系统：站内共设置 7 座计量橇，每座计量橇内设置 1 路流量计。 （8）调流系统：站内共设置 7 套调流阀。 （9）放空、排污系统：站场新建放空立管，站内手动放空系统采用具有节流截止功能的放空阀，自动放空系统采用“球阀+电动球阀/气动球阀+限流孔板+球阀”的形式，各放空管线通过放空汇管连接至新建放空立管集中放空。新建 1 座 3×3×2.5m 的排污池。

2.5.3 主要设备

根据据输气站场各自功能，站场主要工艺设备包括：压缩机、压缩空气系统、空冷器、过滤分离设备、清管设备、调压系统和阀门等。

2.5.3.1 压缩机

本项目 3 座压气站仅衡阳联络压气站本阶段建设 1 台压缩机组及配套设施，压缩机情况见表 2.5-4。

表 2.5-4　压缩机组情况一览表

序号	站场名称	设备名称	数量（台）	功率（MW）
1	衡阳联络压气站	电驱离心式压缩机	1	12

2.5.3.2 压缩空气系统

本项目衡阳联络压气站本阶段配套建设 1 台空气压缩机，单台空气压缩机供气能力 900Nm^3/h，供气压力 0.6～1.0MPa，用于提供站内压缩机组和其他设备需求的压缩空气。空气压缩机情况见表 2.5-5。

表 2.5-5　空气压缩机情况一览表

序号	站场名称	设备名称	数量（台）	单台空压机排量（Nm^3/h）
1	衡阳联络压气站	空气压缩机	1	900

2.5.3.3 空冷器

本项目衡阳联络压气站本阶段配套建设 1 台空冷器，空冷器情况见表 2.5-6。

表 2.5-6　空冷器情况一览表

序号	站场名称	设备名称	数量（台）	设计压力（MPa）
1	衡阳联络压气站	空冷器	1	10.5

2.5.3.4 过滤分离设备

本项目各站场过滤分离设备配置见表 2.5-7。

表 2.5-7　过滤分离设备情况一览表

序号	站场名称	设备名称	数量（台）	设计压力（MPa）	接管管径
1	中方分输站	卧式过滤分离器	1+1	10.5	DN508
2	怀化分输压气站	卧式过滤分离器	3+1	10.5	DN610
3	邵阳联络压气站	卧式过滤分离器	3+1	10.5	DN610
4	衡阳联络压气站	卧式过滤分离器	3+1	10.5	DN610
		卧式过滤分离器	1+1	10.5	DN508

2.5.3.5 清管设备

本项目各站场清管设备配置见表 2.5-8。

表 2.5-8　清管设备情况一览表

序号	站场名称	设备名称	数量（台）	设计压力（MPa）	接管管径
1	怀化分输压气站	清管器接收设备	2	10.0	DN1000

2	邵阳联络压气站	清管器接收（发送）设备	2	10.0	DN1000
3	衡阳联络压气站	清管器接收（发送）设备	2	10.0	DN1000

2.5.3.6 排污系统

本项目除衡阳西分输站外均设置 1 座排污池，排污池的尺寸为 3m×3m×2.5m（长×宽×深）。

2.5.4 平面布置

本项目分输站为无人值守站，站场平面分为辅助生产区、生产区、放空区。压气站为有人值守站场，站场平面分为办公区、辅助生产区、生产区、放空区。

2.5.5 放空系统

本项目各站场进出站、压气站压缩机组进口汇管分别设置与全站 ESD 触发命令联锁的电（气）动放空阀门（BDV），当执行全站 ESD 命令时，自动打开电（气）动放空阀门，放空站内天然气。各站进出站的紧急放空阀采用电动球阀，设置为“球阀+电动球阀+限流孔板+球阀”的形式；压气站压缩机组进口汇管的紧急放空阀采用气动球阀，设置为“球阀+气动球阀+限流孔板+球阀”的形式。

为方便设备的检修与更换，站内设有多处手动放空，手动放空采用三阀组，设置为“球阀+节流截止放空阀/旋塞阀+球阀”的形式。

本项目放空立管设置情况见表 2.5-9。

表 2.5-9　放空立管设置情况

序号	站场名称	口径	高度	是否点火	备注
1	中方分输站	DN350	15	不点火	新建
2	怀化分输压气站	DN500	15	不点火	新建
3	邵阳联络压气站	DN500	15	不点火	新建
4	衡阳西分输站	DN350	15	不点火	新建
5	衡阳联络压气站	DN600	15	不点火	新建
6	14#-29#阀室	DN350	10	不点火	新建

2.6 辅助工程

2.6.1 道路工程

本项目沿线与多条干线公路及管道并行敷设，敷设区域内现有道路情况基本可以满足日后运行维护的需要，因此不考虑新建伴行道路，仅在部分路况条件较差的地段，进行整修，使道路条件满足管道建设及运行管理的需要。

施工中，车辆运输主要依托已建道路和施工作业带。但局部地段线路，管线两侧并无平行的主干道，施工车辆在进入施工场地时，需隔一段距离修筑一定长度的施工便道，或对某些乡村土路、小桥进行加宽加固等；在某些地段道路依托较差，需要修筑临时绕

行便道。

施工便道的宽度为 4m，临时征地宽度为 6m。本项目共设置施工便道 207.05km，其中新建便道 110.1km，整修便道 97.05km。施工便道具体情况见临时占地工程中施工便道小节。

2.6.2 维抢修

本项目维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。本项目维抢修机构设置见表 2.6-1。

表 2.6-1　维抢修机构配置表

序号	机构名称	职责	备注
1	长沙维抢修中心	维抢修	依托，本项目不新增定员
2	湘中维修队	维修	依托，本项目不新增定员
3	怀化维修队	维修	新建

怀化维修队与中方分输站邻建，主要建筑包括综合值班室、综合设备间、维修厂房、车库、材料棚、门卫等。配备随车吊、叉车、开工机、卡具等维修设备。设备配备具体见表 2.6-2。

表 2.6-2　怀化维修队设备及机具配置表

序号	类别	名称	单位	数量	备注
1	起重运输类	随车吊	辆	1	吊重 5t 及以上
2	特种设备类	叉车	辆	1	载重 5t 及以上
3		无人机	台	1	
4	泵类	防爆潜水泵	台	2	
5		电动试压泵	台	1	0MPa～35MPa
6		注脂泵	台	1	
7	发电类	自发电照明灯具	套	1	最大升降高度≤6m
8	开孔封堵类	手动开孔机	台	1	
9		油气隔离囊	套	1	D1016 管道
10	对口与卡具类	封头式抢修卡具	个	2	D1016 管道
11		对开式抢修卡具	个	2	D1016 管道
12		柔性卡具	个	1	D1016 管道
13	焊接类	电焊机	台	2	包含一拖二电焊机
14		便携式发电电焊机	台	1	3kW
15		焊条烘干箱	台	1	60kg
16			台	1	30kg
17	安全环保类	空气呼吸器	套	4	配充气泵
18		防火服	套	4	
19		洗眼器	台	1	
20		防爆轴流风机	台	2	排量不小于 19000m^3/h
21	工具类	法兰劈开器	套	1	D1016 管道
22		螺母劈开器	套	1	D1016 管道
23		液压扳手	套	1	D1016 管道

序号	类别	名称	单位	数量	备注
24		防爆及常用工具	套	1	管道线路、设备维抢修工机具，通讯抢修工机具及必要的检测仪表等
25	仪器仪表类	四合一气体检测仪	台	1	扩散式
26			台	2	泵吸式
27		激光甲烷检测仪	台	1	
28		乙烷辨识仪	台	1	
29		测厚仪	台	1	金属测厚仪
30			台	1	防腐层测厚仪
31		电火花检测仪	台	1	
32		氩气纯度检测仪	台	1	
33		探管仪	台	1	
34		风速仪	台	2	
35		接地电阻测试仪	台	2	
36		过程仪表校验仪	台	2	
37	天然气回收	天然气放空回收车	辆	2	

2.6.3 防腐与阴极保护

本项目线路埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方式，采用强制电流法阴极保护，全线共设置 4 座线路阴极保护站，分别在中方分输站、18#阀室、邵阳联络压气站及衡阳西分输站。

线路管道外防腐采用常温型三层结构聚乙烯防腐层（3LPE），连续石方段热煨弯管采用工厂预制的聚乙烯复合带防腐层，其它线路段热煨弯管采用工厂预制的双层熔结环氧粉末防腐层。一般线路段管道（包括开挖、穿路顶管等）采用带环氧底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带体系进行防腐补口，机械化补口施工方式；对于无法采用机械化补口的沟下连头补口，采用手工补口施工方式。隧道穿越段管道防腐层采用机械化安装方式时，补口采用热熔胶型聚乙烯热收缩带；采用手工安装方式时，补口采用压敏胶型聚乙烯热收缩带。定向钻穿越段管道采用防护层时，采用热熔胶型聚乙烯热收缩带进行补口，并采用环氧玻璃钢进行防护；不采用防护层时，采用定向钻穿越用热收缩带进行补口。线路直管段涂敷环氧型内减阻涂层，热煨弯管及补口部位不涂敷内减阻涂层。

站场及阀室内埋地管道外防腐采用 3LPE 或无溶剂液体环氧涂层+聚丙烯胶粘带；地上管道采用氟碳涂层体系进行腐蚀防护。

怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站采用强制电流法进行区域阴极保护；中方分输站、衡阳西分输站采用牺牲阳极法进行区域阴极保护。

2.6.4 通信工程

本项目光缆线路采用全线与主管道同沟敷设方式，在输气管道气流前进方向右侧，与管道管顶平齐位置敷设一根硅芯管，内吹一根 48 芯管道光缆。

本工程通信采用光通信为主，卫星通信为辅的方式。全线新建 SDH 光传输系统，系统容量为 10Gbit/s，采用线性 1+1MSP 保护方式，所有的光通信站与工艺站场、A 类阀室合建。本次新建站场建设卫星通信系统，纳入廊坊备控中心卫星主站中。

本项目各工艺站场内新建安全防范系统、电话交换系统、光纤预警系统、会议电视系统、通信开关电源、人员定位系统、智慧融合平台等，站内同时设置了紧急报警装置系统、巡线及应急通信系统等辅助通信系统，便于业主的日常生产运维。

A 类阀室新建光传输系统及工业电视监控系统，B 类监控阀室新建工业以太网传输系统和工业电视监控系统，工业以太网传输系统依托工业电视监控系统工业交换机实现。

2.7 公用工程

2.7.1 给排水

2.7.1.1 站场给水

各站场用水主要为生活用水、绿化用水、消防补充水等。各站场及维修队给水水源见表 2.7-1。

表 2.7-1　站场及维修队给水水源统计

序号	名称	水源
1	中方分输站	依托中方县自来水管网
2	怀化分输压气站	依托村镇供水管网
3	邵阳联络压气站	依托村镇供水管网
4	衡阳西分输站	依托衡阳县自来水管网
5	衡阳联络压气站	依托村镇供水管网
6	怀化维修队	依托中方县自来水管网

2.7.1.2 站场排水

本项目废水主要为有人值守站场和维修队产生的生活污水。各站场及维修队排水方式见表 2.7-2。

表 2.7-2　站场及维修队排水方式统计

序号	名称	排水方式
1	怀化维修队	经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化不外排
2	怀化分输压气站	经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化不外排
3	邵阳联络压气站	经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化不外排
4	衡阳联络压气站	经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 水池中，用于站场绿化不外排

2.7.2 供热供暖供冷

2.7.2.1 供热

怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站、怀化维修队的新建综合值班室的生活热水供应均采用全日集中热水供应系统，各站场分别设置 1 套空气源热泵热水机组（配套电辅热）作为生活热水供应系统热源，供水温度为 55℃。

2.7.2.2 供暖

本项目各站场不设置集中供暖，人员休息、办公用等房间以及重要电力、通信、仪表等设备用房采用带辅助电加热的热泵空调供暖。电信仪房间内的设备散热量被优先采用，不足部分由空调满足。

2.7.2.3 供冷

本项目各站场设置空调器供冷。

2.7.3 供配电

根据工艺设备、辅助生产和公用设施的用电负荷和运行情况，本项目各站场和阀室计算功率为1.1873MW，年用电量为0.3437×10^{8}kWh。各站供配电方案见表2.7-3。

表 2.7-3　供配电方案

序号	名称	供配电方案
1	中方分输站	中方分输站与怀化维修队毗邻，站内撬装设备间内设置 3 面低压配电柜，从怀化维修队低压配电柜内引 1 路 0.4kV 电源作为中方站主供电源，设置 1 台 80kW 自启动撬装柴油发电机组作为备用电源。撬装设备间内设 1 套 30kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为自控、通信、电动 ESD 阀门等重要负荷供电。
2	怀化分输压气站	采用 1 路 10kV 外电源作为主供电源，设置 1 台 80kW 自启动撬装柴油发电机组作为备用电源。站内新建一座预装式变电站，内部设置 3 面 10kV 环网柜、1 台 10kV/0.4kV500kVA 变压器、5 面低压配电柜和光伏并网柜等辅助机柜。综合设备间内设 1 套 30kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为自控、通信、电动 ESD 阀门等重要负荷供电。
3	邵阳联络压气站	采用 1 路 10kV 外电源作为主供电源，设置 1 台 80kW 自启动撬装柴油发电机组作为备用电源。站内新建一座预装式变电站，内部设置 3 面 10kV 环网柜、1 台 10kV/0.4kV500kVA 变压器、5 面低压配电柜和光伏并网柜等辅助机柜。综合设备间内设 1 套 30kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为自控、通信、电动 ESD 阀门等重要负荷供电。邵阳站设置一套 350kWh/100kW 橇装储能电站。
4	衡阳西分输站	采用 1 路 10kV 外电源+杆上变压器作为主供电源，设置 1 台 80kW 自启动撬装柴油发电机组作为备用电源。站内撬装设备间内设置 3 面低压配电柜，设 1 套 30kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为自控、通信、电动 ESD 阀门等重要负荷供电。
5	衡阳联络压气站	新建一座预装式 110kV 变电站，双路 110kV 电源进线，内部设置一套 110kVGIS（7 间隔）、15 面 10kV 开关柜、两套 10kV SVG 补偿装置、20 面低压配电柜、两台 110kV/10kV 25MVA 主变压器、两台 10kV/0.4kV2.5MVA 站用变压器、一套微机继电保护装置和一套直流电源装置。衡阳联络压气站的外电线路、系统容量和变压器容量一次性建设完成，满足后期新增负荷需

		求。综合设备间内设 1 套 80kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为自控、通信、电动 ESD 阀门等重要负荷供电。
6	怀化维修队	采用 1 路 10kV 外电源作为主供电源，站内新建一座预装式变电站，内部设置 3 面 10kV 环网柜、1 台 10kV/0.4kV 500kVA 变压器、5 面低压配电柜和光伏并网柜等辅助机柜。变压器容量考虑中方分输站负载，低压配电柜内预留中方分输站供电回路。综合设备间内设 1 套 10kVA/1.5H 双机冗余式 UPS 为通信设备等重要负荷供电。

2.7.4 消防

本项目各站场及维修队消防方式和社会消防依托情况见下表2.7-4。

表 2.7-4　各站社会消防依托情况表

序号	站场	社会依托情况	消防方式
1	中方分输站	高新区富康路消防救援站距离站场 16 公里。约 20 分钟可到达站场，配备 4 辆消防车，消防队员 10 人。	灭火器
2	怀化分输压气站	洪江市消防救援大队距离站场 15 公里。约 20 分钟可到达站场，配备 8 辆消防车，消防队员 38 人。	室外消火栓、灭火器
3	邵阳联络压气站	邵东市消防救援大队距离站场 18 公里。约 25 分钟可到达站场，配备 8 辆消防车，消防队员 34 人。	室外消火栓、灭火器
4	衡阳西分输站	衡阳县松山区消防救援大队距离站场 15 公里。约 18 分钟可到达站场，配备 7 辆消防车，消防队员 46 人。	灭火器
5	衡阳联络压气站	衡南县消防救援大队距离站场 12 公里。约 15 分钟可到达站场，配备 7 辆消防车，消防队员 45 人。	室内外消火栓、灭火器
6	怀化维修队	高新区富康路消防救援站距离站场 16 公里。约 20 分钟可到达站场，配备 4 辆消防车，消防队员 10 人。	室外消火栓、室内消火栓、灭火器

2.7.5 自动控制

本项目按照一级调控管道进行管理，北京主调控中心作为主调度控制中心，廊坊备用调控中心作为备用调度控制中心。本项目SCADA系统调控中心部分将纳入到国家管网调控中心中部台SCADA系统，采用国产化PCS的SCADA系统。管道各站场阀室的数据通过通信链路上传至调控中心，调控中心负责集中调控管理。

本项目的站场由湖南公司负责运营管理，各站将生产的集中监视数据、重要报警信息和诊断信息通过远维信道上传至湖南公司生产监视与应急指挥中心，各作业区通过反传监视终端实现对所辖管道站场的监视。

本项目在怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站、中方分输站、衡阳西分输站5座站场均设置1套站控系统。中方分输站、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站站控制系统包括过程控制系统和安全仪表系统，衡阳西分输站站站控制系统采用RTU系统。站场还设置有火灾检测报警系统和可燃气体检测及报警系统，报警、故障等重要信号上传至站控制系统。电力系统、阴保系统等第三方设施/设备监控的相关数据也纳入到站控制系统中。

本项目共16座线路截断阀室，其中2座阀室为A类监控阀室，14座为B类监控阀室。

在监控阀室设置RTU系统，完成阀室输气过程的监视与控制，线路截断阀的破管保护及低压关断功能由RTU实现，A类监控阀室设置橇装设备间，B类监控阀室采用室外型RTU机柜。线路截断阀室设置远程终端单元，相关数据通过上下游站场上传至国家管网集团油气调控中心。

2.8 工程占地情况

2.8.1 永久占地情况

本项目永久占地主要包括站场、阀室，永久用地共33.792664hm^2，其中占用永久基本农田约4.9932hm^2。

表 2.8-1　本项目永久用地汇总表

序号	名称	用地面积（m^2）	所在省市县	用地性质
一、站场（含放空区）				
1	中方分输站及怀化维修队	33979	湖南省怀化市中方县中方镇	果园+水田
2	怀化分输压气站	91596	湖南省怀化市洪江市大崇乡	果园+林地+基本农田
3	邵阳联络压气站	84173	湖南省邵阳市新邵县寸石镇	基本农田+水田+林地
4	衡阳西分输站	20860	湖南省衡阳市衡阳县西渡镇	林地+水塘+基本农田
5	衡阳联络压气站	66850	湖南省衡阳市衡南县洪山镇	基本农田+林地+水塘
二、阀室（含放空区）				
1	14#	1232	湖南省怀化市洪江市安江镇	林地
2	15#	2705	湖南省怀化市洪江市群峰乡	林地
3	16#	1574	湖南省怀化市溆浦县黄茅园镇	基本农田
4	17#	3176	湖南省怀化市溆浦县龙庄湾乡	耕地+园地
5	18#	3154.83	湖南省邵阳市隆回县司门前镇	草地
6	19#	1807.32	湖南省邵阳市隆回县七江镇	林地
7	20#	1351.28	湖南省邵阳市隆回县巨口铺镇	基本农田
8	21#	4960.23	湖南省邵阳市新邵县新田铺镇	林地
9	22#	1678.67	湖南省邵阳市邵东市黑田铺镇	草地+基本农田
10	23#	2552.14	湖南省邵阳市邵东市廉桥镇	林地
11	24#	4356.17	湖南省邵阳市邵东市团山镇	草地
12	25#	2809	湖南省衡阳市衡阳县金兰镇	草地
13	26#	2954	湖南省衡阳市衡阳县金兰镇	林地
14	27#	2396	湖南省衡阳市衡阳县栏垅乡	园地
15	28#	1813	湖南省衡阳市衡阳县樟木乡	基本农田
16	29#	1949	湖南省衡阳市衡东县大浦镇	林地

2.8.2 临时占地工程

本项目施工期使用大量施工机械，不在现场维修设备，机械维修依托附近维修厂，

不在现场设置取土场、施工营地，施工人员依托附近乡镇旅馆或民居。因此，本项目临时工程主要为施工作业带、施工场地、临时堆土场、堆管场、施工便道。临时占地面积共约1016.37hm^2，其中施工作业带约821.59hm^2，施工场地约46.79hm^2，弃渣场约27.84hm^2，堆管场约13.87hm^2，施工便道约106.28hm^2。

2.8.2.1 施工作业带

本项目管道一般地段施工作业带为26m，特殊受限地段如通过林地、果园、经济林、环境敏感区通过沟下组焊方式缩减施工作业带。另外部分管线距离生态保护红线比较近，则通过单侧施工倒土的方式缩减施工作业带。

本项目施工作业带宽度推荐值见表2.8-2，具体施工作业带设置情况详见表2.8-3。

表2.8-2　作业带宽度表

序号	敷设地段	D1016mm（m）
1	一般地段	26
2	平原果园、经济林地段	24
3	环境敏感点开挖段	24
4	高地下水位段（吊管下沟）	40（管沟深 h≤4m）
		40+10×（h-4）管沟深 h＞4m）
5	高地下水位段（沉管下沟）	44
6	河流、沟渠、水塘开挖段	65
7	25°以上顺坡地段	28
8	山区横坡敷设段（8°＜坡度＜15°）	30
9	山区横坡敷设段（15°＜坡度＜30°）	40
10	之字路占地宽度	20-28

注：1、对于存在削方降坡的顺坡敷设段，根据削方情况调整作业带宽度；2、对于横坡敷设段，根据不同坡度，按照典型图计算作业带宽度；3、对于需修筑“之”字路的长陡坡段，之字路单独考虑占地宽度及面积；4、施工图阶段可根据详勘资料及管道实际敷设深度适当调整作业带宽度。

表2.8-3　不同地段施工作业带宽度一览表

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
1	怀化市中方县	AA001-AA002	47.8	经济林	26
2	怀化市中方县	AA002-AA006	1012.4	水田	40
3	怀化市中方县	AA007-AA009	344.4	蔬菜大棚	26
4	怀化市中方县	AA009-AA009#2	106.7	林地（含经济林）	26
5	怀化市中方县	AA011-AA014	325.0	林地（含经济林）	26
6	怀化市中方县	AA015-AA023	1413.7	林地（含经济林）	26
7	怀化市中方县	AA023-AA025	410.3	梯田	26
8	怀化市中方县	AA025-AA027	202.6	林地（含经济林）	26
9	怀化市中方县	AA028-AA031	153.4	梯田	26
10	怀化市中方县	AA032-AA040	545.4	梯田	26
11	怀化市洪江市	AB001-AB004	624.2	林地（含经济林）	26
12	怀化市洪江市	AB004-AB006	171	梯田	26
13	怀化市洪江市	AB007-AB009	71.3	林地（含经济林）	26
14	怀化市洪江市	AB010-AB012	230.8	梯田	26

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
15	怀化市洪江市	AB013-AB018	1620.7	经济作物（果园、药材地、烟草）	24
16	怀化市洪江市	AB018-AB020	831.1	林地（含经济林）	26
17	怀化市洪江市	AB020-AB023	427.4	梯田	26
18	怀化市洪江市	AB023-AB027	877.2	林地（含经济林）	26
19	怀化市洪江市	AB027-AB029	409.1	果园	24
20	怀化市洪江市	AB030-AB036	1544.8	果园	24
21	怀化市洪江市	AB036-AB037	212.3	林地（含经济林）	26
22	怀化市洪江市	AB037-AB044+108	1250.8	果园	24
23	怀化市洪江市	AB044-AB047	71.5	果园	24
24	怀化市洪江市	AB048-AB054	705.3	林地（含经济林）	26
25	怀化市洪江市	AB054-AB059	762.5	果园	24
26	怀化市洪江市	AB059-AB060	431.4	林地（含经济林）	26
27	怀化市洪江市	AB060-AB064	698.7	果园	24
28	怀化市洪江市	AB064-AB066	372.2	林地（含经济林）	26
29	怀化市洪江市	AB066-AB078	1548.5	果园	24
30	怀化市洪江市	AB078-AB082	511.3	梯田	26
31	怀化市洪江市	AB082-AB096	2855.5	果园	24
32	怀化市洪江市	AB096-AB106+65	1482.7	林地（含经济林）	26
33	怀化市洪江市	AB107-80-AB108	234.5	果园	24
34	怀化市洪江市	AB109-AB125	1149.2	果园	24
35	怀化市洪江市	AB125-AB128	458	梯田	26
36	怀化市洪江市	AB129-AB140	1560	果园	24
37	怀化市洪江市	AB140-AB142	250.5	水田	40
38	怀化市洪江市	AB142-AB147	634.9	林地（含经济林）	26
39	怀化市洪江市	AB148-AB149	78	林地（含经济林）	26
40	怀化市洪江市	AB150-AB155	1058.3	旱地	26
41	怀化市洪江市	AB155-AB159	751.9	水田	40
42	怀化市洪江市	AB159-AB161	214.8	旱地	26
43	怀化市洪江市	AB161-AB173	2018.4	林地（含经济林）	26
44	怀化市洪江市	AB173-AB175	182.3	梯田	26
45	怀化市洪江市	AB176-130-AB180	624.2	梯田	26
46	怀化市洪江市	AB180-AB182	186.6	水田	40
47	怀化市洪江市	AB182-AB184	226.4	林地（含经济林）	26
48	怀化市洪江市	AB185-AB208	3349.1	林地（含经济林）	26
49	怀化市洪江市	AB209-AB210	28.9	梯田	26
50	怀化市洪江市	AB211-AB220	1918.8	梯田	26
51	怀化市洪江市	AB220-AB230	1698.4	林地（含经济林）	26
52	怀化市溆浦县	AC002-AC009	710.6	梯田	26
53	怀化市溆浦县	AC009#1-AC015	1260	林地（含经济林）	26
54	怀化市溆浦县	AC015-AC019	615.1	经济作物（药材地、烟草）	24
55	怀化市溆浦县	AC019-AC022	145.8	水田	40
56	怀化市溆浦县	AC022-AC026	363.5	梯田	26
57	怀化市溆浦县	AC026-AC030	716.6	林地（含经济林）	26
58	怀化市溆浦县	AC030-AC037	849.9	梯田	26
59	怀化市溆浦县	AC037-AC040	225.7	水田	40
60	怀化市溆浦县	AC040-AC043	615.3	梯田	26
61	怀化市溆浦县	AC043-AC046	572.6	水田	40

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
62	怀化市溆浦县	AC046-AC053	774.4	梯田	26
63	怀化市溆浦县	AC053-AC055	620.5	水田	40
64	怀化市溆浦县	AC055-AC063	1370.1	林地（含经济林）	26
65	怀化市溆浦县	AC063-AC068	630.9	水田	40
66	怀化市溆浦县	AC068-AC070	444.8	林地（含经济林）	26
67	怀化市溆浦县	AC070-AC074	481.5	水田	40
68	怀化市溆浦县	AC074-AC078	298.4	梯田	26
69	怀化市溆浦县	AC078-AC082	272.8	林地（含经济林）	17
70	怀化市溆浦县	AC082-AC083	184.8	果园	24
71	怀化市溆浦县	AC083-AC088	455.2	水田	40
72	怀化市溆浦县	AC088-AC091	469.6	果园	24
73	怀化市溆浦县	AC091-AC095	534	水田	40
74	怀化市溆浦县	AC095-AC098	593.8	林地（含经济林）	26
75	怀化市溆浦县	AC098-AC102	464.2	果园	24
76	怀化市溆浦县	AC102-AC105	168.3	林地（含经济林）	26
77	怀化市溆浦县	AC106-AC109	644.6	林地（含经济林）	26
78	怀化市溆浦县	AC109-AC115	878.8	水田	40
79	怀化市溆浦县	AC115-AC120	467.6	梯田	26
80	怀化市溆浦县	AC120-AC124	1166.8	林地（含经济林）	26
81	怀化市溆浦县	AC124-AC126	347.2	水田	40
82	怀化市溆浦县	AC126-AC127	157.4	梯田	26
83	怀化市溆浦县	AC127-AC129	366.6	林地（含经济林）	26
84	怀化市溆浦县	AC129-AC137	884.3	梯田	26
85	怀化市溆浦县	AC137-AC140	856.9	林地（含经济林）	26
86	怀化市溆浦县	AC142-AC145	357.1	梯田	26
87	怀化市溆浦县	AC146-AC151	501	旱地（菜地为主）	26
88	怀化市溆浦县	AC151-AC156	404.1	林地（含经济林）	26
89	怀化市溆浦县	AC156-AC158	188.2	水田	40
90	怀化市溆浦县	AC158-AC168	1258	林地（含经济林）	26
91	怀化市溆浦县	AC168-AC175	450.9	旱地（菜地为主）	26
92	怀化市溆浦县	AC175-AC177	234.2	林地（含经济林）	26
93	怀化市溆浦县	AC177-AC187	1444.8	梯田	26
94	怀化市溆浦县	AC187-AC190	366	水田	40
95	怀化市溆浦县	AC190-AC198	998.5	梯田	26
96	怀化市溆浦县	AC198-AC202	265.6	林地（含经济林）	26
97	邵阳市隆回县	AD001-AD004	832.4	梯田	26
98	邵阳市隆回县	AD004-AD008	457.4	林地（含经济林）	26
99	邵阳市隆回县	AD008-AD011	533.1	梯田	26
100	邵阳市隆回县	AD011-AD016	909.6	林地（含经济林）	26
101	邵阳市隆回县	AD016-AD024	1624.4	梯田	26
102	邵阳市隆回县	AD024-AD026	527.1	林地（含经济林）	26
103	邵阳市隆回县	AD026-AD033	1623.9	梯田	26
104	邵阳市隆回县	AD033-AD040	2551.1	林地（含经济林）	26
105	邵阳市隆回县	AD040-AD042	124.5	水田	40
106	邵阳市隆回县	AD042-AD043	173.6	林地（含经济林）	26
107	邵阳市隆回县	AD043-AD046	653.4	水田	40
108	邵阳市隆回县	AD046-AD052	817.9	林地（含经济林）	26

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
109	邵阳市隆回县	AD052-AD056	1526	梯田	26
110	邵阳市隆回县	AD056-AD061	1018.2	林地（含经济林）	26
111	邵阳市隆回县	AD061-AD078	3264.3	梯田	26
112	邵阳市隆回县	AD078-AD079	382.8	林地（含经济林）	26
113	邵阳市隆回县	AD079-AD086	943.7	梯田	26
114	邵阳市隆回县	AD087-AD088	130.4	林地（含经济林）	26
115	邵阳市隆回县	AD088-AD091	503.3	梯田	26
116	邵阳市隆回县	AD092-AD101	1753.3	梯田	26
117	邵阳市隆回县	AD101-AD103	34.6	林地（含经济林）	26
118	邵阳市隆回县	AD104-AD105	267.7	梯田	26
119	邵阳市隆回县	AD105-AD111	1024.3	水田	40
120	邵阳市隆回县	AD111-AD118	1071.3	梯田	26
121	邵阳市隆回县	AD118-AD126	1246.1	林地（含经济林）	26
122	邵阳市隆回县	AD126-AD135	875.6	水田	40
123	邵阳市隆回县	AD135-AD139	731.2	经济作物（药材地、烟草）/林地（含经济林）	24
124	邵阳市隆回县	AD139-AD142	754.7	梯田	26
125	邵阳市隆回县	AD142-AD143	70.9	水塘	60
126	邵阳市隆回县	AD143-AD146	271.1	梯田	26
127	邵阳市隆回县	AD146-AD152	818.8	林地（含经济林）	26
128	邵阳市隆回县	AD152-AD153+25	68.5	梯田	26
129	邵阳市隆回县	AD154-AD157	309.7	林地（含经济林）	26
130	邵阳市隆回县	AD157-AD168	1648.2	梯田	26
131	邵阳市隆回县	AD168-AD170	230.9	水田	40
132	邵阳市隆回县	AD170-AD171+46	323.2	林地（含经济林）	26
133	邵阳市隆回县	AD172-AD175	418	水田	40
134	邵阳市隆回县	AD175-AD177	529.2	梯田	26
135	邵阳市隆回县	AD177-AD182	865.8	林地（含经济林）	26
136	邵阳市隆回县	AD182-AD187	689	梯田	26
137	邵阳市隆回县	AD187-AD188	433.5	林地（含经济林）	26
138	邵阳市隆回县	AD188-AD191	158.4	水田	40
139	邵阳市隆回县	AD191-AD198	868.1	梯田为主，局部林地	26
140	邵阳市隆回县	AD199-23-AD214	284.5	梯田/林地（含经济林）	26
141	邵阳市隆回县	AD214-AD217	279.1	水田	40
142	邵阳市隆回县	AD217-AD229	1757.4	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
143	邵阳市隆回县	AD229-AD248	4170.3	梯田为主，局部林地	26
144	邵阳市隆回县	AD248-AD260+20	1740.7	梯田、林地	26
145	邵阳市隆回县	AD260+20-AD260+60	40	林地（含经济林）	40
146	邵阳市隆回县	AD261-54-AD261-14	40	林地（含经济林）	40
147	邵阳市隆回县	AD261-14-AD273+43	2848.4	林地（含经济林）	26
148	邵阳市隆回县	AD274-19-AD275	473.2	水田	30
149	邵阳市隆回县	AD275-AD279	427.8	梯田/林地（含经济林）	26
150	邵阳市隆回县	AD279-AD281	321.5	水田	40
151	邵阳市隆回县	AD281-AD293	2525.6	梯田/林地（含经济林）	26
152	邵阳市隆回县	AD293-AD300	619.2	梯田为主	26
153	邵阳市新邵县	AE002-AE007	1696.9	梯田为主，局部林地	26

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
154	邵阳市新邵县	AE007-AE010	923.1	林地（含经济林）	26
155	邵阳市新邵县	AE010-AE015	1322.2	梯田为主	26
156	邵阳市新邵县	AE015-AE019	295.6	梯田	26
157	邵阳市新邵县	AE019-AE029	2380	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
158	邵阳市新邵县	AE029-AE032	472.9	水田	40
159	邵阳市新邵县	AE033-153-AE036	938	水田	40
160	邵阳市新邵县	AE036-AE037	489.5	林地（含经济林）	26
161	邵阳市新邵县	AE037-AE040	110.4	水田	40
162	邵阳市新邵县	AE040-AE048	1965.6	梯田/林地（含经济林）	26
163	邵阳市新邵县	AE048-AE055	661.7	水田	40
164	邵阳市新邵县	AE055-AE064	1678.9	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
165	邵阳市新邵县	AE064-AE068	813.2	水田	40
166	邵阳市新邵县	AE068-AE069	332	林地（含经济林）	26
167	邵阳市新邵县	AE069-AE070	554.5	梯田/林地（含经济林）	26
168	邵阳市新邵县	AE070-AE073+307	533.4	水田	40
169	邵阳市新邵县	AE073+307-AE078	1425.3	林地（含经济林）	26
170	邵阳市新邵县	AE078-AE080+99	253.4	水田	40
171	邵阳市新邵县	AE080+99-AE083+59	1004.1	林地（含经济林）	26
172	邵阳市新邵县	AE084-AE094	3073	林地（含经济林）	26
173	邵阳市新邵县	AE094-AE096+76	599.3	水田	30
174	邵阳市新邵县	AE097-AE100	870.9	梯田/林地（含经济林）	26
175	邵阳市新邵县	AE100-AE101	183.3	水田	40
176	邵阳市新邵县	AE101-AE115	5618.8	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
177	邵阳市新邵县	AE116-AE120	696.7	水田	40
178	邵阳市新邵县	AE121-AE125+123	817.7	水田	40
179	邵阳市新邵县	AE125+123-AE128	1229.9	林地（含经济林）	26
180	邵阳市新邵县	AE128-AE129	109.1	水田	40
181	邵阳市新邵县	AE130-AE130+62	62.3	水田	40
182	邵阳市新邵县	AE130+62-AE133+61	318.2	林地（含经济林）	26
183	邵阳市新邵县	AE133+61-AE137	503	水田	40
184	邵阳市新邵县	AE138-AE143	272.2	水田	40
185	邵阳市新邵县	AE144-AE148	808.6	梯田	26
186	邵阳市新邵县	AE148-AE150	228.6	水田	40
187	邵阳市新邵县	AE150-AE156-40	1095.4	梯田/林地（含经济林）	26
188	邵阳市新邵县	AE157+24-AE159	881.3	林地（含经济林）	26
189	邵阳市新邵县	AE150-AE164	572.6	林地（含经济林）	26
190	邵阳市新邵县	AE164-AE166	250.7	水田	40
191	邵阳市新邵县	AE166-AE169	315.1	林地（含经济林）	26
192	邵阳市新邵县	AE169-AE176	1446.6	水田	40
193	邵阳市新邵县	AE176-AE182	2157.1	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
194	邵阳市新邵县	AE183-AE185	640.5	林地（含经济林）	26
195	邵阳市新邵县	AE186-AE194	1183.2	梯田/林地（含经济林）	26
196	邵阳市新邵县	AE194-AE196	281.1	水田	40

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
197	邵阳市新邵县	AE1297-AE209	2212.1	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
198	邵阳市新邵县	AE209-AE211	229.2	水田	40
199	邵阳市新邵县	AE211-AE212	180.7	水塘	60
200	邵阳市新邵县	AE212-AE224	2096.1	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
201	邵阳市新邵县	AE224-AE226	205.7	蔬菜大棚	24
202	邵阳市新邵县	AE226-AE229	703.2	经济作物（药材地、烟草）	24
203	邵阳市新邵县	AE229-AE233	1493.3	林地（含经济林）	26
204	邵阳市新邵县	AE233-AE234	223.8	水塘	60
205	邵阳市新邵县	AE234-AE239-10	397	水田	40
206	邵阳市新邵县	AE240-AE241	638.9	水田	40
207	邵阳市新邵县	AE241-AE250	2488.4	梯田/林地（含经济林）	26
208	邵阳市新邵县	AE250-AE254	528.6	水田	40
209	邵阳市新邵县	AE254-AE258	651.1	林地（含经济林）	26
210	邵阳市新邵县	AE258-AE262	576	水田	40
211	邵阳市新邵县	AE262-AE265	587.9	林地（含经济林）	26
212	邵阳市新邵县	AE266-AE269	258.9	水田	40
213	邵阳市新邵县	AE269-AE270	180.4	果园	24
214	邵阳市新邵县	AE271-AE273	149.7	果园	24
215	邵阳市新邵县	AE275-AE278	468.1	林地（含经济林）	26
216	邵阳市新邵县	AE278-AE282	533	经济作物（药材地、烟草）	24
217	邵阳市新邵县	AE282-AE290	1774.2	林地（含经济林）为主，局部梯田	26
218	邵阳市新邵县	AE290-AE291	151.7	水塘	60
219	邵阳市新邵县	AE291-AE299	2697.4	梯田	26
220	邵阳市新邵县	AE299-AE300	208.5	林地（含经济林）	26
221	邵阳市新邵县	AE300-AE300+71	71	水田	40
222	邵阳市新邵县	AE300+71-AE301	135.2	水塘	60
223	邵阳市新邵县	AE301-AE306	590	水田	40
224	邵阳市邵东县	AF002-AF006	1159.3	梯田/林地（含经济林）	26
225	邵阳市邵东县	AF006-AF008	312	水田	40
226	邵阳市邵东县	AF008-AF024	4190.7	林地（含经济林）	26
227	邵阳市邵东县	AF024-AF025	195.6	经济作物（药材地、烟草）	24
228	邵阳市邵东县	AF025-AF032	1760.9	林地（含经济林）	26
229	邵阳市邵东县	AF033-AF035	220.3	林地（含经济林）	26
230	邵阳市邵东县	AF035-AF038	677.8	梯田/林地（含经济林）	26
231	邵阳市邵东县	AF038-AF045	2586.2	林地（含经济林）	26
232	邵阳市邵东县	AF045-AF048	899.5	水田	40
233	邵阳市邵东县	AF049-47-AE051+36	449.2	旱地	26
234	邵阳市邵东县	AE051+36-AE052-37	52	水塘	60
235	邵阳市邵东县	AE052-37-AF058	1088.1	经济作物（药材地、烟草）	24
236	邵阳市邵东县	AF058-AF067-40	1485.5	梯田/林地（含经济林）	26
237	邵阳市邵东县	AF068+40-AF072	589	林地（含经济林）	26
238	邵阳市邵东县	AF074-AF076	542.3	林地（含经济林）	26
239	邵阳市邵东县	AF076-AF078+62	691.1	梯田	26
240	邵阳市邵东县	AF078+62-AF079	71	水塘	60

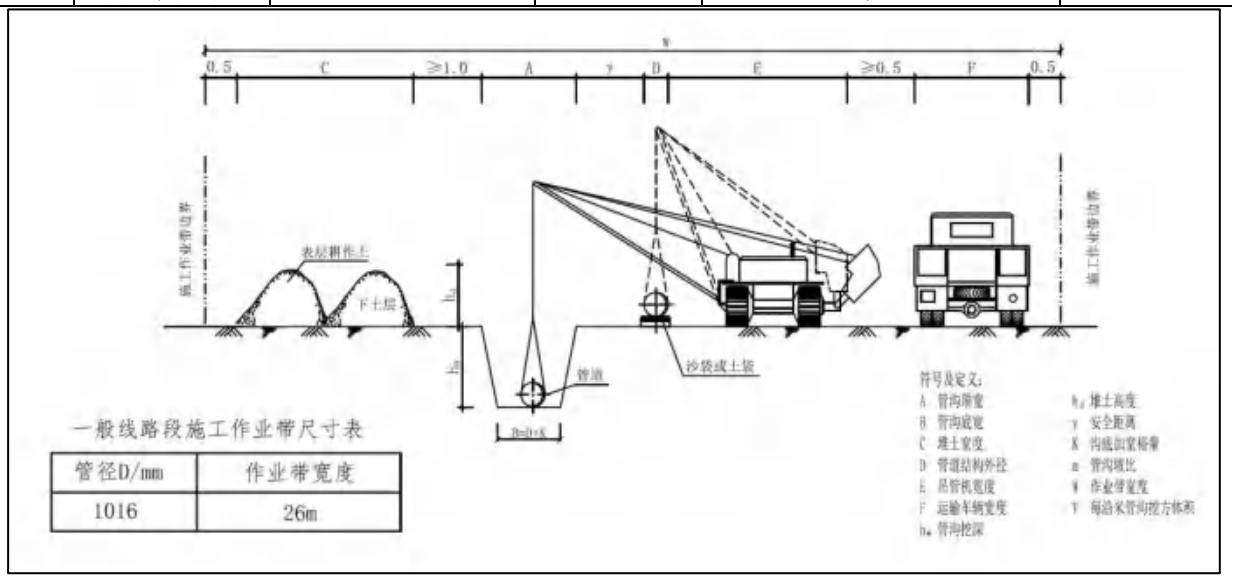
序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
241	邵阳市邵东县	AF079-AF082	1068	旱地	26
242	邵阳市邵东县	AF082-AF114	5425.2	林地（含经济林）,局部旱地	26
243	邵阳市邵东县	AF114-AF117	535.6	旱地	26
244	邵阳市邵东县	AF117-AF137	4787.1	林地（含经济林）,局部旱地	26
245	邵阳市邵东县	AF137-AF138	261.1	水田	40
246	邵阳市邵东县	AF138-AF139	576	经济作物（药材地、烟草）	24
247	邵阳市邵东县	AF139-AF143	1013.5	水田	40
248	邵阳市邵东县	AF143-AF144	219.8	水塘	60
249	邵阳市邵东县	AF144-AF146	272	旱地	26
250	邵阳市邵东县	AF146-AF147	165.1	水塘	60
251	邵阳市邵东县	AF147-AF150	615.7	旱地	26
252	邵阳市邵东县	AF150-AF152+66	1306.3	林地（含经济林）	26
253	邵阳市邵东县	AF152+66-AF153	35.1	水塘	60
254	邵阳市邵东县	AF153-AF162	2574	林地（含经济林）,局部旱地	26
255	邵阳市邵东县	AF162-AF163	134.2	水田	40
256	邵阳市邵东县	AF163-AF166	850	梯田	26
257	邵阳市邵东县	AF166-AF173	883	旱地	26
258	邵阳市邵东县	AF173-AF174	398.4	水田	40
259	邵阳市邵东县	AF174-AF178+28	1224.2	旱地	26
260	邵阳市邵东县	AF178+28-AF179-55	52.2	水塘	60
261	邵阳市邵东县	AF179-55-AF181	576.6	水田	40
262	邵阳市邵东县	AF181-AF182+47	240.5	旱地（菜地为主）	26
263	邵阳市邵东县	AF182+47-AF183	114.9	水塘	60
264	邵阳市邵东县	AF183-AF183+157	157	旱地	26
265	邵阳市邵东县	AF183+157-AF184	63	水塘	60
266	邵阳市邵东县	AF184-AF188	966.4	梯田	26
267	邵阳市邵东县	AF188-AF191	828.5	水田	40
268	邵阳市邵东县	AF191-AF195	713.5	梯田/林地（含经济林）	26
269	邵阳市邵东县	AF195-AF197	243.4	水田	40
270	邵阳市邵东县	AF197-AF199	289.7	旱地（菜地为主）	26
271	邵阳市邵东县	AF199-AF200	137.9	水塘	60
272	邵阳市邵东县	AF200-AF204	931.2	水田	40
273	邵阳市邵东县	AF204-AG002	3017.7	林地（含经济林）,局部旱地	26
274	衡阳市衡阳县	AG002-AG005	275.9	水田	40
275	衡阳市衡阳县	AG005-AG006	194.7	林地（含经济林）	26
276	衡阳市衡阳县	AG006-AG009-28	242.2	旱地（菜地为主）	26
277	衡阳市衡阳县	AG009-28-AG010-26	57.5	水塘	60
278	衡阳市衡阳县	AG010-26-AG011	188	旱地（菜地为主）	26
279	衡阳市衡阳县	AG011-AG027	3439	水田	40
280	衡阳市衡阳县	AG027-AG030+108	484.4	旱地（菜地为主）	26
281	衡阳市衡阳县	AG031-AG039	1675.5	水田	40
282	衡阳市衡阳县	AG039-AG040	269.6	林地（含经济林）	26
283	衡阳市衡阳县	AG040-AG041	213.7	旱地（菜地为主）	26
284	衡阳市衡阳县	AG041-AG045	763.4	水田	40
285	衡阳市衡阳县	AG045-AG050	1097.6	林地（含经济林）	26
286	衡阳市衡阳县	AG050-AG052	597.8	水田	40
287	衡阳市衡阳县	AG052-AG058	1252.2	林地（含经济林）	26

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
288	衡阳市衡阳县	AG058-AG059	220.3	水田	40
289	衡阳市衡阳县	AG059-AG062	305	林地（含经济林）	26
290	衡阳市衡阳县	AG062-AG064	463.1	水田	40
291	衡阳市衡阳县	AG064-AG065	200.2	林地（含经济林）	26
292	衡阳市衡阳县	AG065-AG070	702.8	水田	40
293	衡阳市衡阳县	AG070-AG083	2378.8	林地（含经济林）	26
294	衡阳市衡阳县	AG083-AG089	1371.8	水田	40
295	衡阳市衡阳县	AG089-AG090	298	林地（含经济林）	26
296	衡阳市衡阳县	AG090-AG092	263.6	水田	40
297	衡阳市衡阳县	AG092-AG100	1599.9	林地（含经济林）	26
298	衡阳市衡阳县	AG100-AG104	525.5	水田	40
299	衡阳市衡阳县	AG104-AG106	433.1	林地（含经济林）	26
300	衡阳市衡阳县	AG106-AG107	172.4	水田	40
301	衡阳市衡阳县	AG107-AG109+20	140.6	林地（含经济林）	26
302	衡阳市衡阳县	AG110-AG113	657.9	林地（含经济林）	26
303	衡阳市衡阳县	AG113-AG116	504.9	水田	40
304	衡阳市衡阳县	AG116-AG123	1949.3	林地（含经济林）	26
305	衡阳市衡阳县	AG123-AG124	177.3	水田	40
306	衡阳市衡阳县	AG124-AG125	304	菜地	26
307	衡阳市衡阳县	AG125-AG127	308	果园	24
308	衡阳市衡阳县	AG127-AG128	438	水田	40
309	衡阳市衡阳县	AG128-AG130+20	160.8	旱地	26
310	衡阳市衡阳县	AG131+16-AG135	563.1	水田	40
311	衡阳市衡阳县	AG135-AG136	114.6	苗圃	24
312	衡阳市衡阳县	AG136-AG138	546.3	林地（含经济林）	26
313	衡阳市衡阳县	AG138-AG140	431	水田	40
314	衡阳市衡阳县	AG140-AG142	464.6	苗圃	24
315	衡阳市衡阳县	AG142-AG144	281.5	水田	40
316	衡阳市衡阳县	AG144-AG146	415.8	苗圃	24
317	衡阳市衡阳县	AG146-AG148	502.7	林地（含经济林）	26
318	衡阳市衡阳县	AG148-AG151	629.1	水田	40
319	衡阳市衡阳县	AG151-AG152	211.7	林地（含经济林）	26
320	衡阳市衡阳县	AG152-AG160	842.7	苗圃	24
321	衡阳市衡阳县	AG160-AG161	473.5	林地（含经济林）	26
322	衡阳市衡阳县	AG161-AG164	774.5	水田	40
323	衡阳市衡阳县	AG164-AG165	136.7	梯田	26
324	衡阳市衡阳县	AG165-AG167	291.1	林地（含经济林）	26
325	衡阳市衡阳县	AG167-AG168	234.1	梯田	26
326	衡阳市衡阳县	AG168-AG169	273.1	水田	40
327	衡阳市衡阳县	AG169-AG170	296.8	林地（含经济林）	26
328	衡阳市衡阳县	AG170-AG174	556.8	水田	40
329	衡阳市衡阳县	AG174-AG175	148.6	水塘	60
330	衡阳市衡阳县	AG175-AG176	155.6	水田	40
331	衡阳市衡阳县	AG176-AG178	338.8	林地（含经济林）	26
332	衡阳市衡阳县	AG178-AG181	479.5	旱地	26
333	衡阳市衡阳县	AG181-AG184	444.9	水田	40
334	衡阳市衡阳县	AG184-AG187	468.5	林地（含经济林）为主，局部梯	26

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
				田	
335	衡阳市衡阳县	AG187-AG191	441.1	经济作物（药材地、烟草）	24
336	衡阳市衡阳县	AG191-AG195	486.3	水田	40
337	衡阳市衡阳县	AG195-AG198	659.4	林地（含经济林）	26
338	衡阳市衡阳县	AG198-AG200	675.1	水田	40
339	衡阳市衡阳县	AG200-AG203	448.5	林地（含经济林）	26
340	衡阳市衡阳县	AG203-AG207	1028.8	旱地	26
341	衡阳市衡阳县	AG207-AG210	672.9	林地（含经济林）	26
342	衡阳市衡阳县	AG210-AG211	49.3	水田	40
343	衡阳市衡阳县	AG211-AG213	396	林地（含经济林）	26
344	衡阳市衡阳县	AG213-AG215	411.5	水田	40
345	衡阳市衡阳县	AG215-AG219	555.6	林地（含经济林）	26
346	衡阳市衡阳县	AG219-AG220	165.4	旱地	26
347	衡阳市衡阳县	AG220-AG223-71	435.6	林地（含经济林）	26
348	衡阳市衡阳县	AG224-AG225	277.5	林地（含经济林）	26
349	衡阳市衡阳县	AG225-AG230-52	2130.4	水田	40
350	衡阳市衡阳县	AG231-AG236	2317.7	水田	40
351	衡阳市衡阳县	AG236-AG240	932.8	林地（含经济林）	26
352	衡阳市衡阳县	AG240-AG241	132.1	梯田	26
353	衡阳市衡阳县	AG241-AG249	1407.2	林地（含经济林）	26
354	衡阳市衡阳县	AG249-AG250	235	水田	40
355	衡阳市衡阳县	AG250-AG256	1894.7	林地（含经济林）	26
356	衡阳市衡阳县	AG256-AG257	186.1	水田	40
357	衡阳市衡阳县	AG257-AG259+26	345.4	林地（含经济林）	26
358	衡阳市衡阳县	AG260-AG261	133.5	水塘	60
359	衡阳市衡阳县	AG261-AG263	120.4	梯田	26
360	衡阳市衡阳县	AG263-AG264	131.9	水塘	60
361	衡阳市衡阳县	AG264-AG267	633.5	水田	40
362	衡阳市衡阳县	AG267-AG270	617.6	林地（含经济林）	26
363	衡阳市衡阳县	AG270-AG272	429.6	水田	40
364	衡阳市衡阳县	AG272-AG274	585.9	林地（含经济林）	26
365	衡阳市衡阳县	AG274-AG277	467.6	水田	40
366	衡阳市衡阳县	AG277-AG279	690.8	林地（含经济林）	26
367	衡阳市衡阳县	AG279-AG283	590.6	梯田	26
368	衡阳市衡阳县	AG283-AG286	558	林地（含经济林）	26
369	衡阳市衡阳县	AG286-AG289	290.1	水田	40
370	衡阳市衡阳县	AG289-AG290	286.1	林地（含经济林）	26
371	衡阳市衡阳县	AG290-AG293+33	537.9	水田	40
372	衡阳市衡阳县	AG294-9-AG296	510.5	水田	40
373	衡阳市衡阳县	AG296-AG298	237.9	林地（含经济林）	26
374	衡阳市衡阳县	AG298-AG302	600.3	水田	40
375	衡阳市衡阳县	AG302-AG306	808.1	林地（含经济林）	26
376	衡阳市衡阳县	AG306-AG307	211.9	旱地	26
377	衡阳市衡阳县	AG307-AG308	195	水塘	60
378	衡阳市衡阳县	AG308-AG310	247.2	水田	30
379	衡阳市衡阳县	AG310-AG313	482.7	林地（含经济林）	26
380	衡阳市衡阳县	AG313-AG316	431.5	水田	40

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
381	衡阳市衡阳县	AG316-AG319	390.6	林地（含经济林）	26
382	衡阳市衡阳县	AG319-AG320	235.9	水塘	60
383	衡阳市衡阳县	AG320-AG323	738.7	水田	40
384	衡阳市衡阳县	AG323-AG325	378.2	水塘	60
385	衡阳市衡阳县	AG325-AG331	1312.2	水田	40
386	衡阳市衡阳县	AG331-AG333	713.9	林地（含经济林）	26
387	衡阳市衡阳县	AG333-AG336	677.9	水田	40
388	衡阳市衡阳县	AG336-AG339	846	林地（含经济林）,局部梯田	26
389	衡阳市衡阳县	AG339-AG340	180.2	水田	40
390	衡阳市衡阳县	AG340-AG341	306.9	蔬菜大棚	26
391	衡阳市衡阳县	AG341-AG347	801.6	水田	40
392	衡阳市衡阳县	AG347-AG348	177.1	林地（含经济林）	26
393	衡阳市衡阳县	AG348-AG352	589.9	旱地，菜地为主	26
394	衡阳市衡阳县	AG352-AG356	713.4	林地（含经济林）	26
395	衡阳市衡阳县	AG356-AG357	400.7	旱地	26
396	衡阳市衡阳县	AG357-AG361	346.8	水田	40
397	衡阳市衡阳县	AG361-AG363	404.4	林地（含经济林）	26
398	衡阳市衡阳县	AG363-AG367	609.2	水田	40
399	衡阳市衡阳县	AG367-AG379	2336.6	林地（含经济林）,局部梯田	26
400	衡阳市衡阳县	AG379-AG380	188.4	水田	40
401	衡阳市衡阳县	AG381-AG382	67.3	水田	40
402	衡阳市衡阳县	AG383-AG393	2359.9	林地（含经济林）	26
403	衡阳市衡阳县	AG393-AG394	497.9	苗圃	24
404	衡阳市衡阳县	AG394-AG395	344.5	林地（含经济林）	26
405	衡阳市衡阳县	AG395-AG403-40	2367.6	水田	40
406	衡阳市衡阳县	AG404-AG405	164.7	水田	40
407	衡阳市衡阳县	AG405-AG407	772.8	林地（含经济林）	26
408	衡阳市衡阳县	AG407-AG414	2072.7	果园	24
409	衡阳市衡阳县	AG414-AG417	1393.4	水田	40
410	衡阳市衡阳县	AG417-AG421	778.8	果园	24
411	衡阳市衡阳县	AG421-AG423+65	609	水田	40
412	衡阳市衡南县	AH001-AH004	761.6	林地（含经济林）	26
413	衡阳市衡南县	AH004-AH009	602	梯田	26
414	衡阳市衡南县	AH009-AH011+36	846.7	林地（含经济林）	26
415	衡阳市衡南县	AH012-AH013+36	280	林地（含经济林）	26
416	衡阳市衡南县	AH014-20-AH017	1579.7	林地（含经济林）	26
417	衡阳市衡南县	AH018-AI003	1032.1	林地（含经济林）	26
418	衡阳市衡东县	AI003-AI005	637.4	梯田	26
419	衡阳市衡东县	AI005-AI006	96.6	林地（含经济林）	26
420	衡阳市衡东县	AI006-AI008	728.7	水田	40
421	衡阳市衡东县	AI008-AI010	546.3	林地（含经济林）	26
422	衡阳市衡东县	AI010-AI012	579.1	梯田	26
423	衡阳市衡东县	AI012-AI013	467.6	林地（含经济林）	26
424	衡阳市衡东县	AI013-AI014	119	梯田	26
425	衡阳市衡东县	AI014-AI015	244.4	林地（含经济林）	26
426	衡阳市衡东县	AI015-AI017	470.6	梯田	26
427	衡阳市衡东县	AI017-AI021	839.3	水田	40

序号	行政区划	起止桩号	长度（m）	植被类型	作业带宽（m）
428	衡阳市衡东县	AI021-AI022	465.3	林地（含经济林）	26
429	衡阳市衡东县	AI022-AI028+23	2029.5	水田为主，局部梯田	26
430	衡阳市衡东县	AI029-15-AI030	350.5	梯田	26
431	衡阳市衡东县	AI030-AI034	1025.4	旱地，菜地为主	26
432	衡阳市衡东县	AI034-AI042	3000.6	水田	40
433	衡阳市衡东县	AI042-AI043	339.5	梯田	26
434	衡阳市衡东县	AI043-AI044	244.8	林地（含经济林）	26
435	衡阳市衡东县	AI044-AI045	362.1	旱地	26
436	衡阳市衡东县	AI045-AI046	122.6	林地（含经济林）	26
437	衡阳市衡东县	AI046-AI048	253.6	梯田	26
438	衡阳市衡东县	AI048-AH105	3960.4	水田	40
439	衡阳市衡南县	AH105-AH106	675.2	梯田	26
440	衡阳市衡南县	AH106-AH107	621.3	旱地，菜地为主	26
441	衡阳市衡南县	AH107-AH112	1142.6	梯田,水田为主	26
442	衡阳市衡南县	AH112-AH113	301.1	林地（含经济林）	26
443	衡阳市衡南县	AH113-AH115	517.1	水田	40
444	衡阳市衡南县	AH115-AH117	380.9	梯田	26
445	衡阳市衡南县	AH117-AH124	1038.5	水田	40



一般线路段施工作业带尺寸表

管径D/mm	作业带宽度
1016	26m

图 2.8-1　一般线路段施工作业带典型布置图

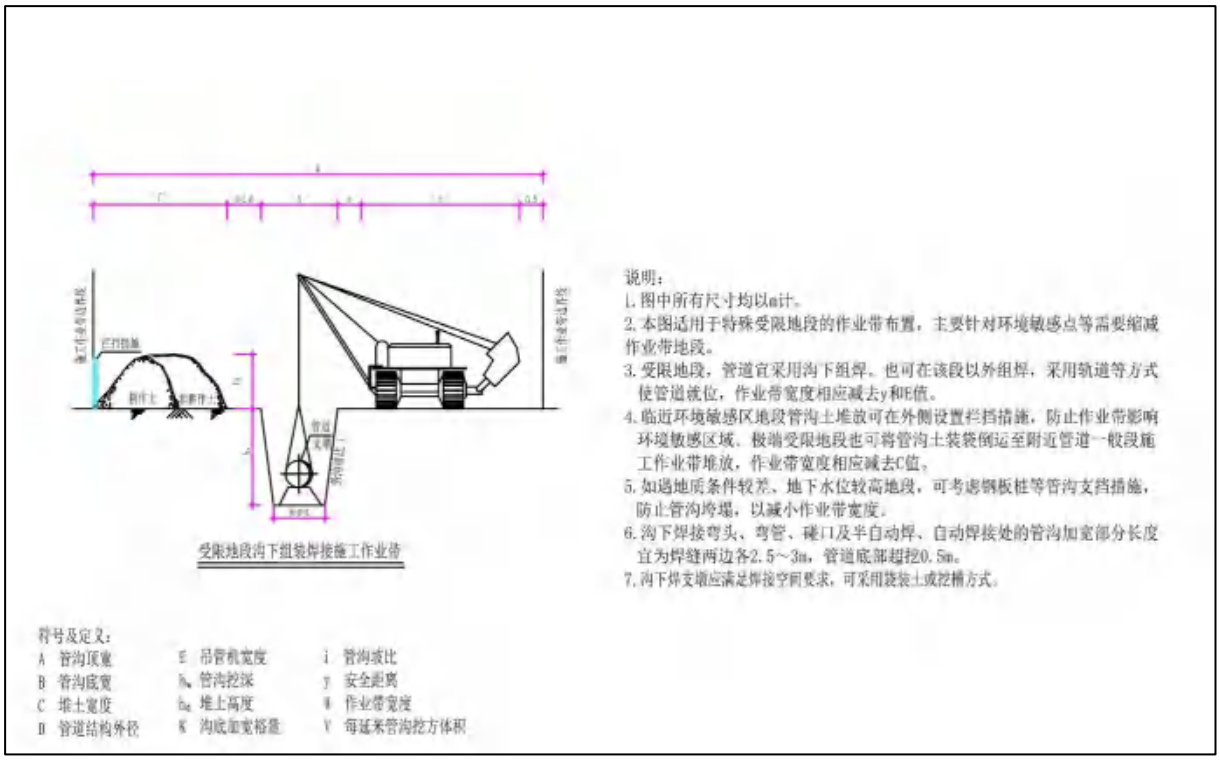


图 2.8-2　受限地段沟下组装焊接施工作业带典型布置图

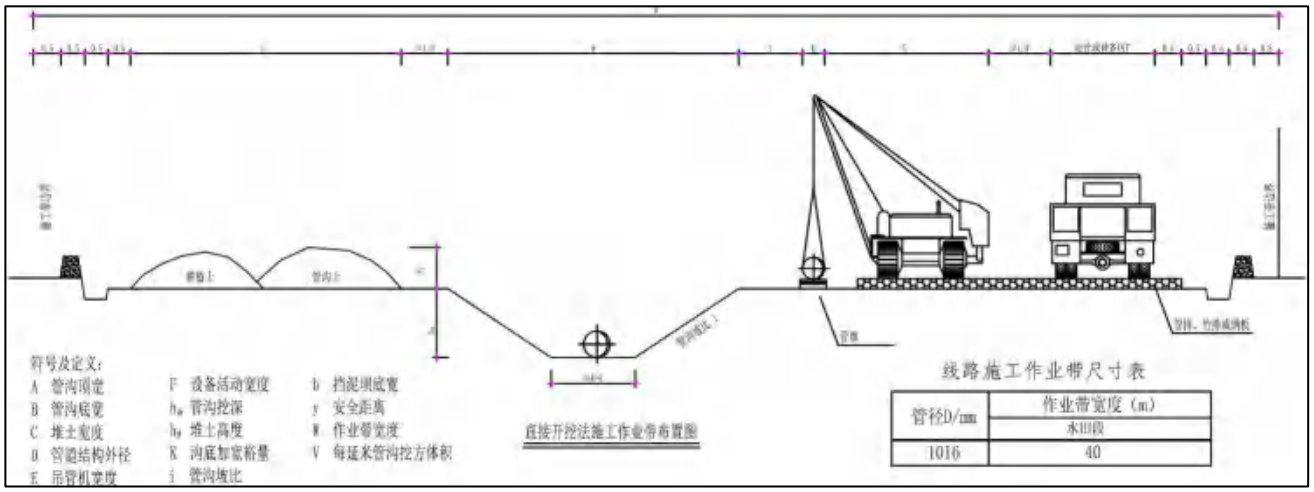


图 2.8-3　水田施工作业带典型布置图

2.8.2.2 施工场地

根据设计方案，本项目共设置施工场地99处（包换隧道施工场地和定向钻施工场地，不含穿越公路铁路等位于施工作业带范围内的顶管施工场地），总占地面积46.79hm^2，占地类型主要为耕地、林地。具体施工场地布置情况表5.2-2。

一般在定向钻施工场地出入土点各设置一处施工场地，分别为60m×60m与40m×40m方形的施工场地，在条件适宜的一侧设置回拖场地，长度根据实际条件而定。

2.8.2.3 弃渣场

本项目共设置12处弃渣场，占地面积共计约27.84hm^2，占地类型主要为林地。本项

目弃渣场设置情况详见表2.8-4。

表 2.8-4　弃渣场设置一览表

序号	弃渣场名称	位置		面积（m^2）	最大堆高（m）	设计容渣量(万 m^3)	占地类型
		市	县				
1	李子坪渣场	怀化市	洪江市	4130	28	1.1	林地
2	张铁坳渣场			9422	28	4.5	林地
3	猫鸡冲渣场			4700	18	2.6	林地
4	干田坳渣场			14900	20	9.6	林地
5	团山渣场			19111	24	17	林地
6	牛塘冲渣场			21271	26	10.35	林地、耕地
7	琵琶冲渣场			15004	24	8.1	林地
8	澡盆坑渣场	邵阳市	新邵县	12475	40	6	林地
9	清水田渣场 1	怀化市	溆浦县	99632	30	25.2	林地
10	老山冲渣场	邵阳市	隆回县	45561	10	18.2	林地
11	千丘田渣场			9634	25	6	林地
12	栗山排渣场			22604	25	10	林地
合计				278444			

2.8.2.4 临时堆土场

本项目临时堆土场全部设置于施工作业带范围或施工场地范围内，不单独设置临时堆土场。

2.8.2.5 堆管场

本项目按每3km设置一处堆管场（可研与初设阶段尚不能明确每个堆管场的具体位置），每个堆管场按800m^2考虑，预计约布设136个，总占地面积13.87hm^2，占地类型主要为耕地、林地。

2.8.2.6 施工便道

结合管道沿线交通依托情况以及类似工程的建设经验，为满足施工需要，本项目共设置施工便道207.05km，其中新建便道110.1km，整修便道97.05km。施工便道的宽度为4m，临时征地宽度为6m。施工便道工程量统计见表2.8-5。

表 2.8-5　新建、整修施工道路统计表

序号	行政区划	道路长度（km）		临时用地面积（hm^2）
		新建施工便道	整修施工便道	
1	怀化市中方县	4.27	0.8	4.77
2	怀化市洪江市	22.61	11.37	25.07
3	怀化市溆浦县	11.26	10.58	12.65
4	邵阳市隆回县	35.08	11.9	28.7

5	邵阳市新邵县	17.28	13.6	16.47
6	邵阳市邵东市	6.3	13.6	6.9
7	衡阳市衡阳县	8.1	25.7	9.03
8	衡阳市衡南县	0.6	4.2	0.92
9	衡阳市衡东县	4.6	5.3	1.77
合计		110.1	97.05	106.28

2.9 土石方

本项目表土剥离量 170.97 万 m³，回覆量 170.97 万 m³，表土无余方无弃方。全线表土剥离及回覆平衡见表 2.9-1。

本项目全线挖方 726.01 万 m³、填方 633.01 万 m³（不含表土剥离量）、调入调出各 9.41 万 m³、自身建材利用 7.55 万 m³，无借方，弃方 85.5 万 m³。土石方平衡见表 2.9-2。

表 2.9-1　全线表土剥离及回覆平衡汇总表　单位：万 m^3

项目分区		表土剥离	表土回覆	调入		调出		借方外购		余方	
				表土	来源	表土	去向	表土	来源	表土	去向
站场阀室区	站场	11.2	1.585			9.62	调至附近管道作业带覆土				
	阀室	1.79				1.79					
	小计	13	1.585			11.41					
管道作业带区		115.46	126.87	11.41	站场阀室多余表土						
河流沟渠穿越区	盾构穿越	0.68	0.68								
	定向钻穿越	2.39	2.39								
	顶管穿越	0.01	0.01								
	开挖穿越	10.57	10.57								
	小计	13.68	13.68								
公路铁路穿越	顶管穿越	2.32	2.32								
	开挖穿越	0.23	0.23								
	小计	2.55	2.55								
山体穿越		7.67	7.67								
施工便道区		12.33	12.33								
弃渣场区		6.32	6.32								
堆管场区		0	0								
合计		170.97	170.97	11.41		11.41					

表 2.9-2　全线土石方平衡汇总表　单位：万 m^3

项目分区		挖方土石方	填方土石方	调入		调出		项目自身建材利用方		弃方	
				土石方	来源	土石方	去向	土石方	去向	土石方	去向
站场阀室区	站场	55.91	64.01	8.86	附近山体穿越区挖方	0.76	衡阳联络压气站边坡防护				
	阀室	6.66	1.79	0.55		0.72	衡阳西分输站边坡防护			4.70	弃渣场
管道作业带区		426.87	426.87								
河流沟渠穿越区	小型	89.93	89.93								
	大中型	4.18	4.18								
公路铁路穿越		8.77	8.77								
山体穿越		123.24	26.96			7.93	站场阀室区填方	7.55	本项目自用作骨料	80.80	弃渣场
施工便道区		10.5	10.5								
弃渣场区		0	0								
堆管场区		0	0								
小计		726.06	633.01	9.41		9.41		7.55		85.5	

2.10 拆迁

本项目拆迁房屋约17447m^2，拆迁简易房约10344m^2，拆迁蔬菜大棚约27040m^2。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 组织机构

本项目由国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司负责管理，组织机构设置详见表2.11-1。

表 2.11-1　组织机构设置

序号	输气分公司	作业区	中心站	负责范围
1	湖南分公司	怀化作业区	怀化分输压气站	中方分输站至怀化市与邵阳市交界处范围内的站场、阀室及线路。站场包括中方分输站、怀化分输压气站，线路段长度约105km。
2		邵阳作业区	邵阳联络压气站	怀化市与邵阳市交界处至邵阳市与衡阳市交界处范围内的站场、阀室及线路。站场包括邵阳联络压气站，线路长度约190km。
3		衡阳作业区	衡阳联络压气站	邵阳市与衡阳市交界处至衡阳联络压气站之间的站场、阀室及线路。站场包括衡阳西分输站、衡阳联络压气站，线路长度约115km。

2.11.2 劳动定员

本项目新增定员共104人，其中各中心站场新增定员78人，怀化维修队新增定员26人，见表2.11-2和表2.11-3。

表 2.11-2　站场定员表

作业区名称	站场分类	站场名称	新增定员
怀化作业区	中心站	怀化分输压气站	26人
邵阳作业区	中心站	邵阳联络压气站	26人
衡阳作业区	中心站	衡阳联络压气站	26人
合计			78人

表 2.11-3　维修队定员表

机构名称	新增定员
怀化维修队	26人

2.12 实施进度安排

本项目预计于2026年12月开工，2029年12月建成具备投产条件。

2.13 合建站场回顾性调查

2.13.1 合建站场概况

本项目衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建并联络，衡阳联络压气站仅

依托已建衡阳分输清管站的进站道路、通信及仪表系统，环保设施均不依托。另外衡阳分输清管站已建放空火炬拆除后迁移至衡阳联络压气站新建放空区，并改为不点火。

衡阳分输清管站位于衡南县洪山镇扬名村，其主要功能为干线紧急切断、清管、分离、过滤、当地分输计量、调压；兼有紧急切断、事故放空、数据采集与监控等功能。与衡阳维修队合建。站场占地面积约 1.3hm^2。

衡阳分输清管站供水采用自打水源井作为供水水源，采用冷暖空调采暖方式。站场设置 6m^3 化粪池 1 个，30m^3 污水池 1 个，生活污水经化粪池后储存于污水池，定期由衡阳市荣晖市政工程有限责任公司外运至附近污水处理厂处理。

衡阳分输清管站航拍及现场照片见图 2.13-1。

航拍照片

航拍照片

收发球筒

旋风分离器

过滤分离器

排污罐

污水池

应急、环保设施

图 2.13-1　衡阳分输清管站现场照片

2.13.2 环保手续履行情况

新气管道衡阳分输清管站隶属已建成的中国石化新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道），中国石化新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道）环保手续如下：

（1）2015 年 4 月，编制完成《中国石化新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道）环境影响报告书》的编制，2015 年 6 月，原环境保护部以环审[2015]149 号文对该新粤浙管道工程环境影响报告书予以批复。

（2）2017 年 5 月，编制完成《中国石化新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道）一期工程变更环境影响报告书》；2017 年 5 月，原环境保护部以《关于中国石化新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道）一期工程变更环境影响评价有关问题的复函》对变更环境影响报告书予以回复。

（3）2021 年 5 月 27-29 日召开新疆煤制气外输管道工程（新粤浙管道）一期工程（潜江至郴州段）竣工环境保护验收会，工程落实了原环评、变更环评及其批复文件要

求，验收工作组一致同意该工程通过竣工环境保护验收。

2.13.3 污染源排放达标情况

2.13.3.1 废气排放情况

本次评价在衡阳分输清管站上、下风向，对无组织污染物非甲烷总烃进行监测，连续监测 2 天，每天不少于 3 个样品，每次采样时间不小于 45min。监测布点及监测结果见表 2.13-1。

表 2.13-1　衡阳分输清管站无组织废气监测结果表

监测因子	监测点位名称	分析方法	方法依据	采样日期	采样位置				标准限值	是否达标
					厂界上风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 4#		
非甲烷总烃	衡阳分输清管站厂界外 10m 范围内，上风向 1 个，下风向 3 个	气相色谱法	HJ604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	2026.8.20	1.08	1.41	1.24	1.17	4.0	达标
					1.10	1.52	1.26	1.19	4.0	达标
					1.05	1.47	1.32	1.14	4.0	达标
				2026.8.21	1.12	1.46	1.29	1.14	4.0	达标
					1.09	1.55	1.32	1.24	4.0	达标
					1.08	1.45	1.27	1.22	4.0	达标

2.13.3.2 废水排放情况

（1）监测布点

本次评价为了掌握现状污水处理设施处理效果及达标情况，对衡阳分输清管站既有的生活污水进行了补充监测。

表 2.13-2　衡阳分输清管站生活污水监测

序号	点位名称	监测因子
FW1	衡阳分输清管站污水池	pH、SS、COD、BOD_5、动植物油、挥发酚、氨氮、阴离子表面活性剂

（2）监测时间与频次

连续监测 2 天，每天 4 次。

（3）分析方法

按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）与《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中规定的测定方法执行。

（4）评价方法

本次生活污水监测评价采用标准指数法，公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：I_i—评价因子标准指数；

Ci—评价因子的实测浓度值，mg/L；

C0i—评价因子的环境质量标准，mg/L。

pH 值的标准指数采用下式计算：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad pH_j \leqslant 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj}—pH 值的的标准指数；

pH_j—pH 的实测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应使用要求。

（5）监测结果与评价

监测期间废水的监测及评价结果见表 2.13-3。衡阳分输清管站的生活污水中的各项因子均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放标准限值。

表 2.13-3　废水监测结果表

衡阳分输清管站污水池					
采样日期		03 月 13 日		03 月 14 日	
监测因子		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH	-	6.4~6.8	0.20~0.60	6.7~6.8	0.20~0.30
悬浮物	mg/L	45~49	0.113~0.123	49~52	0.123~0.130
化学需氧量	mg/L	69~72	0.138~0.144	70~73	0.140~0.146
五日生化需氧量	mg/L	17.2~17.4	0.057~0.058	17.2~17.5	0.057~0.058
动植物油	mg/L	0.24~0.30	0.002~0.003	0.26~0.32	0.003~0.003
挥发酚	mg/L	0.01L	/	0.01L	/
氨氮	mg/L	12.8~13.3	/	12.2~13.5	/
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	/	0.05L	/

备注：“L”代表未检出。

2.13.3.3 噪声排放情况

（1）监测布点

本项目对衡阳分输清管站厂界噪声进行监测，共设置 4 个监测点。点位具体见表 2.13-4，图 2.13-2。

表 2.13-4　本项目声环境监测点位布设一览表

序号	监测点名称	所属省份	坐标	监测因子
Z1	新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m	湖南省	经度 112°53'28.8312" 纬度 26°49'12.2125"	昼间等效 A 声级（L_d） 夜间等效 A 声级

序号	监测点名称	所属省份	坐标	监测因子
Z2	新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m	湖南省	经度 112°53'25.4145" 纬度 26°49'12.3182"	（L_n）
Z3	新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m	湖南省	经度 112°53'27.3254" 纬度 26°49'09.4383"	
Z4	新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	湖南省	经度 112°53'30.1630" 纬度 26°49'09.7985"	

图 2.13-2　噪声监测布点图

（2）监测时间与频次

每个点位连续监测两天，每天昼、夜各监测一次

监测因子为等效连续 A 声级。

（3）监测分析方法

监测方法参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求进行。

（4）监测结果与评价

具体监测结果见表 2.13-5。经分析，衡阳分输清管站厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

表 2.13-5　衡阳分输清管站监测数据一览表

监测时间	监测点位	监测结果（dB(A)）		标准限值（dB(A)）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2026.3.12	Z1 新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m	49	44	60	50

监测时间	监测点位	监测结果（dB(A)）		标准限值（dB(A)）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
	Z2 新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m	47	44	60	50
	Z3 新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m	50	46	60	50
	Z4 新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	48	44	60	50
2026.3.13	Z1 新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m	50	45	60	50
	Z2 新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m	48	44	60	50
	Z3 新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m	50	46	60	50
	Z4 新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	49	45	60	50

2.13.4 合建站环境风险分析

根据调查，衡阳分输清管站未发生过环境风险事故。

衡阳分输清管站建构筑物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)要求。管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)等规范要求。站场内利用道路和围墙进行功能分区，将生产区和生产管理区分开，减少了生产区和生产管理区的相互干扰，降低了危险隐患。在工艺设备区周围设置室外消火栓给水系统。

衡阳分输清管站日常管理由国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司管理，编制了突发环境事业应急预案等，并在衡阳市生态环境局进行了备案，编制了突发事件现场处置方案。现场处置方案中对可能发生的事故进行了风险分析，明确了应急组织机构，针对每一个可能发生的突发事件制定应急处置措施，同时对现场处置应注意的事项及应急物资清单、应急部门联系方式、关键线路标示和图纸也都进行了明确。根据调查，该站场定期开展应急演练、消防演练、应急预案培训等活动，从而加强职工安全知识和安全意识教育，提高职工安全素质，做到既能杜绝事故又能控制事故。

2.13.5 现有环保问题调查

根据现场调查情况，已建站场各项环境保护设施运行良好，未发现污染物超标与生态环境破坏问题。

2.14 工程分析

本项目为天然气管道项目，属于生态影响型项目，其建设对环境的影响主要为施工期占地及各种施工活动对生态环境的影响，以及运营期各站场对周围环境的污染影响以及管线环境风险影响。

2.14.1 建设方案与工艺流程

2.14.1.1 施工过程与产污环节

管道工程施工主要可分为线路施工和站场施工，整个施工过程由装备先进的专业化

施工队伍完成。施工过程概述如下：

①线路施工：首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流、山体穿越等基础工作以后下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收。

②工艺站场施工：各工艺站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。

施工中的机械主要有推土机、挖掘机、电焊机、切割机、吊管机、定向钻、盾构机、TBM 掘进机、运输车辆等，由专业队伍完成。

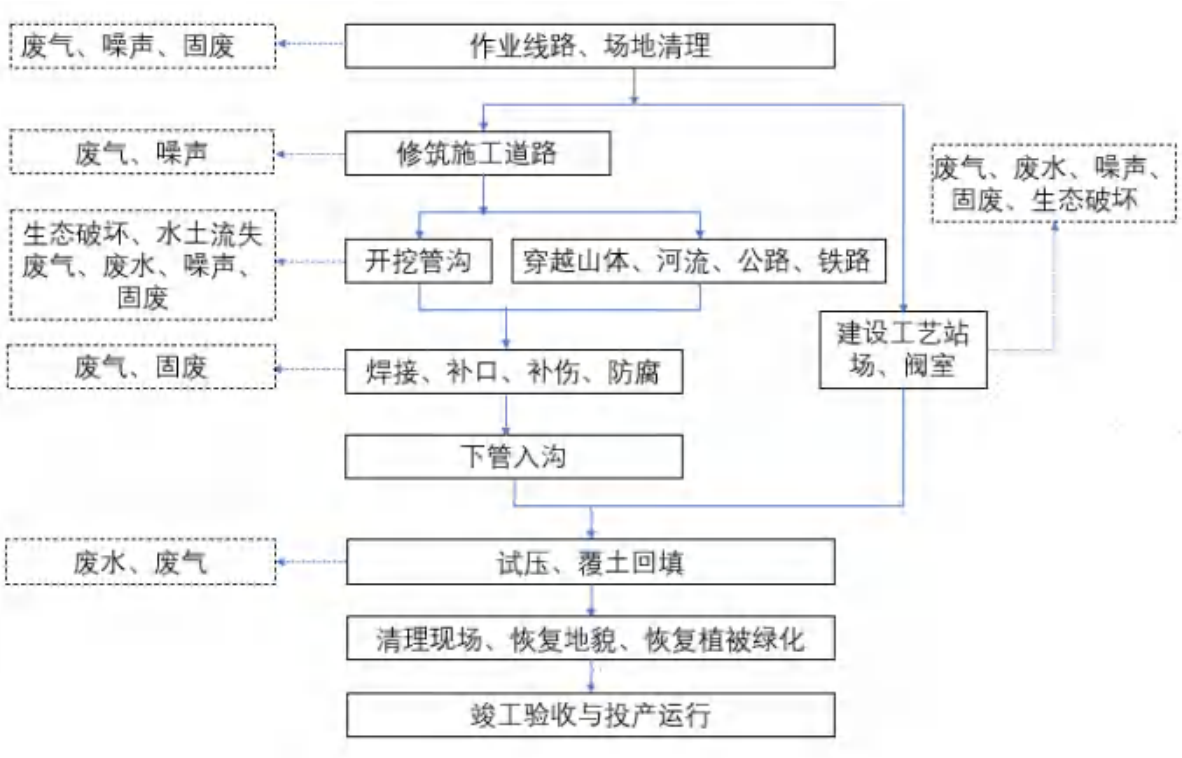


图 2.14-1　本项目工艺流程与产污环节图

2.14.1.2 施工工艺

本项目穿越工程主要施工工艺包括定向钻、顶管、盾构、钻爆、开挖方式，具体施工工艺如下：

（1）定向钻穿越

本项目资水、湘江等河流采用定向钻穿越，部分山体采用定向钻穿越。

定向钻穿越是目前较为常见的技术方法，是应用垂直钻井中所采用的定向钻技术发展起来的，主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。

其穿越施工场地（定向钻出、入土点）要求较大，一般场地长度应满足穿越管段的组装要求，对运输车辆和道路也有一定的要求。本项目定向钻穿越入土点施工场地为60m×60m，出土点施工场地为40m×40m，出土端应具备足够的管道组焊及回拖场地，施工作业带宽度同一般线路段施工作业带宽度。

定向钻施工的出、入场地平面布置见图2.14-2～图2.14-3。

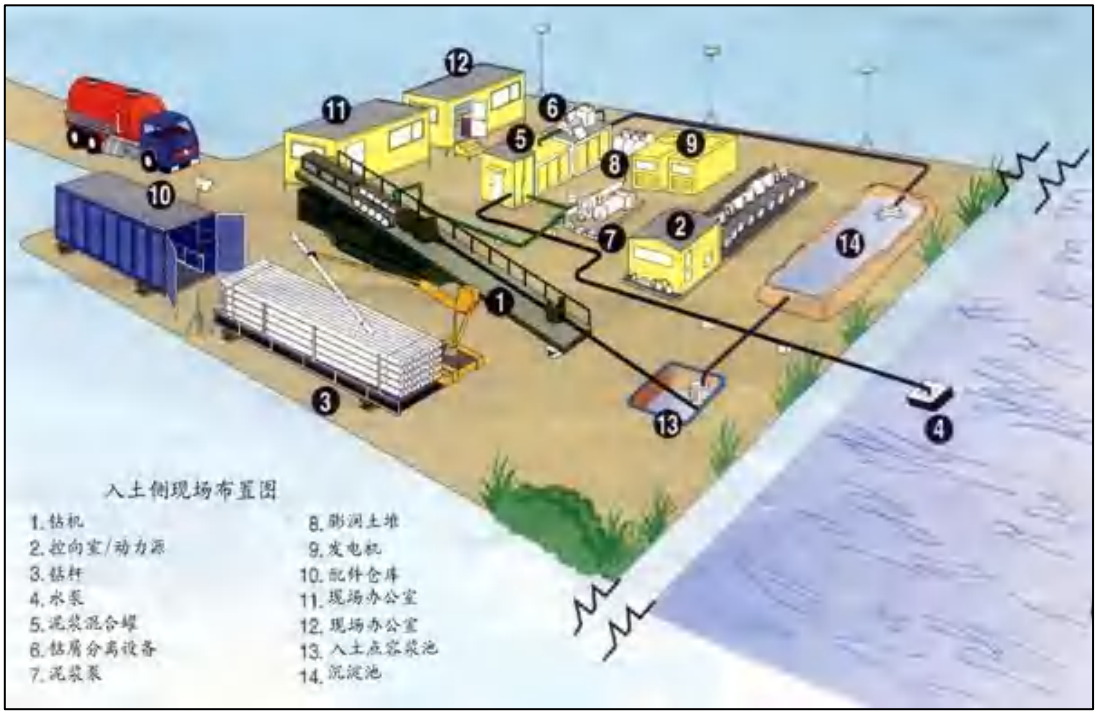


图 2.14-2　定向钻入土场地示意图

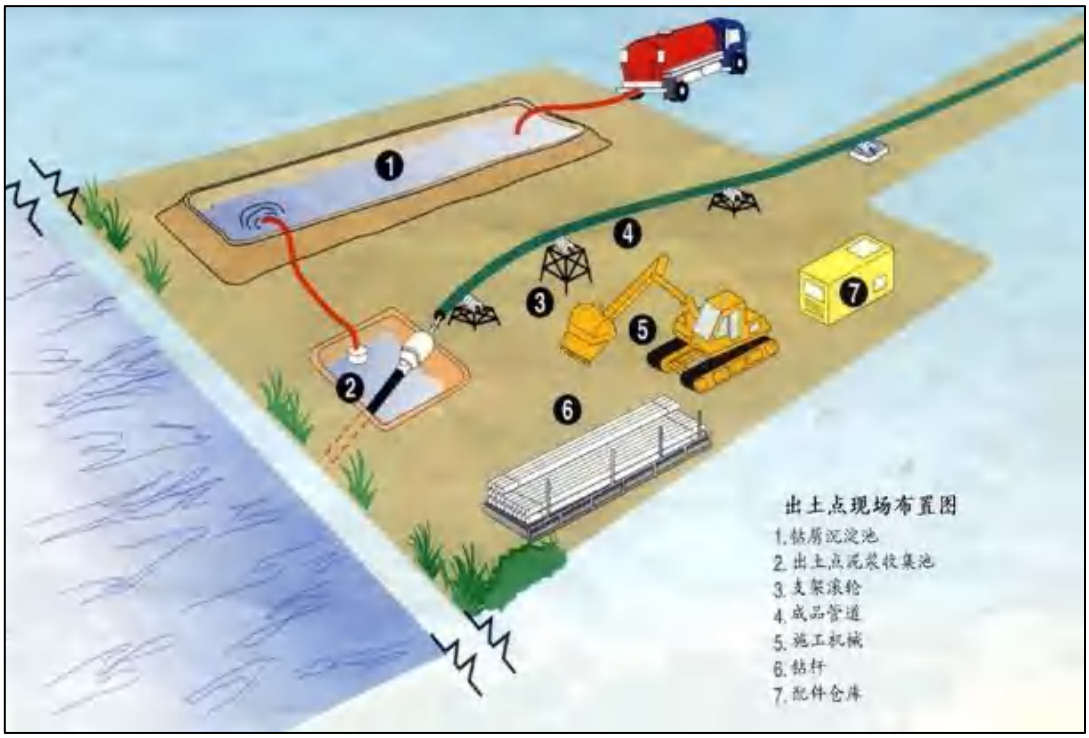


图 2.14-3　定向钻出土场地示意图

使用定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：

第一阶段是钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

第二阶段是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 1.3～1.5 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

第三阶段是地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。

定向钻施工工艺示意详见图 2.14-4～图 2.14-6。

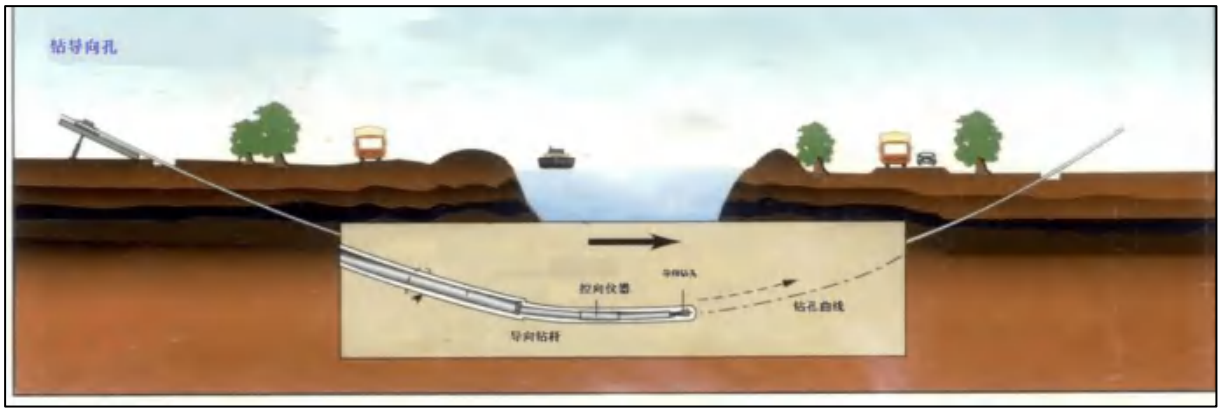


图 2.14-4　定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图

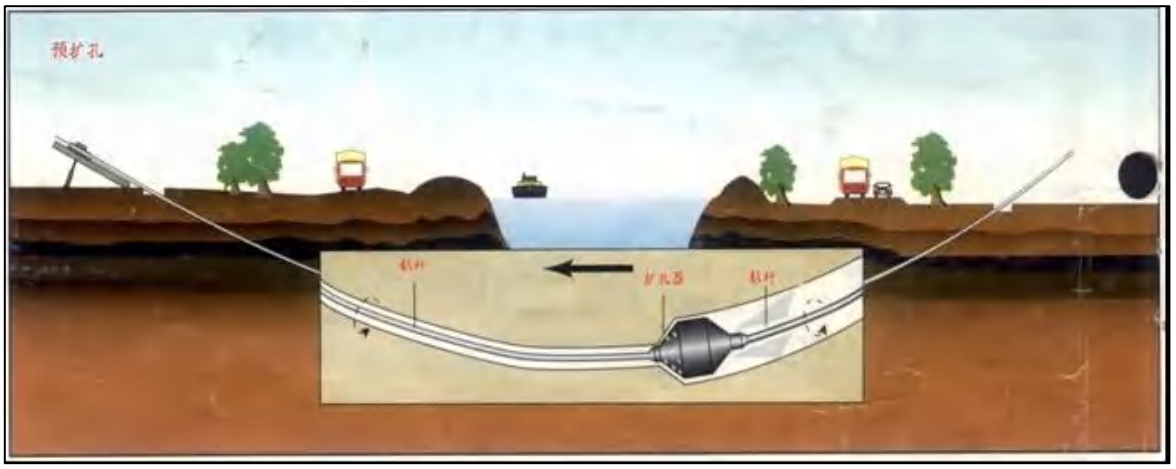


图 2.14-5　定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图

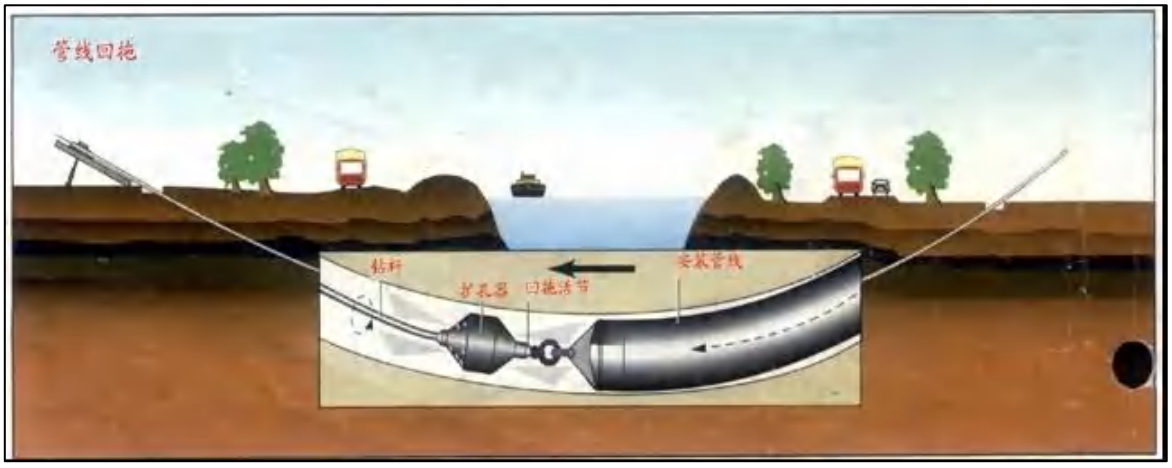


图 2.14-6　定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图

（2）顶管穿越

本项目部分小型河流穿越、山体穿越采用顶管穿越，穿越铁路、高速及等级公路时同样采用顶管方式。

顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管道逐渐顶入土中，并将阻挡管道向前顶进的土壤，从管内用人工或机械挖出。这种方法比开槽挖土减少了大量的

土方，并节约施工用地，特别是要穿越建筑物时，采用此法更为有利。施工中除产生少量的弃土外，对环境影响不大。

管道顶进作业施工方法有手工掘进顶管法、机械掘进顶管法和水力掘进顶管法。本项目采用机械掘进顶管中的泥水平衡顶管方法。泥水平衡式顶管以泥水压力来平衡土压力和地下水压力，又以泥水作为输送弃土介质的机械自动化顶管施工法。泥水平衡顶管系统主要由顶管机头、地面操作台及其他辅助设备组成，机头内部有 PLC 控制箱，地面操作台队机头给出动作信号控制机头的动作。排泥系统将弃土排除，吊车下管，由千斤顶将管道分段顶进。随着工具管的推进，刀盘在不断转动，进泥管不断供泥水，排泥管不断将混有弃土的泥水排出泥水舱。

顶管施工设置始发井和接收井，始发井作为组装顶管设备、出渣、运送套管、管道安装及施工人员上下之用，设在交通较方便、场地较大、竖井深度较浅的一岸。始发井内径为 14m、接收井内径为 8m。套管内安装一条 D1016mm 管道，套管内径确定为不小于 ϕ1.5m。顶管采用钢筋混凝土套管。

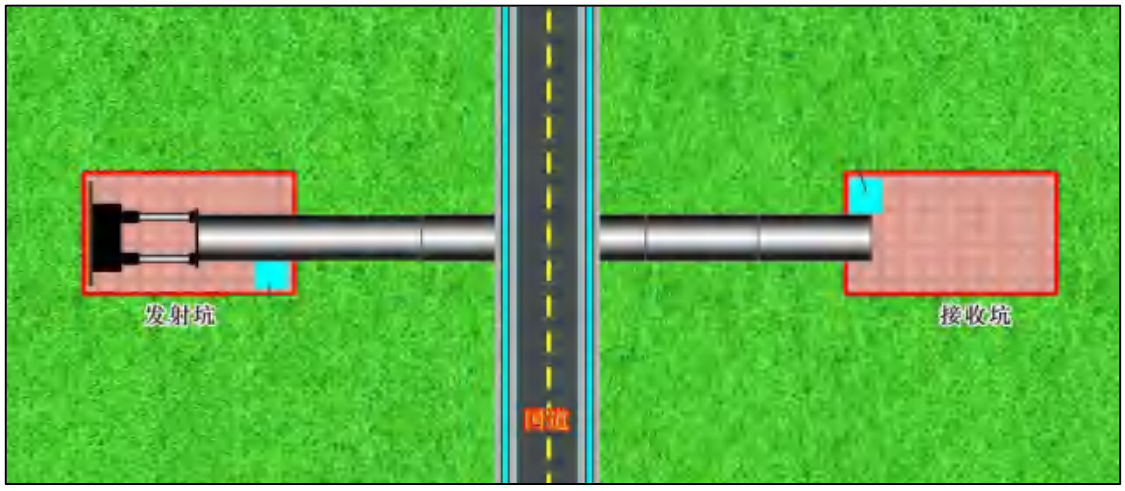


图 2.14-7　顶管穿越公路平面布置示意图

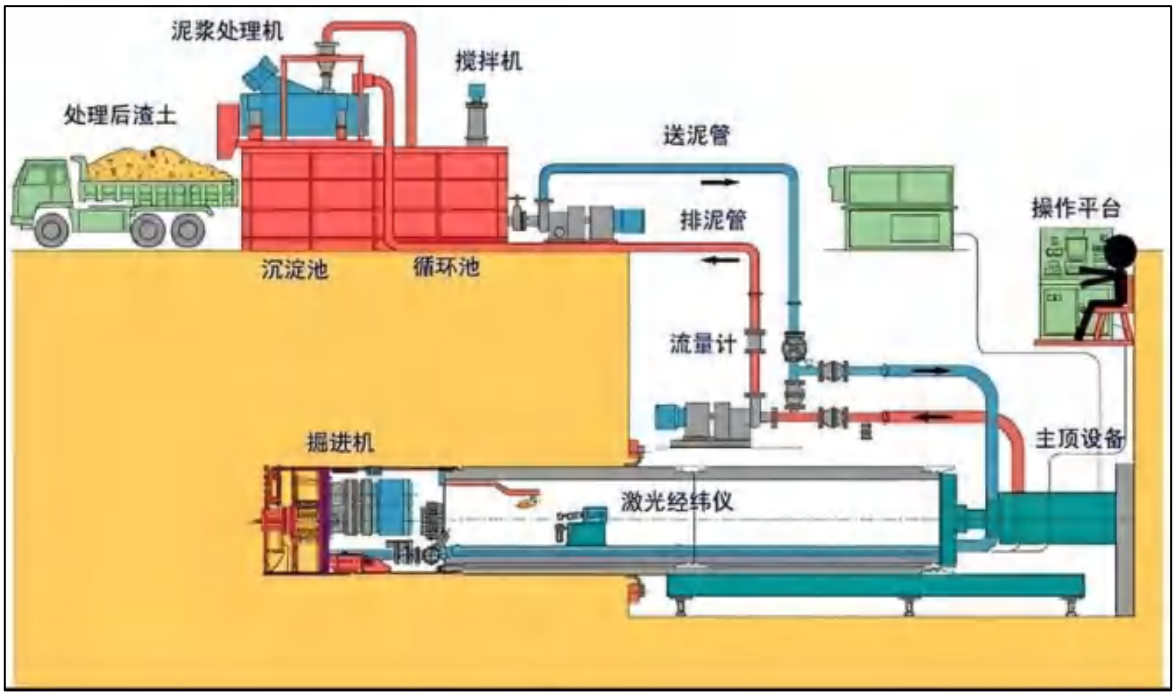


图 2.14-8　泥水平衡法顶管施工工艺示意图

（3）盾构穿越

本项目沅江采用盾构穿越，采用泥水加压平衡盾构机。泥水加压平衡盾构机通过密闭的操作空间和切削刀具以及合理的泥浆配比，可以充分适应各种地层，并有效确保人员的安全。通过选用良好的密封设备，其承压能力可有效的防止塌孔；同时采用同步跟进的泥浆输送，可对环片与地层的间隙以及裂隙进行填充，防止大量的涌水。

设置始发井和接收井。始发井主要用于下放盾构设备，铺设输气管道、光缆、运送设备及上下人员之用。根据要求，始发井内径为 14m。接收井主要用于设备取出，铺设输气管道、光缆及上下人员之用，并考虑管道安装需要，接收井内径为 12.5m。

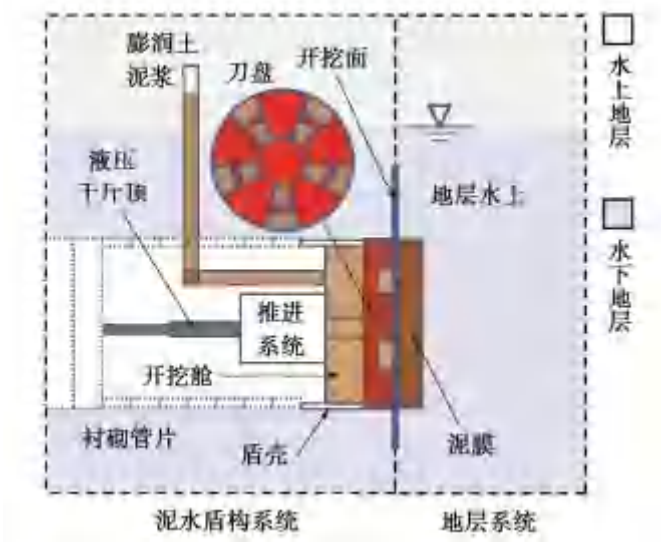


图 2.14-9　泥水平衡盾构掘进结构与工作原理示意图

（4）钻爆隧道

钻爆法为使用爆破方式进行隧道开挖作业，施工流程包含钻孔、装药、爆破和支护等环节，需根据地质条件、断面尺寸及支护方式选择全断面、台阶式或环形开挖模式。

施工流程包含：

1）钻孔与爆破：在岩石爆破面上钻取若干适当深度装填爆材孔洞，并装填爆材。

2）通风：爆破后，以人工方式排除爆破产生的气体。

3）出碴：挖除并运弃爆破之石碴。

4）支撑及防护：以临时支撑稳定开挖后之拱顶。

5）衬砌：于适当时机，加设隧道永久衬砌。

（5）开挖施工

1）管线开挖施工：工程管道主要采用直埋敷设为主，开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分层开挖，分开堆放于作业带内，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面。本项目按生、熟土顺序填放回填管沟，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近平整。

2）河流沟渠开挖施工：开挖方式适合于河水较浅，水流量较小，河漫滩较宽阔，管沟开挖成沟容易，河床底层较稳定的河流。本项目开挖施工方式主要发生在穿越小型河流、沟渠管段。

开挖施工作业一般选在枯水期进行，管沟回填后应按原貌恢复岸坡和大堤，并根据气候条件采用石笼或干砌石、浆砌石护岸进行防护。

小型河流穿越一般采用围堰导流开挖管沟或经降水后直接开挖管沟埋设的方式穿过，采用全围堰施工；管沟穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内。

围堰导流开挖管沟法，即先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。两端截水坝间的距离根据施工作业需要设置，一般不小于 45m。穿越河流要保证管道的安全埋深，保证管道从河床底部稳定层通过。具体见图 2.14-10-图 2.14-12。

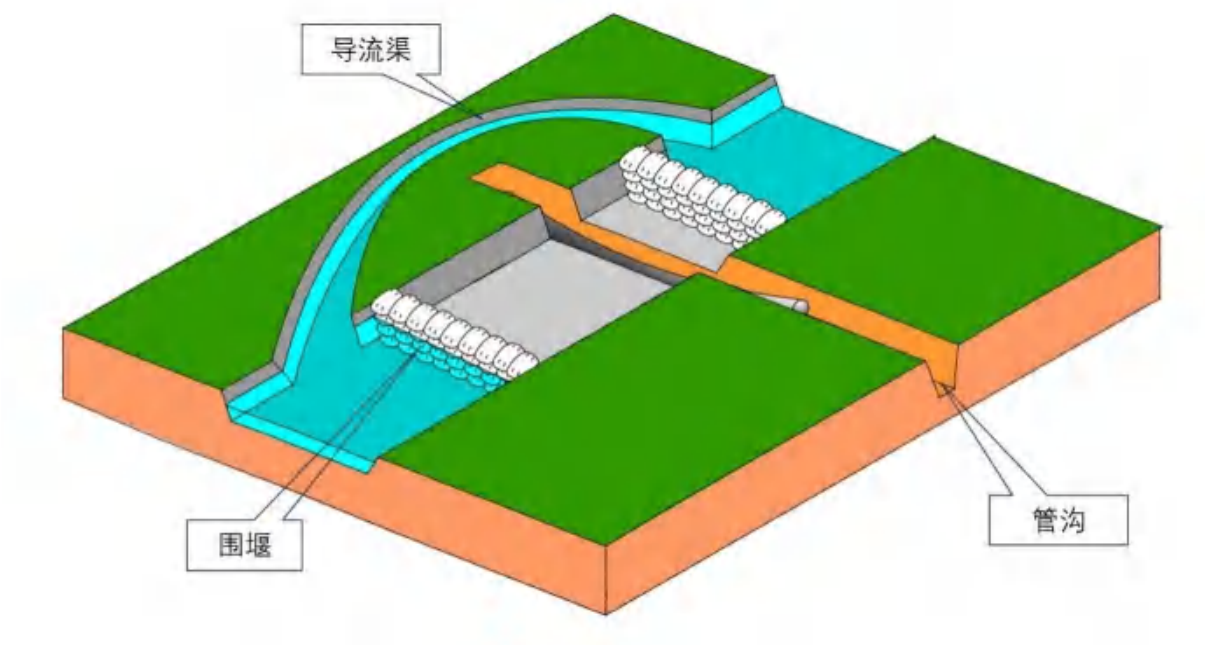


图 2.14-10　导流明渠穿越河流施工流程图（1）

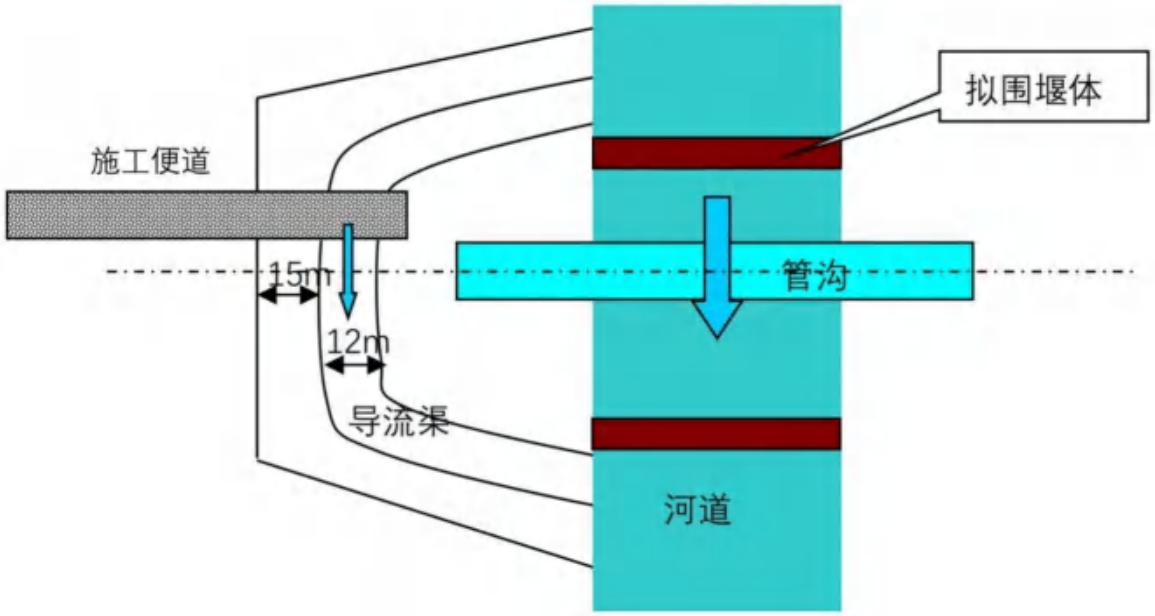


图 2.14-11　导流明渠穿越河流施工流程图（2）

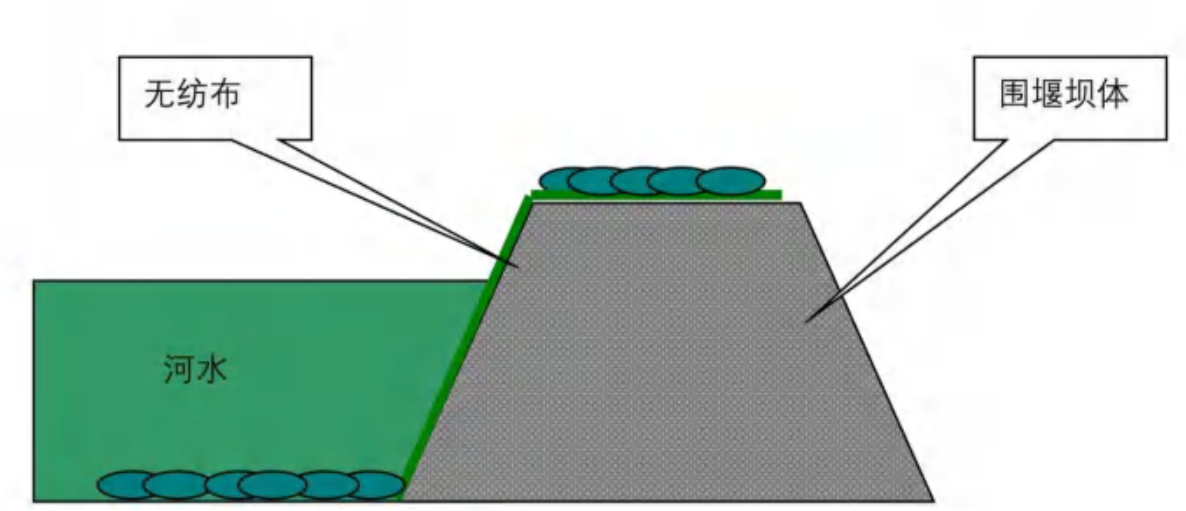


图 2.14-12　开挖围堰导流明渠穿越河流方式

2.14.1.3 站场工艺与产污环节

本项目共设置 5 座工艺站场，按照功能主要分为分输站和压气站。分输站功能主要为过滤、计量、调压、放空和排污；压气站主要功能为清管、过滤、增压、计量、调压、放空、排污。各站场具体工艺流程见“2.5.2 站场工艺”小节。本项目源强核算按照全线最大日输气量核算，可包含远期年输气量。

正常工况站场污染物排放主要包括过滤分离器产生噪声与固废、压缩机部分产生的噪声。

非正常工况下，主要为事故状态及检维修时放空管产生的废气、噪声，以及清管时的固体废物。

管道沿线设有阀室，均为无人值守，除天然气放空产生少量废气外，无其它工艺产污环节。

站场工艺流程及产污节点见图 2.14-13 和图 2.14-14。

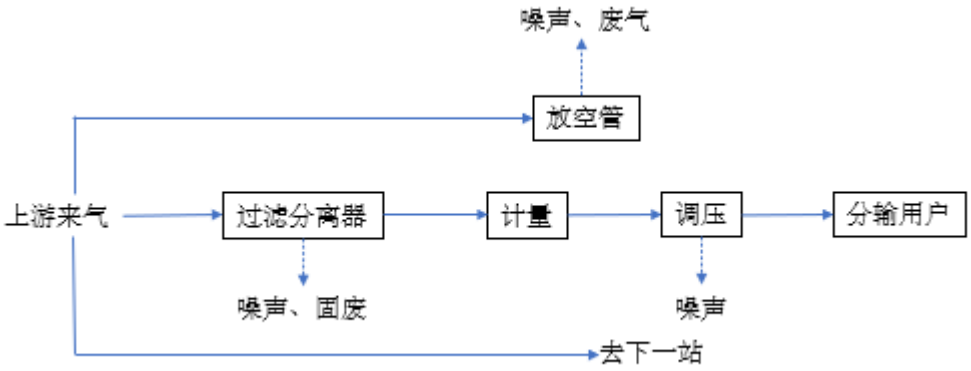


图 2.14-13　分输站工艺流程与产污节点图

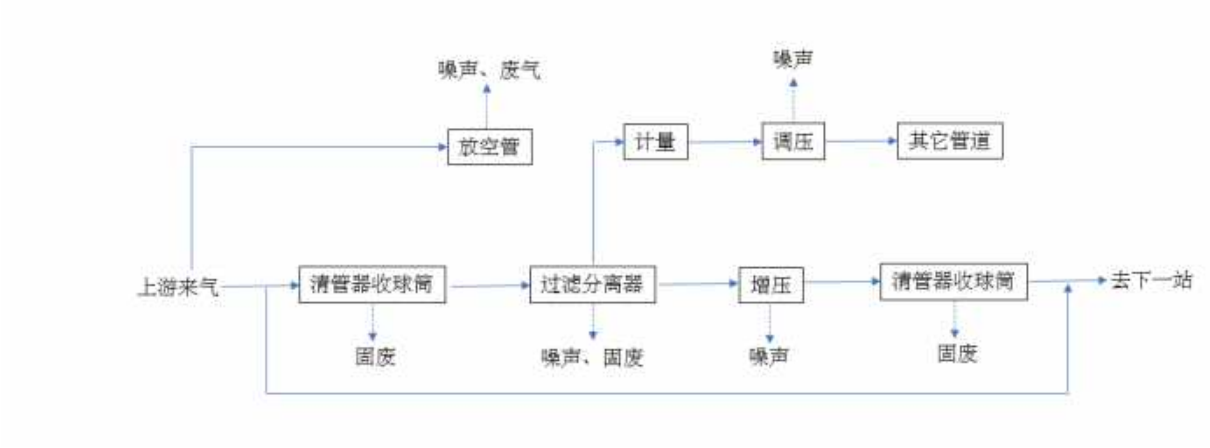


图 2.14-14　压气站工艺流程与产污节点图

2.14.2 项目实施生态影响分析

因本项目穿越大中型河流段（含水产种质资源保护区）全部使用定向钻或盾构等无害化方式穿越河流水面，不涉及扰动水面，仅部分小型河流采取开挖方式穿越，因此本次重点对陆生生态进行评价。

2.14.2.1 施工期生态影响因素

项目建设对土地利用性质的影响主要为工程建设用地对土地的占用，其中永久占地主要为站场与阀室工程，使得土地失去原有的使用功能和生态价值，从而对局部的土地利用格局产生不可逆的影响。临时占地主要为施工作业带、施工场地、弃渣场、施工便道等，临时性工程占地短期内影响沿线土地的利用状况，施工结束后，一般 1 年（对于耕地）或 5-6 年（对于灌丛林地）内基本上可恢复原有的土地利用功能，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

根据遥感解译结果，项目新增永久占地面积 34.20hm^2，临时用地面积 896.22hm^2，主要占地类型为林地。

（2）对植被资源及其多样性影响

①植物多样性影响：项目新增永久占地面积 34.20hm^2，临时用地面积 896.22hm^2，根据遥感解译结合现场调查，临时占地范围占用阔叶林最多，其次为农作物，占比分别为 39.33%、31.81%；永久占地范围占用灌丛和灌草丛最多，占比为 44.76%，其次为人工植被，占比为 37.98%，其他植被类型占比较少。针阔叶林主要为杉木林与毛竹林，为当地常见植物物种，分布广泛。灌丛和灌草丛主要为白茅、斑茅、五节芒等当地常见物种。人工植被主要为柑橘、茶树等经济林，以及水稻、油菜等农作物。项目永久占地及临时占地生物量损失分别为 905.14t 与 39987.02t。

②重点保护野生植物影响：经现场调查，项目生态评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为野大豆、金荞麦、中华猕猴桃。本次现场调查共发现 6 处野大豆，分别为在 AB042-AB043 段、沅江盾构、AE120-AE121 段、AG342-AG343 段、AI006-AI007 段附近，其中 AI006-AI007 段位于施工作业带内，其他 5 处与管道永久及临时占地范围最近约 36m。本次现场调查共发现 3 处金荞麦，均位于古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 168m。本次现场调查过程发现 3 处 4 株中华猕猴桃，杉木岩和古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 534m。

由现状调查可知，本项目永久及临时占地区域内仅发现国家二级保护野生植物野大豆，分布于 AI006-AI007 段施工作业带内。

（3）对野生动物资源及其多样性影响

①动物多样性：施工期施工人员活动、机械设备与运输车辆的噪声等均会对区域野生动物的栖息、活动、觅食等造成一定的影响，会使得临时占地区及附近野生动物远离该区域选择周围相似的生境活动。

本项目除个别需要使用定向钻、盾构等穿越的大中型河流工程外，其他区域夜间不施工，大中型河流定向钻夜间施工仅为地下钻机需要持续活动，无灯光影响。本项目对周围野生动物的不利影响主要为施工噪声。

②重点保护野生动物

评价区内受威胁物种情况如下：濒危（EN）物种 1 种，易危（VU）物种 8 种，无极危（CR）物种；分布中国特有种 7 种。评价区内无国家一级保护野生动物，分布有国家二级保护动物 26 种，其中通过现场调查记录到的国家二级保护动物 13 种。评价区内有湖南省省级保护动物 105 种，按类群划分：两栖类 7 种，爬行类 18 种，鸟类 69 种，兽类 11 种。

鸟类影响：主要影响途径为施工机械噪声。

哺乳类与两栖爬行类：本项目施工过程对其影响途径主要为占压生境，影响其觅食，破坏其洞穴，甚至可能会造成个体死亡。

（4）水生生物影响

顶管、定向钻、盾构等施工方式对水体基本没有扰动，因此以定向钻、顶管、盾构等非开挖形式施工穿越河流，不会对水生生物造成影响。开挖方式穿越小型河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，破坏部分水生植被、影响水生生物的生存环境等；水

质遭到污染、饵料生物量的减少等生境条件遭到破坏，将会对鱼类的种群结构和数量产生一定影响使之趋于减少，如果在丰水期施工还将对鱼类产卵产生一定的影响。

（5）水土流失影响

本项目施工期水土流失主要来源于地表扰动、土方开挖、回填等过程。若不采取苫盖措施，加强施工期管理，在降雨条件下，可能会使得占地区产生水土流失。

（6）景观环境影响

本项目施工期开挖、整地、填土、平地、填方及土石方的堆存摆放，使本项目在评价区范围局部区域的地形地貌发生改变。由于挖土方、填土方造成大量表土堆放；同时建设场地裸露，旱季将会导致施工现场内尘土飞扬，而雨季将造成泥沙流失，废土、构筑物及建筑材料的堆放，将使场地的视觉景观质量变得很差。

运营期站场与阀室等的建设，使得占地区原有农田或林地景观，变为人工建筑景观，对人的视觉产生一定影响。

2.14.2.2 运营期生态影响分析

运营期生态影响主要为野生动物繁殖、栖息觅食影响以及对生态系统功能影响。

对野生动物繁殖影响：运营期由于管线巡检人员与车辆活动，会对周围野生动物的繁殖活动产生一定干扰。

对野生动物栖息觅食惊扰：站场（阀室基本无噪声影响）噪声设备对对野生动物栖息、觅食等活动的惊扰。

生态系统功能：由于管道的建设，使得土壤紧实度降低，在管道运营后的 1-3 年，由于一些灌木、林地等恢复较慢，会对施工作业带、施工场地、弃渣场等临时工程占地区水土流失程度会较原来增加，对占地区的生态系统水土流失的服务功能产生一定不利影响。

综上，本项目运营期对野生动物与生态系统的影响因素和途径较少，主要为站场噪声及巡检活动对野生动物的惊扰。

2.14.2.3 对生态保护目标的影响因素

本项目共涉及穿越 2 处湿地公园、3 处水产种质资源保护区、19 处生态保护红线、邻近 1 处森林公园、1 处湿地公园、1 处风景名胜区、邻近 41 处生态保护红线。

本项目对生态保护目标的影响主要发生在施工期，本项目永久及临时占用耕地及基本农田、一般林地及重点公益林、野生动植物。其中永久占用农田会使得土地丧失原有的生产与生态功能。临时占用农田会使得临时占地区农作物减产，对农民造成一定经济

损失。永久或临时占用林地，将直接对占地区的林地产生破坏，生物量损失，影响野生动物生境及觅食。临时占用湿地，直接对占地区的湿地产生破坏，短期影响其水质，进而对其内水生生物产生一定不利影响。永久及临时占用野生植物或野生动物生境，将直接破坏植被及野生动物生境，施工噪声等对其产生间接不利影响。

自然保护地和生态保护红线范围内无永久占地工程，仅为临时工程，临时工程对自然保护地和生态保护红线的影响具体见表 2.14-1 至表 2.14-3。

表 2.14-1　本项目自然保护地及水产种质资源保护区影响因素识别与分析

序号	类型	生态保护目标名称	桩号范围	位置关系	施工方式	穿越长度或与管道中线最近距离（m）	保护目标内工程内容		对生态保护目标的影响分析
1	自然保护地	湖南中方灃水国家湿地公园	AA002-AA003	穿越	顶管	33	临时工程	无，顶管施工场地距离湿地公园最近约 11m，施工作业带距离湿地公园最近 40m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声对湿地公园野生动物的惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入湿地公园内，可能会对湿地公园水环境产生间接不利影响
2			AA011-AA012	穿越	顶管	39	临时工程	无，顶管施工场地紧邻湿地公园，施工作业带紧邻湿地公园	
3		湖南新邵筱溪国家湿地公园	AE115-AE116	穿越	定向钻	631	临时工程	无，定向钻施工场地紧邻湿地公园，回拖场地穿越湿地公园约 300m，施工作业带距离湿地公园最近 6m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声对湿地公园野生动物的惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入湿地公园内，可能会对湿地公园水环境产生间接不利影响
4		湖南洪江雪峰山国家森林公园	AB229-AC002	邻近	隧道	8	临时工程	无，隧道口施工场地距离森林公园最近约 2000m	因隧道口施工场地距离森林公园较远，施工机械产生的噪声不会对森林公园野生动物产生惊扰；施工生活污水与生产废水不会对森林公园水环境产生不利影响
5		白水洞风景名胜区	AE020-AE027	邻近	开挖	60	临时工程	无，施工作业带距离风景名胜区最近约 47m	施工作业带机械产生的噪声对风景名胜区野生动物的惊扰；施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在风景名胜区内随意堆放，可能会对风景名胜区水环境产生间接不利影响
6			AE085-AE113	邻近	开挖	180	临时工程	无，施工作业带距离风景名胜区最近约 167m	
7		湖南衡阳横江省级湿地公园	AG338-AG382	邻近	开挖	270	临时工程	无，施工作业带距离湿地公园最近约 107m	施工作业带机械产生的噪声对湿地公园野生动物的惊扰；施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在湿地公园内随意堆放，可能会对湿地公园环境产生间接不利影响。
8	水产种质资源	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	AB044-AB045	穿越	盾构	278	临时工程	无，盾构隧道施工场地距离保护区最近约	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对保护区内水生生物的惊扰；施工生活污

序号	类型	生态保护目标名称	桩号范围	位置关系	施工方式	穿越长度或与管道中线最近距离（m）	保护目标内工程内容		对生态保护目标的影响分析
	保护区							15m，施工作业带距离保护区最近 90m	水与生产废水如果不做好管理，排入保护区内，可能会对保护区水环境及水生生物产生间接不利影响
9		资水新邵段沙塘鳡黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	AE115-AE116	穿越	定向钻	338	临时工程	无，定向钻施工场地距离保护区最近 190m，施工作业带距离保护区最近 230m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对保护区内水生生物的惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入保护区内，可能会对保护区水环境及水生生物产生间接不利影响
10			AE159-AE160	穿越	顶管	20	临时工程	无，顶管施工场地距离保护区最近约 16m，施工作业带紧邻保护区	
11		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	AG423-AH001#1	穿越	定向钻	670	临时工程	无，定向钻施工场地距离保护区最近约 312m，施工作业带距离保护区最近 275m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对保护区内水生生物的惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入保护区内，可能会对保护区水环境及水生生物产生间接不利影响

表 2.14-2　本项目穿越生态保护红线影响因素识别与分析

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护红线内工程内容		对生态保护红线的影响分析
1	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护	是（灃水湿地公园）	AA002-AA003	顶管	16	临时工程	无，顶管施工场地距离生态保护红线最近约20m，施工作业带距离生态保护红线最近40m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
2				AA011-AA012	顶管	39	临时工程	无，顶管施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带紧邻生态保护红线	
3		生物多样性维护	否	AB012-AB013	干田冲隧道	900	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道口施工场地距离生态保护红线最近约14m，施工作业带距离	因隧道口施工场地距离生态保护红线较近，施工机械产生的噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护红线内工程内容		对生态保护红线的影响分析
								生态保护红线最近27m	入生态保护红线内，可能会对生态保护红线水环境产生间接不利影响
4		生物多样性维护	否	AB029-AB030	定向钻	372	临时工程	生态保护红线内无临时工程，定向钻施工场地距离生态保护红线最近约15m，施工作业带距离生态保护红线最近150m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
5		生物多样性维护	是（沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区）	AB044-AB045	盾构隧道	266	临时工程	生态保护红线内无临时工程，盾构隧道施工场地距离生态保护红线最近约20m，施工作业带距离生态保护红线最近90m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对生态保护红线内水生生物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线水环境及水生生物产生间接不利影响
6		生物多样性维护	否	AB047-AB048	山体定向钻	144	临时工程	生态保护红线内无临时工程，定向钻施工场地距离生态保护红线最近约17m，施工作业带距离生态保护红线最近200m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
7		生物多样性维护	否	AC009-AC010	杉木岩隧道	1561	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约60m，施工作业带距离生态保护红线最近100m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
8		生物多样性维护	否	AC104-AC105	干田湾山体定向钻	725	临时工程	生态保护红线内无临时工程，定向钻施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带距离生态保护红线最近25m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
9		生物多样性维护	否	AD086-AD087	雪峰山1#隧道	723	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约20m，施工作业带距离生态保护红线最近140m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护红线内工程内容		对生态保护红线的影响分析
10		生物多样性维护	否	AD103-AD104	上石坳隧道	670	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带紧邻生态保护红线	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
11		生物多样性维护	否	AD113-AD114	顶管	213	临时工程	生态保护红线内无临时工程，顶管施工场地距离生态保护红线最近约10m，施工作业带距离生态保护红线最近40m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
12		生物多样性维护	否	AD260-AD261	顶管	80	临时工程	生态保护红线内无临时工程，顶管施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带距离生态保护红线最近5m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
13		生物多样性维护	否	AD293-AD294	富延隧道	963	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约160m，施工作业带距离生态保护红线最近240m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
14		生物多样性维护	否	AD299-AE002	黄岩隧道	495	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约80m，施工作业带距离生态保护红线最近83m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
15		生物多样性维护	否	AE015-AE016	白石岩山体定向钻	641	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约55m，施工作业带距离生态保护红线最近75m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
16		生物多样性维护	是（筱溪湿地公园）	AE115-AE116	资水定向钻	541	临时工程	生态保护红线内无临时工程，定向钻施工场地距离生态保护红线最近约190m，施工作业带距离生态保护红线最近200m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对生态保护红线内水生生物的惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线水环境及水生生物产生间接不利影响

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护红线内工程内容		对生态保护红线的影响分析
17		生物多样性维护	否	AE143-AE144	唐家岭隧道	455	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带距离生态保护红线最近20m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
18		生物多样性维护	否	AE185-AE186	杨家冲隧道	817	临时工程	生态保护红线内无临时工程，隧道洞口施工场地紧邻生态保护红线，施工作业带距离生态保护红线最近30m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
19	湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区	石漠化	是（湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区）	AG423-AH001#1	湘江定向钻	320	临时工程	生态保护红线内无临时工程，定向钻施工场地距离生态保护红线最近约312m，施工作业带距离生态保护红线最近255m	施工作业带及施工场地机械产生的噪声与振动对生态保护红线内水生生物的惊扰；施工生活污水与生产废水、废弃泥浆如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线水环境及水生生物产生间接不利影响

表 2.14-3　本项目邻近生态保护红线影响因素识别与分析

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
1	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护	否	AA009#2	开挖、隧道	140	隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约140m，施工作业带距离生态保护红线最近160m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
2		生物多样性维护	是（澧水湿地公园）	AA012-AA015	开挖、隧道	18	无，隧道洞口施工场地紧邻生态保护红线	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
3		生物多样	否	AB048-AB061	开挖	100	施工作业带距离生态保护红	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
		性维护					线最近87m	过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
4		生物多样性维护	是（雪峰山森林公园）	AB229-AC002	古峰山隧道	20	无，隧道洞口施工场地距离生态保护红线最近约2000m	因隧道口施工场地距离森林公园较远，施工机械产生的噪声不会对森林公园野生动物产生惊扰；施工生活污水与生产废水不会对森林公园水环境产生不利影响
5		生物多样性维护	否	AC024-AC035	开挖	17	施工作业带紧邻生态保护红线	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
6		生物多样性维护	否	AC036-AC070	开挖	40	施工作业带距离生态保护红线最近27m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
7		生物多样性维护	否	AC073-AC097	开挖	7	施工作业带紧邻生态保护红线	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
8		生物多样性维护	否	AC100-AC104	开挖	15	施工作业带距离生态保护红线最近2m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
9		生物多样性维护	否	AC128-AC146	开挖、大华1#隧道	240	施工作业带距离生态保护红线最近227m	施工作业带及施工场地机械噪声对生态保护红线野生动物可能会产生一定惊扰，一般噪声影响在200m范围之内。因施工作业带及施工场地距离本项目均较远，本项目对生态保护红线影响较小。
10		生物多样性维护	否	AC146-AC160	大华2#隧道、开挖	27	隧道口施工场地距离生态保护红线最近40m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工场地产生的施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
11		生物多样	是（湖南	AC169-AD003	开挖	100	施工作业带距离生态保护红	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
		性维护	穿岩山国家级森林公园）				线最近87m	扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
12		生物多样性维护	否	AD003-AD016	开挖	45	施工作业带距离生态保护红线最近32m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
13		生物多样性维护	否	AD055-AD063	开挖	55	施工作业带距离生态保护红线最近42m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
14		生物多样性维护	否	AD063-AD066	开挖	40	施工作业带距离生态保护红线最近27m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
15		生物多样性维护	否	AD066-AD071	开挖	150	施工作业带距离生态保护红线最近137m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
16		生物多样性维护	否	AD072-AD076	开挖	60	施工作业带距离生态保护红线最近47m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
17		生物多样性维护	否	AD077-AD081	开挖	23	施工作业带距离生态保护红线最近10m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
18		生物多样	否	AD081-AD084	开挖	15	施工作业带距离生态保护红	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
		性维护					线最近2m	扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
19		生物多样性维护	否	AD091-AD096	雪峰山2#隧道、开挖	150	隧道口施工场地距离生态保护红线最近190m	施工作业带及施工场地机械噪声与振动对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工场地产生的施工生活污水与生产废水如果不做好管理，排入生态保护红线内，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响
20		生物多样性维护	否	AD098-AD100	开挖	300	施工作业带距离生态保护红线最近287m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
21		生物多样性维护	否	AD106-AD112	开挖	30	施工作业带距离生态保护红线最近17m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
22		生物多样性维护	否	AD115-AD119	开挖	16	施工作业带距离生态保护红线最近3m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
23		生物多样性维护	否	AD120-AD127	开挖	60	施工作业带距离生态保护红线最近47m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
24		生物多样性维护	否	AD138-AD142	开挖	800	施工作业带距离生态保护红线最近787m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
25		生物多样性维护	否	AD180-AD198	开挖	20	施工作业带距离生态保护红线最近7m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
26		生物多样性维护	否	AD199-AD209	开挖	240	施工作业带距离生态保护红线最近227m	因施工作业带距离本项目均较远，且中间有树木、山体阻隔，做好施工管理，本项目不会对生态保护红线产生较大影响。

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
27		生物多样性维护	否	AD226-AD236	开挖	16	施工作业带距离生态保护红线最近3m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
28		生物多样性维护	否	AD255-AD260	开挖	40	施工作业带距离生态保护红线最近27m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
29		生物多样性维护	否	AD263-AD268	开挖	310	施工作业带距离生态保护红线最近297m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
30		生物多样性维护	否	AD279-AD292	开挖	20	施工作业带距离生态保护红线最近7m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
31		生物多样性维护	否	AE016-AE033	开挖	90	施工作业带距离生态保护红线最近77m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
32		生物多样性维护	否	AE035-AE060	开挖	800	施工作业带距离生态保护红线最近787m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
33		生物多样性维护	否	AE085-BG138	开挖	150	施工作业带距离生态保护红线最近137m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
34		生物多样性维护	否	AE131-AE138	开挖	85	施工作业带距离生态保护红线最近72m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
35		生物多样	否	AE138-AE147	开挖	18	施工作业带距离生态保护红	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工

序号	红线名称	红线类型	是否为自然保护地	桩号范围	工程形式	最近距离（m）	临时工程与生态保护红线位置关系	对生态保护红线的影响分析
		性维护		（东北）			线最近6m	扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
36		生物多样性维护	否	AE142-AE156（西南）	开挖	16	施工作业带距离生态保护红线最近3m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
37		生物多样性维护	否	AE160-AE185	开挖	310	施工作业带距离生态保护红线最近297m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
38		生物多样性维护	否	AE194-AE210	开挖	20	施工作业带距离生态保护红线最近7m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。
39		生物多样性维护	否	AE214-AE227	邵阳联络压气站、开挖	380	施工作业带距离生态保护红线最近390m，邵阳联络压气站距离生态保护红线最近380m	因施工作业带及邵阳联络压气站距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
40		生物多样性维护	否	AE227-AE234	开挖	410	施工作业带距离生态保护红线最近397m	因施工作业带距离本项目均较远，做好施工管理，本项目基本不会对生态保护红线产生较大影响。
41		生物多样性维护	否	AE293-AF003	开挖	23	施工作业带距离生态保护红线最近10m	施工作业带机械噪声对生态保护红线野生动物产生一定惊扰；施工扬尘若不采取降尘措施，施工过程产生的土石方等如果不做好管理，在生态保护红线内随意堆放，可能会对生态保护红线环境产生间接不利影响。

2.14.3 施工期污染影响因素分析

2.14.3.1 废水污染源分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、管段试压废水、隧道涌水、施工废水。

（1）生活污水

施工人员的活动会产生少量的生活污水，根据以往施工经验，一般地段管线施工生活污水产生量为26m^3/km，本项目全长约405.6km，则施工人员生活污水产生量约10545.6m^3，本项目施工期3年，则施工期日均排放污水量为9.63t/d。施工期间生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场，进行无害化处理。

（2）管道试压废水

在管道的试压阶段，主要污染源是试压时排放的废水。废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，一般清管和试压为分段进行，本项目管径为 1016mm，共设置 5 座站场、16 座线路截断阀室，共 19 段管段，间距最大为 25.92km，则清管试压最大废水量为 2.1×10^{4}t，主要污染物为 SS≤70mg/L，试压废水一般沉淀后回用于施工场地降尘，多余部分就近排入沟渠和河流，要求禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。

（3）隧道涌水

本项目隧道穿越会产生一定的隧道涌水，隧道涌水水质较好，主要污染物为悬浮物，基本无其他污染物。通过超前地质预报、封堵结合的方式，隧道涌水排放量较小，通过疏排导流等方式将其引出洞外，采取沉淀池沉淀、调节 pH 值处理后部分用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，剩余部分排入附近冲沟，禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。

（4）施工废水

①施工场地废水

施工场地废水包括施工场地机械冲洗水、洗车台等废水，废水主要污染因子为SS、石油类，废水产生量较少。施工废水经沉淀池澄清后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

②站场阀室施工废水

站场阀室施工废水主要污染因子为SS、石油类。施工期用水量参照湖南省《用水定

额 第3部分：生活、服务业及建筑业》（DB43/T388.3-2025）中建筑业用水定额中住宅房屋建筑（砖混结构）用水定额0.75m^3/m^2，本项目各站场、阀室等总建筑面积约28232.03m^2，其中40%的水蒸发或进入物料，则施工废水产生量约12704.4m^3，根据同行业类比调查可知，此类废水SS浓度为800mg/L，石油类约15mg/L，该污水经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排。施工期废水产生和排放情况见表2.14-4。

表 2.14-4　施工期废水产生和排放情况

废水来源	污染物名称	处理前		治理措施	处理后		排放方式/去向
		浓度（mg/L）	污染物量（t）		浓度（mg/L）	污染物量（t）	
生活污水	废水量	-	10545.6	利用当地生活设施	-	10545.6	利用当地生活设施
	COD	400	4.22		400	4.22	
	SS	200	2.11		200	2.11	
	氨氮	30	0.316		30	0.316	
	总磷	5	0.053		5	0.053	
管道试压废水	废水量	-	21004	沉淀	-	21004	部分回用于施工，其余排入附近沟渠、河流，禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体
	COD	40	0.84		40	0.84	
	SS	70	1.47		40	1.47	
隧道涌水	废水	-	少量	沉淀、调节pH值	-	少量	部分回用于施工，其余排入附近沟渠、河流，禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体
站场阀室施工废水	废水量	-	12704.04	沉淀	-	12704.4	回用于施工，不排放
	COD	40	0.51		40	0.51	
	SS	800	10.16		100	1.27	
	石油类	15	0.19		15	0.19	
施工场地废水	废水	-	少量	沉淀	-	少量	回用于施工，不排放

2.14.3.2 废气污染源分析

项目施工期间的废气主要来自施工扬尘、施工车辆尾气、施工机械废气以及焊接烟尘等。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要产生于：顶管、定向钻、钻爆隧道施工、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输过程。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。本项目输气管线施工范围较大，起尘环节较多，类比同类工程施工期监测情况，管线工程施工现场的近地面扬尘日均浓度在0.12-0.32mg/m^3，整个施工现场产生的扬尘易对近距离局部空气质量造成短时影响。本项目为线性工程，施工产生扬尘在施工现场和运输路线内为无组织排放。

（2）施工车辆尾气和施工机械废气

本项目施工车辆包括运输所需的车辆，施工机械包括挖掘机、定向钻机、推土机等，

运输车辆和施工机械以汽、柴油为燃料，排放的少量尾气主要污染物为NO_X、CO和烃类等，施工产生的车辆尾气在施工现场和运输路线范围内为无组织排放，施工机械排放的尾气主要污染物为NOx、CmH等，在站场阀室、定向钻、顶管、钻爆隧道、盾构及开挖等施工场地范围内为无组织排放，会对大气环节造成短期影响。

（3）焊接烟尘

主要污染物为 MnO_2、Fe_2O_3 及 SiO_2 等，焊接为野外露天工作，烟尘产生量较少、产生时间较短。

2.14.3.3 噪声污染源分析

管材的运输、场地的平整、管沟开挖、站场建设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，一般约88-110dB(A)，具有间断性和暂时性。

本项目施工机械的噪声源强见表2.14-5。

表 2.14-5　施工机械噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源 5m 最大声级 dB(A)
1	液压挖掘机	90
2	吊管机	95
3	电焊机	95
4	定向钻机	100
5	推土机	88
6	振动夯锤	100
7	混凝土搅拌车	90
8	轮式装载机	95
9	混凝土振捣器	88
10	木工电锯	99
11	柴油发电机	102
12	打桩机	110
13	爆破	116

2.14.3.4 固体废物污染源分析

施工期固体废物主要为管道铺设及站场建设过程产生的工程弃渣、施工废料、废弃泥浆，以及施工人员生活垃圾。

（1）工程渣土

施工过程中的土石方主要来自管沟开挖、穿越、修建施工便道以及输气工艺站场、阀室。根据《固体废物分类与代码目录》，工程渣土属于“SW70 工程渣土”中的“900-001-S70 各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土”。

（2）工程垃圾

主要为管道作业产生的施工废料等。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），施工废料属于“SW72 工程垃圾”中的“900-001-S72 工程垃圾。各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的弃料”。

管道作业中产生的废料主要为废焊条、废防腐材料、废粘结剂、施工过程中产生的废混凝土等，根据类比调查，管线施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为 81.1t，站场施工废料产生量约 5t。施工废料由物品回收单位回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。

其中管道防腐施工过程需使用 3LPE 防腐涂层，补口涉及使用热熔胶型粘结剂，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃的粘合剂和密封剂属于危险废物，但不包括水基型和热熔型粘合剂和密封剂。因此本项目使用的热熔胶型粘结剂不再识别为危险废物。

（3）废弃泥浆

废弃泥浆主要来自大中型河流定向钻、盾构施工，在上述穿越方式施工过程中所用泥浆有成孔和护孔壁性能，起清扫钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。施工所需泥浆其主要成份为膨润土，含有少量 Na_2CO_3，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），废弃泥浆属于“SW71 工程泥浆”中的“900-001-S71 钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆”。

本项目采用定向钻穿越河流 7 处，长度共计约 6727m，类比同类工程废弃泥浆产生量约为 1600m^3/km，估算定向钻穿越施工完成后最终产生废泥浆量 10763m^3；管道穿越沅江处采用盾构施工，穿越长度为 824.7m，类比同类工程废弃泥浆产生量约为 470m^3/km，估算盾构穿越施工完成后最终产生废泥浆量 329.5m^3。因此，本项目施工产生废弃泥浆量约 11092.5m^3。

泥浆池不得设置在湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线等环境敏感区内。施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向。防渗泥浆池原土回填，上面覆盖 30cm 的耕作土，掩埋并恢复种植，保证恢复原有地貌。

（4）生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，持续时间短。项目不设施工营地，施工

队伍的食宿一般租用当地民房，施工人员生活点将产生生活垃圾。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），生活垃圾属于“SW64 工程垃圾”中的“900-099-S64 以上之外的生活垃圾”。

根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 380kg/km，工程新建管线全长约 405.6km，生活垃圾的产生量约 154.1t；隧道施工时，生活垃圾的产生量为 5500kg/km～6875kg/km，项目隧道工程总计 50.291km，以最大产生量计，隧道施工产生的生活垃圾约为 345.8t。因此，本项目施工期产生的生活垃圾约为 499.9t。生活垃圾经分段分类收集后，由环卫部门定期清运至附近乡镇城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

表 2.14-6　本项目一般固体废物产生及处置情况一览表

序号	类型	固废名称	废物代码	产生环节	产生量（t）	处置方式及去向
1	建筑垃圾	工程渣土	900-001-S70	管道、站场等永久及临时占地工程	85.5 万方	优先综合利用，不能利用的暂存于弃渣场
2		工程垃圾	900-001-S72	管道及站场施工过程	86.1	废弃的建筑垃圾送往城建部门指定地点处置；施工废料由物品回收单位回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运
3		废弃泥浆	900-001-S71	定向钻、盾构施工过程	11092.5	施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向
4	其他垃圾	生活垃圾	900-099-S64	管道、隧道及站场施工场地	499.9	定期清运至附近乡镇城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理

注：《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）

2.14.4 运营期污染影响因素分析

2.14.4.1 污（废）水污染源分析

（1）生活污水

本项目共新增定员104人，其中怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站各26人，怀化维修队26人，其他各站均为无人值守站，各阀室均无人值守。生活用水量参照湖南省《用水定额 第3部分：生活、服务业及建筑业》（DB43/T388.3-2025）中城镇居民生活（小城市）用水定额145L/人•d，生活污水主要来自卫生器具排水，含BOD_5、COD、SS、氨氮等有机物，排水系数按0.9计。本项目各站场生活污水产生情况见表2.14-7。

表 2.14-7　各站场生活污水产生情况一览表

序号	站场阀室	实际常年人数	用水量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	排水量（m^3/a）	COD		氨氮	
						浓度（mg/L）	排放量（t/a）	浓度（mg/L）	排放量（t/a）

序号	站场阀室	实际常年人数	用水量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	排水量（m^3/a）	COD		氨氮	
						浓度（mg/L）	排放量（t/a）	浓度（mg/L）	排放量（t/a）
1	怀化分输压气站	26	3.77	3.39	1238.45	300	0.37	30	0.04
2	邵阳联络压气站	26	3.77	3.39	1238.45	300	0.37	30	0.04
3	衡阳联络压气站	26	3.77	3.39	1238.45	300	0.37	30	0.04
4	怀化维修队	26	3.77	3.39	1238.45	300	0.37	30	0.04
合计			15.08	13.57	4953.78	300	1.49	30	0.15

（2）生产废水

根据对合建站场衡阳分输清管站的现场踏勘咨询结果，项目运营期间，站场内无生产废水产生。

2.14.4.2 废气污染源分析

运行期正常工况下无废气排放，仅有各站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷总烃废气。非正常工况为清管作业、分离器检修开停机以及超压放空等通过放空立管放空的少量天然气。

各场站厂界外非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；站场厂区内非甲烷总烃参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中无组织排放特别排放限值。

（1）正常工况

本项目正常工况下无废气排放，但天然气在管道内存在一定的压力，输送至场站后进行过滤分离、调压过程中压力将有所下将，随着压力的下降会有少量的天然气产生，从阀门、泄压设备、法兰连接件等处动静密封点泄漏出来散逸至大气中，以非甲烷总烃（NMHC）计，源强核算如下：参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”计算方法，具体计算公式如下：

$$E_{设备}=0.003\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right)$$

式中：

$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{TOC,i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h。取值参照《排污许可证申请

与核发技术规范石化工业》表 4 中石油化学工业，其中气体阀门 $e_{TOC,i}$ 为 0.024（kg/h/排放源）；快速接头、绝缘接头等连接件 $e_{TOC,i}$ 为 0.044（kg/h/排放源）；泵、压缩机、搅拌器、泄压设备 $e_{TOC,i}$ 为 0.14（kg/h/排放源）；

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据本项目天然气资源可知，非甲烷总烃（NMHC）含量 9.67mol%，则非甲烷总烃 $WF_{VOCs,i}$ 取值为 0.0967；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，流经密封点物料为天然气，由于总烃（甲烷、非甲烷总烃）占比最大约为 100%，可视总有机碳为 100%，则总烃 $WF_{VOCs,i}$ 取值为 0.9125；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

各站动静密封点无组织排放废气量见表 2.14-8。

表 2.14-8　站场阀室无组织排放废气量情况表

序号	站场阀室	$E_{设备}$非甲烷总烃排放量		
		kg/a	t/a	kg/h
1	中方分输站	4.6119	0.0046	0.00053
2	14#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
3	怀化分输压气站	7.9538	0.0080	0.00091
4	15#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
5	16#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
6	17#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
7	18#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
8	19#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
9	20#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
10	21#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
11	邵阳联络压气站	10.5606	0.0106	0.00121
12	22#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
13	23#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
14	24#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
15	25#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
16	26#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
17	27#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
18	衡阳西分输站	1.0694	0.0011	0.00012
19	28#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
20	29#阀室	0.3342	0.0003	0.00004
21	衡阳联络压气站	16.0302	0.0160	0.00183
合计		45.5731	0.0456	0.00520

（2）非正常工况下废气

①清管作业

本管道工程在正常运行期间，管线每年将进行 1 次～2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量（20m^3/次）的天然气将通过各站场的放空立管排放。

②开停机放空

开停机放空将排放一定量的天然气。放空次数极少，频率为 1 次～3 次/年，天然气放空量约 $6\times10^3m^3$/次。

③超压放空

本项目分输站场在非正常工况下进行超压放空，每次小于5min，天然气放空量约1.2$\times10^4m^3$/次。

2.14.4.3 噪声污染源分析

运营期管道噪声源主要为各站场。截断阀室内主要噪声设备为阀门自控电气设备，噪声值很低，对周围基本无影响，本次评价不再考虑。

本项目管道各站场按主要工艺可分为压气站、分输站、清管站等类型，从各站噪声源的角度分析，各工艺站场的主要噪声源包括压缩机机组、空压机、过滤分离器等。

放空系统在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 105dB(A)左右，由于放空频率仅 1-2 次/年，且持续时间很短，因此不作为日常噪声源强。为减少扰民，放空前应尽量提前告知周边居民。

本项目各站场主要噪声源设备见表2.14-9。

表 2.14-9　各站场噪声源设备统计表

站场	噪声源	数量	噪声源强 dB（A）	排放方式	备注
中方分输站	过滤分离器	2（1 用 1 备）	70	连续	新建
	调压橇	2（1 用 1 备）	80	连续	新建
怀化分输压气站	过滤分离器	4（3 用 1 备）	70	连续	新建
邵阳联络压气站	过滤分离器	4（3 用 1 备）	70	连续	新建
	调压橇	2（1 用 1 备）	80	连续	新建
衡阳联络压气站（与已建新气管道衡阳分输清管站合建）	过滤分离器	6（4 用 2 备）	70	连续	新建
	压缩机组	1	85	连续	新建
	空气压缩机	1	85	连续	新建
	空冷器	1	80	连续	新建
	旋风分离器	2（2 用）	70	连续	现有
	过滤分离器	2（1 用 1 备）	70	连续	现有
	调压撬	2（1 用 1 备）	80	连续	现有

2.14.4.4 固体废物污染源分析

运营期固体废物主要来源于各站场，包括一般固废与危险废物。一般固体废物包括工作人员产生的生活垃圾，地埋式污水处理设施污泥。危险废物包括各站场阀室应急电源定期更换的废含铅蓄电池、压缩机维修保养产生少量废润滑油、分离器维护时产生的废滤芯与清管废渣。

（1）一般固废

①员工生活垃圾

本项目运营期生活垃圾主要来自新增工作人员。根据《固体废物分类与代码目录》，生活垃圾属于“SW64 其他垃圾”中的“900-099-S64 以上之外的生活垃圾”。

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，各站场及维修队工作人员生活垃圾的产生量按平均 0.6kg/d 人进行核算，项目新增定员总计 104 人，按最不利情况全在岗来计算，总计生活垃圾的产生量为 22.8t/a。各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

②地埋式污水处理设施污泥

本项目运营期间怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站以及怀化维修队均新建一座地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）。地埋式生活污水处理设施会新增产生少量污泥。根据《固体废物分类与代码目录》，生活污水处理站污泥属于“SW90 城镇污水污泥”中的“462-001-S90 污水污泥。未接纳工业废水的城镇污水处理厂产生的污泥”。

污泥参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中关于污泥产生量的核算公式：

$$E_{产生量}=1.7\times Q\times W_{深}\times 10^{-4}$$

式中：

$E_{产生量}$—污水处理工程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q—核算时段内排污单位废水排放量，m^3，本项目为 4953.78m^3/a；

$W_{深}$—有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目无深度处理工艺，取值 1。

本项目废水产生量为 4953.78m^3/a，则干污泥产生量为 0.84t/a。污泥含水率按 98%计算，本项目污泥量约 42.1t/a。

本项目污水处理站仅处理生活污水，其主要污染因子 COD、SS、氨氮、总磷，污水处理站产生的污泥不在国家危废名录内，因此，本项目产生的污泥属于一般固废，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

（2）危险废物

①废含铅蓄电池

各站场阀室应急电源蓄电池每 5a 更换一次，更换一次废蓄电池产生量约为 1t，则废蓄电池产生量约为 0.2t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含铅的蓄电池属于危险废物“HW31 含铅废物”中的“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，未破损废含铅蓄电池在运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求的情况下，实行豁免，不按危险废物进行运输，更换后的废含铅蓄电池由厂家（有资质单位）及时运走处置。

②废润滑油

压缩机运行一定时间后（一般每年 2 次）需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油，根据同类别站场类比，每次每台约产生 200kg～300kg。本项目拟设站场仅衡阳联络压气站设置 1 台压缩机，故本项目废润滑油的产生量约为 0.6t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。废润滑油产生后暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置。

③分离器检修及清管废渣

管道运行期间产生的清管作业和分离器检修废渣，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年一般进行 1～2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，产生的废渣排入排污池中。在站场分离器检修（除尘）中，一般通过自身压力排尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污池中。

类比同类项目，清管作业和分离器检修废渣产生量约 45kg/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），分离器检修及清管废渣属于危险废物“HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液”中的“900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液”，产生后排入排污池内，委托有资质的单位处置。

④废滤芯

各站场分离器维护时会产生一些废弃滤芯，根据同类别站场类比，单台过滤分离器中滤芯约 65 根，每根滤芯重约 2～3kg，本项目 5 座站场拟新建 12 台过滤分离器，每次更换滤芯约产生 2.34t，3 年更换一次，即产生量约为 0.78t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生后暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置。

表 2.14-10　本项目一般固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	废物代码	产生环节	产生量（t/a）	处置方式及去向
1	生活垃圾	900-099-S64	各站场	22.8	各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理
2	生活污水处理设施污泥	462-001-S90	各站场	42.1	依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理

注：《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）

表 2.14-11　本项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	危险废物类别	危废代码	产生环节	产生量（t/a）	物理形状	主要有害成分	危险特性	处置方式及去向
1	废含铅蓄电池	HW31	900-052-31	应急电源更换	0.2	固态	铅、酸液	T，C	厂家直接回收
2	废润滑油	HW08	900-249-08	压缩机维修保养	0.6	液态	废矿物质油	T，I	暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置
3	分离器检修及清管废渣	HW09	900-007-09	分输压气站与清管站	0.045	液态	水、氧化铁粉末、烃类、油类	T	排入排污池内，委托有资质的单位处置
4	废滤芯	HW49	900-041-49	分离器维护保养	0.78	固态	烃类物质	T	产生后暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置

注：《国家危险废物名录》（2025 年版）

2.14.5 污染源汇总

本项目施工期与运营期排放污染物汇总情况分别见表 2.14-12 与表 2.14-13。

表 2.14-12　项目施工期污染源汇总一览表

污染类型	排放类型	污染源	主要污染物	产生量	主要治理措施	排放去向
废气	无组织	施工扬尘	扬尘	少量	洒水降尘	大气环境
		施工车辆尾气和施工机械废气	NO_X、CO 和烃类	少量	扩散	
		焊接烟尘	MnO_2、Fe_2O_3、SiO_2 和 HF	少量	扩散	
废水	生活污水		废水量	10545.6t	利用当地生活设施	利用当地生活设施
			COD	4.22t		
			SS	2.11t		
			氨氮	0.316t		
			总磷	0.053t		
	管道试压废水		废水量	21004t	沉淀	部分回用于施工，其余排入附近沟渠、河流，禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体
			COD	0.84t		
			SS	1.47t		
	隧道涌水		SS	少量	沉淀、调节 pH 值	
	站场阀室施工废水		废水量	12704.4t	沉淀	回用于施工，不排放

污染类型	排放类型	污染源	主要污染物	产生量	主要治理措施	排放去向
			COD	0.51t		
			SS	1.27t		
			石油类	0.19t		
	施工场地废水		SS、石油类	少量	沉淀	回用于施工，不排放
噪声	各种施工机械和施工车辆		噪声	88-110dB(A)	低噪声、减振、合理安排施工时间、优化设备布局	/
固体废物	一般固体废物	工程渣土	/	85.5 万方	优先综合利用，不能利用的暂存于弃渣场	
		工程垃圾	/	86.1t	废弃的建筑垃圾送往城建部门指定地点处置；施工废料由物品回收单位回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运	
		废弃泥浆	/	11092.5t	施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向	
		生活垃圾	/	499.9t	定期清运至附近乡镇城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理	

表 2.14-13　项目运营期污染源汇总一览表

污染类型	排放工况	排放类型	污染源	主要污染物	产生量（t/a）	主要环保施	排放去向
废气	正常工况	无组织	动静密封点排放	非甲烷总烃	0.046	选用优质材料，充分考虑抗震	大气环境
	非正常工况	无组织	清管作业	非甲烷总烃	少量	加强管理，减少放空，配备移动式压缩机回收车	
			开停机放空	非甲烷总烃	少量		
			超压放空	非甲烷总烃	少量		
废水	生活污水			污水量	4953.78	地埋式一体化污水处理设施	经污水处理站处理达回用标准后回用于绿化，
				COD	1.49		
				氨氮	0.15		
噪声	站场压缩机、空冷器、空压机、过滤分离器、调压撬等设备			噪声	70-85dB(A)	选用低噪声设备、采取基础减震、绿化等措施	厂界达标排放
	放空噪声（非正常工况）			噪声	105dB(A)	禁止夜间放空，放空前及时告知周围居民，并做好沟通工作	/
固体废物	一般固体废物		生活垃圾	/	22.8	依托现有站场定期由相应有资质单位清运	
			生活污水处理设施污泥	/	42.1	依托现有站场定期由相应有资质单位清运	
	危险废物		废含铅蓄电池	/	0.2	厂家直接回收	
			废润滑油		0.6	暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置	
			分离器检修及清管废渣	/	0.045	排入排污池内，委托有资质的单位处置	
			废滤芯	/	0.78	产生后暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置	

2.15 总量控制

根据工程分析和总量控制的要求，项目无废气污染物总量控制项目，废水中污染物

总量控制项目为 COD 和 NH_3-N。项目运营期产生的废水均得到合理化处置，不外排；固体废物主要为各站场的清管废渣、分离器检修废渣等，均合理处置。因此项目投产后不设总量指标。

2.16 碳排放

根据《碳排放核算与报告要求 第 16 部分：石油天然气生产企业》（GB/T 32151.16-2023）、《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）及国家石油天然气管网集团有限公司要求，对本项目温室气体排放量进行核算。

2.16.1 碳排放源识别及排放边界

根据项目建设内容、建成后生产工艺及运行环节，碳排放源包括以下几部分：

直接碳排放源：主要为清管作业、分离器检修及系统超压排放的天然气，设备（或组件）泄漏的甲烷逸散；

间接排放源：为项目各生产设备运行所购入的电力排放。

2.16.2 碳排放核算

（1）清管作业、分离器检修及系统超压二氧化碳排放量

根据《碳排放核算与报告要求 第 16 部分：石油天然气生产企业》（GB/T32151.11-2018）中“6.2.9 长输储运业务工艺放空”，工艺放空排放二氧化碳量计算如下：

$$E_{CH_4} = \sum_t \left(Num_t \times EF_t\right) \times GWP_{CH_4}$$

E_{CH4}——天然气输送环节产生的工艺放空甲烷排放量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

Num_t——第 ι 个天然气输送设施的数量（以设置放空立管的站场数量计）；

EF_t——第 ι 个天然气输送设施的工艺放空排放因子，单位为 t/（个•a）；

I——天然气输送环节不同的设施类型，包括压气站/增压站、计量站/分输站、管线、清管站等。

GWP_{CH4}——甲烷的全球变暖潜势值，暂根据 IPCC 第四次评估报告取 25。

根据计算，天然气输送环节工艺放空甲烷排放量 E_{CH4} 气输放空=5599.46tCO_2e/a。

（2）购入电力对应的二氧化碳排放

根据 GB/T32151.11-2018 中“6.2.14 购入和输出的电力、热力产生的排放”，购入电力产生的二氧化碳排放量计算如下：

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{电力}$$

$E_{购入电}$——购入电力所产生的排放量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$AD_{购入电}$——年度购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$——购入电力的平均二氧化碳排放因子，以 tCO_2/MWh 计，根据“《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）”中全国化石能源电力二氧化碳排放因子，取值为 $0.8325kgCO_2/kWh$，$0.8325tCO_2/MWh$；

根据设计资料，工程年用电量 3436.6×10^4kWh，34366MWh。

根据计算，购入电力对应的二氧化碳排放量 $E_{购入电}$=28609.70tCO_2e/a。

表 2.16-1　温室气体排放量汇总表

源类别		排放量/tCO_2e/a	占比/%
直接排放	清管作业、分离器检修及系统超压	5599.46	16.37
间接排放	购入电力	28609.70	83.63
合计		34209.16	/

2.16.3 碳排放水平

（1）主要碳排放源

根据前述碳排放预测结果，项目碳排放以购入电力对应的二氧化碳排放为主，占总排放量的 83.63%；非正常工况下放空天然气产生的二氧化碳相对较少，占总排放量的 16.37%。

（2）购入电力对应的二氧化碳排放

项目购入电力对应的二氧化碳排放为主要碳排放源，生产购入的电力量主要与项目生产选取的生产工艺、设备先进水平也有很大关系。由于项目购入电力对应的二氧化碳排放总量较大，运行过程中应加强管理，采用先进工艺设备，进一步降低电力消耗，降低购入电力对应的二氧化碳排放量。

（3）清管作业、分离器检修及系统超压二氧化碳排放

由于系统超压排放频次以及排放量具有不确定性，本次计算按最不利情况（每年放空一次放空最大量）计算二氧化碳排放量，因此，二氧化碳排放量占比较高。

项目采用了目前行业普遍使用的放空方式，与同类项目相比，清管作业、分离器检修及系统超压二氧化碳排放水平相当。

3 选址选线可行性分析及规划符合性分析

3.1 选址选线可行性分析

3.1.1 本项目选线过程及特点

在确定气源、目标市场后，管道线路选择按以下步骤进行：

（1）根据沿线地形及交通条件等，借助于地形图、遥感图像等进行室内图上作业。

（2）线路工程人员会同安全、环保等专业人员进行现场踏勘，重点考察与沿途城市规划符合情况，穿越环境敏感区情况，拟选站址、村庄密集段管道局部走向等，然后对原图上线路进行修改。

同时，在现场收集资料期间，逐一走访了管道沿线地区的政府规划、自然资源、生态环境、林草、农业等相关部门，就管道在其辖区内的走向、站场位置、环境保护目标等进行充分协商，取得认可。

（3）建设单位组织评估单位召开中间成果会议，结合线路的路由对可研提出线路走向意见。

本项目在可研单位选址选线过程中一直紧密互动，从环境保护角度，在不同地段选线原则的基础上，提出了以下选址选线的原则，共同协商，提前优先避让水源保护区、自然保护地、生态保护红线等环境敏感区，确保本项目最终所选线路，为安全第一、环保最优、经济合理、符合规划的最优线路。

1）管道路由选线

①选线过程中管道路由应优先避让自然保护地、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。如果无法避让，应选择穿越长度最短、次数最少、对环境影响最小的方案。穿越敏感区处施工方式，应优先采用定向钻、盾构、隧道、顶管等无害化穿越方式。

②尽量避让城镇规划区及城镇开发边界，尽量避开居民集中分布区，避开矿区。

③线路在同时涉及生态保护红线、自然保护地等环境敏感区和学校、医院、养老院、居民集中分布区等人员密集区时，优先远离学校、医院、养老院、居民集中分布区等人员密集区。

2）永久工程选址

永久工程主要包括站场、阀室的永久占地范围。

①禁止占用自然保护地、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区

等环境敏感区。

②尽量不占或少占重要湿地、永久基本农田、重点公益林，尽量避让城镇规划区及城镇开发边界，远离村镇聚集区。

3）临时工程选址选线

临时工程主要包括施工作业带、施工场地、堆管场地、弃渣场、施工便道等临时占地工程。

禁止占用自然保护地、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区（施工便道无法绕避的除外），且应尽量远离上述敏感区，避免施工作业时车辆和人员进入上述敏感区。

（4）环评人员将环境影响分析结论，特别是涉及自然保护地、生态保护红线等敏感区分析结果、应采取措施情况等提交给建设单位，并与线路人员进行协商，就线路优化提出意见。对无法避绕的环境敏感区域，组织建设单位、设计单位一起到现场选线，以确定最优化的线路方案。

3.1.2 项目优化避让环境敏感区情况

（1）可研阶段

本项目环评提前介入，在确定线路方案过程中，对管道所经区域的环境敏感目标进行了详细调查，在确定线路总体走向过程中已经对大部分环境敏感目标进行了宏观避让。环评单位协助可研单位在确定线路总体走向过程中对自然保护地、饮用水水源保护区、生态保护红线等进行避让，可研阶段共避让和远离 1 处自然保护地、10 处生态保护红线，3 处饮用水水源保护区。

（2）初设阶段

根据初设提供线路路由及施工作业带与施工场地等临时工程后，协助其对施工作业带和施工场地等临时占地范围进行优化，共避让生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区 8 处，远离饮用水水源保护区 1 处。

环评在管道线路路由选线过程中取得的成果见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目环评优化成果一览表

序号	阶段	类别	所在市县	具体名称	优化调整前	优化调整后
1	可研阶段	饮用水源保护区	怀化市洪江市	雪峰镇芦木溪村深渡江饮用水水源保护区	开挖段线路距离二级水源保护区陆域最近约 6m	开挖段线路距离二级水源保护区陆域最近约 30m
2		自然保护地	怀化市洪江市	湖南雪峰山国家森林	穿越古佛山核心景	不穿越，距离古佛

序号	阶段	类别	所在市县	具体名称	优化调整前	优化调整后
				公园	观区约 355m	山核心景观区约 23m
3		饮用水源保护区	怀化市溆浦县	怀化市溆浦县黄茅园镇集镇塘丫口水库饮用水水源保护区	穿越二级水源保护区约 625m	距离二级水源保护区最近约 259m
4		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 2.7km	不穿越，已绕避
5		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 755m	不穿越，距离管线最近约 11m
6		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 1.2km	不穿越，距离管线最近约 38m
7		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 980m	不穿越，距离管线最近约 50m
8		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 1.5km	不穿越，距离管线最近约 8.5m
9		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 60m	不穿越，距离管线最近约 25m
10		生态保护红线	邵阳市隆回县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 210m	不穿越，距离管线最近约 12m
11		生态保护红线	邵阳市隆回县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 810m	不穿越，距离管线最近约 15m
12		生态保护红线	邵阳市新邵县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 620m	不穿越，距离管线最近约 40m
13		生态保护红线	邵阳市新邵县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	穿越长度约 950m	不穿越，距离管线最近约 370m
14		饮用水源保护区	邵阳市邵东市	邵东市界岭镇群力水库饮用水水源保护区	穿越长度约 3.2km	不穿越，距离管线最近约 840m
1	初设阶段	生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	AC076-AC082 作业带进入红线最大约 6m	不占用，调整至施工作业带范围外
2		生态保护红线	邵阳市隆回县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	AD118-AD119 作业带进入红线最大约 0.5m	不占用，调整至施工作业带范围外
3		自然保护地	怀化市中方县	湖南中方灃水国家湿地公园	AA012 处顶管施工场地占用湿地公园	不占用，调整至湿地公园外
4		饮用水源保护区	怀化市洪江市	安江镇秀洲村水厂饮用水源保护区	内塘坡山体定向钻回拖场地占用饮用	不占用，调整至饮用水源保护区外

序号	阶段	类别	所在市县	具体名称	优化调整前	优化调整后
					水源二级保护区	
5		生态保护红线	怀化市溆浦县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	干田湾山体定向钻施工场地占用生态保护红线	不占用，调整至生态保护红线外
6		生态保护红线	邵阳市隆回县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	凤家冲山体顶管两侧施工场地占用生态保护红线	不占用，调整至生态保护红线外
7		自然保护地	邵阳市新邵县	湖南新邵筱溪国家湿地公园	资水定向钻施工场地占用湿地公园	不占用，调整至湿地公园外
8		生态保护红线	邵阳市新邵县	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	杨家冲山体定向钻施工场地占用生态保护红线	不占用，调整至生态保护红线外
9		饮用水源保护区	怀化市洪江市	雪峰镇芦木溪村深渡江饮用水水源保护区	开挖段线路距离二级水源保护区陆域最近约 30m	开挖段线路距离二级水源保护区陆域最近约 106m

3.1.3 宏观路由分析

本项目为遵义-吉安管道工程一部分，遵义-吉安管道工程的提出是为落实国家和国家管网集团公司规划部署，构建川渝地区外输新通道，覆盖管道沿线空白市场，提升区域资源供应安全保障水平，实现与中贵线、新气管道、西气东输二线东段、西气东输三线东段等多条主要干线管道的横向连通。在此背景下，遵义-吉安管道工程预可研阶段结合管网规划、项目定位、资源供应、市场需求、供气可靠性、区域建设条件、主要工程量和工程投资等方面进行了技术经济比选，推荐遵义-衡阳-吉安的管道布局方案。

管道线路总体走向结合贵州、湖南和江西整个市场和管网分布情况，以及沿线目标市场用户位置、沿线地形地貌限制等因素的影响，从宏观上提出北线方案、中线方案和南线三个比选方案。比选方案线路走向详见图 3.1-1。

图 3.1-1　比选方案线路走向示意图

（1）北线方案

线路起自贵州省遵义市汇川区梁家湾的遵义联络压气站向东北大致并行已建湄潭线管道敷设至后园坝，之后继续向东北敷设至湄潭县团林村，然后转向东南继续敷设至凤冈县坝溪村，之后转向东北敷设至印江土家族苗族自治县何家坪，然后转向东南继续敷设至江口县中练村，之后转向东继续敷设至新邵县田心，然后转向东南继续敷设至衡阳联络站，之后折向北敷设株洲市渌口区洲上，然后转向东北继续敷设至安福县桃花洞，然后转向东南敷设至终点吉安联络压气站。

沿途经过共计 3 个省 8 市 26 个县（市、区），管道总长度约为 1037km，沿线山体隧道穿越 54 次，河流大中型穿越 30 次，共设置站场 10 座，阀室 43 座。

（2）中线方案

线路起自贵州省遵义市汇川区梁家湾的遵义联络压气站向东北大致并行已建湄潭线管道敷设至后园坝，然后向东南敷设至大坡，向东伴行江玉高速敷设至龙王溪，出贵州省铜仁市进入湖南省怀化市；然后伴行沪昆高速向东继续敷设至沙湾溪，顶管穿越沪昆高速后向东北敷设至王家铺上，出湖南省怀化市进入湖南省邵阳市；向东北伴行 S312 省道敷设至石子岭后转向东南敷设至任家湾，然后向东继续敷设至余家冲，之后转向东南继续敷设至大塘冲，出湖南省邵阳市进入湖南省衡阳市；继续伴行衡邵高速向东南敷设至彭家堰，顶管穿越衡邵高速后向东南敷设至衡阳联络站，之后继续向东敷设至老屋，顶管穿越武深高速后向东北敷设至黑溪屋，顶管穿越泉南高速后向东敷设至桐木冲，之后出湖南省株洲市进入江西省吉安市；向东北敷设至新居垄，顶管穿越泉南高速后继续向东北敷设至西湾，转向东南并行已建西三中管道敷设至终点吉安联络压气站。

沿途经过共计 3 个省 8 个市 25 个县（市、区），管道总长度约为 1011km，沿线山体隧道穿越 44 次，河流大中型穿越 28 次，共设置站场 9 座，阀室 41 座。

（3）南线方案

线路起自贵州省遵义市汇川区梁家湾的遵义联络压气站，向东南敷设至泡沫坝村，顶管穿越机场高速后继续向东南敷设至石龙村，然后转向东北敷设至黄家坝枢纽，定向钻穿越玉新高速后向东南敷设至湄潭县高炉湾，顶管穿越银百高速后继续向东敷设至石阡县王家山口，然后转向东南继续敷设至新晃侗族自治县老山坡，之后继续向东南方向敷设至衡阳联络站，然后继续向东南敷设至炎陵县上姜垅，之后转向东北并行 G1517 国道继续敷设至井冈山市井背，然后继续沿东北方向敷设至终点吉安联络压气站。

沿途经过共计 3 个省 9 个市 25 个县（市、区），管道总长度约为 992km，沿线山

体隧道穿越 49 次，河流大中型穿越 27 次，共设置站场 9 座，阀室 40 座。

（4）方案比选

三个方案比选情况详见表 3.1-2。

综合对比分析，中线方案直接与西二线、西三东等国家干线连接，填补了湖南地区主干管网空白、符合地方政府需求。且沿线山区及丘陵段占比较小，地形起伏相对较缓，河流穿越少，无大的山体穿越，施工难度较小。路由总体走向顺直，沿线避开城市规划区，高后果区相对较少，运营风险较低。穿越的环境敏感区数量相对较少，不涉及穿越自然保护区。因此推荐中线方案。

表 3.1-2　方案比选表

项目	北线方案（比选）	中线方案（推荐）	南线方案（比选）
沿线市场及连接点及特点	1）管道自西向东经过贵州省遵义市、铜仁市、湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市、株洲市，江西省萍乡市、吉安市三省八市； 2）管道连接中贵线、新气管道和西三线。可与已建德江-思南输气管道、规划思南-石阡支线、已建凯-铜仁支线联通。	1）管道自西向东经过贵州省遵义市、铜仁市、黔东南苗族侗族自治州、湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市、株洲市和江西省吉安市三省八市； 2）管道直接与西二线、新气管道、西三东等国家干线连接，将川渝资源引入福建和广东地区，更有利于川渝气源疏散。	1）管道自西向东额外经过湖南省郴州市，共三省九市； 2）管道连接中贵线、新气管道和西三线。与已建凯里-铜仁支线，可与规划永州-邵阳支线等连通； 3）管道经过的湖南省中西部地区无干线管道。
地形地貌及社会依托	1）线路长度长，沿线山区段占比（39.9%）及丘陵段占比（35.9%）较大，地形起伏相对较大，施工难度相对较大； 2）管道经过梵净山脉； 3）管道总体走向不顺直； 4）沿线道路依托条件较好。	1）沿线山区段占比（36.2%）及丘陵段占比（34.9%）较小，地形起伏相对较小，施工难度相对较小； 2）管道避开雪峰山脉主峰及衡山山脉； 3）管道总体走向顺直； 4）沿线道路依托条件较好，方便后期运营管理。	1）沿线经过的山区段占比（38.3%）及丘陵段占比（41.7%）较多，地形起伏相对较大，施工难度相对较大； 2）管道经过井冈山脉； 3）管道总体走向较顺直； 4）沿线道路依托条件较好。
沿线高后果区	1）II 级高后果区 202km； 2）管道经过铜仁市思南县规划区（10.9km）和铜仁市规划区（14km）。	1）II 级高后果区 147km； 2）管道路由未经过城市规划区。	1）II 级高后果区 112km； 2）管道经过衡阳市白沙洲工业园规划区（7.5km）和郴州市安仁县规划区（6.6km）。
沿线涉及主要环境敏感区	根据初步收集资料，沿线穿越 8 处集中式饮用水水源保护区，77 处生态保护红线，3 处森林公园，4 处风景名胜区，1 处自然保护区，2 处水产种质保护区，5 处湿地公园，2 处地质公园	根据初步收集资料，沿线穿越 9 处集中式饮用水水源保护区，61 处生态保护红线，3 处森林公园，2 处风景名胜区，4 处水产种质保护区，6 处湿地公园，1 处地质公园	根据初步收集资料，沿线穿越 11 处集中式饮用水水源保护区，51 处生态保护红线，5 处森林公园，2 处风景名胜区，4 处自然保护区，4 处水产种质保护区，3 处湿地公园，1 处地质公园

主要穿越及难点	1）管道沿线山体隧道穿越多，经过雪峰山脉段，最长隧道6.3km。	1）管道沿线地形起伏相对平缓，河流穿越少，无大的山体穿越，最长隧道2.84km。	1）管道贵州段沿线丛聚状、龙岗状低山、丘陵分布共25.91km，地形起伏频繁。 2）山体隧道穿越多，最长4.1km。 3）乌江穿越两侧都是山，且靠近矿区，地势较陡，进场道路差，施工难度较大。

注：①根据GB50251-2015《输气管道工程设计规范》的有关规定，沿管道中心线两侧各200m范围内，任意划分成长度为2km并能包括最大聚居户数的若干地段，按划定地段内的户数划分为四个等级。一级地区（一类）：不经常有人活动及无永久性人员居住地区段；一级地区（二类）：户数在15户或以下的区段；二级地区：户数在15户以上、100户以下的区段；三级地区：户数在100户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区；四级地区：系指四层及四层以上楼房（不计地下室层数）普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段。

②高后果区辨识与分级根据《陆上油气长输管道人员密集型高后果区辨识与管理》（GB46767-2025）中表2的规定：

5.3 输气管道人员密集型高后果区辨识与分级

5.3.1 输气管道经过区域符合表2辨识项中任何一项的为人员密集型高后果区。

表2 输气管道人员密集型高后果区辨识分级表

辨识项	分级
a) 管道经过的四级地区。	Ⅲ级
b) 管道经过的三级地区。 c) 如管径大于762 mm，并且最大允许操作压力大于6.9 MPa，其天然气管道潜在影响区域内有特定场所的区域，潜在影响半径按照公式(1)计算。 d) 除三级、四级地区外，管道中心线两侧各200 m内有加油站、油库等易燃易爆场所。	Ⅱ级
e) 如管径小于273 mm，并且最大允许操作压力小于1.6 MPa，其天然气管道潜在影响区域内有特定场所的区域，潜在影响半径按照公式(1)计算。 f) 其他管道中心线两侧各200 m内有特定场所的区域。	Ⅰ级
地区等级按照GB 50251中相关规定执行	

5.3.2 人员密集型高后果区边界与高后果区内人员居住的建筑物距离不应小于潜在影响半径和200 m中的较大值，与易燃易爆场所的距离不应小于200 m。

5.3.3 输气管道的潜在影响区域是依据潜在影响半径计算的可能影响区域。输气管道潜在影响半径按公式(1)计算。

$$r = 0.099\sqrt{d^2 p} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

r——受影响区域的半径，单位为米(m)；

d——管道外径，单位为毫米(mm)；

p——管段最大允许操作压力(MAOP)，单位为兆帕(MPa)。

注：系数0.099仅适用于天然气管道。

5.3.4 特定场所包括以下区域：

——特定场所Ⅰ：医院、学校、托儿所、幼儿园、养老院、监狱、车站等人员聚集或疏散困难的建筑区域；

——特定场所Ⅱ：在一年之内至少有50 d(时间计算不需要连贯)聚集30人或更多人的露天区域，例如集贸市场、寺庙、运动场、广场、娱乐休闲地、露营地等。

3.1.4 穿越环境敏感区段路由可行性分析

3.1.4.1 湖南中方灃水国家湿地公园

（1）方案比选

1）方案描述

中方分输站为本项目的起点，同时为本项目的主要控制点。受限于中方分输站站址位置及陈家湾村密集房屋的影响，结合现场踏勘及调研情况，共提出两个方案比选，分别为方案一和方案二。

方案一路由从中方站出站后往南采用顶管穿越澧水国家湿地公园，管道折向东接连穿越 G209 国道及焦柳铁路后，管道再次穿越澧水国家湿地公园并折向西北，经栗木冲隧道后到达本方案比选终点。方案线路长度约 5.05km。

方案二路由从中方站出站后往南穿越 G209 国道至焦柳铁路后折向北沿焦柳铁路西侧敷设约 350m，后管道穿越焦柳铁路折向东，经胡家冲隧道到达本方案比选终点。方案线路长度约 3.73km。

2）方案比选

路由方案比选情况详见表 3.1-3 与表 3.1-4。

表 3.1-3　方案主要工程对比

序号	项目		方案一	方案二	比选结果
1	管道长度（km）		5.05	3.73	方案二优
2	穿越	公路穿越（m/处）	100/1	100/1	相当
		铁路穿越（m/处）	80/1	80/1	相当
		隧道穿越（km/处）	2.86/2	2.16/1（折线隧道）	方案一优
		河流大中型穿越（m/次）	/	/	相当
		河流小型穿越（m/次）	40/2	25/2	方案二优
3	交通条件		一般	一般	相当
4	高后果区等级及长度（km）		Ⅱ级，0.63km	Ⅲ级，0.95km	方案一优
5	运营安全风险		一般	较高	方案一优
6	场地条件		地势起伏大	地势起伏大	相当
比选结果			方案一优		

表 3.1-4　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	穿越环境敏感区	顶管穿越 2 次澧水湿地公园约 72m	不穿越澧水湿地公园	方案二优
2	对环境敏感区影响	顶管穿越澧水湿地公园，且临时占地不涉及占用环境敏感区，对环境敏感区基本无影响	不穿越澧水湿地公园	方案二优
3	水环境影响	小型河流穿越 2 次，顶管穿越	小型河流穿越 2 次，顶管穿越	相当
4	环境风险	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 30 户	管线 200m 评价范围内有村庄和高楼层小区分布，约 260 户	方案一优
5	声环境影响	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 30 户	管线 200m 评价范围内有村庄和高楼层小区分布，约 260 户	方案一优
环境比选结果		方案一优		

综上分析，方案一较方案二避开了城镇集中建设区，避开了密集人口，噪声影响较小，环境风险更低，安全运营风险更低。虽然穿越了澧水湿地公园，但是采取顶管穿越，

基本不会对湿地公园造成太大影响。因此综合比较推荐方案一。

3.1.4.2 沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区

本项目管道为东西走向，沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区基本为南北走向，且南北长约上百公里，因此本项目无法避让。

本项目从沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区中穿越，由于沅江两岸地层卵石层厚且砾岩层含不同程度的砾石，定向钻穿越存在较大风险，因此采用盾构方式穿越，穿越长度为278m。

3.1.4.3 湖南新邵筱溪国家湿地公园

本项目管道为东西走向，筱溪湿地公园南北长度约31km，东西长度约17km，范围较大。筱溪湿地公园南北向几乎占据整个新邵县，最北侧至新邵县与娄底市交界，南侧至新邵县及邵东市城市区，因此如果向南北侧绕行避开筱溪湿地公园将改变管道布局及资源市场。因此本项目无法避让。推荐路由比较顺直，且避开白水洞风景名胜区和湖南白水洞国家地质公园，具体穿越位置的比选详见资水新邵段沙塘鳢黄尾鮰国家级水产种质资源保护区路由可行性分析。

3.1.4.4 资水新邵段沙塘鳢黄尾鮰国家级水产种质资源保护区

（1）宏观路由不可避让分析

资水新邵段沙塘鳢黄尾鮰国家级水产种质资源保护区不可避让理由与筱溪湿地公园一致，本项目管道为东西走向，水产种质资源保护区南北长度约31km，南北向几乎占据整个新邵县，最北侧至新邵县与娄底市交界，南侧至新邵县与邵阳市城区边界，因此如果向南北侧绕行避开水产种质资源保护区将改变管道布局及资源市场。因此本项目无法避让。

（2）局部路由方案比选

本项目采用定向钻和顶管的方式穿越资水新邵段沙塘鳢黄尾鮰国家级水产种质资源保护区两次，本次评价分别对两次穿越进行局部路由方案比选。

1）资水定向钻穿越水产种质资源保护区段

①方案描述

根据本项目选线原则并结合线路走向，本段穿越路由分别选择了两处断面进行位置比选，分别为方案一和方案二。

方案一位于湖南省邵阳市新邵县严塘镇金子桥村。资水水面宽度270m，穿越方式为定向钻穿越，穿越水平长度1950m。管道经过水产种质保护区实验区。穿越场区地势

起伏，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。结合勘察资料，地下岩溶发育强烈，穿越场地内有断层通过，且该处位于岩溶发育区，穿越轴线附近河两岸发育 2 处下降泉，穿越东岸发育 1 处溶洞，地表溶沟溶槽发育。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

泉

溶洞

裂隙发育

溶沟发育

方案二位于湖南省邵阳市新邵县严塘镇江溪村。资水水面宽度 280m，穿越方式为定向钻穿越，穿越水平长度 1016.79m。管道经过水产种质保护区核心区。穿越场区地势平坦，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。结合勘察资料，该处岩溶发育弱。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

②方案比选

两个路由方案工程比选情况详见表 3.1-5 和表 3.1-6。

表 3. 1-5　方案主要工程对比

项目	方案一	方案二	比选结果
线路长度	5.6km	5.6km	相当
穿越长度	1950m	1016.79m	方案二优

水面宽度	270m	280m	方案一优
场地条件	地势起伏大	地势平坦开阔	方案二优
交通条件	便利	便利	相当
采砂、养殖情况	无	无	相当
穿越环境敏感区	水产种质资源保护区实验区、筱溪湿地公园	水产种质资源保护区实验区核心区、筱溪湿地公园	方案一优
施工难度	地下岩溶发育，存在多处溶洞，且山河同穿，施工风险极大	地下岩溶发育弱，地形平坦开阔，施工风险小	方案二优
投资	10250 万元	9138 万元	方案二优
工程比选结果	方案二优		

表 3.1-6　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	对环境敏感区影响	定向钻穿越水产种质资源保护区实验区约 450m、筱溪湿地公园约 540m。因采用定向钻穿越，且临时占地不涉及占用环境敏感区，对环境敏感区基本无影响。距离白水洞风景名胜区较近且伴行，影响更大一些。	定向钻穿越水产种质资源保护区核心区约 338m、筱溪湿地公园约 631m。定向钻穿越，对环境敏感区基本无影响	方案二优
2	水环境影响	定向钻穿越资水，无涉水工程，无影响	定向钻穿越资水，无涉水工程，无影响	相当
3	环境风险	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 60 户	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 40 户	方案二优
4	声环境影响	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 60 户；定向钻施工场地距离村庄近；定向钻穿越长度长，施工期长	管线 200m 评价范围内均为村庄，约 40 户；定向钻施工场地距离村庄远	方案二优
环境比选结果		方案二优		

综上分析，方案一虽然避开了水产种质的核心区，但是由于地下岩溶发育存在多处溶洞，定向钻施工风险极大，即使采用盾构施工方式，同样存在较大施工风险，且两岸地势起伏较大，不具备盾构施工条件。方案二以定向钻的方式穿越水产种质的核心区，穿越点远离河岸，无涉水工程，因此不会对保护区内鱼类产生影响。且方案二定向钻施工场地距离村庄更远，影响更小。因此综合比较推荐方案二。

2）顶管穿越水产种质资源保护区段

本段选线南北两侧分布有城镇集中建设区及生态保护红线，因此只能从城镇集中建设区中间通过。且由于潜在影响半径 318m 内要避开特定场所绿水游泳馆（新邵县游泳培训训练基地）和湖城小学，减小运营安全风险，因此只能穿越水产种质的核心区，但以顶管的方式穿越，且穿越长度仅 20m，穿越点远离河岸，无涉水工程，因此不会对保护区内鱼类产生影响。

3.1.4.5 湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

本项目管道为东西走向，湘江基本为南北向，由于湘江衡阳段四大家鱼国家级水产

种质资源保护区基本涵盖了衡阳段湘江流域，因此本项目无法避让。

本项目从水产种质资源保护区实验区中穿越，采用定向钻方式穿越，穿越长度为670m。

3.1.4.6 中方县生态保护红线

本项目在中方县境内穿越的生态保护红线即为湖南中方濉水国家湿地公园，具体可行性分析详见 3.1.4.1 湖南中方濉水国家湿地公园路由可行性分析。

3.1.4.7 洪江市生态保护红线

（1）宏观路由不可避让分析

本项目在选线时已尽可能避让自然保护地和生态保护红线，但洪江市生态保护红线整体呈南北向分布，本项目管道为东西向，因此从宏观路由上具有不可避让性。

（2）局部路由方案比选

1）干田冲隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

根据本项目选线原则并结合线路走向，本段路由分别选择了两处路由进行位置比选，分别为方案一和方案二。

方案一：路由从关山村东北侧采用钻爆隧道方式向东南方向穿越山体，出隧道后管道折向东敷设到达本方案比选终点。

方案二：路由从关山村东北侧采用钻爆隧道方式向东穿越山体，进口与方案一在同一位置，出口往北调整，隧道沿线穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，出隧道后管道折向南穿越村间农田到达本方案比选终点。

方案一隧道穿越处涉及山间沟谷，且沟谷中存在深切渡槽和水沟，隧道局部顶部埋深较浅，这种情况下，隧道施工期在该渡槽深切水沟处容易坍塌涌水，在运营期则会常年受山洪冲刷下切影响，施工及运营安全风险高，需避开沟谷。但此片沟谷较长，即使将隧道出口向南调整，仍难以避开沟谷，因此为保障隧道施工及运营维护安全，不得不将出口向北调整，即方案二。方案二避让了深切窄沟，虽然穿越生态保护红线，但是以隧道形式穿越，且洞口位于生态保护红线外，对生态保护红线基本无影响，因此推荐方案二。

2）AB029-AB030 定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

此处生态保护红线穿越总体路由受限。管道南侧受沅江位置及下坪乡村旅游区（根据现场调研情况，该乡村旅游区域为地方重点发展区域，明确要求管道应避让该旅游区）限制无合适路由避让。管道北侧分布有饮用水源保护区，且村庄及人员密集，分布有龙

田乡东风小学、安江镇龙田中心学校、安江服务区，为了避开上述区域减小运营安全风险，因此此处生态保护红线穿越具有不可避让性。

3）沅江盾构和内塘坡山体定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

①方案描述

AB044-AB045 盾构穿越沅江（雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线）由于为南北向连续的分布，且受怀化市洪江市安江镇沅水饮用水水源保护区、安江镇秀洲村水厂饮用水源保护区、安江镇虹口洲村地下水饮用水水源保护区、下坪乡村旅游区等的限制，该处生态保护红线不可避让。

AB047-AB048 内塘坡山体定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线与沅江穿越位置息息相关，因此针对沅江穿越提出了两个方案的比选。

方案一：地处湖南省洪江市安江镇秀洲村附近，河道较为顺直，水流平缓。两岸均无明显大堤，主河槽宽约 260m，总穿越长度约为 825m，主河槽及河心滩地一并进行穿越。

穿越场区地势平坦开阔，两岸均为农田。北岸有乡村水泥路可直达穿越场区附近，南岸有乡村水泥路直达穿越场区，交通较为便利。

方案二：地处湖南省洪江市安江镇大栗湾附近，河道较为顺直，水流较平缓。两岸无明显大堤，主河槽宽约 210m，穿越长度约为 850m，主河槽及河心滩地一并进行穿越。

穿越场区地势平坦开阔，两岸均为农田。北岸有乡村水泥路可直达穿越场区附近，南岸有乡村水泥路直达穿越场区，交通较为便利。

②方案比选

两个穿越方案工程比选情况详见表 3.1-7 和表 3.1-8。

表 3.1-7　方案主要工程对比

项目	方案一	方案二	比选结果
线路长度	4.2km	5.3km	方案一优
穿越长度	825m 盾构隧道+800m 山体定向钻	850m 盾构隧道	方案二优
交通条件	良好	良好	相当
场地条件	穿越场区地势平坦开阔，两岸均为农田	穿越场区地势平坦开阔，两岸均为农田	相当
运营安全风险	运营期安全风险小	从村子中间穿越，运营安全风险高	方案一优
工程比选结果	方案一优		

表 3.1-8　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	穿越环境敏感区	盾构隧道穿越沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区约278m，盾构隧道及定向钻穿越2处生态保护红线共约407m	盾构隧道穿越沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区约650m，盾构隧道穿越1处生态保护红线约555m	相当
2	声环境影响	隧道口及竖井周围居民较少，且距离较远，声环境影响相对较小	隧道口及竖井周围居民多，且距离较近，声环境影响相对较大	方案一优
环境比选结果		位置一优		

综上分析，方案一整体线路长度较短且顺直，不涉及从村子中间穿过，运营安全风险小，穿越的水产种质保护区更短，生态保护红线长度更短，且隧道口附近居民较少。因此综合比较推荐方案一。

3.1.4.8 溆浦县生态保护红线

（1）宏观路由不可避让分析

本项目在选线时已尽可能避让自然保护地和生态保护红线，但溆浦县生态保护红线整体呈南北向分布，本项目管道为东西向，因此从宏观路由上具有不可避让性。

（2）局部路由方案比选

1）杉木岩隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

此处路由南侧受湖南雪峰山国家森林公园影响，无合适路由避让。北侧以山区地段为主，需采用隧道穿越，由于分布多处矿区，根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，隧道需与矿区保证1km以上的间距，因此无合适路由避让。综上，此处生态保护红线穿越具有不可避让性。

2）干田湾定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

干田湾定向钻穿越位于溆浦县龙潭镇境内，本次穿越位置受龙潭镇的区域位置及龙潭镇北侧矿产地的影响，管道线路走向只能在龙潭镇南侧通过。南侧路由根据生态保护红线分布情况，已尽量避让生态保护红线。干田湾定向钻穿越处西北侧存在1处矿区（溆浦县龙潭镇高岭土矿区），矿区西北侧受溆浦县龙潭镇一都河饮用水水源保护区及龙潭镇乡镇区分布位置影响无合适路由避让。由于该矿区距离生态保护红线距离小于300m，因此管道在保证与矿区压覆间距后，管道从生态保护红线西北侧边缘采用定向钻方式通过。综上此处生态保护红线穿越具有不可避让性。

3.1.4.9 隆回县生态保护红线

（1）宏观路由不可避让分析

本项目在选线时已尽可能避让自然保护地和生态保护红线，但隆回县生态保护红线整体呈南北向分布，且整个县基本都分布生态保护红线，本项目管道为东西向，因此从

宏观路由上具有不可避让性。

（2）局部路由方案比选

1）雪峰山 1#隧道及上石坳隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该段路由北侧生态保护红线分布较广且面积大，管道南侧存在一处金矿。且山体穿越高差约 800m，需要采用隧道方式穿越，为了绕避金矿且保持 1km 间距，导致雪峰山 1#隧道和上石坳隧道不可避免穿越生态保护红线。

2）AD113-AD114 胡子冲山体顶管穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

①方案描述

根据本项目选线原则并结合线路走向，本段路由分别选择了两处路由进行方案比选，分别为方案一和方案二。

方案一路由从比选起点出来后往东采用顶管方式穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，经张家湾，管道折向南敷设，经邹家垴、岭脚下村，在穿越 S332 省道后管道到达本方案比选终点。方案一线路长度约 3.64km。

方案二路由从比选起点出来后往东南经双龙村、竹山屋村、罗家村，在横岭下村东管道避让石阳桥小学特定场所后管道折向东北，在连续 3 次穿越一都河及其支流及 S332 省道后，经青龙、擅山头村到达本方案比选终点。方案线路长度约 4.08km。

②方案比选

两个路由方案工程比选情况详见表 3.1-9 和表 3.1-10。

表 3.1-9　方案主要工程对比

序号	项目		方案一	方案二	比选结果
1	管道长度（km）		3.64	4.08	方案一优
2	穿越	等级公路穿越（m/处）	100/1	100/1	相当
		铁路穿越（m/处）	/	/	/
		隧道穿越（km/处）	/	/	/
		河流大中型穿越（m/次）	/	/	/
		河流小型穿越（m/次）	15/1	75/5	方案一优
3	交通条件		一般	较好	方案二优
4	高后果区等级及长度（km）		Ⅱ级，1.73km	Ⅱ级，3.41km	方案一优
5	运营安全风险		一般	较高	方案一优
6	场地条件		地势起伏较大	地势起伏较大	相当
工程比选结果			方案一优		

表 3.1-10　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	对环境敏感区影响	顶管方式穿越生态保护红线 213m，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对生态保护红线基本无影响	不穿越环境敏感区	方案二优
2	水环境影响	河流小型开挖穿越 1 次	河流小型开挖穿越 5 次，反复穿越河流	方案一优
3	声环境影响	管线 200m 评价范围内均为村庄，较分散，约 150 户	管线 200m 评价范围内均为村庄，较集中，约 250 户	方案一优
4	环境风险	管线 200m 评价范围内均为村庄，较分散，约 150 户	管线 200m 评价范围内均为村庄，较集中，约 250 户，且距离司门前镇较近约 300m	方案一优
环境比选结果		方案一优		

综上分析，方案二路由较长，多次穿越一都河及支流，经过人口密集型Ⅱ级高后果区管段较长，运营安全风险高，且方案二路由临近司门前镇敷设，对其地方发展规划影响较大；方案一路由较短，沿线村庄分布较分散且户数较少，噪声影响较小、环境风险较低，虽然穿越生态保护红线，但采用顶管非开挖方式穿越，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对其基本没有影响。因此综合比较推荐方案一。

3）AD260-AD261 凤家冲山体顶管穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该段生态保护红线北侧范围很大无法绕避，南侧根据周围村庄分布情况及农田位置情况提出绕避比选方案

①方案描述

方案一：从比选起点出来后往东采用顶管方式穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，后管道继续向东敷设到达本方案比选终点。方案一线路长度约 1.15km。

方案二：根据村庄位置分布情况，从比选起点出来后往东南经凤家冲，在龙下冲村东侧折向东北，经笼眼冲村到达本方案比选终点。方案线路长度约 1.22km。

②方案比选

两个路由方案工程比选情况详见表 3.1-11 和表 3.1-12。

表 3.1-11　方案主要工程对比

序号	项目		方案一	方案二	比选结果
1	管道长度（km）		1.15	1.22	方案一优
2	穿越	等级公路穿越（m/处）	/	/	/
		铁路穿越（m/处）	/	/	/
		山体顶管穿越（m/处）	240/1	/	方案二优
		河流大中型穿越（m/次）	/	/	/
		河流小型穿越（m/次）	/	/	/
3	交通条件		较差	较差	相当
4	高后果区等级及长度（km）		不涉及	Ⅱ级，0.78km	方案一优

5	拆迁(m^2/栋)	/	1100/5	方案一优
6	运营安全风险	一般	较高	方案一优
7	场地条件	地势起伏较大	地势起伏较大	相当
比选结果		方案一优		

表 3.1-12　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	对环境敏感区影响	顶管方式穿越生态保护红线 80m，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对生态保护红线基本无影响	不穿越环境敏感区	方案二优
2	声环境	管线 200m 评价范围内约 25 户	从村庄中间穿过，管线 200m 评价范围内村庄较集中，约 60 户	方案一优
3	环境风险	管线 200m 评价范围内约 25 户	从村庄中间穿过，管线 200m 评价范围内村庄较集中，约 60 户	方案一优
环境比选结果		方案一优		

综上分析，方案二路由较长，居民分布密集，经过人口密集型Ⅱ级高后果区，管道后期运营安全风险高，且方案二路由从村庄中间穿过，对村庄发展建设影响较大；方案一路由较短，沿线村庄分布较分散且户数较少，声环境和环境风险影响较低，虽然穿越生态保护红线，但采用顶管非开挖方式穿越，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对其基本没有影响。因此综合比较推荐方案一。

4）富延隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

由于管道北侧为高坪镇，且分布大量且密集的村庄，南侧为连续生态保护红线及多新邵县生态保护红线

（1）宏观路由不可避让分析

本项目在选线时已尽可能避让自然保护地和生态保护红线，但新邵县生态保护红线整体呈南北向分布，且整个县分布大量的生态保护红线，且有白水洞风景名胜区、筱溪湿地公园、水产种质保护区等环境敏感区，在尽量绕避自然保护地等环境敏感区情况下，管道已选择从尽量少的生态保护红线地段通过。

（2）局部路由方案比选

1）黄岩隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该处生态保护红线位于新邵县与隆回县交界处，管道北侧为石马江、迎光乡镇、车塘学校及连续生态保护红线，无合适路由避让；管道南侧 S240 省道两侧分布石湾里村及黄岩村，村庄房屋密集，且有黄岩完小学校，管道如从村庄中间穿越安全风险高。另外雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线采用隧道方式通过，隧道拟采用钻爆的方式，洞口的位置选取需选在距离民房相对较远的位置，且避开采石场，因此管道选择在该处生态保护红线南侧边缘通过。

2）白石岩定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该处生态保护红线为南北向，且管道南侧存在新邵县迎光乡江边村芦冲水库饮用水水源保护区及白水洞风景名胜区，管道向南无合适路由避让。管道北侧根据村庄分布及学校分布情况，提出绕避比选方案。

①方案描述

方案一：从比选起点出来后往东南采用定向钻方式穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，后管道继续向东南敷设，经泥家冲南、曾家村，在楼子上村附近到达本方案比选终点。方案一线路长度约 2.89km。

方案二：根据村庄位置分布情况及顺水希望小学、源泥学校位置，从比选起点出来后往东经大园里，在下屋场东侧避让顺水希望小学特定场所后折向东南，经红叶树边、柿子树边，在避让源泥学校特定场所后到达本方案比选终点。方案线路长度约 3.42km。

②方案比选

两个路由方案工程比选情况详见表 3.1-13 和表 3.1-14。

表 3.1-13　方案主要工程对比

序号	项目		方案一	方案二	比选结果
1	管道长度（km）		2.89	3.42	方案一优
2	穿越	等级公路穿越（m/处）	/	/	/
		铁路穿越（m/处）	/	/	/
		山体定向钻穿越（m/处）	875/1	/	方案二优
		河流大中型穿越（m/次）	/	/	/
		河流小型穿越（m/次）	/	/	/
3	交通条件		较差	较差	相当
4	高后果区等级及长度（km）		不涉及	不涉及	相当
5	拆迁(m^2/栋)		/	300/2	方案一优
6	运营安全风险		一般	较高	方案一优
7	场地条件		地势起伏较大	地势起伏较大	相当
比选结果			方案一优		

表 3.1-14　方案环境影响比选

序号	项目	方案一	方案二	比选结果
1	对环境敏感区影响	定向钻方式穿越生态保护红线 641m，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对生态保护红线基本无影响	不穿越环境敏感区	方案二优
2	声环境	管线 200m 评价范围内约 90 户	从村庄中间穿过，管线 200m 评价范围内村庄较集中，约 95 户	方案一优
3	环境风险	管线 200m 评价范围内约 90 户	从村庄中间穿过，管线 200m 评价范围内村庄较集中，约 95 户	方案一优
环境比选结果		方案一优		

综上分析，方案二路由较长，且管道从村庄中间穿过，对村庄发展建设影响较大，

且方案二路由距顺水希望小学及源泥学校相对较近，管道后期运营安全风险高；方案一路由较短，沿线村庄分布较分散且户数较少，虽然穿越生态保护红线，但采用顶管非开挖方式穿越，且临时占地不涉及占用生态保护红线，对其基本没有影响。因此综合比较推荐方案一。

3）资水定向钻穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该处生态保护红线为湖南新邵筱溪国家湿地公园，具体不可避让分析和穿越位置的比选详见 3.1.4.3 和 3.1.4.4 小节。

4）唐家岭隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

方案二可完全避开生态保护红线穿越，但是方案二受东侧生态保护红线位置限制，路由整体紧贴村庄，相对推荐路由方案一整体提升了管道地区等级（由二级地区增加至三级地区），同时相较于方案一亦增加了人口密集型高后果区管段约 2.86km，另外近距离靠近密集村庄敷设增加了管道的运营风险。方案一因要避开特定场所黄家村卫生室，因此从生态保护红线边缘通过。

5）杨家冲隧道穿越雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线

该处生态保护红线呈南北向分布，南侧紧邻衡邵高速和另一处生态保护红线，高速沿线分布有密集的房屋，同时根据湖南省交通部门要求，输气管道距高速公路边线不应小于 100m，因此本处管道穿越生态保护红线穿越具有不可避让性。另外本处生态保护红线东西两侧分布有密集村庄及学校，考虑到具备施工条件且尽可能避开密集村庄选择现有方案穿越生态保护红线。

3.1.4.10 衡南县生态保护红线

具体见 3.1.4.5 湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区不可避让分析。

3.1.5 站址环境可行性分析

沿线共设置 5 座工艺站场，其中中方分输站与怀化维修队临建，衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建。

各站场所涉及征地均已征得当地规划部门的同意，符合当地国土空间规划、城镇发展规划，所选站址未涉及国家公园、自然保护区、自然公园、水源保护区、生态保护红线等环境敏感区域，根据噪声及大气影响评价结果，运营期各站对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度考虑，站址选择可行。

根据现场调查，拟建各站周边环境现状见表 3.1-15　站场占地周边环境现状

序号	名称	所在位置	占地类型	站址现状情况描述

序号	名称	所在位置	占地类型	站址现状情况描述
1	中方分输站及怀化维修队	湖南省怀化市中方县中方镇	果园+水田	站址处地势低于周边道路约 3-8m。站址北侧为 6m 宽 209 国道连接线及陈家湾村，南侧距离中方濉水国家湿地公园最近约 130m，距离生态保护红线约 105m，西侧为苏北线乡道。200m 范围内分布有陈家湾村。
2	怀化分输压气站	湖南省怀化市洪江市大崇乡	果园+林地+基本农田	站址所处位置地势起伏较大，地形较为破碎，没有整体的坡向，属于山地丘陵地形，最大高差约 44m。站址北侧为 6m 宽 G320 国道，东侧分布有大崇乡和平村小龙江饮用水水源保护区，最近距离二级保护区约 180m。200m 范围内分布有和平村。
3	邵阳联络压气站	湖南省邵阳市新邵县寸石镇	基本农田+水田+林地	站址地势所处位置地势高差较大约 14m，西南侧约 60m 为鱼溪。200m 范围内分布有马栏村和金木村。
4	衡阳西分输站	湖南省衡阳市衡阳县西渡镇	林地+水塘+基本农田	站址 200m 周围分散的分布有梅竹村。
5	衡阳联络压气站	湖南省衡阳市衡南县洪山镇	基本农田+林地+水塘	与衡阳分输清管站合建，站址所处位置地势东南侧较高，西南侧较低。200m 范围内分布有扬名村和新冲村。

。

表 3.1-15　站场占地周边环境现状

序号	名称	所在位置	占地类型	站址现状情况描述
1	中方分输站及怀化维修队	湖南省怀化市中方县中方镇	果园+水田	站址处地势低于周边道路约 3-8m。站址北侧为 6m 宽 209 国道连接线及陈家湾村，南侧距离中方濉水国家湿地公园最近约 130m，距离生态保护红线约 105m，西侧为苏北线乡道。200m 范围内分布有陈家湾村。
2	怀化分输压气站	湖南省怀化市洪江市大崇乡	果园+林地+基本农田	站址所处位置地势起伏较大，地形较为破碎，没有整体的坡向，属于山地丘陵地形，最大高差约 44m。站址北侧为 6m 宽 G320 国道，东侧分布有大崇乡和平村小龙江饮用水水源保护区，最近距离二级保护区约 180m。200m 范围内分布有和平村。
3	邵阳联络压气站	湖南省邵阳市新邵县寸石镇	基本农田+水田+林地	站址地势所处位置地势高差较大约 14m，西南侧约 60m 为鱼溪。200m 范围内分布有马栏村和金木村。
4	衡阳西分输站	湖南省衡阳市衡阳县西渡镇	林地+水塘+基本农田	站址 200m 周围分散的分布有梅竹村。
5	衡阳联络压气站	湖南省衡阳市衡南县洪山镇	基本农田+林地+水塘	与衡阳分输清管站合建，站址所处位置地势东南侧较高，西南侧较低。200m 范围内分布有扬名村和新冲村。

3.1.6 弃渣场选址可行性分析

本项目共设置 12 处渣场，根据分析渣场选址可行，具体详见表 5.2-3。

3.2 政策符合性分析

3.2.1 产业政策符合性分析

本项目为天然气管道工程，属于根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令）中鼓励类“七 石油天然气”中“2 原油、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。

因此，本项目符合国家产业政策要求。

3.2.2 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析

通过与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）相关要求进行符合性分析可知，本项目建设符合环办环评函〔2019〕910 号相应要求，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1　与环办环评函〔2019〕910 号符合性分析

通知	本项目分析	符合性分析
（十一）施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。	本项目施工期严格控制施工占地，施工结束后尽快进行植被恢复。针对环境敏感区采取除隧道外，其他工程施工避开野生动物迁徙与繁殖期、避开汛期等措施，降低生态环境影响。	符合
（十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	①本项目在可研阶段，环评单位已提前介入，收集环境敏感区有关资料，在可研确定线路总体走向过程中，已尽量对自然保护区、自然公园、生态保护红线、水源保护区等法定保护区，进行了宏观避让。 ②环评单位协助可研单位在确定线路总体走向过程中对自然保护地、饮用水水源保护区、生态保护红线等进行避绕，可研阶段共避绕 1 处自然保护地、10 处生态保护红线，2 处饮用水水源保护区。在初设提供线路路由及施工作业带与施工场地等临时工程后，环评单位协助其施工作业带临时占地范围避让生态保护红线 8 处，远离饮用水水源保护区 1 处。 ③本项目不可避免的穿越了湿地公园、水产种质资源保护区和生态保护红线，已进行线路唯一性论证，并优先选择隧道、顶管、定向钻等无害化方式穿越。 ④本项目沿线分布有大量零散居民，项目已尽量远离。	符合

3.2.3 与《中华人民共和国湿地保护法》和《湖南省湿地保护条例》符合性分析

通过与《中华人民共和国湿地保护法》和《湖南省湿地保护条例》相关要求进行符合性分析可知，本项目建设符合各文件相应要求，具体见表 3.2-2。

表 3.2-2　与《中华人民共和国湿地保护法》和《湖南省湿地保护条例》符合性分析

名称	内容	本项目分析	符合性分析
《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条 国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目评价范围内仅分布有 1 处重要湿地，位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，项目以定向钻的形式穿越该重要湿地，永久及临时占地不涉及占用重要湿地。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续。	符合
	第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目不涉及上述禁止行为。	符合
《湖南省湿地保护条例》	第十条 严格控制占用湿地。除国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等外，不得占用国家重要湿地。 确需占用的，应当依法办理相关手续，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。占用省级重要湿地的，有关部门在实施建设项目规划选址、选线审批或者核准时，应当征求省人民政府林业主管部门的意见；占用一般湿地的,应当征求县（市、区）人民政府林业主管部门的意见。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目评价范围内仅分布有 1 处重要湿地，位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，项目以定向钻的形式穿越该重要湿地，永久及临时占地不涉及占用重要湿地。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续。	符合

3.2.4 与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性分析

通过与《国家级自然公园管理办法（试行）》相关规定的分析，本项目建设符合文件相关规定，具体见表 3.2-3　**与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性分析**

内容	本项目分析	符合性分析

内容	本项目分析	符合性分析
第十八条 严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了湖南中方濒水国家湿地公园和湖南新邵筱溪国家湿地公园。采取以定向钻和顶管的非开挖方式穿越。不涉及上述行为。	符合
第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南中方濒水国家湿地公园和湖南新邵筱溪国家湿地公园。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取以定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	符合
第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。 林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。 确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。		符合

3.2.5 与《长江水生生物保护管理规定》符合性分析

通过与《长江水生生物保护管理规定》相关规定的分析，本项目建设符合文件相关规定，具体见表 3.2-4

表 3.2-4 与《长江水生生物保护管理规定》符合性分析

内容	本项目分析	符合性分析
第十八条 长江流域涉水开发规划或建设项目应当充分考虑水生生物及其栖息地的保护需求，涉及或可能对其造成影响的，建设单位在编制环境影响评价文件和开展公众参与调查时，应当书面征求农业农村主管部门的意见，并按有关要求进行专题论证。 涉及珍贵、濒危水生野生动植物及其重要栖息地、水产种质资源保护区的，由长江流域省级人民政府农业农村主管部门	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取盾构、定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保	符合

内容	本项目分析	符合性分析
组织专题论证;涉及国家一级重点保护水生野生动植物及其重要栖息地或国家级水产种质资源保护区的,由农业农村部组织专题论证。	护区的影响专题论证报告,办理有关手续。同时将专题报告结论以及渔业行政主管部门的意见纳入环境影响报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	
第十九条 建设项目对水生生物及其栖息地造成不利影响的，建设单位应当编制专题报告，根据批准的环境影响评价文件及批复要求，落实避让、减缓、补偿、重建等措施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并在稳定运行一定时期后对其有效性进行周期性监测和回顾性评价,提出补救方案或者改进措施。 建设项目所在地县级以上地方人民政府农业农村主管部门应当对生态补偿措施的实施进展和落实效果进行跟踪监督。		符合

。

表 3.2-3　与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性分析

内容	本项目分析	符合性分析
第十八条 严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。 禁止违规侵占国家级自然公园,排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了湖南中方濉水国家湿地公园和湖南新邵筱溪国家湿地公园。采取以定向钻和顶管的非开挖方式穿越。不涉及上述行为。	符合
第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南中方濉水国家湿地公园和湖南新邵筱溪国家湿地公园。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取以定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	符合
第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设,应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。 林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。 确需建设且无法避让国家级自然公园,经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目,应当申请调整国		符合

内容	本项目分析	符合性分析
家级自然公园范围。		

3.2.6 与《长江水生生物保护管理规定》符合性分析

通过与《长江水生生物保护管理规定》相关规定的分析，本项目建设符合文件相关规定，具体见表 3.2-4

表 3.2-4　与《长江水生生物保护管理规定》符合性分析

内容	本项目分析	符合性分析
第十八条 长江流域涉水开发规划或建设项目应当充分考虑水生生物及其栖息地的保护需求，涉及或可能对其造成影响的，建设单位在编制环境影响评价文件和开展公众参与调查时，应当书面征求农业农村主管部门的意见，并按有关要求进行专题论证。 涉及珍贵、濒危水生野生动植物及其重要栖息地、水产种质资源保护区的，由长江流域省级人民政府农业农村主管部门组织专题论证；涉及国家一级重点保护水生野生动植物及其重要栖息地或国家级水产种质资源保护区的，由农业农村部组织专题论证。	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取盾构、定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保护区的影响专题论证报告，办理有关手续。同时将专题报告结论以及渔业行政主管部门的意见纳入环境影响报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	符合
第十九条 建设项目对水生生物及其栖息地造成不利影响的，建设单位应当编制专题报告，根据批准的环境影响评价文件及批复要求，落实避让、减缓、补偿、重建等措施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并在稳定运行一定时期后对其有效性进行周期性监测和回顾性评价，提出补救方案或者改进措施。 建设项目所在地县级以上地方人民政府农业农村主管部门应当对生态补偿措施的实施进展和落实效果进行跟踪监督。		符合

3.2.7 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》符合性分析

通过与《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关规定的分析，本项目建设符合文件相关规定，具体见表 3.2-5。

表 3.2-5　与《水产种质资源保护区管理暂行办法》符合性分析

内容	本项目分析	符合性分析
第十七条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取盾构、定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保护区的影响专题论证报告，办理有关手续。同时将专题报告结论以及渔业行政主管部门的意见纳入环境影响报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	符合
第十八条 省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环		符合

内容	本项目分析	符合性分析
境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。		

3.2.8 与生态保护红线管理规定符合性分析

（1）文件规定

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）：“生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许 10 项对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

根据《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”

（2）符合性分析

本项目共穿越生态保护红线 19 处，穿越长度 9948m，包括两种类型，分别为“雪峰山生物多样性维护、水源涵养”、“湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区”，所有生态保护红线区域均采用定向钻、顶管和盾构等非开挖方式穿越，生态保护红线内无永久和临时占地工程。施工采取相应防范措施后对生态保护红线的间接影响较小，总体而言，不会导致生态保护红线的功能改变、质量降低、面积减小。

本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。本项目已取得洪江市、隆回县、溆浦县、新邵县、衡南县政府有限人为活动的认定意见。

综上，本项目穿越生态保护红线符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》文件要求。

3.2.9 与《国家级生态公益林管理办法》《湖南省公益林管理办法》符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》中第九条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》

有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”

根据《湖南省公益林管理办法》中第十一条：“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。经批准占用、征收的公益林地，由省林业厅进行审核汇总并相应核减公益林总量，省财政厅根据省林业厅审核结果相应核减下一年度中央财政和省财政森林生态效益补偿基金。”

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）第四条第二款：国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地；第四条第四款：县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。

本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，本项目占用部分重点公益林，后续按照林业部门相关文件要求办理占用林地手续后，符合《国家级生态公益林管理办法》《湖南省公益林管理办法》相关要求。

3.2.10 与《基本农田保护条例》符合性分析

根据《基本农田保护条例》第十五条：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准”。

本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

综上，本项目符合《基本农田保护条例》相关要求。

3.3 规划符合性分析

3.3.1 与《石油天然气发展“十五五”规划》符合性分析

本项目已纳入《国家发展和改革委员会国家能源局关于印发〈石油天然气发展“十五五”规划〉的通知》（发改能源〔2026〕1055 号）中，符合规划要求。

3.3.2 与《中长期油气管网规划》符合性分析

根据《中长期油气管网规划》（发改基础〔2017〕965 号）文件，规划期为 2016-2025 年，远期展望到 2030 年。规划指出：“适应新型城镇化建设中，天然气需求广泛分布、点多面广跨区调配等需要，加快启动新一轮天然气管网设施建设。统筹考虑天然气和 LNG“两个市场”、国内和国际“两种资源”、管道和海运“两种方式”，坚持“西气东输、北气南下、海气登陆”原则，加快建设天然气管网。”

在新型城镇化建设及“煤改气”政策持续推动下，湖南省天然气消费需求呈现显著增长趋势。目前，湘中西部等地区管网覆盖水平较低，仍属于管道天然气供应空白市场，制约了清洁能源的规模化利用。本项目为遵义-吉安天然气管道项目的一部分，项目建成后，将实现与中贵线、新气管道、西气东输二线东段、西气东输三线东段等多条主要干线管道的横向连通，提升“全国一张网”可靠性和灵活性。在邵阳与规划中俄中线实现互联，承接新增进口俄气资源、向东南沿海市场辐射输送。本项目不仅能够强化中卫及川渝资源南下能力，也将助力构建多方向资源灵活调配体系，增强东南沿海等重点市场的供气安全保障能力，对完善全国管网架构具有重要战略意义。

因此，本项目建设符合《中长期油气管网规划》中相关要求。

3.3.3 与《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》符合性分析

《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》指出：“积极引入国家干线保障湘东负荷中心以及湘中湘南地区用气，根据国家总体安排开展遵义-吉安天然气管道、西三线中段等干线前期研究。”

本项目为遵义-吉安天然气管道项目的一部分，已纳入《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》，符合规划要求。

3.3.4 与国土空间规划符合性分析

3.3.4.1 与《湖南省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

《湖南省国土空间规划（2021-2035 年）》指出：“建设覆盖全省油气网。深入推进“气化湖南工程”，推进管道天然气国家干线和省际管道建设，有序建设省内输气管网，推进省内天然气支线向县市区拓展，形成以“三纵四横”骨干管网为主的全省“一张网”输气格局。”

本项目建成后直接填补区域管网空白，实现市场覆盖的完善与延伸，符合《湖南省国土空间规划（2021-2035 年）》。

3.3.4.2 与各市国土空间规划符合性分析

本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，并已全部纳入沿线各市国土空间总体规划中，与国土空间规划相符，具体见表 3.3-1。

表 3.3-1　与各市县国土空间规划符合性分析

规划名称	规划内容	符合性分析
《怀化市国土空间总体规划（2021-2035年）》	**预留遵义一江西吉安天然气干线怀化段通道。**建设大湘西天然气管道支十线“花垣一怀化”段，分时段建设 5 条天然气管道支线……	符合
《邵阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》	建设覆盖全市油气网，推进油气应急调峰设施建设。规划建设“洞口一武冈一新宁、武冈一城步、武冈一绥宁”输气管道工程。做好新粤浙广西支线对接，形成多气源、互联互通的天然气长输管体系。**预留遵义一江西吉安天然气干线邵阳段通道。**规划建设“娄底一邵阳一永州成品油管道工程”和“邵阳一怀化一吉首一铜仁成品油管道工程”。提升储气能力，结合油气管网布局规划，新建邵阳市城南应急调峰储气站项目、邵阳经济技术开发区燃气分布式能源项目、邵阳县天然气清洁能源综合利用项目。	符合
《衡阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》	2035 年，市域各县市区天然气气化率达到 90%，总用气量约为 15.89 亿立方米/年。中心城区气源为“湘潭一衡阳”长输管线和新粤浙“潜江一韶关”长输管线以及广西支线;衡山县城、衡阳县城气源为“湘潭一衡阳”长输管线;衡东县城、耒阳市、常宁市气源为新粤浙“潜江一韶关”长输管线;衡南县城、祁东县城气源为广西支线;搬迁朝阳门站至松木高中压调压站新建市文昌、衡东县城、大浦镇、祁东县城、归阳镇、10 学华门站。**规划新建“遵义一吉安”天然气长输管道，设计压力 10 兆帕，设计输气能力 12 亿立方米/年，**……	符合

3.4 生态环境分区管控符合性分析

3.4.1 生态保护红线

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

本项目共穿越生态保护红线 19 处，穿越长度 9948m，包括两种类型，分别为“雪峰山生物多样性维护、水源涵养”、“湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区”，所有生态保护红线区域均采用定向钻、顶管和盾构等非开挖方式穿越，生态保护红线内无永久和临时占地工程。具体见表 1.7-2。

本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 项：“必须且无法避让、符

合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。本项目已取得中方县、洪江市、溆浦县、隆回县、新邵县、衡南县政府有限人为活动的认定意见。

3.4.2 环境质量底线

环境质量底线指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目施工期主要大气污染物是施工扬尘、机械废气，运行期正常情况下，本项目的废气主要来自站内非正常工况下系统超压排放、过滤器检修排放的天然气，对周围环境空气影响较小；本项目施工废水主要为生活污水，均得到有效处置，运行期的废水主要包括生活污水，经地埋式一体化污水处理设施处理，回用于站场绿化用水；本项目施工固体废物包括生活垃圾、施工废料、工程弃土和弃渣，均得到有效处置，运行期产生的固体废物包括清管作业废物、分离器检修废物、废弃滤芯、废润滑油、废铅蓄电池和生活垃圾，均得到妥善处置。

本项目为天然气管道工程，运营期大气污染物产生量很少，对大气环境影响较小；运营期废水不外排，不会对周边水环境造成不良影响；废水、固废合理处理，不会对土壤造成污染。因此，本项目的建设不会突破区域的环境质量底线。

3.4.3 资源利用上线

本项目为天然气管道项目，运行过程中会消耗电源、水资源等，项目消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资料利用上线要求。同时，考虑本项目属于天然气管道工程，可以更好地在全国范围内进行天然气资源调配，对于提高天然气资源配置效率，保障天然气能源安全稳定供应，改善区域能源结构具有重要意义。

3.4.4 与环境准入负面清单相符性

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于天然气输气管道建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，属于国家产业政策中的鼓励类，未纳入《南岳区等 43 个国家重点生态功能区产业准入负面清单》中，不为《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》禁止项目，符合环境准入负面清单管理要求。

（1）《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》符合性分析见表 3.4-1。

表 3.4-1 《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》符合性

负面清单	本项目情况	符合性
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目未穿越和占用自然保护区和风景名胜区	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无安的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目未穿越和占用饮用水水源保护区一级和二级保护区	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目为天然气管线项目，采用定向钻、顶管、盾构的方式穿越水产种质资源保护区和国家湿地公园，未进行围湖造田、挖沙等活动	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目为天然气管线项目，采用定向钻等非开挖方式穿越资水、湘江、沅江，未违法利用、占用长江流域河湖岸线。不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区 本项目穿越的沅江、资水、湘江分别为《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的沅江洪江、桃源保留区，资水邵阳、冷水江保留区、湘江衡阳、株洲保留区。均采用定向钻和盾构的非开挖方式穿越，不会对水质产生影响，施工期施工废水、固体废物均妥善处置，施工场地临近河流一侧设置施工围挡，最大程度降低对江水中鱼类的影响	符合
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未在长江干支流设置排污口	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为天然气管线项目，不属于禁止的行业	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于产业政策鼓励类项目	符合
法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	不涉及	符合

（2）与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析见表 3.4-2。

表 3.4-2 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性

负面清单	本项目情况	符合性
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下旅游和生产经营项目： （一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； （二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； （三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设； （四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； （五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施； （六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； （七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目未穿越和占用自然保护区	符合
机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目在选址选线阶段已尽量避让环境敏感区，对于无法避让的水产种质资源保护区和国家湿地公园均采用定向钻、顶管、盾构的方式穿越，不会对野生动物产生不利影响	符合
禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目未穿越和占用风景名胜区	符合
饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	本项目不涉及饮用水水源保护区一级保护区	符合
饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目不涉及饮用水水源保护区二级保护区	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目为天然气管线项目，采用定向钻、顶管、盾构的方式穿越水产种质资源保护区，不设置排污口，不进行围垦河道和围湖造田造地	符合
除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动: （一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。 （二）截断湿地水源。 （三）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。 （四）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。 （五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 （六）引入外来物种。	本项目为天然气管线项目，采用定向钻、顶管的方式穿越国家湿地公园。不涉及永久或临时占用湿地，不会破坏湿地及其生态功能。施工期固体废物妥善处置，不向湿地公园内倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。本项目穿越澧水湿地公园处为澧水支流，无鸟类栖息地及繁殖地；筱溪湿地公园穿越处施工场地距离湿地公园水体较远，施工不会占用水鸟栖息地。本项目穿越处也不涉及鱼类洄游通道，	符合

负面清单	本项目情况	符合性
（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	不引入外来物种，施工期禁止捕捞、放牧等行为，施工期各项污染物均不外排或妥善处置	
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	本项目为天然气管线项目，采用定向钻等非开挖方式穿越资水、湘江、沅江，未违法利用、占用长江流域河湖岸线。不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区	符合
禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目穿越的沅江、资水、湘江分别为《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的沅江洪江、桃源保留区，资水邵阳、冷水江保留区、湘江衡阳、株洲保留区。均采用定向钻和盾构的非开挖方式穿越，不会对水质产生影响，施工期施工废水、固体废物均妥善处置，施工场地临近河流一侧设置施工围挡，最大程度降低对江水中鱼类的影响	符合
.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未在长江干支流设置排污口	符合

3.4.5 与生态环境分区管控相符性

根据《湖南省生态环境厅关于公布湖南省生态环境分区管控更新成果（2023 版）的公告》（2024 年 10 月 22 日），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题；一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

根据《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（怀环发〔2024〕28 号），本项目沿途经过区域共涉及 2 个优先保护单元、1 个重点管控单元、4 个一般管控单元。经过比对各单元管控要求，满足管控单元空间布局约束、污染物排放管控和环境风险防控等相关要求。

根据《邵阳市生态环境局关于发布邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66 号），本项目沿途经过区域共涉及 3 个优先保护单元、2 个重点管控单元、6 个一般管控单元。经过比对各单元管控要求，满足管控单元空间布局约束、污染物排放管控和环境风险防控等相关要求。

根据《衡阳市生态环境局关于发布衡阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的

通知》（衡环发〔2024〕194 号），本项目沿途经过区域共涉及 1 个重点管控单元、5 个一般管控单元。经过比对各单元管控要求，满足管控单元空间布局约束、污染物排放管控和环境风险防控等相关要求。

本项目所涉及的生态环境管控单元统计表详见表3.4-3，见图3.4-1至图3.4-3，与省、市及各单元管控要求符合性分析详见表 3.4-4　与湖南省生态环境分区管控总体管控要求符合性分析

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元			含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区域等	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	/	/
一	生态空间	生态保护红线	生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域	1.生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地　核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 (1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 (2)原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度(符合草畜平衡管理规定)的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖(不包括投礁型海洋牧场、围海养殖)等活动，修筑生产生活设施。 (3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 (4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 (5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 (6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、 供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 (7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景　调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更(不含扩大勘查区块范围)、保留、注销，当发现	本项目共穿越生态保护红线19处，包括两种类型，分别为“雪峰山生物多样性维护、水源涵养”、“湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区”，所有生态保护红线区域均采用定向钻、顶管和盾构等非开挖方式穿越，生态保护红线内无永久和临时占地工程。 本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。	符合

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、 钴、锆、钾盐、(中)重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 (8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 (9)根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定(条约)开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 (10)法律法规规定允许的其他人为活动。 2.合理开展高速公路、国省干线公路、水运基础设施建设。严守生态保护红线。		
		一般生态空间	除生态保护红线以外，需要加强生态保护的各类区域	一般生态空间原则上按限制开发区域进行管理。	/	/
			水源涵养功能重要区	1.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐；加强水源涵养区水土流失的预 防和治理，建立水土保持生态效益补偿机制，积极开展水土流失防治工作。	本项目建设单位委托专业单位开展水土保持方案，评价建议建设单位严格落实水土保持方案中所提的水土流失防治措施。	符合
			生物多样性维护功能重要区	1.保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 2.禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。	本项目以非开挖方式穿越生态保护红线、自然保护地等环境敏感区，不会对敏感区内动植物及生物多样性功能产生直接影响。开挖施工过程可能会对生态保护红线内野生动物产生一定阻隔影响，但因本项目施工期相对短暂，且项目周围生境相似度较高，水域范围较多，适合野生动物饮水、觅食、栖息地较多，因此，项目施工对野生动物阻隔影响较小。随着本项目	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				施工结束，上述影响将随之消失。	
		水土保持功能重要区、水土流失敏感区	1.水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产 建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。 2.禁止在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区取土、挖砂、采石或者开采零星矿产资 源等可能造成水土流失的活动；禁止毁林、毁草开垦和采集发菜；禁止在水土流失重点预防区全垦整地造林、全垦抚育幼林；禁止在水土流失重点预防区、重点治理区挖山洗砂、铲草皮、挖树蔸或者滥挖中草药材。 3.在水土流失严重区域，以封育保护、水土保持林等措施为主，因地制宜配置沟 道治理、截排水沟、蓄水窖池、生产道路等措施。	根据遥感影像解译可知，本项目水土流失以微度水力侵蚀为主。项目线路长、跨度广，管道沿线经过的主要流域包括湘江水系、沅江水系、资水水系等重要水系，项目沿线不可避免的经过了湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（长江流域）。为了防止水土流失，项目采取提高截排水工程级别，提高排水设计标准，提高植被恢复与建设工程设计标准。顺坡横坡敷设时，布设截水沟排水沟，对大于15°顺坡坡面采用生态袋护坡。	符合
		石漠化敏感区	1.开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢 复和重建退化植被。 2.坚持山水林田湖草沙系统治理，实施国家水土保持重点工程、石漠化综合治理。对长江上中游岩溶石漠化集中连片地区，综合开展天然林保护、封山育林育草、人工造林(种草)、退耕还林还草、草地改良、水土保持和土地综合整治等措施，增加林草植被，增强山地生态系统稳定性。 3.针对轻中度石漠化旱地适度开展坡改梯，改善土壤肥力，建设高效稳产耕地， 保障区域粮食供给；重度石漠化区域适度开展休耕试点，休耕期间种植防风固沙、涵养水分、保护耕作层的植物，减少农事活动。	本项目穿越的湘江处生态保护红线为湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区。采用定向钻穿越。	符合
二	大气环境优先保护区	环境空气一类功能区	禁止新、扩建大气污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。	本项目穿越的湖南中方瀑水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园为一类区，采用非开挖方式穿越，未新、扩建大气污染源。	符合
三	水环境优先保护区	饮用水水源保护区所在水环境优先保护区域	1.在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成	本项目不占用饮用水水源保护区。评价识别项目沿线距离较近的饮用水源保护区并进行了影响分析，针对可能受影响的饮用水水源保护区提出了针对性的保护措施。	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。 2.饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；使用毒鱼、炸鱼、电鱼等方法进行捕捞；排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者填埋、贮存、 堆放、弃置固体废弃物和其他污染物；使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；投肥养鱼；其他可能污染饮用水水体的行为。 3.饮用水水源二级保护区内，除第1、2条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： 设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；设置畜禽养殖场、养殖小区；设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；使用农药。 4.饮用水水源一级保护区内，除第1、2、3条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；水上餐饮；网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。 5.地下水饮用水水源保护区内，除1、2、3、4条规定的禁止行为外，还应当遵守 下列规定：人工回灌补给地下水的水质、农田灌溉的水质应当符合国家规定的标准； 从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止破 坏和污染地下水饮用水水源；不得排放倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。 6.禁止在湘江流域饮用水水源保护区内设置排污口(渠)。		
		水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域	1.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目；可 选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改(扩)建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。 2.在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染；在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取盾构、定向钻和顶管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保护区的影响专题论	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				证报告，办理有关手续。同时将专题报告结论以及渔业行政主管部门的意见纳入环境影响报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	
		湿地公园所在水环境优先保护区域	1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施 项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 2.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开(围)垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。 3.禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。未经批准，任何 单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。在湿地自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在湿地自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏湿地资源的生产设施。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区（重要湿地）和湖南中方灃水国家湿地公园。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取定向钻和顶管方式穿越。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	符合
四	农用地优先保护区	耕地和永久基本农田区域	1.禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。鼓励农业生产者对其经营的永久基本农田施用有机肥料，合理施用化肥和农药。向永久基本农田保护区提供肥料和作为肥料的城市垃圾、污泥的，应当符合国家有关标准。 2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及 可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。对安全利用类农用地地块以及周边地区采取环境准入限制，严格控制新建、改建、扩建可能造成农用地土壤污染的项目。 3.基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。永久基本农田范围内矿产资源勘查开发项目应符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》有关规定。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				4.严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染排放的项目，现有相关企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 5.控制农业面源污染。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。 6.依法落实耕地利用优先序，实施耕地种植用途管控，永久基本农田不得转为林　地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地，严格控制一般耕地转为林地、草　地、园地等其他农用地。利用卫星遥感、铁塔视频、大数据等信息化手段，监测耕地种植用途变化动态，开展日常巡查和核查，对耕地种植用途改变做到早发现、早制止，严格防止耕地“非粮化”。		
重点管控单元			涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域	应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。	/	/
一	大气环境重点管控区	受体敏感区	城镇中心及集中居住、医疗、教育等区域	1.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2.鼓励城市建成区、工业园区等实行集中供热。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤　锅炉应当限期停止使用。。 3.在大气污染重点区域城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业以及新增产能项目。	本项目不涉及上述禁止行为。	符合
		布局敏感区	上风向、扩散通道、环流通道等影响空气质量的区域	布局敏感区、弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。	本项目正常工况下废气主要来自于各站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷总烃废气，排放量小，对环境影响较小。	符合
		弱扩散区	静风或风速较小的区域			
二	水环境重点管控区		城镇生活污染源所属水环境控制区域	1.加快城中村、老旧城区、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区的生活污水收集管网建设，加快消除收集管网空白区。加快城市污水处理厂提标及扩容改造，提　升城市污水处理厂出水水质。 2.加强乡镇生活污水治理，建立乡镇污水处理设施运营长效机制。加快完善医疗废物收集转运处置体系，加大对基层和偏远农村地区医疗废物管理投入。到2025年，基本消除城市建成区生活污水直排口以及城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到70%。	本项目运营期产生的主要为生活污水，经污水处理设备处理后回用于站场绿化不外排。产生的污泥属于一般固废，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			3.推进污泥处理处置。对污水处理设施产生的污泥进行稳定化、无害化和资 源化处理处置，禁止处理处置未达标的污泥进入耕地。对非法污泥堆放点一律予以 取缔。 4.严格限制含有毒有害污染物和重金属的工业废水进入城镇污水处理厂，对接纳含有毒有害污染物和重金属的工业废水的城镇污水处理厂，每一股工业废水都 应满足其行业污染物排放标准后方可与生活污水进行混合处理。		
三	土壤环境风险重点管控区	农用地污染风险重点管控区	1.各级人民政府及其有关部门应当鼓励对严格管控类农用地采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕、轮牧休牧等风险管控措施，并给予相应的政策支持。 2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3.对中轻度污染农用地，采取严格环境准入、加强污染源监管等措施，加强环境健康风险评估，防止土壤污染加重，相关责任方在土壤环境健康风险评估基础上开展土壤污染管治与修复。对重度污染农用地，严格用途管制，有序开展重度污 染耕地种植结构调整，有效控制土壤环境风险。 4.深入推进农用地土壤污染防治和安全利用。运用好耕地土壤与农产品重金属污染加密调查成果，实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，依法依规将涉镉等重金属排放企业纳入重点排污单位名录，严格管控涉重金属行业镉等污染物 排放；持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治，识别和排查耕地污 染成因。	本项目为天然气管线项目，不向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥。	符合
四	能源利用重点管控区	各城市建成区划定的高污染燃料禁燃区	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 2.强化禁燃区管控，推进散煤替代。优化调整高污染禁燃区范围，严厉查处禁燃区内煤炭燃用行为。	本项目为天然气管线项目，不涉及高污染燃料使用。	符合
一般管控单元		优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域	落实生态环境保护基本要求。	/	/
一	大气环境一般管控区	环境空气二类功能区中大气重点管控区外的其余区域	严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、 在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	本项目严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	符合
二	水环境	水环境优先保护区和重点管	1.严格落实水污染物达标排放、重点水污染物排放总量控制、环境影响评价、入 河排污口设置审批、排	本项目施工期施工废水回用不外排，试压废水和	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
	一般管控区	控区之外的其他区域	污许可、重点排污单位水污染物自动监测、水污染防治设施“三同时”等环保制度。强化城镇生活污染治理，全面加强配套管网建设。严格控制农业面源污染，治理水产养殖污染，加快农村环境综合整治。确保区域水环境质量功能达标和农村饮用水安全。 2.到2025年，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空　白区，城市生活污水集中收集率达到70%,全省乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。	隧道涌水沉淀后回用，剩余排放附近沟渠，严禁排放下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。运营期主要为生活污水，经污水处理设备处理后回用于站场绿化不外排。	
三	土壤污染风险一般管控区	农用地优先保护区和土壤环境风险重点管控区之外的其他区域	1.对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当 结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案。 2.县级以上人民政府及其负有土壤污染防治监督管理职责的部门，应当加强发展 规划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，合理规划产业布局。 3.健全农村生活垃圾收运处置体系，实现农村生活垃圾收转运设施基本覆盖并稳 定运行。	本项目施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合

表 3.4-5　与怀化市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
1.	通用	空间布局约束	（1.3）加强危险废物、辐射环境管理，严格落实国家污染物排放许可制，禁止无证排污或不按许可证规定排污。 （1.8）落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三线”刚性管控规则，从严控制各类建设占用自然生态空间。 （1.9）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；加强永久基本农田保护，对土壤污染详查严格管控类的永久基本农田进行核实整改补足，确保面积不减、质量提升、布局稳定；城镇开发区域应充分考虑资源环境承载能力，合理确定发展布局、结构和规模，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好的区域优化布局。 （1.11）按照长江经济带发展负面清单、重点生态功能区产业准入负面清单和“三线一单”要求，严禁准入不符合产业政策的工业项目。	（1）本项目运营期产生的危险废物排放至排污池或暂存于危废贮存点，委托专业单位处置。 （2）本项目选址选线中尽量避让生态保护红线、自然保护地等敏感区，但经过方案比选论证，仍不可避免穿越生态保护红线和自然保护地等敏感区。均采用盾构、定向钻、隧道、顶管等非开挖方式穿越。本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。 （3）本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。 （4）本项目不为《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》禁止项目，符合环境准入负面清单管理要求。	
		污染物排放管控	（2.2）大气： （2.2.2）全面推行绿色施工，严格落实扬尘防控“6 个 100%+2，严格建筑工地和搅拌站扬尘防治工作标准，落实《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》，加大对停工项目、重点项目督查频率及处罚力度。 （2.3）固体废弃物 （2.3.2）推进污泥处理处置和资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
2.	饮用水源保	空间布局约束	（1.1）立足城乡供水一体化，优化饮用水水源地布局，加强备用、应急水源建设，强化饮用水水源保护区环境管理，着力保障饮用水水源安全。 （1.2）继续推进集中式饮用水水源保护区划定工作，巩固县级及以上饮用水水源保护区规范化建设成果。	本项目不占用饮用水水源保护区。评价识别项目沿线距离较近的饮用水源保护区并进行了影响分析，针对可能受影响的	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
	护区	环境风险防控	（3.1）加强集中式饮用水水源水质监测，将“千吨万人”集中式饮用水水源纳入常规监测。 （3.2）提升重点饮用水水源保护区预警、视频监控能力，健全饮用水水源地环境应急管理机制。	饮用水水源保护区提出了针对性的保护措施。	
3.	农用地优先保护区	空间布局约束	（1.1）根据全市耕地土壤环境质量类别划定结果，将优先保护类耕地纳入永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合
		环境风险防控	（3.1）加大对优先保护类耕地环境的保护力度，建立健全耕地土壤环境质量监测网点，强化耕地质量动态监测预警，严控新增污染，稳步提升耕地土壤环境质量，确保优先保护类耕地面积不减少、土壤环境质量不下降。		符合

表 3.4-6　与邵阳市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
1.	通用	空间布局约束	（1.1）严格控制资江岸线开发建设，科学利用岸线资源。 （1.2）沿资江、沅江、湘江岸线 1 公里范围内严禁新建、扩建化工园区、化工生产项目；严禁现有合规化工园区在沿江岸线 1 公里范围内靠江扩建；安全环保达标的化工生产企业因生产需要可向背江一面逐步搬迁。合理布局砂石接收码头，引导河道砂石资源有序开发应用。 （1.3）禁止在资江干流及其支流河道管理范围向外延伸五十米区域内建设垃圾收集、堆放、转运设施；已经建设的，由所在地人民政府责令搬迁。 （1.4）禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，强化水源涵养林建设与保护，积极推进退耕还林还草还湿、天然林资源保护、河湖与湿地保护恢复、长江防护林、生态廊道、矿山生态修复、水土流失和石漠化综合治理等生态保护修复工程。 （1.5）鼓励实施生态修复工程，提升生态环境质量，区内的各种开发建设活动应控制建筑规模与开发强度，严格风貌管控，确保生态安全和生态服务质量不降低。	（1）本项目为天然气管线项目，采用定向钻方式穿越资水，未违法利用、占用岸线资源，未在资江干流及其支流河道管理范围向外延伸五十米区域内建设垃圾收集、堆放、转运设施。 （2）本项目针对全线、各穿越以及邻近的敏感目标，分别提出了相应的生态减缓与恢复措施。项目施工及运营期，在严格落实环评所提环保措施之后，本项目建设及运营期间对生态环境的不利影响可降至最低，环境影响可接受。	符合
		污染物排放管	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。市建成区内房屋建筑和市政基础设施工程施工工地严格落实扬尘防控"六个 100%"，全面推	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
		控	行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。 （2.3）固体废物： （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统，到2025年，邵阳市城区基本建成生活垃圾分类处理系统。城市生活垃圾无害化处置率达到100%，城市生活垃圾资源化利用率达到60%。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用，构建建筑垃圾资源化利用标准体系，全面提升建筑垃圾资源化率。到2025年，建筑垃圾资源化利用率达到50%以上。	柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
2.	基本农田地区	空间布局约束	（1.1）不得占用连片的基本农田，用地置换需依照法定程序经有关部门审批。 （1.2）在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 （1.3）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。 （1.4）严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合
3.	国家湿地公园	空间布局约束	（1.1）国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。 （1.2）禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征用、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局被备案。 （1.3）除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取定向钻方式穿越。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	符合

表 3.4-7　与衡阳市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
1	通用	空间布局约束	（1.1）落实建设“国家区域重点城市和省域副中心城市”的战略部署，推进“三强一化”建设，打造“区域活力中心、美丽宜居雁城”，优化国土空间开发保护格局，构建“山环水连、中部田园、一核多轴”国土空间总体格局。合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。 （1.2）坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，严控高污染高排放行业产能。严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、能耗替代、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求。 （1.3）积极践行绿色发展理念，以供给侧结构性改革为主线，加快调整产业结构，推动经济高质量发展。科学制定行业发展规划，加强主体功能区约束，不断强化源头防控。大力落实“三去一降一补”任务，坚决淘汰落后产能，推进“散乱污”企业整治。 （1.4）加强空间布局管控，强化环境准入。开展污染源排查整治，切断污染物进入土壤、地下水环境的途径。 （1.5）禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目，项目已纳入衡阳市国土空间总体规划中。项目符合产业政策，符合环境准入清单管理要求。	符合
		污染物排放管控	（2.3）加强非道路移动机械污染防治，健全非道路移动源环境监管制度，严格管控高排放非道路移动机械。推进排放不达标工程机械清洁化改造和淘汰，推动内河船舶改造，加强颗粒物排放控制，开展减少氮氧化物排放试点工作。努力拓展秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化、原料化利用渠道，突出抓好秸秆机械化碎草还田、腐熟还田、商品化有机肥还田和过腹还田，不断提高秸秆利用率，到 2025 年，全市秸秆综合利用率达到 90%以上。	评价要求加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止以柴油等为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。严禁使用尾气排放不达标的施工机械和运输车辆。	符合
		环境风险防控	（3.1）向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险化学品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的单位应编制突发环境事件应急预案。	评价要求建设单位应及时制定环境风险事故应急预案，落实风险防范措施、配备足够的应急物资，定期进行应急演练和培训。	符合

表 3.4-8 至表 3.4-7。

表 3.4-3　本项目涉及生态环境管控单元一览表

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	工程类型
1	怀化市中方县	ZH43122120001	中方镇重点管控单元	中方分输站、怀化维修队、管道
2	怀化市中方县	ZH43122130004	中方镇一般管控单元	管道、李子坪渣场
3	怀化市洪江市	ZH43128110002	安江镇优先保护单元	14#阀室、管道、张铁坳渣场、猫鸡冲渣场、李子坪渣场
4	怀化市洪江市	ZH43128130001	大崇乡/群峰乡/湾溪乡/雪峰镇一般管控单元	怀化分输压气站、15#阀室、管道、干田坳渣场、牛塘冲渣场、团山渣场、琵琶冲渣场、
5	怀化市溆浦县	ZH43122430004	黄茅园镇一般管控单元	16#阀室、管道

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	工程类型
6	怀化市溆浦县	ZH43122410001	龙潭镇优先保护单元	管道
7	怀化市溆浦县	ZH43122430003	龙庄湾乡一般管控单元	17#阀室、管道、清水田 1 渣场
8	邵阳市隆回县	ZH43052430002	小沙江镇一般管控单元	管道、老山冲渣场
9	邵阳市隆回县	ZH43052410003	金石桥镇/司门前镇优先保护单元	18#阀室、管道、栗山排渣场
10	邵阳市隆回县	ZH43052430001	高平镇/七江镇/鸭田镇/羊古坳镇一般管控单元	19#阀室、管道、千丘田渣场
11	邵阳市新邵县	ZH43052230001	巨口铺镇/迎光乡一般管控单元	20#阀室、管道
12	邵阳市新邵县	ZH43052210003	酿溪镇/小塘镇/新田铺镇/严塘镇优先保护单元	21#阀室、管道
13	邵阳市新邵县	ZH43052220001	雀塘镇/寸石镇重点管控单元	邵阳联络压气站、管道
14	邵阳市新邵县	ZH43052230003	陈家坊镇一般管控单元	管道
15	邵阳市新邵县	ZH43052210002	潭府乡优先保护单元	管道、澡盆坑渣场
16	邵阳市邵东市	ZH43052130002	黑田铺镇/廉桥镇一般管控单元	22#阀室、23#阀室、管道
17	邵阳市邵东市	ZH43052130001	流泽镇/团山镇一般管控单元	23#阀室、24#阀室、管道
18	邵阳市邵东市	ZH43052120005	水东江镇重点管控单元	管道
19	衡阳市衡阳县	ZH43042130001	大安乡/金兰镇/库宗桥镇/栏垅乡一般管控单元	25#阀室、26#阀室、27#阀室、管道
20	衡阳市衡阳县	ZH43042130002	樟木乡/集兵镇/杉桥镇/台源镇一般管控单元	28#阀室、管道
21	衡阳市衡阳县	ZH43042130004	西渡镇一般管控单元	衡阳西分输站、管道
22	衡阳市衡南县	ZH43042230002	洪山镇/咸塘镇一般管控单元	衡阳联络压气站、管道
23	衡阳市衡南县	ZH43042230001	铁丝塘镇一般管控单元	管道
24	衡阳市衡东县	ZH43042420002	大浦镇重点管控单元	29#阀室、管道
25	衡阳市衡东县	ZH43042430003	石滩乡一般管控单元	管道

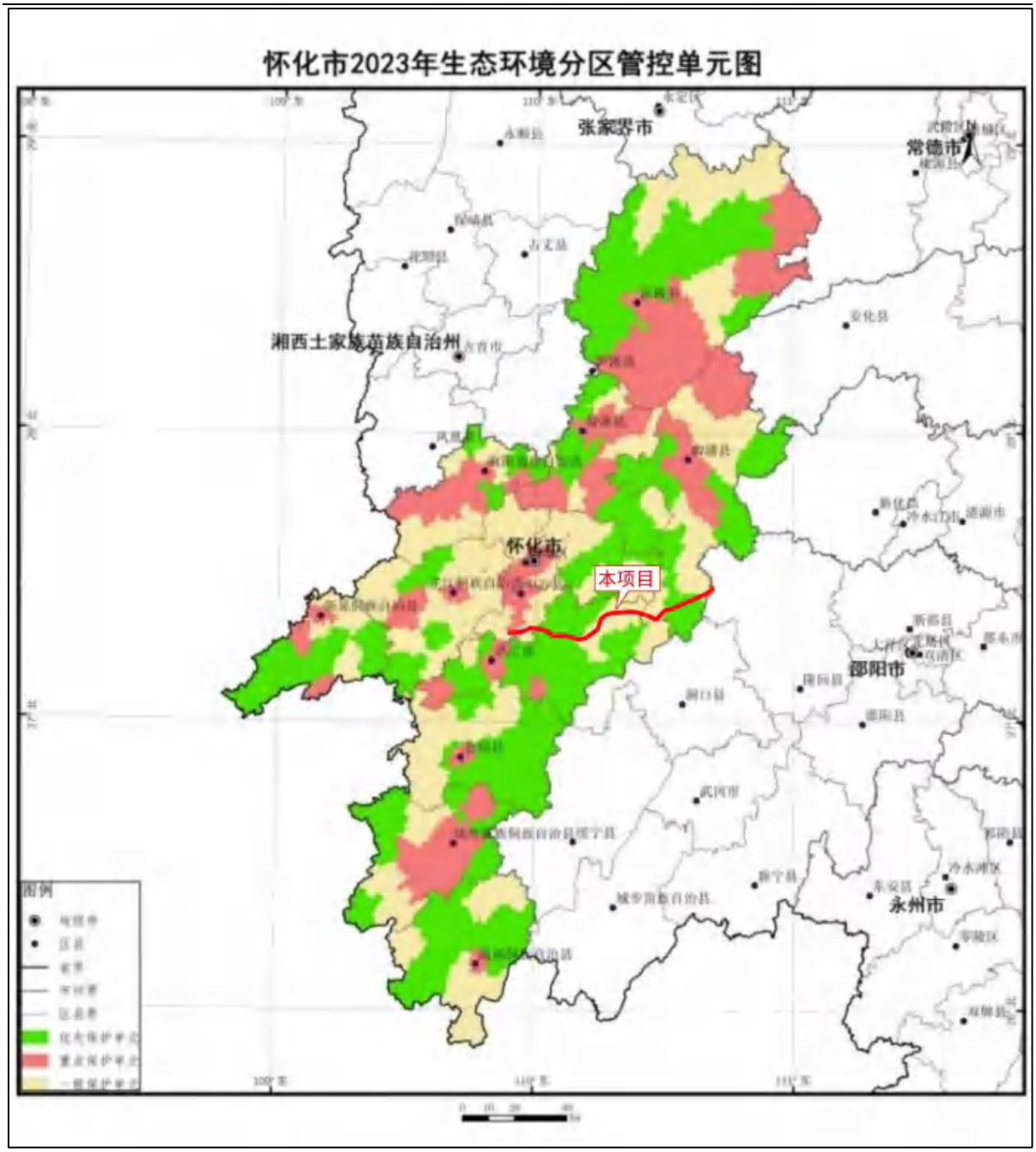


图 3.4-1　本项目与怀化市生态环境分区管控单元位置关系图

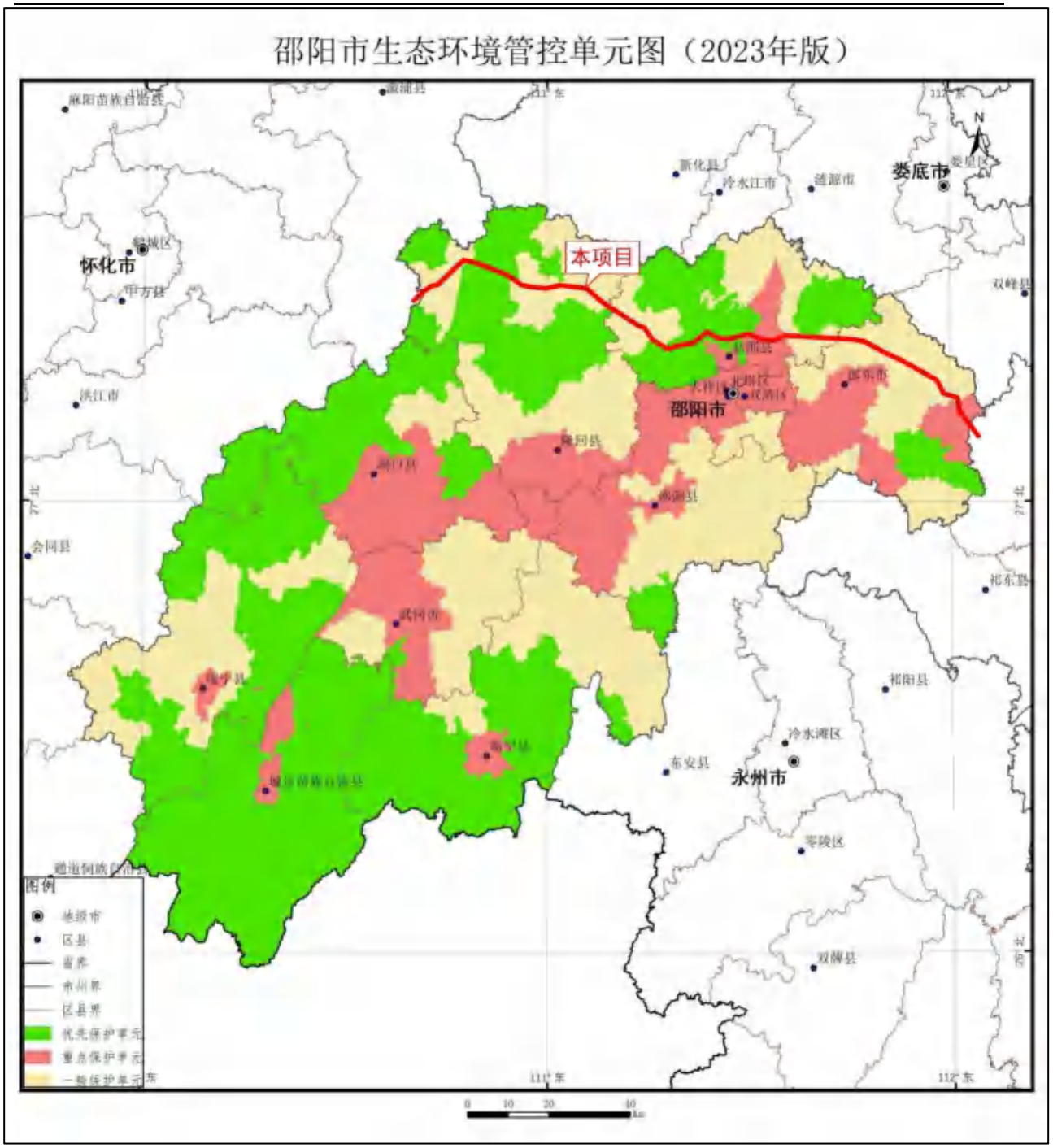


图 3.4-2　本项目与邵阳市生态环境分区管控单元位置关系图

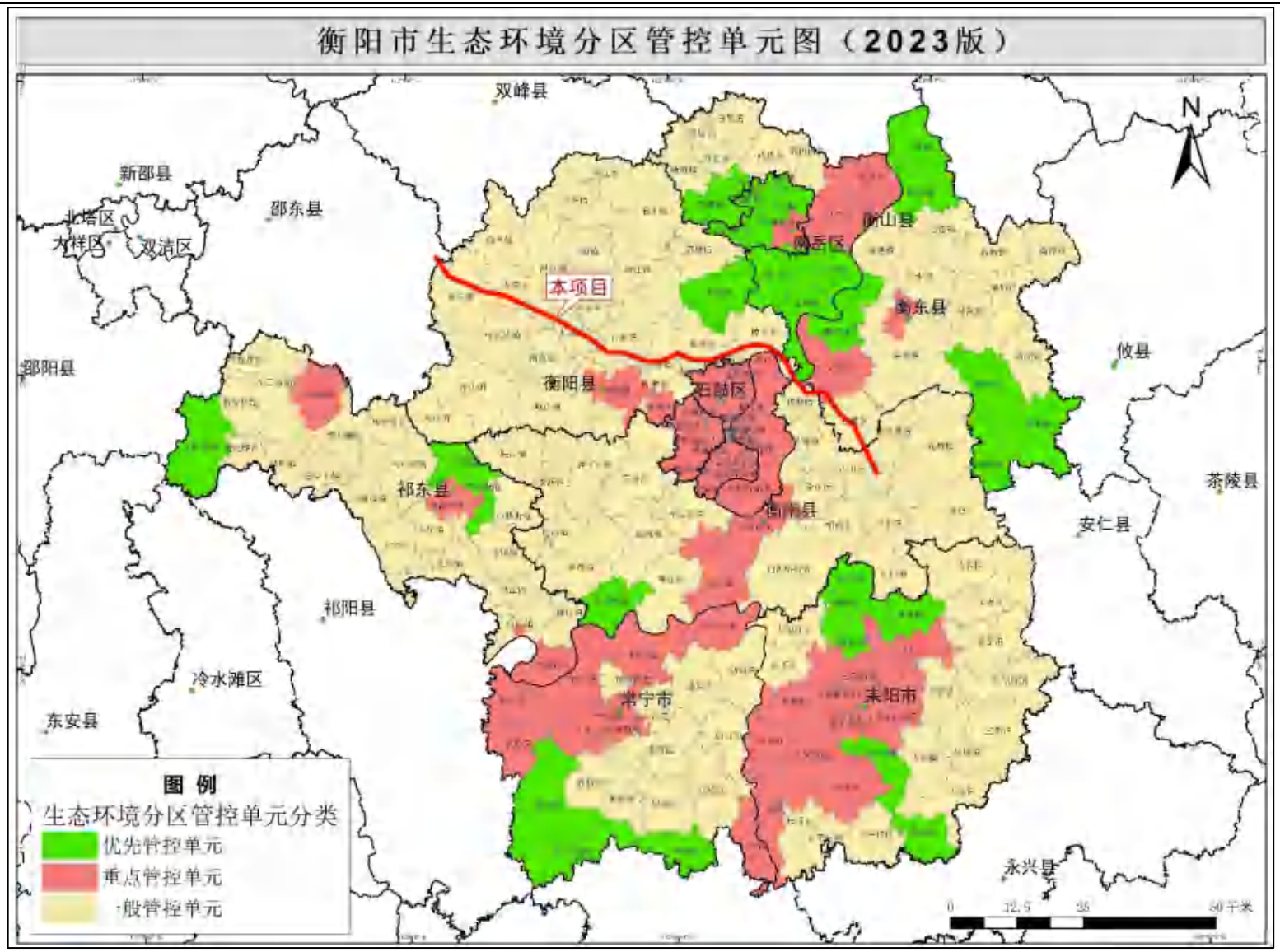


图 3.4-3　本项目与衡阳市生态环境分区管控单元位置关系图

表 3.4-4　与湖南省生态环境分区管控总体管控要求符合性分析

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元			含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区域等	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	/	/
一	生态空间	生态保护红线	生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域	1.生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 (1)管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 (2)原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度(符合草畜平衡管理规定)的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖(不包括投礁型海洋牧场、围海养殖)等活动，修筑生产生活设施。 (3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 (4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 (5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 (6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 (7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更(不含扩大勘查区块范围)、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已	本项目共穿越生态保护红线19处，包括两种类型，分别为“雪峰山生物多样性维护、水源涵养”、“湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区”，所有生态保护红线区域均采用定向钻、顶管和盾构等非开挖方式穿越，生态保护红线内无永久和临时占地工程。 本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。	符合

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更(不含扩大矿区范围)、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、 钴、锆、钾盐、(中)重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 (8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 (9)根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定(条约)开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 (10)法律法规规定允许的其他人为活动。 2.合理开展高速公路、国省干线公路、水运基础设施建设。严守生态保护红线。		
		一般生态空间	除生态保护红线以外，需要加强生态保护的各类区域	一般生态空间原则上按限制开发区域进行管理。	/	/
			水源涵养功能重要区	1.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐；加强水源涵养区水土流失的预防和治理，建立水土保持生态效益补偿机制，积极开展水土流失防治工作。	本项目建设单位委托专业单位开展水土保持方案，评价建议建设单位严格落实水土保持方案中所提的水土流失防治措施。	符合
			生物多样性维护功能重要区	1.保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 2.禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。	本项目以非开挖方式穿越生态保护红线、自然保护地等环境敏感区，不会对敏感区内动植物及生物多样性功能产生直接影响。开挖施工过程可能会对生态保护红线内野生动物产生一定阻隔影响，但因本项目施工期相对短暂，且项目周围生境相似度较高，水域范围较多，适合野生动物饮水、觅食、栖息地较多，因此，项目施工对野生动物阻隔影响较小。随着本项目施工结束，上述影响将随之消失。	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
		水土保持功能重要区、水土流失敏感区	1.水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。 2.禁止在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区取土、挖砂、采石或者开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动；禁止毁林、毁草开垦和采集发菜；禁止在水土流失重点预防区全垦整地造林、全垦抚育幼林；禁止在水土流失重点预防区、重点治理区挖山洗砂、铲草皮、挖树蔸或者滥挖中草药材。 3.在水土流失严重区域，以封育保护、水土保持林等措施为主，因地制宜配置沟道治理、截排水沟、蓄水窖池、生产道路等措施。	根据遥感影像解译可知，本项目水土流失以微度水力侵蚀为主。项目线路长、跨度广，管道沿线经过的主要流域包括湘江水系、沅江水系、资水水系等重要水系，项目沿线不可避免的经过了湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（长江流域）。为了防止水土流失，项目采取提高截排水工程级别，提高排水设计标准，提高植被恢复与建设工程设计标准。顺坡横坡敷设时，布设截水沟排水沟，对大于15°顺坡坡面采用生态袋护坡。	符合
		石漠化敏感区	1.开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。 2.坚持山水林田湖草沙系统治理，实施国家水土保持重点工程、石漠化综合治理。对长江上中游岩溶石漠化集中连片地区，综合开展天然林保护、封山育林育草、人工造林(种草)、退耕还林还草、草地改良、水土保持和土地综合整治等措施，增加林草植被，增强山地生态系统稳定性。 3.针对轻中度石漠化旱地适度开展坡改梯，改善土壤肥力，建设高效稳产耕地，保障区域粮食供给；重度石漠化区域适度开展休耕试点，休耕期间种植防风固沙、涵养水分、保护耕作层的植物，减少农事活动。	本项目穿越的湘江处生态保护红线为湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区。采用定向钻穿越。	符合
二	大气环境优先保护区	环境空气一类功能区	禁止新、扩建大气污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。	本项目穿越的湖南中方瀑水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园为一类区，采用非开挖方式穿越，未新、扩建大气污染源。	符合
三	水环境优先保护区	饮用水水源保护区所在水环境优先保护区域	1.在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动	本项目不占用饮用水水源保护区。评价识别项目沿线距离较近的饮用水源保护区并进行了影响分析，针对可能受影响的饮用水水源保护区提出了针	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。 2.饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品；使用毒鱼、炸鱼、电鱼等方法进行捕捞；排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者填埋、贮存、 堆放、弃置固体废弃物和其他污染物；使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；投肥养鱼；其他可能污染饮用水水体的行为。 3.饮用水水源二级保护区内，除第1、2条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；设置畜禽养殖场、养殖小区；设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；使用农药。 4.饮用水水源一级保护区内，除第1、2、3条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；水上餐饮；网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。 5.地下水饮用水水源保护区内，除1、2、3、4条规定的禁止行为外，还应当遵守下列规定：人工回灌补给地下水的水质、农田灌溉的水质应当符合国家规定的标准； 从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止破 坏和污染地下水饮用水水源；不得排放倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。 6.禁止在湘江流域饮用水水源保护区内设置排污口(渠)。	对性的保护措施。	
		水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域	1.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目；可选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改(扩)建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。 2.在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染；在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿越了沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取盾构、定向钻和顶	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	管的非开挖方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保护区的影响专题论证报告，办理有关手续。同时将专题报告结论以及渔业行政主管部门的意见纳入环境影响报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	
		湿地公园所在水环境优先保护区域	1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 2.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开(围)垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。 3.禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。未经批准，任何单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。在湿地自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在湿地自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏湿地资源的生产设施。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区（重要湿地）和湖南中方灃水国家湿地公园。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取定向钻和顶管方式穿越。建设单位已委托专业单位编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	符合
四	农用地优先保护区	耕地和永久基本农田区域	1.禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。鼓励农业生产者对其经营的永久基本农田施用有机肥料，合理施用化肥和农药。向永久基本农田保护区提供肥料和作为肥料的城市垃圾、污泥的，应当符合国家有关标准。 2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。对安全利用类农用地地块以及周边地区采取环境准入限制，严格控制新建、改建、扩建可能造成农用地土壤污染的项目。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合

序号	管控对象		基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
				3.基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。永久基本农田范围内矿产资源勘查开发项目应符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》有关规定。 4.严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染排放的项目，现有相关企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 5.控制农业面源污染。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。 6.依法落实耕地利用优先序，实施耕地种植用途管控，永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地，严格控制一般耕地转为林地、草　地、园地等其他农用地。利用卫星遥感、铁塔视频、大数据等信息化手段，监测耕地种植用途变化动态，开展日常巡查和核查，对耕地种植用途改变做到早发现、早制止，严格防止耕地“非粮化”。		
重点管控单元			涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域	应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。	/	/
一	大气环境重点管控区	受体敏感区	城镇中心及集中居住、医疗、教育等区域	1.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 2.鼓励城市建成区、工业园区等实行集中供热。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤锅炉应当限期停止使用。。 3.在大气污染重点区域城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业以及新增产能项目。	本项目不涉及上述禁止行为。	符合
		布局敏感区	上风向、扩散通道、环流通道等影响空气质量的区域	布局敏感区、弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。	本项目正常工况下废气主要来自于各站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷总烃废气，排放量小，对环境影响较小。	符合
		弱扩散区	静风或风速较小的区域			
二	水环	城镇生活污染源所属水环境		1.加快城中村、老旧城区、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区的生活污水收集管	本项目运营期产生的主要为生活污	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
	境重点管控区	控制区域	网建设，加快消除收集管网空白区。加快城市污水处理厂提标及扩容改造，提 升城市污水处理厂出水水质。 2.加强乡镇生活污水治理，建立乡镇污水处理设施运营长效机制。加快完善医疗废物收集转运处置体系，加大对基层和偏远农村地区医疗废物管理投入。到2025年，基本消除城市建成区生活污水直排口以及城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到70%。 3.推进污泥处理处置。对污水处理设施产生的污泥进行稳定化、无害化和资 源化处理处置，禁止处理处置未达标的污泥进入耕地。对非法污泥堆放点一律予以取缔。 4.严格限制含有毒有害污染物和重金属的工业废水进入城镇污水处理厂，对接纳含有毒有害污染物和重金属的工业废水的城镇污水处理厂，每一股工业废水都应满足其行业污染物排放标准后方可与生活污水进行混合处理。	水，经污水处理设备处理后回用于站场绿化不外排。产生的污泥属于一般固废，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。	
三	土壤环境风险重点管控区	农用地污染风险重点管控区	1.各级人民政府及其有关部门应当鼓励对严格管控类农用地采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕、轮牧休牧等风险管控措施，并给予相应的政策支持。 2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3.对中轻度污染农用地，采取严格环境准入、加强污染源监管等措施，加强环境健康风险评估，防止土壤污染加重，相关责任方在土壤环境健康风险评估基础上开展土壤污染管治与修复。对重度污染农用地，严格用途管制，有序开展重度污染耕地种植结构调整，有效控制土壤环境风险。 4.深入推进农用地土壤污染防治和安全利用。运用好耕地土壤与农产品重金属污染加密调查成果，实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，依法依规将涉镉等重金属排放企业纳入重点排污单位名录，严格管控涉重金属行业镉等污染物排放；持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治，识别和排查耕地污 染成因。	本项目为天然气管线项目，不向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥。	符合
四	能源利用重点管控区	各城市建成区划定的高污染燃料禁燃区	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目为天然气管线项目，不涉及高污染燃料使用。	符合

序号	管控对象	基本内容	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			2.强化禁燃区管控，推进散煤替代。优化调整高污染禁燃区范围，严厉查处禁燃区内煤炭燃用行为。		
一般管控单元		优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域	落实生态环境保护基本要求。	/	/
一	大气环境一般管控区	环境空气二类功能区中大气重点管控区外的其余区域	严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	本项目严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、排污许可等环保制度，确保区域环境空气质量达标。	符合
二	水环境一般管控区	水环境优先保护区和重点管控区之外的其他区域	1.严格落实水污染物达标排放、重点水污染物排放总量控制、环境影响评价、入河排污口设置审批、排污许可、重点排污单位水污染物自动监测、水污染防治设施“三同时”等环保制度。强化城镇生活污染治理，全面加强配套管网建设。严格控制农业面源污染，治理水产养殖污染，加快农村环境综合整治。确保区域水环境质量功能达标和农村饮用水安全。 2.到2025年，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到70%,全省乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。	本项目施工期施工废水回用不外排，试压废水和隧道涌水沉淀后回用，剩余排放附近沟渠，严禁排放下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。运营期主要为生活污水，经污水处理设备处理后回用于站场绿化不外排。	符合
三	土壤污染风险一般管控区	农用地优先保护区和土壤环境风险重点管控区之外的其他区域	1.对安全利用类农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门，应当结合主要作物品种和种植习惯等情况，制定并实施安全利用方案。 2.县级以上人民政府及其负有土壤污染防治监督管理职责的部门，应当加强发展规划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局，合理规划产业布局。 3.健全农村生活垃圾收运处置体系，实现农村生活垃圾收转运设施基本覆盖并稳定运行。	本项目施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合

表 3.4-5　与怀化市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
4.	通用	空间布局约束	（1.3）加强危险废物、辐射环境管理，严格落实国家污染物排放许可制，禁止无证排污或不按许可证规定排污。 （1.8）落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界“三线”刚性管控规则，从严控制各类建设占用自然生态空间。 （1.9）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；加强永久基本农田保护，对土壤污染详查严格管控类的永久基本农田进行核实整改补足，确保面积不减、质量提升、布局稳定；城镇开发区域应充分考虑资源环境承载能力，合理确定发展布局、结构和规模，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好的区域优化布局。 （1.11）按照长江经济带发展负面清单、重点生态功能区产业准入负面清单和“三线一单”要求，严禁准入不符合产业政策的工业项目。	（1）本项目运营期产生的危险废物排放至排污池或暂存于危废贮存点，委托专业单位处置。 （2）本项目选址选线中尽量避让生态保护红线、自然保护地等敏感区，但经过方案比选论证，仍不可避免穿越生态保护红线和自然保护地等敏感区。均采用盾构、定向钻、隧道、顶管等非开挖方式穿越。本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，管道沿线各市均将本项目用地布局及规模纳入国土空间规划，本项目与沿线各市国土空间总体规划相符。本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。 （3）本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。 （4）本项目不为《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》禁止项目，符合环境准入负面清单管理要求。	符合
		污染物	（2.2）大气：	本项目施工期间的废气主要来自运输车	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
		排放管控	（2.2.2）全面推行绿色施工，严格落实扬尘防控“6 个 100%+2，严格建筑工地和搅拌站扬尘防治工作标准，落实《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》，加大对停工项目、重点项目督查频率及处罚力度。 （2.3）固体废弃物 （2.3.2）推进污泥处理处置和资源化利用。	辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
5.	饮用水源保护区	空间布局约束	（1.1）立足城乡供水一体化，优化饮用水水源地布局，加强备用、应急水源建设，强化饮用水水源保护区环境管理，着力保障饮用水水源安全。 （1.2）继续推进集中式饮用水水源保护区划定工作，巩固县级及以上饮用水水源保护区规范化建设成果。	本项目不占用饮用水水源保护区。评价识别项目沿线距离较近的饮用水源保护区并进行了影响分析，针对可能受影响的饮用水水源保护区提出了针对性的保护措施。	符合
		环境风险防控	（3.1）加强集中式饮用水水源水质监测，将“千吨万人”集中式饮用水水源纳入常规监测。 （3.2）提升重点饮用水水源保护区预警、视频监控能力，健全饮用水水源地环境应急管理机制。		
6.	农用地优先保护区	空间布局约束	（1.1）根据全市耕地土壤环境质量类别划定结果，将优先保护类耕地纳入永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合
		环境风险防控	（3.1）加大对优先保护类耕地环境的保护力度，建立健全耕地土壤环境质量监测网点，强化耕地质量动态监测预警，严控新增污染，稳步提升耕地土壤环境质量，确保优先保护类耕地面积不减少、土壤环境质量不下降。		符合

表 3.4-6　与邵阳市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
4.	通用	空间布局约束	（1.1）严格控制资江岸线开发建设，科学利用岸线资源。 （1.2）沿资江、沅江、湘江岸线 1 公里范围内严禁新建、扩建化工园区、化工生产项目；严禁现有合规化工园区在沿江岸线 1 公里范围内靠江扩建；安全环保达标的化工生产企业因生产需要可向背江一面逐步搬迁。合理布局砂石接收码头，引导河道砂石资源有序开发应用。 （1.3）禁止在资江干流及其支流河道管理范围向外延伸五十米区域内建设垃圾收集、堆放、	（1）本项目为天然气管线项目，采用定向钻方式穿越资水，未违法利用、占用岸线资源，未在资江干流及其支流河道管理范围向外延伸五十米区域内建设垃圾收集、堆放、转运设施。	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			转运设施；已经建设的，由所在地人民政府责令搬迁。 （1.4）禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，强化水源涵养林建设与保护，积极推进退耕还林还草还湿、天然林资源保护、河湖与湿地保护恢复、长江防护林、生态廊道、矿山生态修复、水土流失和石漠化综合治理等生态保护修复工程。 （1.5）鼓励实施生态修复工程，提升生态环境质量，区内的各种开发建设活动应控制建筑规模与开发强度，严格风貌管控，确保生态安全和生态服务质量不降低。	（2）本项目针对全线、各穿越以及邻近的敏感目标，分别提出了相应的生态减缓与恢复措施。项目施工及运营期，在严格落实环评所提环保措施之后，本项目建设及运营期间对生态环境的不利影响可降至最低，环境影响可接受。	
		污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。市建成区内房屋建筑和市政基础设施工程施工工地严格落实扬尘防控"六个 100%"，全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。 （2.3）固体废物： （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统，到 2025 年，邵阳市城区基本建成生活垃圾分类处理系统。城市生活垃圾无害化处置率达到 100%，城市生活垃圾资源化利用率达到 60%。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用，构建建筑垃圾资源化利用标准体系，全面提升建筑垃圾资源化率。到 **2025** 年，建筑垃圾资源化利用率达到 **50%**以上。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
5.	基本农田地区	空间布局约束	（1.1）不得占用连片的基本农田，用地置换需依照法定程序经有关部门审批。 （1.2）在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 （1.3）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。 （1.4）严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。	本项目为天然气管道工程建设项目，已列入湖南省重点项目清单，项目涉及占用基本农田。设计中严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，将占用的基本农田数量最小化。占用基本农田按照有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。	符合
6.	国家湿地公园	空间布局约束	（1.1）国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。 （1.2）禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征用、占用的，用地单位应当征求省	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区。为了减轻对湿地生态功能的不利影响，采取定向钻方式穿越。建设单位已委托专业单位	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			级林业主管部门的意见，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局被备案。（1.3）除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	编制穿越湿地公园生态影响评价报告，办理有关手续，取得管理单位及湖南省林业局的意见。	

表 3.4-7　与衡阳市生态环境管控基本要求符合性分析

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
1	通用	空间布局约束	（1.1）落实建设“国家区域重点城市和省域副中心城市”的战略部署，推进“三强一化”建设，打造“区域活力中心、美丽宜居雁城”，优化国土空间开发保护格局，构建“山环水连、中部田园、一核多轴”国土空间总体格局。合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。 （1.2）坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，严控高污染高排放行业产能。严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、能耗替代、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求。 （1.3）积极践行绿色发展理念，以供给侧结构性改革为主线，加快调整产业结构，推动经济高质量发展。科学制定行业发展规划，加强主体功能区约束，不断强化源头防控。大力落实“三去一降一补”任务，坚决淘汰落后产能，推进“散乱污”企业整治。 （1.4）加强空间布局管控，强化环境准入。开展污染源排查整治，切断污染物进入土壤、地下水环境的途径。 （1.5）禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目，项目已纳入衡阳市国土空间总体规划中。项目符合产业政策，符合环境准入清单管理要求。	符合
		污染物排放管控	（2.3）加强非道路移动机械污染防治，健全非道路移动源环境监管制度，严格管控高排放非道路移动机械。推进排放不达标工程机械清洁化改造和淘汰，推动内河船舶改造，加强颗粒物排放控制，开展减少氮氧化物排放试点工作。努力拓展秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化、原料化利用渠道，突出抓好秸秆机械化碎草还田、腐熟还田、商品化有机肥还田和过腹还田，	评价要求加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止以柴油等为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。严禁使用尾气排放不达标的施工机械和运输车辆。	符合

序号	属性/区域	管控维度	与本项目相关的管控要求	本项目情况	符合性
			不断提高秸秆利用率，到2025年，全市秸秆综合利用率达到90%以上。		
		环境风险防控	（3.1）向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险化学品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的单位应编制突发环境事件应急预案。	评价要求建设单位应及时制定环境风险事故应急预案，落实风险防范措施、配备足够的应急物资，定期进行应急演练和培训。	符合

表 3.4-8　与环境管控单元生态环境管控要求符合性分析

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
1	怀化市中方县	ZH43122120001	中方镇重点管控单元	空间布局约束	（1.1）永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。 （1.2）经批准的公益林不得随意调整和改变用途；禁止在国家级公益林开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地；禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林。 （1.3）严格环境准入，加强源头把控，新建、改扩建项目对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.1）废气：坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、城市扬尘等为重点领域，以 $PM_{2.5}$ 等为重点因子，以特护期为重点时段，开展“守护蓝天”行动。	项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。	符合
				环境风险防控	（3.3）加强危险废物收集、贮存、利用处置全过程控制，加快形成满足实际处置需求的危险废物利用处置能力。加强环境应急处置能力建设，完善环境风险企业应急处置救援队伍，提升重点企业环境风险防控能力，加强应急物资储备。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					（3.4）依照《中方县突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。		
2	怀化市中方县	ZH43122130004	中方镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。 （1.2）经批准的公益林不得随意调整和改变用途；禁止在国家级公益林开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地；禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林。 （1.3）严格环境准入，加强源头把控，新建、改扩建项目对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.1）废气：坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、城市扬尘等为重点领域，以 $PM_{2.5}$ 等为重点因子，以特护期为重点时段，开展“守护蓝天”行动。	项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。	符合
				环境风险防控	（3.3）加强危险废物收集、贮存、利用处置全过程控制，加快形成满足实际处置需求的危险废物利用处置能力。加强环境应急处置能力建设，完善环境风险企业应急处置救援队伍，提升重点企业环境风险防控能力，加强应急物资储备。 （3.4）依照《中方县突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
3	怀化市洪江市	ZH43128110002	安江镇优先保护单元	空间布局约束	（1.1）对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放“散乱污”企业依法依规关停取缔。 （1.2）严格落实水域滩涂规划要求，合理规范水产养殖布局和规模，实施养殖许可制度。 （1.3）为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					区、战略性矿产储量区等区域，矿产能源发展区应符合矿产资源开发管理有关法律法规等要求。		
				污染物排放管控	（2.3）固体废弃物 （2.3.2）强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。	本项目施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
4	怀化市洪江市	ZH43128130001	大崇乡/群峰乡/湾溪乡/雪峰镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放“散乱污”企业依法依规关停取缔。 （1.2）为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域，矿产能源发展区应符合矿产资源开发管理有关法律法规等要求。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.3）固体废弃物 （2.3.2）强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。	本项目施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
5	怀化市溆浦县	ZH43122430004	黄茅园镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上挖砂、采石、采矿等。 （1.2）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 （1.5）严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。	本项目 16#阀室占用基本农田，已取得用地预审选址意见，后续将按照自然资源部门相关要求办理农田占用手续。本项目管线不占用国家级森林公园林地。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气 （2.2.2）加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 （2.3）固体废物 （2.3.1）加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.1）完善风险防控体系建设，落实《溆浦县突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境风险事故发生，	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					提高应急处置能力。	物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	
6	怀化市溆浦县	ZH43122410001	龙潭镇优先保护单元	空间布局约束	（1.1）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上挖砂、采石、采矿等。 （1.2）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 （1.5）严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气 （2.2.2）加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 （2.3）固体废物 （2.3.1）加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.1）完善风险防控体系建设，落实《溆浦县突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境风险事故发生，提高应急处置能力。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
7	怀化市溆浦县	ZH43122430003	龙庄湾乡一般管控单元	空间布局约束	（1.1）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上挖砂、采石、采矿等。 （1.2）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 （1.6）严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排	（2.2）废气	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
				放管控	（2.2.2）加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 （2.3）固体废物 （2.3.1）加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。	尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
				环境风险防控	（3.1）完善风险防控体系建设，落实《溆浦县突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境风险事故发生，提高应急处置能力。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
8	邵阳市隆回县	ZH43052430002	小沙江镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化岸线保护。 （1.2）在城市蓝线（指规划确定的主要的江、河、湖、库、渠、湿地的城市地表水体保护和控制的地域界线）内禁止进行下列活动：违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；擅自填埋、占用城市蓝线内水域；影响水系安全的爆破、采石、取土；擅自建设各类排污设施；其它对城市水系保护构成破坏的活动。 （1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。 （1.4）在城市紫线范围（包括经县级以上人民政府公布保护的保护范围界线）内禁止进行下列活动：损坏或者拆毁保护规划确定保护的建筑物、构筑物和其他设施；修建破坏传统风貌的建筑物、构筑物和其他设施；占用或者破坏保护规划确定保留的园林绿地、河湖水系、道路和古树名木等活动；以及其他对保护构成破坏性影响的活动。 （1.6）全面推广节能、节水产品，扩大中水回用，限制高耗能、高耗水行业的发展，切实严控污染物排放增量，	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					有效减少污染物存量，加快形成绿色发展方式，构建绿色产业体系。 （1.7）在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。		
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。 （2.2.3）推进 $PM_{2.5}$ 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx 深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。 （2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物清洁焚烧与资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。	符合
				环境风险防控	（3.4）根据《隆回县突发环境事件应急预案》加强突发环境事件应急演练，深化重点领域、重点行业环境风险防控。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
9	邵阳市隆回县	ZH43052410003	金石桥镇/司门前镇优先保护单元	空间布局约束	（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化岸线保护。 （1.2）在城市蓝线（指规划确定的主要的江、河、湖、库、渠、湿地的城市地表水体保护和控制的地域界线）内禁止进行下列活动：违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；擅自填埋、占用城市蓝线内水域；影响水系安全的爆破、采石、取土；擅自建设各类排污设施；其它对城市水系保护构成破坏的活动。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					（1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。 （1.4）在城市紫线范围（包括经县级以上人民政府公布保护的保护范围界线）内禁止进行下列活动：损坏或者拆毁保护规划确定保护的建筑物、构筑物和其他设施；修建破坏传统风貌的建筑物、构筑物和其他设施；占用或者破坏保护规划确定保留的园林绿地、河湖水系、道路和古树名木等活动；以及其他对保护构成破坏性影响的活动。 （1.6）全面推广节能、节水产品，扩大中水回用，限制高耗能、高耗水行业的发展，切实严控污染物排放增量，有效减少污染物存量，加快形成绿色发展方式，构建绿色产业体系。		
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。 （2.2.3）推进 $PM_{2.5}$ 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx 深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。 （2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物清洁焚烧与资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。	符合
				环境风险防控	（3.4）根据《隆回县突发环境事件应急预案》加强突发环境事件应急演练，深化重点领域、重点行业环境风险防控。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
10	邵阳市隆回县	ZH43052430001	高平镇/七江镇/鸭田	空间布局约束	（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
			镇/羊古坳镇一般管控单元		岸线保护。 （1.2）在城市蓝线（指规划确定的主要的江、河、湖、库、渠、湿地的城市地表水体保护和控制的地域界线）内禁止进行下列活动：违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；擅自填埋、占用城市蓝线内水域；影响水系安全的爆破、采石、取土；擅自建设各类排污设施；其它对城市水系保护构成破坏的活动。 （1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。 （1.4）在城市紫线范围（包括经县级以上人民政府公布保护的保护范围界线）内禁止进行下列活动：损坏或者拆毁保护规划确定保护的建筑物、构筑物和其他设施；修建破坏传统风貌的建筑物、构筑物和其他设施；占用或者破坏保护规划确定保留的园林绿地、河湖水系、道路和古树名木等活动；以及其他对保护构成破坏性影响的活动。 （1.6）全面推广节能、节水产品，扩大中水回用，限制高耗能、高耗水行业的发展，切实严控污染物排放增量，有效减少污染物存量，加快形成绿色发展方式，构建绿色产业体系。 （1.7）严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。		
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。 （2.2.3）推进 $PM_{2.5}$ 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。 （2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物清洁焚烧与资源化利用。		
				环境风险防控	（3.4）根据《隆回县突发环境事件应急预案》加强突发环境事件应急演练，深化重点领域、重点行业环境风险防控。	本项目运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
11	邵阳市新邵县	ZH43052230001	巨口铺镇/迎光乡一般管控单元	空间布局约束	（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。	本项目为天然气管道工程建设项目，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 项：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”。并且本项目以隧道方式穿越生态保护红线。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。 （2.3）固体废弃物： （2.3.1）持续推动塑料污染全链条治理。 （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.2）加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管线项目，不会对土壤造成污染。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
12	邵阳市新邵县	ZH43052210003	酿溪镇/小塘镇/新田铺镇/严塘	空间布局约束	（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅	本项目为天然气管道项目，为湖南省重大基础设施建设项目。项目不可避免穿越了湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
			镇优先保护单元		允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.2）严禁在资江、邵水岸线1公里等区域范围内新(改、扩)建尾矿库。 （1.3）加强水产种质资源保护区管控，核实保护区范围。禁止新建排污口、禁止围湖造田。	黄尾鲴国家级水产种质资源保护区、生态保护红线。为了减轻不利影响，以定向钻的方式穿越。未在水产种质资源保护区新建排污口和围湖造田。	
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。 （2.3）固体废弃物： （2.3.1）持续推动塑料污染全链条治理。 （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.2）加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管线项目，不会对土壤造成污染。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
13	邵阳市新邵县	ZH43052220001	雀塘镇/寸石镇重点管控单元	空间布局约束	（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.2）严禁在资江、邵水岸线1公里等区域范围内新(改、扩)建尾矿库。 （1.3）加强水产种质资源保护区管控，核实保护区范围。禁止新建排污口、禁止围湖造田。	本项目不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					（2.3）固体废弃物： （2.3.1）持续推动塑料污染全链条治理。 （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用。	气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
				环境风险防控	（3.2）加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管线项目，不会对土壤造成污染。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
14	邵阳市新邵县	ZH43052230003	陈家坊镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.2）严禁在资江、邵水岸线 1 公里等区域范围内新(改、扩)建尾矿库。	本项目不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。 （2.3）固体废弃物： （2.3.1）持续推动塑料污染全链条治理。 （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.2）加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管线项目，不会对土壤造成污染。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
15	邵阳市新邵县	ZH43052210002	潭府乡优先保护单元	空间布局约束	（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.2）严禁在资江、邵水岸线1公里等区域范围内新(改、扩)建尾矿库。	本项目不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气： （2.2.2）加强扬尘污染治理。 （2.3）固体废弃物： （2.3.1）持续推动塑料污染全链条治理。 （2.3.2）实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 （2.3.3）推动建筑垃圾资源化利用。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
				环境风险防控	（3.2）加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为天然气管线项目，不会对土壤造成污染。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
16	邵阳市邵东市	ZH43052130002	黑田铺镇/廉桥镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）建制镇区域内10蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。 （1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。	本项目不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排	（2.2）废气：加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
				放管控	格治理餐饮业排污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。 （2.3）固体废弃物：推动塑料污染全链条治理，强化生活垃圾分类管理。	尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
17	邵阳市邵东市	ZH43052130001	流泽镇/团山镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。 （1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 （1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。 （1.4）严禁城市周边面山可视范围内、公路和河流两侧、自然保护区等生态敏感地区的私挖乱采。	本项目不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.2）废气：加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严格治理餐饮业排污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。 （2.3）固体废弃物：推动塑料污染全链条治理，强化生活垃圾分类管理。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
18	邵阳市邵东市	ZH43052120005	水东江镇重点管控单元	空间布局约束	（1.1）建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。 （1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。	本项目不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					（1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。 （1.4）严禁公路和河流两侧、自然保护区等生态敏感地区的私挖乱采。		
				污染物排放管控	（2.2）废气：加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严格治理餐饮业排污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。 （2.3）固体废弃物：推动塑料污染全链条治理，强化生活垃圾分类管理。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
19	衡阳市衡阳县	ZH43042130001	大安乡/金兰镇/库宗桥镇/栏垅乡一般管控单元	空间布局约束	（1.1）除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区；	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。	施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
20	衡阳市衡阳县	ZH43042130002	樟木乡/集兵镇/杉桥镇/台源镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区；	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。	施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
21	衡阳市衡阳县	ZH43042130004	西渡镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区；	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	
				污染物排放管控	（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。	施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	
22	衡阳市衡南	ZH43042230002	洪山镇/咸	空间布局	（1.2）水产种质资源保护区按《水产种质资源保护区管	本项目为天然气管道工程，项目不可避免穿	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
	县		塘镇一般管控单元	约束	理暂行办法》（2016 年修正本）要求管理。	越了湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。采取定向钻方式穿越。建设单位已委托专业单位编制各水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并已取得渔业行政主管部门意见。同时将将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	
				环境风险防控	（3.1）强化环境安全底线思维，开展环境风险隐患排查整治专项检查，建立隐患排查治理台账，推动企业建立环境风险隐患排查治理长效机制。全面压实企业主体责任，依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等相关文件督促企业编制突发环境事件应急预案，完善环境安全例会和例检、风险排查管控及隐患治理等制度体系，源头预防各类突发环境事件。针对重点区域、流域等开展环境风险评估，提升环境风险防控水平。	本项目为天然气管线项目。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
23	衡阳市衡南县	ZH43042230001	铁丝塘镇一般管控单元	空间布局约束	（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				环境风险防控	（3.1）强化环境安全底线思维，开展环境风险隐患排查整治专项检查，建立隐患排查治理台账，推动企业建立环境风险隐患排查治理长效机制。全面压实企业主体责任，依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等相关文件督促企业编制突发环境事件应急预案，完善环境安全例会和例检、风险排查管控及隐患治理等制度体系，源头预防各类突发环境事件。针对重点区域、流域等开展环境风险评估，提升环境风险防控水平。	本项目为天然气管线项目。运营期采取一系列环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，配备应急物资，定期进行应急演练和培训，环境风险是可防控的。	符合
24	衡阳市衡东县	ZH43042420002	大浦镇重点管控单	空间布局约束	（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
			元		（1.2）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，开展传统产业集群升级改造。		
				污染物排放管控	（2.1）扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治，推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。 （2.2）加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施，继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放，全力抓好任务措施实施及落地见效，有效削减各类大气污染物排放。 （2.3）统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设，强化日常监督和检查，提升运行管理水平；加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合
25	衡阳市衡东县	ZH43042430003	石滩乡一般管控单元	空间布局约束	（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。 （1.2）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，开展传统产业集群升级改造。饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理；	本项目为天然气管线项目，不涉及上述管控情形。	符合
				污染物排放管控	（2.1）扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治，推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。 （2.2）加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁	本项目施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气等。但这种污染是局部的、短期的，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。施工期和运营期产生的固体废物均妥善处置。	符合

序号	行政区划	单元编码	单元名称及分类	与本项目相关的管控要求		本项目情况	符合性
					能源替代，强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施，继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放，全力抓好任务措施实施及落地见效，有效削减各类大气污染物排放。 （2.3）统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设，强化日常监督和检查，提升运行管理水平；加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。		

4 管线沿线区域环境概况

4.1 地形地貌

本项目线路经过湖南省怀化市、邵阳市和衡阳市。地形西半段为山区，由西向东逐渐过渡到丘陵和丘陵盆地。

怀化市段属于湘西山地，是云贵高原的东延部分，雪峰山脉呈北北东-南南西走向耸立于此，是湖南省东西自然地理的分界线，也是资江与沅水的分水岭。山脉雄伟，山高谷深，起伏极大，地层以元古代板岩、砂岩、千枚岩等浅变质岩为主，岩性较坚硬，地质灾害以滑坡、崩塌为主。邵阳市段位于向湘中丘陵盆地的过渡带，地形依然以丘陵和低山为主。衡阳市段为湘中丘陵盆地的核心地带，地形平缓，属于衡阳盆地，这些盆地由湘江及其支流冲积而成，地面起伏小，海拔多在 100m 以下，开阔平坦，形成连片农耕区。盆地地质岩性主要为第四纪冲积、淤积平原，地基土质松软。盆地周边丘陵主要由白垩纪-第三纪红色砂岩、砾岩、泥岩构成，俗称“红层”，岩性较软，易风化，形成丹霞地貌或低缓圆丘。

本项目沿线地形地貌见图 4.1-1。

沿线山地

沿线丘陵

沿线盆地

图 4.1-1　本项目沿线地形地貌照片

4.2 气候气象

湖南位于北纬 25°-30°之间，属亚热带季风气候，四季分明，光热充足，降水丰沛，雨热同期，气候条件比较优越。湖南年平均气温 16°C-18°C，冬季寒冷，春季温暖，夏季炎热，秋季凉爽，四季变化较为明显。适宜人居和农作物、绿色植物生长。湖南属于亚热带，而它和世界上同纬度其它一些亚热带地区的干燥荒漠气候不同，因其处于东亚季风气候区的西侧，加之地形特点和离海洋较远，导致湖南气候为具有大陆性特点的亚热带季风湿润气候，既有大陆性气候的光温丰富特点，又有海洋性气候的雨水充沛、空气湿润特征。湖南雨水丰沛，年平均降雨量在 1200～1700mm 之间，但时空分布很不均匀。一年中降雨量明显地集中于一段时间内，这段时间称为雨季，雨季一般只有 3 个月，却集中了全年降雨量的 50%～60%。

4.3 河流水系

湖南省河流众多，河网密布，水系发达，5km 以上的河流有 5341 条。全省水系以洞庭湖为中心，湘、资、沅、澧四水为骨架，主要属长江流域洞庭湖水系，约占全省总面积 96.7%，其余属珠江流域和长江流域的赣江水系及直入长江的小水系。本项目沿线主要河流包括沅江、资水、湘江、蒸水、龙溪河、石马江。本项目所在区域河流水系见图 4.3-1。

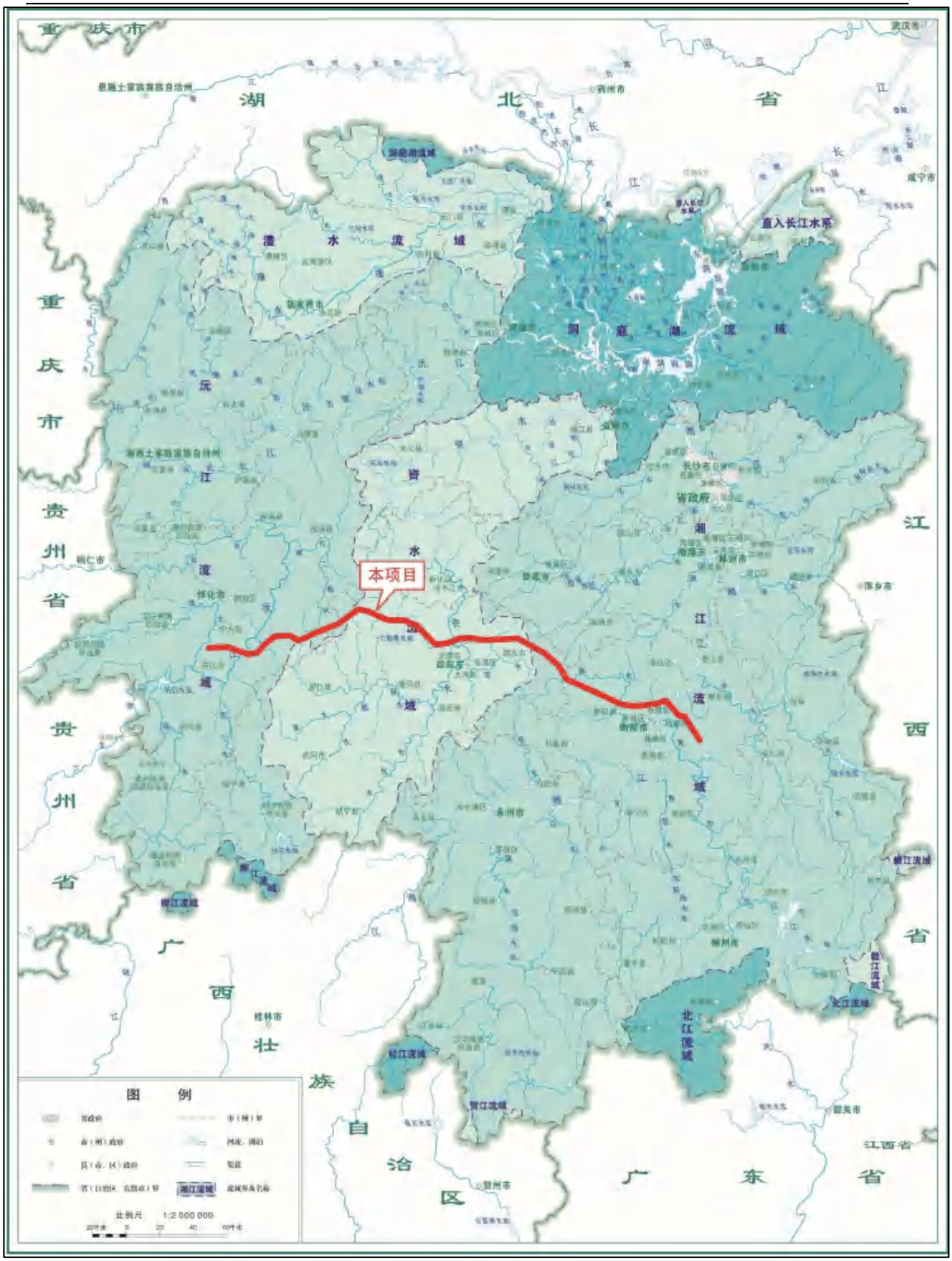


图 4.3-1　本项目河流水系图

4.3.1 沅江

沅江，又称沅水，长江流域洞庭湖支流，位于东经 107°19′～111°42′，北纬 26°05′～30°0′之间，流经贵州省、湖南省。沅江是湖南省的第二大河流，干流全长 1033km，流域面积 89163km²（其中湖南省占 57.3%），落差 1462m，河道平均坡降为 0.254‰。河口多年平均流量 2170m³/s，年径流量 668 亿 m³。

沅江发源于贵州省东南部，分南北两源，南源龙头江，发源于贵州省都匀县的云雾山，北源重安江，发源于贵州省麻江县平月间的大山，两江汇合后称清水江。经銮山进入湖南省芷江县境，至黔城镇汇合舞水，水量增大，始称沅江。沅江在湖南省境内先后流经芷江、会同、黔阳、怀化、溆浦，辰溪、泸溪等县境，至沅陵后折向东北，经桃源、常德注入洞庭湖，常德德山为沅江河口。

沅水流域南北较长，东西较窄，约成西南斜向东北的矩形。沅江水系发育，河网密布。流域内流域面积在 1000km²以上的支流 22 条，其中左岸有重安江、六洞河、龙江河、车坝河、舞水、辰水、小江河、武水、酉水、梅江河、龙潭河、洗车河、花垣河、猛洞河、白洋河等 15 条，右岸有巴拉河、巫密河、亮江、渠水、通道河、巫水、溆水等 7 条，呈不对称羽状水系。左岸的流域面积约为右岸的一倍。年均流量为 817.24m³/s，最大流量为 23600m³/s（1970 年 7 月 18 日），最小流量为 93m³/s（1972 年 9 月 2 日），最高洪水位 167.93m（1970 年 7 月 13 日），最低 150.06m（1972 年 9 月 10 日）。

4.3.2 资水

又称资江，为洞庭湖四大水系之一，位于湖南省中部，地理坐标为东经 110°14’~112°05’，北纬 25°59’~27°34’之间。上游赧水发源于湖南省城步县北广福山的茅坪坳，至邵阳县双江口与南来的夫夷水汇合，始称资水。干流全长 713km，流域面积 2.81 万 km²。资水有两源：西源赧水源出湖南省城步苗族自治县北；南源夫夷水源出广西壮族自治区资源县越城岭，两水在邵阳县双江口汇合。流经邵阳、新化、安化、桃江、益阳等县市，于益阳市甘溪港入洞庭湖。长 653km，流域面积 2.81 万 km²。中、上游，穿行于山区，河道弯曲、狭窄，水流湍急。马迹塘以下为下游，河谷开阔，水流缓慢。桃江以下可通航。

资水自邵阳市流入新邵县渔溪后，便由南至北贯穿全境，最终在筱溪良处离开新邵县。在新邵境内，资水蜿蜒流淌 53.5km，落差高达 23m，不仅是该县的主干水系，更是流经地域最广的河流。

4.3.3 湘江

又称湘水，是长江七大支流之一，也是湖南省境内最大的一条河流，全长 856km，流域面积 94660km^2，多年平均流量 664.49 亿 m^3，河床宽 1000～1500m，为通航河流，航道宽 20～30m。湘江发源于广西临桂县海洋坪的龙门界，流经广西的兴安县、全州市及湖南的永州市、冷水滩、衡阳市、株洲市、湘潭市、长沙市、湘阴等县市。其在衡阳市境内干流长 226km，自祁东归阳清塘流入境内，从衡东和平村出境进入株洲市。

4.3.4 蒸水

蒸水属湘江流域，为湘江左岸一级支流，蒸水古名承水，俗称草河，源于大云山西麓邵东县毛荷殿乡郑家冲雁鹅川，自西向东从角山镇入境，流经铜钱渡、辖神渡、演武坪、双园路、青草桥、石鼓嘴汇入湘江，全长约 194km，流域面积 3470km^2，年平均径流量为 5.18 万 m^3/s，出口流量 60.7m^3/s，多年平均径流总量为 16 亿 m^3。下游河道最宽处约 200m，为河漫滩平原。蒸水属山溪型河源，夏汛冬涸，易涨易落，境内常受洪涝危害；河流级别：1 级；河流类别：外流河、地上河、常年河。

4.3.5 龙溪河

龙溪河为湘江的一级支流，本项目穿越段位于龙溪河下游段，在穿越段下游 3.5km 处（狮塘村）汇入湘江。河流蜿蜒曲折，多处呈现出 180°的回头弯，穿越断面处河槽呈“U”型，河床底部高低起伏，为黏性土河床，相对高差 3m 左右，河道纵坡降小，穿越断面处水深一般 2m~4m，断面附近最大水深可达 7m。

4.3.6 石马江

石马江是位于湖南省邵阳市境内的一条河流，为资江一级支流，以流经新邵县石马江流域一带并孕育出省级非物质文化遗产“石马江号子”而闻名。石马江从隆回县高平镇流出后，进入新邵县境内，途经迎光乡、龙溪铺、巨口铺镇、小塘镇、新田铺镇等五个乡镇，最后由新田铺镇大禹庙村汇入资江。石马江全长约 576km，流域面积约为 840km^2，河流平均坡降 2.04‰，在新邵县境内流程约 65km。主要功能为防洪、蓄水及灌溉。

4.4 区域污染源调查

管线周边有大量的村屯及农田分布，大多数地区当地经济发展程度不高，产业结构单一，项目沿线无明显的工业污染源，分布有建材公司、养殖场、药材加工企业等工业企业。根据《湖南省建设用地土壤污染风险管控和修复名录（2026 年 3 月）》，项目经过地区不涉及污染地块。

5 生态影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 调查范围

本次陆生生态现状评价调查范围：

（1）生态评价等级为二级的管段，即起点-AF005 管段以及 AG337-AH010 管段，其生态调查范围为管道路由中心线外扩 1km 范围，重点调查评价范围内的自然保护地、水产种质资源保护区、生态保护红线区域。

（2）生态评价等级为三级的管段，即 AF005-终点（衡阳联络压气站）管段（AG337-AH010 管段除外），其调查范围为管道路由中心线外扩 300m 范围。

5.1.2 调查方法

本次生态现状调查方法包括基础资料收集、野外实地调查法（包括植物样方、动物样线调查法）、文献查阅、遥感解译法、访问有关部门和公众等相结合的方法。

5.1.2.1 基础资料收集

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中二级、三级评价要求，调查动植物物种，收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料以及水土流失情况。参照参考《中国植物志》（1959-2004 年）、《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980 年）、《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国现生、原生两栖动物更新名录》（王剀，2020）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015 年）、《中国现生、原生爬行动物更新名录》（王剀，2020）、《中国鸟类分类与分布名录（第 4 版）》（郑光美，2023 年）、《中国哺乳动物多样性（第 2 版）》（蒋志刚等，2017 年）、《中国鸟类图鉴》（钱燕文，1995 年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000 年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）、《中国兽类名录(2021 版)》（魏辅文等，2021 年）、《湖南植被》（湖南科学技术出版社，1990）、《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000）、《湖南树木志》（湖南科技出版社，2000）、《湖南种子植物总览》（湖南科学技术出版，2002）、《湖南动物志•两栖纲》（湖南科学技术出版社，2014）、《湖南动物志•爬行纲》（湖南科学技术出版社，2014 年）、《湖南动物志•鸟纲雀形目》（湖南科学技术出版社，2013 年）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》

（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《湖南省地方重点保护野生动物名录》（湘林护〔2023〕9 号）、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湘林护〔2023〕9 号），以及《湖南中方濉水国家湿地公园总体规划（2017-2021 年）》《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》《湖南雪峰山国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》《白水洞风景名胜区总体规划（2021-2035 年）》等对动、植物进行鉴定。

确定名录时，参考历年来发表的论文和著作、有关科学研究和野外调查资料、调查区遥感解译调查数据等，比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区相关资料。搜集历年有关部门统计资料进行物种和数量的估计。形成本项目调查区与评价区野生动物名录、调查区植物名录。

5.1.2.2 植物野外调查时间及样方设置

（1）植被及植物多样性调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间，进行现场调查。实地调查采取样方法，确定评价区的植物种类、植被类型等。

陆生植物及植被主要采取样方法进行调查，重要野生植物及古树名木调查时，首先向林业部门查询线路沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重要野生植物及古树名木进行现场实地访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区内的植物种类、重要野生植物及古树名木种类、数量、分布、与工程区位关系等。

调查时间：2025 年 11 月 6 日至 11 月 10 日，2026 年 6 月 11 日至 6 月 20 日。

样方设置：植物群落样方调查时用目测法，在调查典型代表性植物群落类型中随机抽取植物样方。植被样方调查时，根据乔木、灌丛、草地优势种确定植物群落类型，在工程所在区域各类植物群落中均要抽取样方，做样方调查。植物样方调查中分成乔木、灌木和草本三种类型，大小分别为 20m×20m，5m×5m，1m×1m。

考察路线选取。调查时以重点施工区域（如穿（跨）越生态敏感区、生态保护红线等）为中心，向四周辐射调查。在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

样方布点原则。植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特

征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：①尽量在重点施工区域（如穿（跨）越生态敏感区、生态保护红线等）以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。②本项目调查样方布设与植被图相对应，确保涵盖当地典型植被类型和不同优势种群落。③样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。④尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

调查内容：调查内容包括环境条件和物种群落特征，环境条件包括地理位置、地形条件、土壤条件、水文条件；物种群落特征包括种类组成和数量特征，记录样方的调查时间、调查地点及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次，并同时记录珍稀保护植物种类、数量及分布情况。

（2）植物样方布设合理性分析

生态调查人员在 2025 年 11 月、2026 年 6 月对评价区植物现状进行了调查。根据现场调查情况，共设置 70 个植物样方点位，植物样方汇总统计见表 5.1-1。经统计，主要植被样方数量满足二级评价样方数量不少于 3 个的要求，植物样方数量统计见表 5.1-2。本次样方点位分布在工程不同区域，重点设置在工程直接影响区，如隧道出入口、各站场、阀室、定向钻施工场地、隧道施工场地、顶管施工场地等，并选择生态敏感区、不同行政区域及植被较好地段。评价区跨越湖南省怀化、邵阳、衡阳 3 个市 10 个区县，线路为西-东线性走向，穿越的植被区域属于中亚热带常绿阔叶林北部亚地带，包含了针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛，样方设置包含上述植被类型，因此调查样点具有一定的代表性、典型性及均匀性。本次调查时间集中在 6 月（花期）、11 月（果期）。因此，本项目的样方调查点位及调查时间较为合理，符合生态导则的相关要求。

综上，本项目调查期间在调查范围内共设置了样方 70 个，样方点既涵盖了项目沿线涉及的生态敏感区、行政区域、重点工程区，同时还涵盖了项目沿线面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好的自然植被类型，基本能够反映全线的植被现状。

本项目样方调查布设点位情况见表 5.1-1。调查范围不同群落类型样方设置情况统计见表 5.1-2。

表 5.1-1　样方调查布设点位情况表

序号	样方编号	样方规格	经度	纬度	海拔（m）	群落类型
1	样方 1	2m×2m	109°54'15.98"	27°19'15.68"	146	斑茅灌草丛
2	样方 2	2m×2m	109°54'8.87"	27°19'21.25"	1066	斑茅灌草丛
3	样方 3	2m×2m	109°54'3.25"	27°19'26.36"	1133	斑茅灌草丛
4	样方 4	20m×20m	109°55'18.74"	27°18'41.75"	1208	毛竹林
5	样方 5	1m×1m	110°8'16.75"	27°17'33.03"	1280	白茅灌草丛
6	样方 6	20m×20m	110°8'46.97"	27°17'45.05"	199	杉木林
7	样方 7	20m×20m	110°8'2.96"	27°17'55.73"	213	杉木林
8	样方 8	2m×2m	110°8'50.86"	27°17'19.14"	62	斑茅灌草丛
9	样方 9	1m×1m	110°8'48.21"	27°17'20.11"	41	白茅灌草丛
10	样方 10	2m×2m	110°8'43.56"	27°17'21.76"	57	斑茅灌草丛
11	样方 11	2m×2m	110°8'50.36"	27°17'26.35"	75	斑茅灌草丛
12	样方 12	1m×1m	110°8'56.76"	27°17'25.46"	77	白茅灌草丛
13	样方 13	20m×20m	110°25'42.35"	27°22'28.55"	72	毛竹林
14	样方 14	20m×20m	110°25'5.06"	27°22'35.58"	66	毛竹林
15	样方 15	20m×20m	110°25'13.30"	27°22'41.61"	51	杉木林
16	样方 16	5m×5m	110°25'10.15"	27°22'48.50"	40	山胡椒灌丛
17	样方 17	2m×2m	111°23'33.75"	27°21'21.04"	199	五节芒灌草丛
18	样方 18	2m×2m	111°23'26.85"	27°21'25.53"	213	五节芒灌草丛
19	样方 19	20m×20m	112°43'58.37"	26°58'6.51"	1133	毛竹林
20	样方 20	1m×1m	112°44'1.10"	26°58'23.08"	1208	白茅灌草丛
21	样方 21	20m×20m	112°43'57.58"	26°58'22.90"	1280	毛竹林
22	样方 22	1m×1m	112°44'55.26"	26°57'54.94"	199	白茅灌草丛
23	样方 23	5m×5m	112°44'49.93"	26°57'59.03"	213	构灌丛
24	样方 24	5m×5m	112°44'43.89"	26°58'3.09"	62	构灌丛
25	样方 25	1m×1m	112°44'40.03"	26°58'10.05"	41	白茅灌草丛
26	样方 26	20m×20m	112°44'30.51"	26°58'15.12"	57	毛竹林
27	样方 27	1m×1m	112°44'13.93"	26°58'45.87"	75	白茅灌草丛
28	样方 28	20m×20m	109°55'09.21"	27°18'48.80"	210	毛竹林
29	样方 29	20m×20m	109°55'31.66"	27°18'22.04"	221	毛竹林
30	样方 30	20m×20m	110°4'42.62"	27°18'14.92"	257	杉木林
31	样方 31	20m×20m	110°8'42.92"	27°17'43.59"	162	杉木林
32	样方 32	20m×20m	110°26'11.81"	27°21'52.41"	712	毛竹林
33	样方 33	5m×5m	110°25'3.74"	27°22'35.55"	1126	山胡椒灌丛
34	样方 34	20m×20m	110°24'39.54"	27°22'54.21"	883	杉木林
35	样方 35	20m×20m	110°24'46.71"	27°22'54.53"	931	杉木林
36	样方 36	20m×20m	110°24'3.30"	27°23'30.55"	628	毛竹林
37	样方 37	5m×5m	110°24'03.89"	27°23'30.97"	624	山胡椒灌丛
38	样方 38	20m×20m	110°40'15.78"	27°26'38.58"	1263	毛竹林
39	样方 39	2m×2m	110°40'33.90"	27°26'40.69"	1326	芒灌草丛
40	样方 40	2m×2m	110°40'20.63"	27°26'37.48"	1284	芒灌草丛
41	样方 41	20m×20m	110°40'32.91"	27°27'3.92"	1282	毛竹林
42	样方 42	20m×20m	110°40'38.01"	27°27'1.65"	1341	毛竹林
43	样方 43	2m×2m	110°40'26.80"	27°27'1.86"	1263	芒灌草丛
44	样方 44	2m×2m	111°12'30.23"	27°24'21.03"	287	五节芒灌草丛
45	样方 45	1m×1m	111°12'31.22"	27°24'17.58"	278	白茅灌草丛

序号	样方编号	样方规格	经度	纬度	海拔（m）	群落类型
46	样方 46	1m×1m	111°12'47.24"	27°24'10.79"	263	白茅灌草丛
47	样方 47	2m×2m	111°19'34.83"	27°20'40.79"	259	五节芒灌草丛
48	样方 48	2m×2m	111°19'44.99"	27°20'32.52"	256	五节芒灌草丛
49	样方 49	5m×5m	111°20'58.30"	27°21'22.24"	310	牡荆灌丛
50	样方 50	5m×5m	111°21'0.01"	27°21'20.35"	303	牡荆灌丛
51	样方 51	5m×5m	111°21'8.10"	27°21'16.39"	293	牡荆灌丛
52	样方 52	1m×1m	111°21'9.31"	27°21'15.25"	291	白茅灌草丛
53	样方 53	1m×1m	111°23'15.21"	27°21'46.85"	222	白茅灌草丛
54	样方 54	2m×2m	111°23'14.58"	27°21'45.84"	228	五节芒灌草丛
55	样方 55	5m×5m	111°26'16.51"	27°22'14.48"	285	牡荆灌丛
56	样方 56	1m×1m	111°24'16.12"	27°22'2.62"	188	白茅灌草丛
57	样方 57	1m×1m	111°24'6.28"	27°22'7.33"	185	白茅灌草丛
58	样方 58	2m×2m	111°23'58.08"	27°22'6.31"	187	五节芒灌草丛
59	样方 59	2m×2m	111°23'48.82"	27°22'1.74"	189	五节芒灌草丛
60	样方 60	2m×2m	111°23'37.57"	27°22'11.30"	188	五节芒灌草丛
61	样方 61	1m×1m	111°33'45.72"	27°22'5.72"	243	白茅灌草丛
62	样方 62	5m×5m	112°36'26.89"	27°1'7.42"	46	构灌丛
63	样方 63	1m×1m	112°36'29.85"	27°1'0.95"	46	白茅灌草丛
64	样方 64	5m×5m	112°36'35.71"	27°0'56.15"	50	构灌丛
65	样方 65	5m×5m	112°38'55.36"	27°1'29.68"	42	构灌丛
66	样方 66	1m×1m	112°39'33.71"	27°2'5.35"	52	白茅灌草丛
67	样方 67	1m×1m	112°39'35.36"	27°1'47.53"	41	白茅灌草丛
68	样方 68	5m×5m	112°44'18.51"	26°58'44.53"	44	构灌丛
69	样方 69	5m×5m	112°47'34.61"	26°57'25.43"	65	构灌丛
70	样方 70	1m×1m	112°53'37.84"	26°49'09.57"	93	白茅灌草丛

表 5.1-2　各评价等级管段生态调查范围不同植被类型样方设置情况统计

区段	评价等级	群落类型	样方设置情况		备注
			数量	样方编号	
羊家冲隧道-栗木冲隧道段内穿越湖南省中方县濉水国家级湿地公园段	二级	斑茅灌草丛	3	样方 1、样方 2、样方 3	湖南省中方县濉水国家湿地公园、生态保护红线
		毛竹林	3	样方 4、样方 28、样方 29	
干田冲隧道-沅江盾构穿越段内穿越沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区段	二级	杉木林	3	样方 6、样方 7、样方 31	沅水特有鱼类水产种质资源保护区、生态保护红线
		斑茅灌草丛	3	样方 8、样方 10、样方 11	
		白茅灌草丛	3	样方 5、样方 9、样方 12	
古峰山隧道段内临近湖南洪江雪峰山国家森林公园段	二级	毛竹林	4	样方 13、样方 14、样方 32、样方 36	湖南雪峰山国家森林公园、生态保护红线
		杉木林	3	样方 15、样方 34、样方 35	
		山胡椒灌丛	3	样方 16、样方 33、样方 37	
大华 2#隧道-17#阀室 C 段内临近湖南穿岩山国家级森林公园段	二级	毛竹林	3	样方 38、样方 41、样方 42	湖南穿岩山国家级森林公园、生态保护红线
		芒灌草丛	3	样方 39、样方 40、样方 43	
白石岩定向钻-王家岭隧道段临近白水洞国家级风景名胜区段	二级	五节芒灌草丛	3	样方 44、样方 47、样方 48	白水洞风景名胜区、生态保护红线
		白茅灌草丛	3	样方 45、样方 46、样方 52	
		牡荆灌丛	3	样方 49、样方 50、样方 51	
白石岩定向钻-王家岭隧道段穿越湖南新邵筱溪国家湿地公园（新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区）段	二级	五节芒灌草丛	6	样方 17、样方 18、样方 54、样方 58、样方 59、样方 60	湖南新邵筱溪国家湿地公园（新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区）、生态保护红线
		白茅灌草丛	3	样方 53、样方 56、样方 57	
BI319-BI359 段内临近湖南衡阳横江省级湿地公园段	二级	构灌丛	3	样方 62、样方 64、样方 65	湖南衡阳横江省级湿地公园
		白茅灌草丛	3	样方 63、样方 66、样方 67	
28#阀室 C-龙溪河定向钻穿越段内穿越湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区段	二级	毛竹林	3	样方 19、样方 21、样方 26	湘江衡阳四大家鱼水产种质资源保护区、生态保护红线
		构灌丛	3	样方 23、样方 24、样方 68	
		白茅灌草丛	4	样方 20、样方 22、样方 25、样方 27	
其他区域	二级	杉木林	1	样方 30	生态保护红线
		牡荆灌丛	1	样方 55	生态保护红线
	三级	白茅灌草丛	2	样方 61、样方 70	邵阳联络气压站、衡阳联络气压站
	三级	构灌丛	1	样方 69	29#阀室

（3）植物群落生物量调查

为了分析工程占地造成的植被生物量损失，需要调查评价区主要植物群落生物量。生物量调查采用实地调查结合资料收集法（引用在类似区域的发表的文献）。

5.1.2.3 动物野外调查时间及样线设置

（1）动物多样性调查

依据《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014），针对评价区的地形地貌特点，采用样线法和访问调查法（咨询有关专家、访问了沿线各地林业部门，现场访问了当地农民等了解物种种类）对评价区的陆生野生动物进行实地调查。

调查时间：2025 年 11 月 6 日-11 月 10 日，2026 年 1 月 21 日-1 月 30 日，2026 年 3 月 21 日-3 月 26 日、3 月 31 日。

样线调查法：现场调查采用动物样线法，调查范围内主要包括乔木林、灌木林、草地、农田、内陆水体、居住地 6 种生境类型。脊椎动物物种多样性的调查根据不同脊椎动物类型采用不同的调查方法，尽量做到在不同生境中都设置样带。以样线（点）法为主，重点调查区域中所有占地地块均设置样线，一般调查区域在不同植被类型设置样线，并考虑不同海拔的差异。调查中记录物种名称、数量、海拔、生境类型，以及样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

根据动物调查的科学性、可操作性、保护性以及安全性原则，针对不同的陆生脊椎动物采用不同的调查方法，具体调查方法如下：

兽类：兽类调查参考《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）相关要求，调查方法主要采用访问调查法，通过对调查点周边居民的访问了解调查区域主要兽类种类、种群数量、分布等问题，在鸟类样带调查中兼顾兽类调查。

对评价区部分点位采用红外相机进行记录，可对区域内数量稀少、地栖性或夜行性为主、在野外很难见到实体的鸟类及大型哺乳类采用红外相机触发法进行调查。所安装的红外相机应牢固固定在树干等自然物体上，确保相机不能非人为脱落，不能轻易被非工作人员取走；相机高度宜 0.3～0.8m，镜头与地面平行，避免阳光直射镜头；相机选择全天拍摄模式。待相机固定后，反复进行测试，确保相机正常工作；相机安装完毕后，对现场进行清理，还原当地自然环境。

鸟类：鸟类调查参考《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）主要采用

样线法进行调查。根据生态评价范围内的生境类型及其面积的大小设计样线，选择典型生境调查鸟类物种。调查样线长度 1-2km，样线宽度为观察视野范围内。用双筒望远镜以 1～3km/h 的速度行走，记录路线两侧调查样带中所观测到的鸟类种类、数量等，并记录海拔。对于看到实体、听到叫声或者从高空飞过的鸟类均记录，对于来回飞行的鸟类用最大计数法；对于大型鸟类，采用了访问法调查，访问中记录看到的标本、羽毛、实体等，对部分未能鉴别的鸟类进行拍照鉴定。

两栖爬行类：爬行类和两栖类参考《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）和《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014），用样线法进行调查和统计。调查样线长度 200-800m，样线宽度为 2-10m，对调查到的物种进行记录，包括种名、数量、海拔等，并对部分未能鉴别的物种进行拍照鉴定。在鸟类样线调查中兼顾两栖和爬行类调查，并辅以调查范围内农牧民进行访问及查阅相关的历史文献确定区域内的种类与种群数量。

（2）动物样线布设

本项目调查范围域内实地调查共布设 34 条动物样线，调查分别于秋季（2025 年 11 月 6 日-11 月 10 日）、冬季（2026 年 1 月 21 日-1 月 30 日）、春季（2026 年 3 月 21 日-3 月 26 日、3 月 31 日）、夏季（2026 年 6 月 12 日-6 月 19 日）开展。其中 2025 年 11 月与 2026 年 3 月属于野生动物迁徙期，2026 年 1 月属于野生动物越冬期，2026 年 6 属于野生动物繁殖期。即本次调查时间涵盖了野生动物越冬期、繁殖期、迁徙期。

本次野生动物样线布设严格遵循代表性、典型性与系统性的科学原则，紧密结合项目沿线的空间布局、地形分异规律与生境分布特征统筹设置。全部样线沿项目沿线不同区段梯度布局，全面覆盖不同地形单元与海拔梯度，充分考量生境异质性对野生动物栖息、活动的影响，确保样线能够反映不同自然地理条件下的动物群落特征，样线布置涵盖了评价范围内所有生境类型（乔木林、灌木林、农田、内陆水体和居住点），每种生境设置的样线数量不少于 3 条，因此，本次动物样线调查设置兼具有代表性和典型性的原则。

综上所述，本次野生动物现状调查能够满足《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中对陆生生态二级评价的要求。

本项目沿线动物调查样线现场基本信息情况见表 5.1-3。调查范围不同生境类型样线设置情况统计见表 5.1-4。

表 5.1-3　评价区动物调查样线基本信息情况表

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度（m）	生境类型	记录物种	调查期次
样线1	E：109°53'43.77"，N：27°19'40.99"	E：109°52'55.11"，N：27°19'50.06"	1574	乔木林、灌木林、内陆水体、农田	小鿵鹛、白鹭、白腰草鹬、矶鹬、白鹡鸰、树鹨、红嘴蓝鹊、大山雀、红头长尾山雀、棕头鸦雀、棕颈钩嘴鹛、白颊噪鹛、红头穗鹛、斑姬啄木鸟、黄眉柳莺、北红尾鸲、红尾水鸲、中华蟾蜍	秋、冬、夏
样线2	E：109°54'4.18"，N：27°19'25.85"	E：109°54'27.01"，N：27°19'8.76"	1854	乔木林、灌木林、内陆水体、农田	珠颈斑鸠、黑翅鸢、雀鹰、池鹭、白鹭、青脚鹬、白腰草鹬、普通翠鸟、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、白头鹎、黄臀鹎、白鹡鸰、灰鹡鸰、大山雀、棕头鸦雀、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、纯色山鹪莺、黄眉柳莺、黄腰柳莺、褐柳莺、红喉姬鹟、蓝喉歌鸲、北红尾鸲、红尾水鸲、黑喉石鹏、灰头鹀、黄眉鹀、燕雀、斑文鸟	秋、冬、夏
样线3	E：109°55'22.03"，N：27°18'36.23"	E：109°55'2.53"，N：27°18'50.33"	1171	乔木林、灌木林、内陆水体、农田	珠颈斑鸠、普通翠鸟、棕背伯劳、大嘴乌鸦、领雀嘴鹎、白头鹎、灰鹡鸰、大山雀、红头长尾山雀、黄腰柳莺、白顶溪鸲、北红尾鸲、红尾水鸲、灰头鹀、小鹀	秋、冬、夏
样线4	E：110°8'10.85"，N：27°17'38.62"	E：110°8'41.53"，N：27°17'36.43"	1607	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	山斑鸠、雀鹰、白鹭、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹎、白头鹎、白鹡鸰、大山雀、红头长尾山雀、麻雀、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、红头穗鹛、矛纹草鹛、强脚树莺、黄眉柳莺、双斑绿柳莺、北红尾鸲、黑尾蜡嘴雀、小鹀	秋、冬、夏
样线5	E：110°8'48.69"，N：27°17'39.08"	E：110°8'35.46"，N：27°17'50.28"	1397	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	普通鵟、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、白头鹎、白鹡鸰、大山雀、麻雀、纯色山鹪莺、强脚树莺、乌鶇、北红尾鸲、叉尾太阳鸟、灰头鹀、斑文鸟	秋、冬、夏
样线6	E：110°8'55.61"，N：27°17'31.59"	E：110°8'51.57"，N：27°17'8.78"	1954	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	白眼潜鸭、小鿵鹛、山斑鸠、红隼、雀鹰、普通鵟、白鹭、普通翠鸟、崖沙燕、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、麻雀、白头鹎、白颊噪鹛、黄腹山鹪莺、树鹨、白鹡鸰、大山雀、北红尾鸲、黄眉柳莺、金翅雀、斑文鸟、灰头鹀、小鹀、舟山眼镜蛇	秋、冬、夏
样线7	E：110°25'2.39"，N：27°22'34.74"	E：114°20'38.24"，N：30°30'13.28"	1723	乔木林、灌木林、农田	珠颈斑鸠、棕背伯劳、白头鹎、大山雀、黄腹山雀、栗颈凤鹛、强脚树莺、棕脸鹟莺、黄眉柳莺、北红尾鸲、小鹀	冬、春、夏
样线8	E：110°24'21.57"，N：27°22'34.66"	E：110°24'15.65"，N：27°22'31.21"	1147	乔木林、灌木林、农田	山斑鸠、珠颈斑鸠、棕背伯劳、大嘴乌鸦、领雀嘴鹎、白头鹎、大山雀、黄腹山雀、北红尾鸲、黄眉柳莺	冬、春、夏
样线9	E：110°24'15.33"，N：27°22'29.30"	E：110°24'16.25"，N：27°22'16.10"	1056	乔木林、灌木林、农田	山斑鸠、珠颈斑鸠、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、白头鹎、大山雀、华南斑胸钩嘴鹛、红头穗鹛、白额燕尾、黄眉柳莺、北红尾鸲	冬、春、夏

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度（m）	生境类型	记录物种	调查期次
样线10	E：110°29'18.91"，N：27°22'23.50"	E：110°29'18.91"，N：27°22'23.50"	1472	乔木林、灌木林、农田	松鸦、红嘴蓝鹊、大山雀、山麻雀、红头长尾山雀、棕头鸦雀、强脚树莺、冠纹柳莺	春
样线11	E：110°30'29.86"，N：27°22'47.67"	E：110°30'29.86"，N：27°22'47.67"	1038	乔木林、灌木林、农田	松鸦、红嘴蓝鹊、白鹡鸰、灰鹡鸰、大山雀、冠纹柳莺	春
样线12	E：110°38'13.07"，N：27°25'47.64"	E：110°38'13.07"，N：27°25'47.64"	1032	乔木林、灌木林、农田	领雀嘴鹎、白头鹎、大山雀、棕头鸦雀、红头穗鹛、灰眶雀鹛、强脚树莺、红嘴相思鸟	春
样线13	E：110°40'39.08"，N：27°26'43.20"	E：110°39'57.87"，N：27°26'43.17"	1446	乔木林、灌木林、农田	山斑鸠、大嘴乌鸦、领雀嘴鹎、白鹡鸰、大山雀、山麻雀、麻雀、白额燕尾、灰林鹏、红胁蓝尾鸲、黄喉鹀、黄眉鹀	冬、春、夏
样线14	E：110°40'30.88"，N：27°27'2.57"	E：110°40'50.79"，N：27°26'56.02"	1139	乔木林、灌木林、农田	白头鹎、大山雀、麻雀、强脚树莺、黄喉鹀、黄眉鹀、金翅雀	冬、春、夏
样线15	E：110°40'58.26"，N：27°27'0.20"	E：110°40'36.43"，N：27°27'23.14"	1468	乔木林、灌木林、农田	山斑鸠、大山雀、红头长尾山雀、棕头鸦雀、灰眶雀鹛、红头穗鹛、黄腰柳莺、灰林鹏、山麻雀、麻雀、金翅雀	冬、春、夏
样线16	E：111°1'41.45"，N：27°29'41.85"	E：111°1'51.87"，N：27°29'49.44"	1268	乔木林、灌木林、农田	领雀嘴鹎、栗背短脚鹎、大山雀、红头长尾山雀、山麻雀、麻雀、灰眶雀鹛、树鹨、白额燕尾、灰背燕尾、红胁蓝尾鸲、小鸦	冬、春
样线17	E：111°2'50.01"，N：27°29'25.22"	E：111°2'40.40"，N：27°28'56.45"	1322	乔木林、灌木林、农田	领雀嘴鹎、白鹡鸰、黄鹡鸰、大山雀、灰眶雀鹛、黄腰柳莺、北红尾鸲、小鸦	冬、春
样线18	E：111°2'52.70"，N：27°29'54.00"	E：111°2'50.69"，N：27°29'30.00"	1014	乔木林、灌木林、农田	灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、山斑鸠、棕背伯劳、白鹡鸰、大山雀、灰眶雀鹛、小鸦	冬、春
样线19	E：111°1'22.65"，N：27°28'57.66"	E：111°1'22.65"，N：27°28'57.66"	1032	乔木林、灌木林、农田	珠颈斑鸠、家燕、白头鹎、大山雀、红头长尾山雀、山麻雀、灰眶雀鹛、山鹪莺、黄喉鹀	春
样线20	E：111°4'42.95"，N：27°28'33.64"	E：111°4'42.95"，N：27°28'33.64"	1133	乔木林、灌木林、农田	黑鸢、松鸦、红嘴蓝鹊、灰绿头啄木鸟、大山雀、红头长尾山雀、冠纹柳莺、燕雀	春
样线21	E：111°12'2.19"，N：27°24'16.24"	E：111°12'42.26"，N：27°24'9.68"	1779	乔木林、灌木林、农田、居住点	山斑鸠、领雀嘴鹎、栗背短脚鹎、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、灰眶雀鹛、红头穗鹛、棕头鸦雀、山鹪莺、白鹡鸰、白头鹎、大山雀、红头长尾山雀、蓝额红尾鸲、麻雀、金翅雀	冬、春、夏
样线22	E：111°20'57.86"，N：27°21'22.99"	E：111°21'11.40"，N：27°21'7.71"	1068	乔木林、灌木林、农田、居住点	珠颈斑鸠、白鹭、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、八哥、领雀嘴鹎、黄臀鹎、白头鹎、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、棕头鸦雀、纯色山鹪莺、白鹡鸰、黄腹鹨、大山雀、山麻雀、麻雀、北红尾鸲、燕雀、金翅雀、黄眉鹀、灰头鹀	冬、春、夏

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度（m）	生境类型	记录物种	调查期次
样线23	E：111°22'48.97"，N：27°22'14.06"	E：111°22'40.01"，N：27°22'15.60"	1029	乔木林、灌木林、农田、居住点	白头鹎、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、画眉、纯色山鹪莺、黄腹山鹪莺、白鹡鸰、大山雀、红头长尾山雀、山麻雀、麻雀、北红尾鸲、强脚树莺、黄腰柳莺、灰头鹀、小鹀、金翅雀	冬、春、夏
样线24	E：111°23'30.45"，N：27°21'35.04"	E：111°23'18.50"，N：27°21'51.28"	1108	乔木林、灌木林、农田、内陆水体	斑嘴鸭、小鹊鹛、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、八哥、白鹭、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、红头穗鹛、白头鹎、红头长尾山雀、大山雀、黄腹山鹪莺、强脚树莺、黄眉柳莺、黑喉石鹏、北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、灰头鹀	秋、冬、夏
样线25	E：111°23'36.94"，N：27°22'12.62"	E：111°23'38.36"，N：27°21'52.89"	1034	乔木林、灌木林、农田、内陆水体	斑嘴鸭、黑翅鸢、山斑鸠、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、丝光椋鸟、乌鸫、白颊噪鹛、白头鹎、纯色山鹪莺、白鹡鸰、红头长尾山雀、大山雀、麻雀、红尾水鸲、北红尾鸲、黄腰柳莺、灰头鹀、小鹀	秋、冬、夏
样线26	E：111°23'43.68"，N：27°21'51.39"	E：111°24'27.33"，N：27°21'58.89"	1952	乔木林、灌木林、农田、内陆水体	小鹊鹛、白尾鹞、珠颈斑鸠、棕背伯劳、普通翠鸟、斑鱼狗、白头鹎、白鹡鸰、黄腹山鹪莺、北红尾鸲、麻雀、斑文鸟、小鹀	秋、冬、夏
样线27	E：112°36'24.41"，N：27°1'10.37"	E：112°36'59.28"，N：27°0'54.10"	1428	乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点	夜鹭、白鹭、黑水鸡、山斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、八哥、丝光椋鸟、乌鸫、普通翠鸟、白头鹎、白颊噪鹛、白鹡鸰、树鹨、麻雀、斑文鸟、黑喉石鹏、北红尾鸲、灰头鹀、小鹀	冬、春、夏
样线28	E：112°38'22.79"，N：27°1'40.15"	E：112°39'16.55"，N：27°1'15.47"	2155	乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点	小鹊鹛、黑水鸡、游隼、珠颈斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、灰喉山椒鸟、八哥、丝光椋鸟、乌鸫、领雀嘴鹎、白头鹎、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、灰眶雀鹛、棕头鸦雀、纯色山鹪莺、白鹡鸰、鹊鸲、红头长尾山雀、大山雀、山麻雀、麻雀、白腰文鸟、斑文鸟、北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、灰头鹀、燕雀、金翅雀、多疣壁虎	冬、春、夏
样线29	E：112°39'39.34"，N：27°1'54.55"	E：112°39'43.74"，N：27°1'25.46"	1454	乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点	小鹊鹛、黑翅鸢、珠颈斑鸠、棕背伯劳、领雀嘴鹎、栗背短脚鹎、白头鹎、白颊噪鹛、棕头鸦雀、白鹡鸰、红头长尾山雀、麻雀、白腰文鸟、灰头鹀	冬、春、夏
样线30	E：112°44'2.36"，N：26°58'24.46"	E：112°43'54.90"N：26°58'2.30"	1471	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	小鹊鹛、苍鹭、白鹭、环颈雉、红隼、普通鵟、山斑鸠、棕背伯劳、八哥、丝光椋鸟、乌鸫、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、白头鹎、棕头鸦雀、大山雀、红头长尾山雀、麻雀、黄眉柳莺、灰头鹀	秋、冬、夏
样线31	E：112°44'25.55"，N：26°58'15.02"	E：112°44'55.62"，N：26°57'54.54"	1773	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	斑嘴鸭、小鹊鹛、苍鹭、白鹭、普通鵟、山斑鸠、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、八哥、领雀嘴鹎、白头鹎、白颊噪鹛、纯色山鹪莺、白鹡鸰、大山雀、红头长尾山雀、麻雀、燕雀、金翅雀、黑尾蜡嘴雀、灰头鹀、小鹀、中国石龙子、铜蜓蜥	秋、冬、夏

样线编号	起点坐标	终点坐标	样线长度（m）	生境类型	记录物种	调查期次
样线32	E：112°45'19.53"，N：26°58'46.03"	E：112°44'2.02"，N：26°58'48.69"	2282	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	小鿳鹛、斑嘴鸭、白鹭、黑翅鸢、山斑鸠、珠颈斑鸠、棕背伯劳、普通翠鸟、八哥、乌鸫、白头鹎、白颊噪鹛、棕头鸦雀、纯色山鹪莺、树鹨、大山雀、红头长尾山雀、北红尾鸲、黑喉石鹏、黄眉柳莺、黄腰柳莺、麻雀、斑文鸟、燕雀、黑尾蜡嘴雀、灰头鸦、小鸦	秋、冬、春、夏
样线33	E：112°45'30.79"，N：26°58'6.50"	E：112°45'18.08"，N：26°58'23.08"	1425	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	小鿳鹛、白鹭、大白鹭、山斑鸠、棕背伯劳、松鸦、丝光椋鸟、乌鸫、斑鱼狗、领雀嘴鹎、白头鹎、棕头鸦雀、纯色山鹪莺、白鹡鸰、树鹨、强脚树莺、红头长尾山雀、大山雀、北红尾鸲、红胁蓝尾鸲、黄腰柳莺、麻雀、燕雀、金翅雀、灰头鸦、黄眉鸦	冬、春、夏
样线34	E：112°45'42.11"，N：26°58'28.44"	E：112°45'30.88"，N：26°58'6.81"	1119	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	斑嘴鸭、苍鹭、白鹭、红脚田鸡、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、八哥、丝光椋鸟、乌鸫、领雀嘴鹎、白头鹎、黑脸噪鹛、白颊噪鹛、白胸翡翠、棕头鸦雀、黄腹山鹪莺、白鹡鸰、树鹨、大山雀、黄腰柳莺、金翅雀、灰头鸦	冬、春、夏

表 5.1-4　管线沿线生态调查范围不同生境类型样线设置情况统计

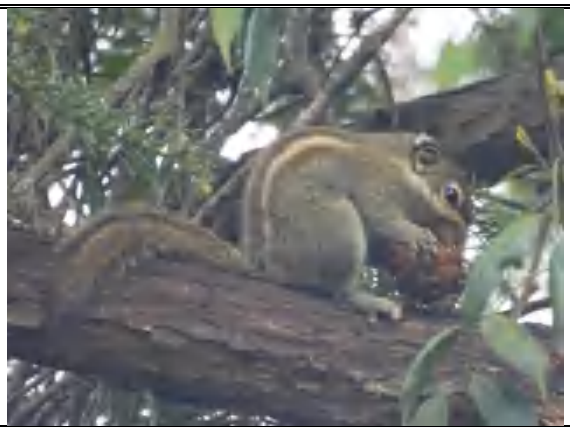
路由段	评价等级	生境类型	样线设置情况		备注
			总计数（条）	样线编号	
羊家冲隧道-栗木冲隧道段内穿越湖南省中方县濉水国家级湿地公园和中方县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 1-样线 3	样线 1-3 均经过湖南省中方县濉水国家级湿地公园和中方县生态保护红线
		灌木林	3	样线 1-样线 3	
		农田	3	样线 1-样线 3	
		内陆水体	3	样线 1-样线 3	
干田冲隧道-沅江盾构穿越段内穿越沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区和洪江市生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 4-样线 6	样线 4-6 均经过沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区和洪江市生态保护红线
		灌木林	3	样线 4-样线 6	
		农田	3	样线 4-样线 6	
		内陆水体	3	样线 4-样线 6	
		居住地	3	样线 4-样线 6	
古峰山隧道段内临近湖南雪峰山国家森林公园段	二级	乔木林	3	样线 7-样线 9	样线 7-9 均经过湖南雪峰山国家森林公园
		灌木林	3	样线 7-样线 9	
		农田	3	样线 7-样线 9	
杉木岩隧道-大华 2#隧道段内穿越溆浦县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 10-样线 12	样线 10-12 均经过溆浦县生态保护红线
		灌木林	3	样线 10-样线 12	
		农田	3	样线 10-样线 12	
大华 2#隧道-17#阀室 C 段内临近湖南穿岩山国家级森林公园段	二级	乔木林	3	样线 13-样线 15	样线 13-15 均经过湖南穿岩山国家级森林公园
		灌木林	3	样线 13-样线 15	
		农田	3	样线 13-样线 15	
19#阀室 C-富延隧道段内临近湖南隆回望云山省级森林公园段	二级	乔木林	3	样线 16-样线 18	样线 16-18 均经过湖南隆回望云山省级森林公园
		灌木林	3	样线 16-样线 18	
		农田	3	样线 16-样线 18	
19#阀室 C-富延隧道段内临近隆回县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 16、样线 19-样线 20	样线 16、样线 19-20 均经过隆回县生态保护红线
		灌木林	3	样线 16、样线 19-样线 20	
		农田	3	样线 16、样线 19-样线 20	
白石岩定向钻-王家岭隧道段临近白水洞国家级风景名胜区和新邵县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 21-样线 23	样线 21-23 均经过白水洞国家级风景名胜区和新邵县生态保护红线
		灌木林	3	样线 21-样线 23	
		农田	3	样线 21-样线 23	
		居住地	3	样线 21-样线 23	
白石岩定向钻-王家岭隧道段穿越湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区和新邵县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 24-样线 26	样线 24-26 均经过湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区和新邵县生态保护红线
		灌木林	3	样线 24-样线 26	
		农田	3	样线 24-样线 26	
		内陆水体	3	样线 24-样线 26	
AG338-BI359 段内临近湖南衡阳横江省级湿地公园段	二级	乔木林	3	样线 27-样线 29	样线 27-29 均经过湖南衡阳横江省级湿地公园段
		灌木林	3	样线 27-样线 29	
		农田	3	样线 27-样线 29	
		内陆水体	3	样线 27-样线 29	
		居住点	3	样线 27-样线 29	
28#阀室 C-龙溪河定向钻穿越段内穿越湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和衡南县生态保护红线段	二级	乔木林	3	样线 30-样线 32	样线 30-32 均经过湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和衡南县生态保护红线
		灌木林	3	样线 30-样线 32	
		农田	3	样线 30-样线 32	
		内陆水体	3	样线 30-样线 32	
		居住点	3	样线 30-样线 32	
28#阀室 C-龙溪河定向钻穿越段内临近湖南衡山萱洲国家湿地公园段	二级	乔木林	3	样线 32-样线 34	样线 32-34 均经过湖南衡山萱洲国家湿地公园
		灌木林	3	样线 32-样线 34	
		农田	3	样线 32-样线 34	
		内陆水体	3	样线 32-样线 34	
		居住点	3	样线 32-样线 34	

现场调查部分工作照如下：

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>植物调查
拍摄时间：2025 年 11 月 7 日
拍摄地点：洪江市大栗湾
拍摄人：刘科宏</td><td>动物调查
拍摄时间：2025 年 11 月 10 日
拍摄地点：衡阳市曹家河
拍摄人：林文静</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>红外相机布设
拍摄时间：2025 年 11 月 9 日
拍摄地点：古峰山隧道上方
拍摄人：林文静</td><td>动物访问调查
拍摄时间：2025 年 11 月 7 日
拍摄地点：凤形头
拍摄人：林文静</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>胸径测量
拍摄时间：2026 年 6 月 12 日
拍摄地点：土墙坡
拍摄人：潘水波</td><td>植物样方调查
拍摄时间：2026 年 6 月 16 日
拍摄地点：新邵县大水坑
拍摄人：刘小芳</td></tr>
</table>

动物夜间调查 拍摄时间：2026 年 6 月 15 日 拍摄地点：筱溪湿地公园附近 拍摄人：刘小芳	动物调查 拍摄时间：2026 年 6 月 13 日 拍摄地点：四家段 拍摄人：刘小芳
黄臀鹎 拍摄时间：2026 年 3 月 28 日 拍摄地点：天星乡 拍摄人：张彧恒	棕背伯劳 拍摄时间：2026 年 3 月 28 日 拍摄地点：天星乡 拍摄人：张彧恒
蓝额红尾鸲 拍摄时间：2026 年 1 月 27 日 拍摄地点：文仙村 拍摄人：张彧恒	小鸦 拍摄时间：2026 年 1 月 27 日 拍摄地点：彭家院子 拍摄人：张彧恒

大山雀 拍摄时间：2026 年 11 月 9 日 拍摄地点：天榜山 拍摄人：刘科宏	红脚田鸡 拍摄时间：2026 年 1 月 28 日 拍摄地点：严家庙 拍摄人：张彧恒
白鹭 拍摄时间：2026 年 3 月 31 日 拍摄地点：江田 拍摄人：贺炯坤	黑水鸡 拍摄时间：2026 年 6 月 18 日 拍摄地点：太栗村 拍摄人：潘水波
普通翠鸟 拍摄时间：2026 年 6 月 19 日 拍摄地点：麻元 拍摄人：潘水波	斑鱼狗 拍摄时间：2026 年 3 月 26 日 拍摄地点：李家港 拍摄人：贺炯坤

	
隐纹花鼠 拍摄时间：2026 年 1 月 31 日 拍摄地点：阔口坳 拍摄人：张彧恒	饰纹姬蛙 拍摄时间：2026 年 6 月 15 日 拍摄地点：危家院子 拍摄人：潘水波

陆生生态调查现场工作照片

5.1.2.4 遥感解译

本次解译选取 2025 年 9 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。采用人机交互解译的方式进行初步解译，对解译结果进行外业核查并进行室内修正，得到最终的解译结果。

对评价范围内的植被类型、土地利用类型、土壤侵蚀状况、生态系统类型、植被覆盖度等进行遥感判读，并利用 Arcgis、ENVI 软件进行数据提取分析。

5.1.2.5 生态制图

采用图形叠置法制作生态系统类型图、植被类型图、土地利用图、土壤侵蚀类型图、植被覆盖度图等。

5.1.3 沿线生态系统现状

本项目为线性工程，项目生态评价与占地范围内生态系统主要类型、现状及分布情况见表 5.1-5。本项目生态评价范围以森林生态系统为主，临时占地范围以森林生态系统为主，永久占地范围内以农田生态系统为主，占比分别为 67.26%、57.48%、37.98%。生态评价范围占比第二位的为农田生态系统，占比为 18.43%；临时占地范围占比第二位的为农田生态系统，占比为 34.12%；永久占地范围内占比第二位的为灌丛生态系统，占比为 37.95%，永久及临时占地范围内均不涉及占用居住地生态系统，其他生态系统类型占比较少。

表 5.1-5　本项目生态评价范围及永久占地、临时占地范围内生态系统现状

序号	生态系统类型		生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围	
	I 级分类	II 级分类	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）
1	**森林生态系统**	**针叶林生态系统**	**17737.55**	**30.81**	**162.65**	**18.15**	0.76	2.22
2		**阔叶林生态系统**	**20982.01**	**36.45**	**352.44**	**39.33**	4.98	14.56
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	1424.60	2.47	15.17	1.69	**12.98**	**37.95**
4	草地生态系统	草丛生态系统	2829.07	4.91	51.31	5.73	2.33	6.81
5	农田生态系统	耕地生态系统	9821.02	17.06	285.10	31.81	9.30	27.19
6		园地生态系统	785.95	1.37	20.69	2.31	3.69	10.79
7	城镇生态系统	居住地生态系统	1820.08	3.16	0.00	0.00	0.00	0.00
8		工矿交通生态系统	1064.17	1.85	8.11	0.90	0.16	0.47
9	湿地生态系统	河流生态系统	1101.04	1.91	0.75	0.08	0.00	0.00
	总计		57565.49	100.00	896.22	100.00	34.20	100.00

注：该临时占地范围不包括施工便道面积。

5.1.4 沿线植被及植物多样性现状

5.1.4.1 调查范围所在区域植物区系

（1）植物区系

本项目位于湖南省，途径怀化市的中方县，洪江市、溆浦县，邵阳市的隆回县、新邵县、邵东市，衡阳市的衡阳县、衡东县、衡南县等 9 个县市，线路整体自西向东走线。根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年）中的中国植物区系分区系统示意图与本项目的线路叠图，评价区位于东亚植物区—中国-日本森林亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区。该区植物种类丰富，有 300 余本亚地区特有种，如水杉属、银杉属、裸芸香属、呆白菜属等。该区区系起源的古老，有水杉属、鹅掌楸属、金钱槭属、水青树属等著名的子遗植物。

（2）植被区划

根据《中国植被》（1980 年）中的植被区划图与本项目的评价区叠图分析，评价区属 1 个植被区域，1 个植被地带，2 个植被区，详见表 5.1-6。

表 5.1-6　调查范围植被类型分区

植被区域	植被地带		植被区	植被特征	线路涉及行政区域
I.亚热带常绿阔叶林区域	一、东部（湿润）常绿阔叶林亚地区	（一）中亚热带常绿阔叶林北部亚地带	1、三峡、武陵山地，栲类、润楠林区	现状植被在丘陵盆地为农田及经济林(油茶、油桐、乌桕林)，山地为马尾松林。本植被区的杉木资源很丰富，毛竹也有大量分布。湘西北与鄂西南石灰岩山地盛产柏木。	湖南怀化市的中方县、洪江市、溆浦县
			2、湘、赣丘陵，栽培植被、青冈、栲类林区	丘陵山地的现状植被主要为马尾松林、油茶林，或含有马尾松的灌木草丛。在海拔 800-1000m 以上的山地上分布着常绿、落叶混交林，组成种类有：多脉青冈、绵石栎、包石林、亮叶水青冈等常绿、半常绿树种。山脊上多为台湾松林，以及落叶丛、常绿的社鹃灌丛和山顶草	湖南省邵阳市的隆回县、新邵县、邵东市，衡阳市的衡阳县、衡东县、

植被区域	植被地带		植被区	植被特征	线路涉及行政区域
				甸等。在盆地和低丘上，除农田栽培植被之外，还有大面积的油茶林、茶园、柑桔园及毛竹林。农作物以水稻为主，次为番薯、大麦、小麦、大豆。经济作物有棉花、蚕桑等。	衡南县

5.1.4.2 调查范围植被类型及主要群系特征

（1）植被类型及群系特征

经过实地考察，以及参考相关文献资料，根据群落的特征将评价区各种植物群落，按照《中国植被》中自然植被的分类系统划分，评价区的自然植被可划分为 3 个植被型组、4 个植被型、4 个植被亚型、6 个群系。详见表 5.1-7。

表 5.1-7　评价区主要植被类型与分布

植被型组	植被型	植被亚型	群系名称	分布
自然植被				
I.针叶林	一.暖性针叶林	(一)暖性常绿针叶林	1.杉木林 From.*Cunninghamialanceolata*	评价区广泛分布
II.阔叶林	二.竹林	(二)暖性竹林	2.毛竹林 From.*Phyllostachysedulis*	评价区广泛分布
III.灌丛和灌草丛	三.落叶阔叶灌丛	(三)温性落叶阔叶灌丛	3.构灌丛 From.*Broussonetiapapyrifera*	衡阳段分布较多
			4.山胡椒灌丛 From.*Lindera glauca*	中方、洪江段分布较多
			5.牡荆灌丛 From.*Vitexnegundo*var.*cannabifolia*	新邵县分布较多
	四.灌草丛	(四)暖性灌草丛	6.白茅灌草丛 From.*Imperatacylindrica*	洪江、衡阳段广泛分布
			7.斑茅灌草丛 From.*Saccharumarundinaceum*	中方、洪江段分布较多
			8.五节芒灌草丛 From.*Miscanthusfloridulus*	评价区广泛分布
			9.芒灌草丛 From.*Miscanthussinensis*	溆浦县分布较多
人工植被				
人工林	果木林		柑橘、柚、板栗等	村落附近、丘陵地
	经济林		茶等	村落附近、丘陵地
农作物	粮食作物		水稻、玉米等	村落附近
	经济作物		油菜、大豆、薯类及各类蔬菜等	村落附近

根据对评价区内植被的实地调查，利用典型样方法，参照《中国植被》的分类原则，对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要的描述。

（1）自然植被

①杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木（*Cunninghamia lanceolata*）是评价区常见的树种，生长快，适应性强，在评价区内广泛分布，主要分布在海拔 300m 以上的山地。

乔木层郁闭度约 0.65~0.75，层均高约 12m ~13m，优势种为杉木，平均高约 12m，平均胸径约 10cm ~24cm，伴生种有黄连木（*Pistacia chinensis*）、马尾松（*Pinus massoniana*）等。灌木层盖度约 10%~25%，层均高约 1m ~1.5m，常见种为盐麸木（*Rhus chinensis*）、

苎麻（*Boehmeria nivea*）、粗叶悬钩子（*Rubus alceifolius*）、檵木（*Loropetalum chinense*）、栀子（*Gardenia jasminoides*）等。草本层盖度约 10%~25%，层均高约 0.2m ~1.5m，常见种为五节芒（*Miscanthus floridulus*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、毛轴蕨（*Pteridium revolutum*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、虎杖（*Reynoutria japonica*）等。层间植物有鸡屎藤（*Paederia foetida*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、葛藟葡萄（*Vitis flexuosa*）等。

②毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）

毛竹（*Phyllostachys edulis*）根系集中稠密，竹秆生长快，生长量大。因此，要求温暖湿润的气候条件，对土壤的要求也高于一般树种，既需要充裕的水湿条件，又不耐积水淹浸。评价区内广泛分布。毛竹林在评价区内多分布于低山丘陵、村旁山坡等处。

乔木层郁闭度约 0.65~0.75，层均高约 12m ~14m，优势种为毛竹，平均高约 12m ~14m，平均秆径约 8cm ~13cm，伴生种有杉木、杨梅（*Morella rubra*）、枫香树（*Liquidambar formosana*）、日本柳杉（*Cryptomeria japonica*）等。灌木层盖度约 15%~30%，层均高约 1.5~2m，常见种为紫麻（*Oreocnide frutescens*）、大叶胡枝子（*Lespedeza davidii*）、油茶（*Camellia oleifera*）、枹栎（*Quercus serrata*）、水竹（*Phyllostachys heteroclada*）等。草本层盖度约 10%~25%，层均高约 0.3~1m，常见种为虎杖、芒（*Miscanthus sinensis*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）、五节芒、博落回（*Macleaya cordata*）等。层间植物有葛（*Pueraria montana* var. *lobata*）、忍冬（*Lonicera japonica*）等。

③构灌丛（Form. *Broussonetia papyrifera*）

构（*Broussonetia papyrifera*）是一种速生树种，其生长快，萌芽力和分蘖力强，适应性强。评价区内构灌丛主要分布在林缘荒地以及农田边缘等，衡阳段分布较多。

灌木层盖度约 45~60%，层均高约 1.5~2m，优势种为构，高约 1.5~2m，盖度约 45%~50%，常见种还有小果蔷薇、臭椿（*Ailanthus altissima*）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes*）、苎麻、小花扁担杆（*Grewia biloba* var. *parviflora*）等。草本层盖度约 5%~10%，层均高约 0.2~1.5m，常见种为野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、五节芒、窃衣（*Torilis scabra*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、野胡萝卜（*Daucus carota*）等。层间植物有乌蔹莓（*Causonis japonica*）、三裂叶薯（*Ipomoea triloba*）、扛板归（*Persicaria perfoliata*）等。

④牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）

牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia*）是评价区常见的灌木树种，适应性强，喜光，

耐贫瘠，常生于低山丘陵的向阳山坡、路旁及林缘地带。

灌木层盖度约 60%~65%，层均高约 1.5~2m，优势种为牡荆，高约 1.5~2m，盖度约 50%~60%，常见种有盐麸木、檵木、小果蔷薇、枸、金樱子（*Rosa laevigata*）等。草本层盖度约 10%，层均高约 0.3~1m，常见种为五节芒、一年蓬（*Erigeron annuus*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、小蓬草（*Erigeron canadensis*）、青蒿（*Artemisia caruifolia*）等。层间植物有海金沙、木防己（*Cocculus orbiculatus*）等。

⑤山胡椒灌丛（Form. *Lindera glauca*）

山胡椒是（*Lindera glauca*）评价区中山地带常见的灌木树种，喜光，稍耐阴，耐干旱瘠薄，常生于山坡灌丛及林缘。山胡椒灌丛在评价区内主要分布于古峰山隧道上方中山地带。

灌木层盖度约 60%，层均高约 2m，优势种为山胡椒，高约 2m，盖度约 50%，常见伴生种有水竹、油茶、太平莓（*Rubus pacificus*）、紫麻、朱砂根（*Ardisia crenata*）等。草本层盖度约 15%，层均高约 0.3m，常见种为披针新月蕨（*Pronephrium penangianum*）、狗脊、临时救（*Lysimachia congestiflora*）、苋草（*Arthraxon hispidus*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）等。层间植物有海金沙等。

⑥白茅灌草丛（Form. *Imperata cylindrica*）

白茅为评价区最为常见的草本植物之一，生命力强，抗逆性强，为多年生草本，喜光，耐旱、耐贫瘠，广泛分布于低山丘陵、河漫滩、路旁及荒地，群系较为低矮。

草本层盖度约 55%~95%，层均高约 0.3~0.5m，优势种为白茅，高约 0.3~0.5m，盖度约 50%~90%，常见伴生种有野艾蒿、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、一年蓬、小蓬草、苍耳（*Xanthium strumarium*）等。层间植物有海金沙、葎草（*Humulus scandens*）等。

⑦斑茅灌草丛（Form. *Saccharum arundinaceum*）

斑茅（*Saccharum arundinaceum*）为高大禾草，喜湿润，生长迅速，常沿河溪、沟谷分布，在评价区内多分布于河漫滩及低洼地带。

草本层盖度约 68%~75%，层均高约 2m，优势种为斑茅，盖度约 65%~70%，常见伴生种有五月艾（*Artemisia indica*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、长鬃蓼（*Persicaria longiseta*）、藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）、青葙（*Celosia argentea*）等。层间植物有葎草等。

⑧五节芒灌草丛（Form. *Miscanthus floridulus*）

五节芒为高大禾草，适应性强，喜光，耐贫瘠，常见于山坡、路旁及撂荒地，在评

价区内广泛分布。

草本层盖度约 45%~75%，层均高约 1.5~2m，优势种为五节芒，高约 1.5~2m，盖度约 40%~65%，常见伴生种有一年蓬、狗牙根、野艾蒿、苍耳、益母草（*Leonurus japonicus*）、藜（*Chenopodium album*）、小蓬草、鸭跖草（*Commelina communis*）、鸡眼草（*Kummerowia striata*）、窃衣（*Torilis scabra*）等。层间植物有海金沙、葛、

⑨芒灌草丛（Form. *Miscanthus sinensis*）

芒（*Miscanthus sinensis*）为评价区中山地带常见的高大禾草，适应性强，喜光，耐贫瘠，常见于山坡、路旁及撂荒地。

草本层盖度约 60%~65%，层均高约 1.5~2m，优势种为芒，高约 1.5m，盖度约 50%~60%，常见伴生种有小赤麻（*Boehmeria spicata*）、窃衣、扬子毛茛（*Ranunculus sieboldii*）、地耳草（*Hypericum japonicum*）、鬼针草（*Bidens pilosa*）、小蓬草、一年蓬、博落回、渐尖毛蕨（*Cyclosorus acuminatus*）等。

（2）人工植被

①人工林

评价区人工林主要分为果木林及经济林，果木林主要种植柑橘、柚、板栗等；经济林主要种植油茶等。

②农作物

评价区农作物主要由粮食作物及经济作物组成，粮食作物主要有水稻、玉米、小麦等，经济作物主要有油菜、大豆、薯类及各类蔬菜等。

（2）生态评价范围、永久及临时占地范围内植被类型

根据遥感影像判读结果，结合植被现场调查结果，解译出管道中线两侧生态评价范围、永久与临时占地范围内的植被类型分布图，沿线植被类型见表 5.1-8。

本项目生态评价范围内占比最多的为阔叶林，占比为 36.45%，主要植被为毛竹林，其次为针叶林，占比为 30.81%，主要植被为杉木林；临时占地范围占用阔叶林最多，其次为农作物，占比分别为 39.33%、31.81%；永久占地范围占用灌丛和灌草丛最多，占比为 44.76%，其次为人工植被，占比为 37.98%，其他植被类型占比较少。

表 5.1-8　本项目生态评价范围及永久占地、临时占地范围内植被类型面积统计表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围	
					面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）
1	针叶林	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	杉木林群系	17737.55	30.81	162.65	18.15	0.76	2.22
2	阔叶林	竹林	暖性竹林	毛竹林群系	20982.01	**36.45**	352.44	**39.33**	4.98	14.56
3	灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	构灌丛群系	1424.60	2.47	15.17	1.69	12.98	**37.95**
4		灌草丛	暖性灌草丛	白茅-斑茅-五节芒群系	2829.07	4.91	51.31	5.73	2.33	**6.81**
5	人工植被	农作物	农作物	油菜大豆旱地栽培植被	3107.44	5.40	83.36	**9.30**	8.05	23.54
6				水稻等水田栽培植被	6713.58	11.66	201.74	**22.51**	1.25	3.65
7		人工林	人工林	柑橘、茶树经济林	785.95	1.37	20.69	2.31	3.69	10.79
8	/	/	/	非植被区	3985.29	6.92	8.86	0.99	0.16	0.47
总计					57565.49	100.00	896.22	100.00	34.20	100.00

5.1.4.3 调查范围植被生物量

由于相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，因此，评价区内植被类型生物量数据主要引用以下文献资料，并根据当地的实际情况做适当调整，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。详见表 5.1-9。

针叶林（杉木）：《湖南省主要树种单木相容性生物量模型系统研建》 [J]. 北京林业大学学报，2025

竹林（毛竹）：《桃江县毛竹林生态系统碳储量及其空间分布》 [J]. 生态学报，2017（湖南桃江，湘中红壤丘陵，与衡阳生境一致；1/3/5 年生毛竹林本体生物量：20.25、25.04、55.69 t/hm²，加上林下灌草全植被层合计 28.15、30.89、57.76 t/hm²）

灌丛：《我国森林植被的生物量和净生产量》 [J]. 生态学报，1996（灌木总生物量值与总面积值换算）。

草丛（白茅、五节芒）：《湖南 52 县草地资源的类型、等级及利用现状分析》 [J]. 草业学报，2022（全省 3030 个样地清查，白茅草地型为湖南丘陵热性灌草丛主体，给出天然草地地上干草产量分布区间 1–20 t/hm²，多数样地集中 2–5 t/hm²；五节芒草地型干草产量 5–20 t/hm²区间，为湖南大范围基础调查数据）。取中间值 10t/hm²。

农作物（水稻、玉米）：

《水稻品种与施肥对亚热带稻区产量和碳足迹的影响评估》 [J]. 农业现代化研究，2024 长沙金井红壤丘陵双季稻定位试验，配套干物质实测）

《栽培模式对南方丘陵红壤旱地春玉米生理生化特性及产量的影响 》[J]. 华南农业大学学报，2016（湘中红壤丘陵春玉米干物质实测）

人工林（柑橘、茶树）：《湖南祁阳县土壤酸化主要驱动因素贡献解析》 [J]. 中国农业科学，2019,52 (8):1400-1412.（祁阳红壤丘陵县域经济林实测生物量表，湖南本土实测数据源）。

表 5.1-9　调查范围典型自然植被生物量数据

编号	植被类型	代表植物	生物量（t/hm²）
1	针叶林	杉木	90
2	竹林	毛竹	57.76
3	灌丛	构	21.96
4	草丛	白茅、斑茅	10
5	农作物	水稻、玉米	12
6	人工林	柑橘、茶树	35

5.1.4.4 调查范围植物物种组成

通过对现场调查以及对评价区历年积累的植物区系资料系统的整理，评价区内有维管束植物 107 科 319 属 466 种（含种下分类等级，下同），其中蕨类植物 11 科 14 属 17 种，裸子植物 6 科 8 属 8 种，被子植物 90 科 297 属 441 种。评价区维管束植物科、属、种数量分别占湖南省维管束植物总科数、总属数和总种数的 40.53%、19.99%和 8.25%，占全国维管束植物总科数、总属数和总种数的 25.48%、9.26%和 1.49%。

表 5.1-10　评价区维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						合计		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	11	14	17	6	8	8	90	297	441	107	319	466
湖南省	53	149	718	10	33	73	201	1414	4858	264	1596	5649
全 国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占湖南省（%）	20.75	9.40	2.37	60.00	24.24	10.96	44.78	21.00	9.08	40.53	19.99	8.25
占全国（%）	17.46	6.25	0.65	54.55	22.22	4.21	26.01	9.33	1.55	25.48	9.26	1.49

注：数据来源，湖南省蕨类植物（刘克明等，2004 年），湖南省种子植物（祁承经等，2001 年）（刘克明等，2001 年、2010 年）；中国蕨类植物（吴兆洪，1991 年），中国裸子植物（中国科学院中国植物志编辑委员会，1978 年），中国被子植物（吴征镒，2011 年）

5.1.4.5 评价范围重点保护野生植物物种

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），重要物种是在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录（2020）》（2023 年 5 月）中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 第 15 号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》《极小种群野生植物保护原则与方法》（LY/T 2938-2018）中的“附录 A 全国极小种群野生植物名录”、《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湘林护〔2023〕9 号）、《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》（刘德良，2001 年 12 月）、《怀化市国家重点保护野生植物区系研究》（陶德树等，2025 年 6 月）等相关资料，结合现场调查，评价范围内发现国家二级保护野生植物 3 种，分别为野大豆（*Glycine soja*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、中华猕猴桃（*Actinidia chinenssis*）。评价范围内未发现国家一级重点保护野生植物、湖南省重点保护野生植物，未发现极危、濒危、易危野生植物以及极小种群野生植物，未发现野生植物特有种。

项目沿线重点保护野生植物情况见表 5.1-11。

表 5.1-11　项目沿线评价范围内重点保护野生植物名录

序号	中文名/拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群（是/否）	分布生境	资料来源	占用情况
1.	野大豆 *Glycinesoja*	国家二级	无危（LC）	否	否	海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸或芦苇丛中	现场调查	AB042-AB043 段、沅江盾构、AE120-AE121 段、AG342-AG343 段、AI006-AI007 段有分布，临时占地范围内发现 1 处，位于 AI006-AI007 段施工作业带内
2.	金荞麦 *Fagopyrumdibotrys*	国家二级	无危（LC）	否	否	山谷湿地、山坡灌丛，海拔 250-3200m	现场调查	古峰山隧道附近有分布，工程占地范围内未发现
3.	中华猕猴桃 *Actinidiachinenssis*	国家二级	无危（LC）	是	否	海拔 200-600m 低山区的山林中，一般出现于高草灌丛、灌木林或次生疏林中	现场调查	杉木岩隧道口、古峰山隧道附近有分布，工程占地范围内未发现

表 5.1-12　项目沿线评价范围内重点保护野生植物现场调查情况一览表

序号	中文名/拉丁名	保护级别	分布区域		分布面积/数量	资料来源	生长状态	工程占用情况（是/否）
			国内分布	评价区分布				
1.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级	除新疆、青海和海南外，遍布全国	洪江市安江镇癞子坡附近	1m²	现场调查	营养期，生长良好	否，距 AB042-AB043 段边界线最近约 156m
2.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级		洪江市安江镇靠近沅江	2m²	现场调查	营养期，生长良好	否，距沅江盾构边界线最近约 40m
3.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级		邵阳市新邵县严塘镇下棠溪	1m²	现场调查	营养期，生长良好	否，距 AE120-AE121 段顶管施工场地边界最近约 123m
4.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级		邵阳市新邵县严塘镇下棠溪	1m²	现场调查	营养期，生长良好	否，距 AE120-AE121 段顶管施工场地边界最近约 36m
5.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级		衡阳市衡阳县集兵镇杨梅桥	1m²	现场调查	营养期，生长良好	否，距 AG342-AG343 段边界线最近约 509m
6.	野大豆（*Glycine soja*）	国家二级		衡阳市衡东县靠近青鸦学校	6m²	现场调查	营养期，生长良好	是，位于 AI006-AI007 段施工作业带范围内
7.	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）	国家二级	产陕西、华东、华中、华南及西南	溆浦县黄茅园镇塘湾	1m²	现场调查	营养期、生长良好	否，距古峰山隧道最近约 168m
8.	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）	国家二级		洪江市湾溪乡江塘冲	1m²	现场调查	营养期、生长良好	否，距古峰山隧道最近约 528m
9.	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）	国家二级		洪江市湾溪乡江塘冲	2m²	现场调查	营养期、生长良好	否，距古峰山隧道最近约 390m
10.	中华猕猴桃（*Actinidia chinenssis*）	国家二级	产陕西、湖北、湖南、河南、安徽、江	溆浦县黄茅园镇溪水湾	1 株	现场调查	果期，生长良好	否，距杉木岩隧道口最近约 950m
11.	中华猕猴桃（*Actinidia*	国家二级		洪江市湾溪乡江塘冲	1 株	现场调查	营养期，生长良好	否，距古峰山隧道最近约 568m

序号	中文名/拉丁名	保护级别	分布区域		分布面积/数量	资料来源	生长状态	工程占用情况（是/否）
			国内分布	评价区分布				
	chinenssis）		苏、浙江、江西、福建、广东和广西等省区					
12.	中华猕猴桃（*Actinidia chinenssis*）	国家二级		洪江市湾溪乡江塘冲	2 株	现场调查	果期，生长良好	否，距古峰山隧道最近约534m

野大豆是国家二级保护野生植物，根据《中国植物志》，野大豆除新疆、青海和海南外，遍布全国，生于海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边等地。结合本项目穿越各县及现场调查，该物种在线路的洪江市、新邵县、衡阳县均有分布。本次调查共发现 6 处，生长状况良好，其中 1 处位于施工作业带内，其他 5 处距施工占地区有一定的距离。

金荞麦是国家二级保护野生植物，蓼科荞麦属多年生草本植物，国内分布较广，华中、华东、华南及西南等地均有分布，生于海拔 250-3200m 山谷湿地、山坡灌丛中；在现场调查过程中共发现 3 处，均位于占地区外，生长状况良好。

中华猕猴桃是国家二级保护野生植物，猕猴桃科猕猴桃属落叶藤本，原产于中国，在日本、新西兰等国家均有栽培，国内广泛分布于大部分省，生于海拔 200-600m 的山林中，喜欢、温暖湿润气候；现场调查过程共发现 3 处 4 株，均位于占地区外，生长状态良好。

现场调查重点保护植物照片见下图。

1-野大豆 1

拍摄时间：2026 年 6 月 13 日
拍摄地点：洪江市安江镇癞子坡附近
拍摄人：刘小芳

2-野大豆 2

拍摄时间：2026 年 6 月 13 日
拍摄地点：洪江市安江镇靠近沅江
拍摄人：刘小芳

3-野大豆 3 拍摄时间：2026 年 6 月 17 日 拍摄地点：邵阳市新邵县严塘镇下棠溪 拍摄人：刘小芳	4-野大豆 4 拍摄时间：2026 年 6 月 17 日 拍摄地点：邵阳市新邵县严塘镇下棠溪 拍摄人：刘小芳
5-野大豆 5 拍摄时间：2026 年 6 月 18 日 拍摄地点：衡阳市衡阳县集兵镇杨梅桥 拍摄人：刘小芳	6-野大豆 6 拍摄时间：2026 年 6 月 19 日 拍摄地点：衡阳市衡东县靠近青鸦学校 拍摄人：刘小芳
7-金荞麦 1 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：溆浦县黄茅园镇塘湾 拍摄人：刘小芳	8-金荞麦 2 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：洪江市湾溪乡江塘冲 拍摄人：刘小芳

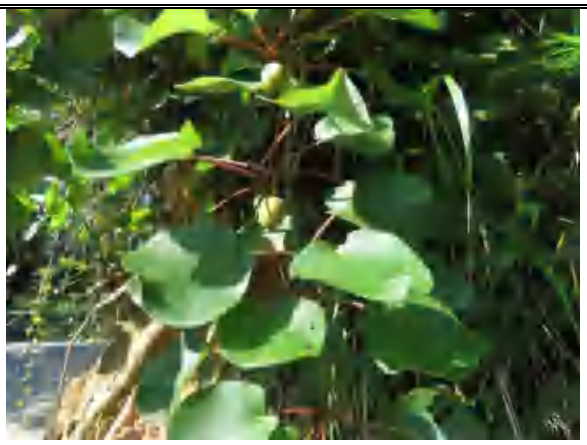
	
9-金荞麦 3 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：洪江市湾溪乡江塘冲 拍摄人：刘小芳	10-中华猕猴桃 1 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：溆浦县黄茅园镇溪水湾 拍摄人：刘小芳
11-中华猕猴桃 2 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：洪江市湾溪乡江塘冲 拍摄人：刘小芳	12-中华猕猴桃 3 拍摄时间：2026 年 6 月 14 日 拍摄地点：洪江市湾溪乡江塘冲 拍摄人：刘小芳

图 5.1-1　评价区重点保护野生植物现场调查照片

5.1.4.6 评价范围外来入侵种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023 年 1 月 1 日起施行），参考本项目所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，评价区发现外来入侵物种有藿香蓟（*Ageratumconyzoides*）、小蓬草（E*rigeroncanadensis*）、鬼针草（*Bidenspilosa*）、喜旱莲子草（*Alternantheraphiloxeroides*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）、垂序商陆（*Phytolacca americana*）等 7 种，均为零星分布，未形成明显群落，未对当地物种造成明显影响。

表 5.1-13　评价区外来入侵植物一览表

序号	物种名	生物学特性	入侵扩散原因和危害	评价区入侵情况
1.	藿香蓟（*Ageratumconyzoides*）	一年生草本，被粗毛；全部茎枝淡红色，或上部绿色，茎直立；叶片对生，有时互生，卵形或椭圆形或长圆形，先端急尖，基部钝或宽楔形，边缘圆锯齿，两面被白色稀疏柔毛和黄色腺点，基部具 3（5）出脉。头状花序于枝端排成伞房状花序，总苞钟形或半球形，总苞片可达 2 层，花冠浅蓝色或白色；瘦果黑褐色，具 5 棱。	该种常见于山谷、林缘、河边、茶园、农田、草地和荒地等生境，常侵入作物地，如在玉米、甘蔗和甘薯田中，发生量大，危害严重。能产生和释放多种化感物质，抑制本土植物的生长，常在入侵地形成单优群落，对入侵地生物多样性造成威胁。	评价区内藿香蓟常生于路旁、田边、旷野、荒地。零星分布，入侵面积不大。
2.	小蓬草（*Erigeroncanadensis*）	植株高 40~120cm，全体绿色。茎直立，具纵条纹，疏被长硬毛，上部分枝。瘦果长圆形，长 1.2~1.5mm，冠毛污白色。	该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物是棉铃虫和棉蝽象的中间宿主，其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。	评价区小蓬草常见于路旁、田边、荒地，分布较广，入侵面积较小。
3.	鬼针草（*Bidenspilosa*）	一年生草本，茎无毛或上部被极疏柔毛。茎下部叶 3 裂或不裂，花前枯萎；中部叶为三出复叶；上部叶小，线状披针形，3 裂或不裂。瘦果条形，黑色，略扁，具四棱，上部有刚毛；冠毛 3~4 条，芒状，具倒刺。	鬼针草繁殖能力强，单株年产量可达数百粒种子，且种子通过化感作用抑制周围植物生长，导致本地物种被排挤，物种多样性下降。常生于农田、村边、路旁及荒地，是常见的旱田、桑园、茶园和果园的杂草，影响作物产量。该植物是棉蚜等病虫的中间寄主。	评价区鬼针草零星分布于荒地、田边及道路旁，入侵面积和分布范围不大。
4.	喜旱莲子草（*Alternantheraphiloxeroides*）	多年生草本，以茎节行营养繁殖；旱地型肉质贮藏根受刺激时可产生不定芽。生长高峰期每天可生长 2-4cm。花期 5-10 月，常不结实。	喜旱莲子草原产于南美洲，50 年代作猪饲料引入我国，此后逸生导致草灾，表现在：（1）堵塞航道，影响水上交通；（2）排挤其他植物，使群落物种单一化；（3）覆盖水面，影响鱼类生长和捕捞；（4）田间沟渠大量繁殖，影响农田排灌；（5）入侵湿地、草坪，破坏景观；（6）滋生蚊蝇，危害人类健康。	评价区喜旱莲子草多集中分布于水田边、沟渠旁、荒地，入侵面积和分布范围不大。
5.	一年蓬（*Erigeronannuus*）	植株高 30~120cm。茎直立，上部有分枝，被糙伏毛。头状花序排成疏圆锥状或伞房状；舌片线形，白色或淡蓝紫色；中央的两性花管状，黄色。瘦果长圆形，边缘翅状。	可产生大量具冠毛的瘦果，瘦果可借冠毛随风扩散，蔓延极快，对秋收作物、桑园、果园和茶园危害严重，亦可入侵草原、牧场、苗圃造成危害，也常入侵山坡湿草地、旷野、路旁、河谷或疏林下，排挤本土植物。该植物还是害虫地老虎的宿主。	评价区一年蓬分布较广，入侵面积较小。
6.	凤眼蓝（*Eichhorniacrassipes*）	浮水草本，高 30-60cm。茎极短，具长匍匐枝。叶基生，莲座状排列，宽卵形或宽菱形，先端钝圆或微尖，基部宽楔形或幼时浅心形。花葶具棱，穗状花序。花冠近两侧对称，四周淡紫红色。蒴果卵形。花期 7-10 月，果期 8-11 月。	凤眼蓝原产于南美洲，1901 年作为花卉引入我国，30 年代作为畜禽饲料引入内地各省，后逃逸为野生。凤眼莲无性繁殖速度极快，可快速布满入侵水域，限制水体流动，使水体发臭、溶氧量减少，抑制浮游生物、鱼类等的生长，破坏水体生态环境。此外，大量凤眼莲阻断航道限制水流，还会影响航运和农业灌溉。	评价区凤眼蓝多生于沟渠、池塘等水域表面。多呈斑块状分布，入侵面积和分布范围较小。
7.	垂序商陆（*Phytolaccaamericana*）	多年生草本，高 1～2m。根粗壮，肥大，倒圆锥形。茎直立，圆柱形，有时带紫红色。花果序下垂；浆果	垂序商陆环境适应性强，生长迅速，在营养条件较好时，植株高可达 2m，易形成单优群落，主茎	评价区内常分布于田边、路旁，零散分布，

序号	物种名	生物学特性	入侵扩散原因和危害	评价区入侵情况
		扁球形，熟时紫黑色。种子肾状圆形，表面光滑。花期 6～8 月，果期 8～10 月。	有的能达到 3cm 粗，可与其他植物竞争养分。其茎具有多数开展的分枝，叶片宽阔，能覆盖其他植物体，导致其他植物生长不良甚至死亡；该种具有较为肥大的肉质直根，消耗土壤肥力。垂序商陆全株有毒，根及果实毒性最强，对人和牲畜有毒害作用，由于其根酷似人参，常被人误做人参服用，人取食后会造成腹泻。种子可通过鸟类传播。	危害较轻。

藿香蓟（*Ageratumconyzoides*）
拍摄时间：2025 年 11 月 7 日
拍摄地点：洪江市 222 省道旁
拍摄人：林文静

小蓬草（*Erigeroncanadensis*）
拍摄时间：2025 年 11 月 10 日
拍摄地点：衡南县黄家洞
拍摄人：林文静

鬼针草（*Bidenspilosa*）
拍摄时间：2026 年 6 月 15 日
拍摄地点：溆浦县鹅形
拍摄人：刘小芳

喜旱莲子草（*Alternantheraphiloxeroides*）
拍摄时间：2026 年 6 月 18 日
拍摄地点：衡阳县 043 县道旁
拍摄人：刘小芳

一年蓬（*Erigeron annuus*）
拍摄时间：2026 年 6 月 16 日
拍摄地点：新邵县李井坳
拍摄人：刘小芳

凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）
拍摄时间：2026 年 6 月 18 日
拍摄地点：衡阳县杨梅桥
拍摄人：刘小芳

垂序商陆（*Phytolacca americana*）
拍摄时间：2026 年 6 月 18 日
拍摄地点：衡阳县培元寺
拍摄人：刘小芳

图 5.1-2　评价区外业入侵植物现场照片

5.1.5 沿线动物多样性现状

5.1.5.1 调查范围所在区域动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，2011 年）中的中国动物地理区划，本项目沿线评价范围动物区划属东洋界—华中区（VI）—西部山地高原亚区（VIB）和东部丘陵平原亚区（VIA），详见表 5.1-14。

表 5.1-14　评价范围动物地理区划一览表

界	区	亚区	动物地理省	项目沿线涉及地市
东洋界	华中区（VI）	西部山地高原亚区（VIB）	黔桂湘低山丘陵省——低山丘陵亚热带林灌-农田动物群（VIB4）	怀化市（中方县、洪江市全域，邵阳市隆回县西部雪峰山主脊以西区域）
		东部丘陵平原亚区（VIA）	江南丘陵省——亚热带林灌农田动物群（VIA3）	邵阳市（隆回县主体、新邵县、邵东市全域）；衡阳市（衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县全域）

西部山地高原亚区（VIB）北起秦岭南坡，南至西江上游红水河流域，东以宜昌-

武陵山-雪峰山主脊一线为界，西抵四川盆地西缘山地，涵盖贵州高原、湘鄂西山地、秦岭南坡山地及云南东北部高原，是我国地势第二阶梯向第三阶梯过渡的中山山原地带，为中亚热带常绿阔叶林带向西南区高原亚热带常绿阔叶林带的过渡区域。动物区系以东洋界成分为绝对主体，以南中国型成分为核心，兼具华中区与西南区的过渡特征，区域特有与狭域分布类群丰富。两栖类与爬行类中，以东洋界特有类群占绝对优势，完全缺乏古北界典型耐寒型种类，仅极少数古北型广布种可沿高海拔山地渗透至本亚区。鸟兽中，林栖型东洋界种类占比极高，西南区-华中区共有成分丰富，古北型成分多为沿山地向南扩散的高海拔狭域分布种，全北型、中亚型成分可分布至本亚区的种类极少。本亚区为亚热带湿润季风气候，山地垂直气候分异显著，年降水量充沛，空气相对湿度高，生境异质性极强，原生植被以中亚热带中山常绿阔叶林、常绿-落叶阔叶混交林为主，高海拔地带发育山地针叶林带，峡谷、溪谷、山地森林等多样生境保存相对完好。动物物种丰富度与特有化程度显著高于华中区东部亚区，类群组成复杂，以适应山地森林生境的树栖、岩栖、林栖类群为核心，垂直迁徙、洞穴栖息、林栖觅食等生态适应特征十分突出。在此亚区内项目评价范围内分布的动物地理省为黔桂湘低山丘陵省——低山丘陵亚热带林灌-农田动物群（VIB4）。

东部丘陵平原亚区（VIA）指三峡以东的长江中、下游流域，包括沿江冲积平原和下游的长江三角洲，以及散布于境内的大别山、黄山、武夷山、罗霄山和福建、两广北部等丘陵，北与华北区黄淮平原亚区接壤，南与华南区闽广沿海亚区毗连。动物区系以东洋界广布成分为主体，以南中国型广布种为优势，古北界成分以迁徙性鸟类（冬候鸟、旅鸟）为绝对主流，大量古北界繁殖鸟类在此越冬或停歇。两栖类与爬行类中，以东洋界广布种为主，农田伴生、灌丛湿地型种类丰富，古北界耐寒型种类极少，仅少数广布种可渗透至本亚区北部。鸟兽中，平原丘陵林灌型、农田伴生型、湿地型东洋界种类占比极高，广布种比例远高于西部山地高原亚区，全北型、中亚型成分仅见于迁徙性鸟类与极少数广布兽类，狭域特有种占比显著低于西部山地高原亚区。本亚区为典型亚热带湿润季风气候，四季分明，雨热同期，水热条件优越，原生植被以中亚热带低山丘陵常绿阔叶林为主，现状生境以次生灌丛、人工林、农田生态系统及河湖湿地为主，人类活动影响强烈，生境破碎化程度较高。动物类群以广适性、伴人性种类为核心，物种组成相对简单，优势种种群数量大，与农田、次生灌丛、湿地生境相适应的穴居、杂食性、迁徙越冬等生态适应特征十分突出。在此亚区内项目评价范围内分布的动物地理省为江南丘陵省——亚热带林灌农田动物群（VIA3）。

5.1.5.2 调查范围脊椎动物种类和分布

（1）沿线调查范围脊椎动物物种

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价范围内共有陆生脊椎动物 4 纲 26 目 68 科 197 种，涉及鸟类、哺乳类、两栖类、爬行类。

1）鸟类

评价范围内共记录到鸟类 17 目 44 科 149 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 88 种，占评价范围内鸟类总数的 59.06%。评价范围鸟类物种中包括中国特有种 3 种，为红腹锦鸡、灰胸竹鸡和黄腹山雀；无极危、濒危物种，近危物种 7 种；国家二级保护鸟类 24 种，为红腹锦鸡、白鹇、鸳鸯、红角鸮、领角鸮、雕鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、长耳鸮、白尾鹞、普通鵟、黑鸢、黑翅鸢、雀鹰、松雀鹰、蛇雕、赤腹鹰、白胸翡翠、红隼、游隼、燕隼、画眉、红嘴相思鸟、蓝喉歌鸲；湖南省重点保护鸟类 72 种。鸟类中珠颈斑鸠、喜鹊、麻雀、白鹭、大山雀、白头鹎、家燕、金腰燕、乌鸫、北红尾鸲、白鹡鸰、金翅雀等为评价范围内的优势种，数量较多。

2）哺乳类

评价范围内共记录到哺乳类动物 6 目 13 科 18 种。小家鼠、褐家鼠、东方蝙蝠、黄鼬适应能力较强，在评价范围内分布较广泛，为评价范围内优势种。评价范围内哺乳类物种包括易危物种 1 种，为豹猫，同时为国家二级保护动物；湖南省重点保护动物 14 种，为华南兔、中华竹鼠、隐纹花鼠、赤腹松鼠、东北刺猬、大蹄蝠、中菊头蝠、皮氏菊头蝠、东方蝙蝠、小鹿、花面狸、黄鼬、鼬獾、猪獾；中国特有种 1 种，为小鹿。

3）两栖爬行类

评价范围内共记录到两栖爬行动物 3 目 11 科 30 种，其中两栖类 2 目 5 科 12 种，爬行类 1 目 6 科 18 种。其中，以游蛇科种类最多，共有 9 种。中华蟾蜍、多疣壁虎、中国石龙子、铜蜓蜥适应能力较强，在评价范围内分布较广泛，为评价范围内优势种。评价范围内两栖爬行类物种包括中国特有种 3 种，为东方蝾螈、大树蛙和北草蜥；濒危物种 1 种（虎纹蛙），易危物种 7 种；国家二级保护动物 1 种（虎纹蛙），湖南省重点保护动物 25 种。

5.1.5.3 调查范围重点保护动物物种

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及湖南省重点保护野生动物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered，CR）、

濒危（Endangered，EN）和易危（Vulnerable，VU）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种等。评价区内受威胁物种情况如下：濒危（EN）物种 1 种，易危（VU）物种 8 种，无极危（CR）物种；分布中国特有种 7 种。根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），评价区内无国家一级保护野生动物，分布有国家二级保护动物 26 种，其中通过现场调查记录到的国家二级保护动物 13 种。根据《湖南省地方重点保护野生动物名录》（2023 年），评价区内有湖南省省级保护动物 105 种，按类群划分：两栖类 7 种，爬行类 18 种，鸟类 69 种，兽类 11 种。

本次评价范围内，国家级和省级重点保护野生动物中鸟类合计 92 种，按生态类群具体划分为：陆禽（鸡形目、鸽形目）6 种；游禽（鹈鹕目、雁形目）4 种；涉禽（鹈形目鹭科、鹤形目秧鸡科、鸻形目）15 种；攀禽（夜鹰目、雨燕目、鹃形目、佛法僧目、啄木鸟目、戴胜目）15 种；猛禽（鸮形目、鹰形目、隼形目）16 种；鸣禽（雀形目全部物种）36 种。

沿线重点保护野生动物情况见表 5.1-15。

表 5.1-15　项目沿线重点保护野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
1.	红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	国家二级	近危	是	栖息于中国中部和南部山地的常绿阔叶林、针阔混交林及针叶林，冬季下山至农田觅食。它们偏好有矮树的山坡和次生亚热带阔叶林，夜晚栖息于树上。	食性杂，以植物为主，包括蕨类、豆科植物、草籽等，偶尔食用昆虫和小型无脊椎动物。繁殖期在 4 月至 6 月，雄鸟通过展示华丽羽毛求偶，一雄多雌。雌鸟独自从 4 月开始在隐蔽处筑巢产卵，每窝产卵 5–9 枚，卵孵化期约为 22–23 天，雏鸟为早成鸟。	留鸟	偶见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到，还分布于沿线洪江市的阔叶林和针阔混交林	否
2.	白鹇 *Lophura nycthemera*	国家二级	无危	否	栖息于多种类型的森林环境，包括阔叶林和松树林为主的区域，常见于海拔 1000m 以上，但在某些地区也可降至 300m。	偏好在浓密的竹林和灌木丛中活动，白天隐匿，夜晚栖息于树上。食物主要包括昆虫、浆果、种子、嫩叶和苔藓。繁殖季节从 3 月中旬开始，实行一雄多雌制。每窝产卵 4 至 8 枚，卵淡至棕褐色，孵化期 24 至 25 天，雏鸟早成性。	留鸟	偶见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到，还分布于沿线洪江市的阔叶林和针阔混交林	否
3.	鸳鸯 *Aix galericulata*	国家二级	近危	否	栖息于密林边缘的池塘、湖泊、河流、沼泽和芦苇塘	喜群居，以植物种子、坚果、谷物、水生植物和动物性食物为食，如陆螺、青蛙、蝌蚪、昆虫和鱼类。它们白天和夜间都会觅食，通过在水面或岸边觅食，偶尔潜水。繁殖始于春季，雄鸟和雌鸟形成单配对，主要在树洞中筑巢，巢位可达 10m 高。产卵期在 4 月至 6 月	冬候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县，衡阳县，湖南新邵筱溪国家湿地公园/新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区的开阔水域	否
4.	红角鸮 *Otus scops*	国家二级	无危	否	栖息于落叶和混交林，常见于开阔的常绿森林、河岸林木、果园和公园，冬季在花园中可见。	繁殖季节中国为 4 月至 6 月。巢建在树干空洞、巢箱或墙上的洞穴中，高度不固定。每窝产卵 3-6 枚，通常为 3-4 枚，孵化期 24-25 天。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线广泛分布
5.	领角鸮 *Otus lettia*	国家二级	无危	否	栖息于山地阔叶林和混交林中，偏好有树木和竹子的开阔地带，以及村庄附近的园林。	主要以昆虫为主食，尤其是甲虫和蚱蜢，同时也捕食小型脊椎动物，如啮齿类、蝙蝠、小鸟、蜥蜴和青蛙。夜间活动，白天藏匿于浓密的树叶中，好奇而不怕人。繁殖期为 2-4 月，筑巢于自然树洞或啄木鸟留下的空洞中，高度 2-5m，有时更高。通常产卵 3-5 枚。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
6.	雕鸮 *Bubo*	国家二级	无危	否	主要栖息在山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏	主要以夜间活动为主，昼伏夜出，以各种鼠类为食，但食性广泛，几乎包括所有能捕获的小	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近的	工程占地

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	bubo				林、裸露高山和峭壁等地。活动范围广泛。	型动物。繁殖期因地区而异，东北地区为 4 月至 7 月，西南地区则从 12 月开始。每窝产卵 2 至 5 枚，孵化期约为 35 天，雌鸟负责孵化。				阔叶林、针阔混交林以及林缘灌丛	区及沿线区域广泛分布
7.	领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*	国家二级	无危	否	主要栖息于山地森林和林缘地带，包括常绿森林、森林边缘和混合落叶-常绿森林。	倾向于日间活动，活跃于阳光下，夜间也会鸣叫。以小哺乳动物、昆虫、蜥蜴和小型鸟类为食。繁殖期为 3 月至 7 月，多在 4-5 月产卵。巢筑于树洞或洞穴中，有时利用啄木鸟的巢。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近的阔叶林、针阔混交林以及林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
8.	斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	国家二级	无危	否	广泛分布于各种森林环境中，包括松林和橡树林、亚热带常绿丛林和灌木丛，甚至公园和人类居住区附近的果园和椰子种植园，主要活动在低地平原至亚山区。	以昆虫为主食，如甲虫、蚱蜢和蝉，也吃青蛙、蜥蜴、小型哺乳动物和小鸟。它们主要在白天活动，从栖木出发狩猎，能捕捉空中飞行的小鸟和昆虫。巢建于未经装饰的树洞。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近的阔叶林、针阔混交林以及林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
9.	长耳鸮 *Asio otus*	国家二级	无危	否	偏爱半开放的生境，如森林边缘和开阔草地。	白天隐蔽于密集的树冠中，黄昏和夜晚开始活动，捕食小型哺乳动物，尤其是田鼠。迁徙习性部分存在，一些个体会长距离迁徙，尤其是在食物短缺时。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园范围内及附近的阔叶林、针阔混交林以及林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
10.	黑翅鸢 *Elanus caeruleu*	国家二级	近危	否	栖息于开阔的草原、半沙漠和农地，偏好鼠类丰富地区。	食性以鼠类为主，亦捕食鼩鼱、蝙蝠、小鸟、爬行动物和昆虫。狩猎活动常在黄昏进行，能在飞行中吞食小型哺乳动物。筑巢于树叉或灌木丛，使用枯枝和杂草筑巢，一窝产卵 3-4 枚，孵化期 30-35 天，由雌鸟主要孵化。	留鸟	偶见	现场调查	中方分输站，桩号 AE122、湘江定向钻穿越、AG377 附近有调查到，还分布于沿线洪江市湖南雪峰山国家森林公园，中方县澧水国家级湿地公园的开阔平原尤其农田	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
11.	雀鹰 *Accipiter nisus*	国家二级	无危	否	栖息于各种森林类型，包括针叶林、阔叶林和混合林，也出现在较开阔的林地，城市公园和郊区。从海平面到 4500m 的山区都有分布，偏好林地和开阔地带交错的环境。	通常在树线附近筑巢并在树线上方觅食，繁殖期为 4 月至 6 月，筑巢于树木中，一般每年建新巢。	冬候鸟	常见	现场调查	沅江盾构穿越东侧有调查到；还分布于沿线湖南雪峰山国家森林公园，新邵沙塘鳡黄尾鮰水产种质资源保护区，湖南衡山萱洲国家湿地公园的低山丘陵区阔叶林和混合林、林地农田交错带	否
12.	松雀鹰	国家二级	无危	否	栖息于各种森林环境中，包括湿润的落叶林和常绿山地森林、次生林、种植园、红树林和松林，高度范围从海平面至 2200m。	主要以鸟类为食，也会捕食昆虫和蜥蜴。狩猎方式敏捷，从隐蔽处快速追逐目标。繁殖季节因地区而异，一般在 1 月至 6 月间。巢由成对的松雀鹰用树枝搭建，位于地面 10 至 25m 的大树上，通常建在悬崖边俯瞰峡谷。	留鸟	偶见	文献资料	沿线洪江市湖南雪峰山国家森林公园，中方县濉水国家级湿地公园的低山丘陵区阔叶林和混合林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
13.	白尾鹞 *Circus cyaneus*	国家二级	近危	否	栖息于开阔地带，包括草甸、沼泽、牧场、农田、年轻松树林，冬季分布更为广泛。它们偏好平坦或缓坡地形，能适应较高海拔，最高可达 2500m。	主要以小型哺乳动物和鸟类为食，如田鼠、小鸟，偶尔捕食成年雉鸡和鸭子。繁殖期从 4 月至 7 月初，雄鸟可同时与 2-3 只雌鸟配对。巢筑于地面的浓密植被中，由雌鸟建造，主要材料为小枝和草。	冬候鸟	偶见	现场调查	资水定向钻穿越附近有调查到；还分布于沿线湖南雪峰山国家森林公园，新邵市筱溪国家湿地公园/新邵沙塘鳡黄尾鮰水产种质资源保护区的低山丘陵区阔叶林和混合林、林地农田交错带	否
14.	普通鵟 *Buteo japonicus*	国家二级	无危	否	栖息于低山丘陵、平原林缘、农田及城市公园等混合生境，海拔多在 1300m 以下。	以啮齿类、鸟类、爬行动物及昆虫为主食，偶食腐肉。繁殖期 3–7 月，配对后共同修葺旧巢或新建大型枝巢，内衬绿叶，置于林中大树上或悬崖岩架。	冬候鸟	常见	现场调查	沅江盾构穿越、湘江定向钻穿越附近穿越西侧有调查到；还分布于湖南雪峰山国家森林公园，中方县濉水国家级湿地公园的低山丘陵区阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
15.	蛇雕 *Spilornis*	国家二级	近危	否	广泛分布于热带和亚热带森林环境，包括干湿原	繁殖期随地理位置而异，通常在旱季。筑巢高度 6 至 25m，巢由树枝搭建，内部铺草和绿叶。	留鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园的低山丘陵区阔	工程占地

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	cheela				始森林、河岸画廊森林、稀树草原、红树林、退化半开放混合森林、茶园和柚木种植园，以及农田和村庄边缘。	主要以蛇类为食。				叶林和针阔混交林、林地农田交错带	区及沿线区域广泛分布
16.	黑鸢 *Milvus migrans*	国家二级	无危	否	栖境极为多样，从半荒漠、草原、稀树草原到湿地、河岸、湖泊、海岸及城市，均可见，唯避浓密森林。	食性极广，以小型兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类、昆虫及腐肉为主，亦大量取食人类垃圾与市场废弃物，并惯于空中抢夺其他鸟类或游人食物。巢筑于乔木、棕榈、悬崖、建筑物或电线杆，年年沿用。	留鸟	偶见	文献资料	沿线衡阳县，新邵市筱溪国家湿地公园/新邵沙塘鳡黄尾鲴水产种质资源保护区的低山丘陵区阔叶林和混合林、林地农田交错带和开阔湿地	工程占地区及沿线区域广泛分布
17.	赤腹鹰 *Accipiter soloensis*	国家二级	无危	否	栖息于山地森林、林缘地带及低山丘陵的小块丛林，偏好靠近稻田或湿地的环境。	主要捕食青蛙、大型昆虫、蜥蜴和小型鸟类。狩猎时通常从栖木上俯视，也会低飞或盘旋，偶尔甚至悬停。繁殖期在早到中 6 月，求偶时雄鹰发出炫耀性的鸣叫。巢建于树上，由枯枝和绿叶构成。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线湖南雪峰山国家森林公园，中方县濉水国家级湿地公园，湖南衡山萱洲国家湿地公园的低山丘陵区阔叶林和混合林、林地农田交错带和开阔湿地	否
18.	白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis*	国家二级	无危	否	栖息于各种开阔环境，如平原、河流、池塘、海滩和城市花园，常在电线杆、树梢或围栏上栖息。	以昆虫、小型脊椎动物、鱼类、两栖动物和小型鸟类为食，表现出强烈的肉食性。在土崖或河堤上用嘴挖掘隧道作为巢穴，直接在巢穴地面产卵。	留鸟	偶见	文献资料	沿线衡东县湖南衡山萱洲国家湿地公园的开阔水域	否
19.	红隼 *Falco tinnunculus*	国家二级	无危	否	栖息于开阔或轻度林木覆盖的地区，如草地、牧场、耕地、湿地、灌木丛生的荒野，甚至城市边缘。	擅长在低空飞行或停栖处仔细观察地面，典型的行为是在空中悬停以检测小型哺乳动物和其他陆地猎物。它们主要以小型哺乳动物为食，如田鼠，也吃小鸟、蜥蜴和昆虫。繁殖时间在北半球温带地区通常为 4 月至 5 月。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AD260 附近和湘江定向钻穿越西侧有调查到；还分布于湖南雪峰山国家森林公园，中方县，湖南衡山萱洲国家湿地公园的低山丘陵区阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带和开阔湿地	工程占地区及沿线区域广泛分布
20.	燕隼 *Falco subbuteo*	国家二级	无危	否	栖息于开阔林地、灌木丛、带有杂木林的农地，偏好湿地。在半干旱地区	主要以昆虫、小鸟、蜻蜓、燕子等为食，飞行速度快，捕食能力强。繁殖期为 5 月至 7 月，筑巢于树上，常侵占乌鸦或喜鹊的巢。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线新邵市筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳡黄尾鲴水产种质资源保护	工程占地区及

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
					至寒带森林的低海拔平原或丘陵活动，有时在城市或郊区。					区，衡阳市湖南衡山萱洲国家湿地公园的低山丘陵区阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	沿线区域广泛分布
21.	游隼 *Falco peregrinus*	国家二级	无危	否	栖息在海拔从海平面至2000m的山地和平原，喜好水边和林缘开阔地。	要以鸠鸽科、鸻形目、雁形目、雉科等中小型的鸟类为食，约占其食物总量的80%，也捕食中小型哺乳动物如野兔、啮齿类动物和爬行动物。	留鸟	偶见	现场调查	桩号AG373附近有调查到，还分布于沿线湖南衡山萱洲国家湿地公园的的低山丘陵区阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
22.	红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	国家二级	无危	否	栖息于海拔从海平面至2000m的山地，偏好常绿阔叶林、常绿和落叶混交林中的灌丛或竹林，偶尔在林缘活动。	以昆虫为主食，也吃植物果实和种子。繁殖期从4月下旬至6月，筑巢于各种类型的森林中，巢呈深杯状，由叶梗、竹叶、草等构成，内衬细根或纤细草茎，悬挂在离地面0.5-1m的灌木或矮竹枝上。	留鸟	偶见	现场调查	古峰山隧道上方附近、大华2#隧道南侧有调查到	否
23.	画眉 *Garrulax canorus*	国家二级	无危	否	主要栖息于灌丛、开阔林地、灌木丛、竹林、芦苇丛、高草丛、花园及城市空地；在中国分布海拔可达1800m。	主要在地面觅食，食物以昆虫为主，包括蝗卵和蚂蚁，也取食果实、种子，有时吃栽培玉米及其他谷物。繁殖期为3月至8月，一年可繁殖多窝。	留鸟	偶见	访问调查	沿线湖南雪峰山国家森林公园，新邵市筱溪国家湿地公园/新邵沙塘鳢黄尾鮰水产种质资源保护区的山地阔叶林和针阔混交林和林缘灌丛。	工程占地区及沿线区域广泛分布
24.	蓝喉歌鸲 *Luscinia svecica*	国家二级	无危	否	栖息于灌丛、芦苇丛中，性格隐秘。在地面快速奔跑，偶尔会短暂露出，飞行高度较低，通常不会飞往密林或高树栖息。	偏好在地面活动，善于模仿昆虫鸣叫。主要以昆虫、蠕虫为食，也会食用植物种子。繁殖期为5月，筑巢于灌丛或草丛中的地面上，巢由杂草、根、叶构成。	旅鸟	偶见	现场调查	中方分输站周边有调查到，分布于中方县的开阔水域周边灌丛和芦苇	工程占地区及沿线区域广泛分布
25.	虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*	国家二级	濒危	否	栖息于海拔20–1120m的山区、平原、丘陵地带的稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。	虎纹蛙白天隐匿于水域岸边的洞穴内；夜间外出活动，跳跃能力很强，稍有响动即迅速跳入深水中。不仅捕食各种昆虫，也捕食蝌蚪、小蛙及小鱼等。在静水内繁殖，3月下旬至8月中旬为繁殖期，5–6月为产卵盛期。	-	偶见	访问调查	沿线湖南雪峰山国家森林公园，中方县濒水国家级湿地公园，湖南衡山萱洲国家湿地公园低山丘陵区阔叶林和针阔	工程占地区及沿线区域

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
										混交林、林地农田交错带、河流沿岸滩涂地	广泛分布
26.	豹猫 *Prionailurus bengalensis*	国家二级	易危	否	栖息地以森林为主，涵盖热带雨林、山地阔叶林、季风林、针阔混交林、灌木林等自然环境。	食物主要包括鼠类、鸟类、蛙类、昆虫、兔等。一般春末夏初发情交配。	-	偶见	现场调查	沿线湖南雪峰山国家森林公园的山地阔叶林和针阔混交林	否
27.	东方蟾蜍 *Cynops orientalis*	湖南省级	近危	是	栖息于水草繁多的泥地沼泽、静水塘、泉水潭和稻田内及其附近水沟中	以水生昆虫、昆虫卵、幼虫以及其他小型水生动物为食。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市的山区溪流和林缘水田	工程占地区及沿线区域广泛分布
28.	中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	湖南省级	无危	否	生活于海拔 120-4300m 的多种生态环境中。除冬眠和繁殖期栖息于水中外，多在陆地草丛、地边、山坡石下或土穴等潮湿环境中栖息。	成蟾主要以昆虫等为食，在 9-10 月进入水中或松软的泥沙中冬眠。蝌蚪多集群在水塘边或腐物上，常向一个方向游动，可吞食水中浮游生物及水内腐烂的动、植物碎片。	-	常见	现场调查	桩号 AE121 附近调查到，还分布于新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的各种适宜湿润环境	工程占地区及沿线区域广泛分布
29.	黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*	湖南省级	无危	否	主要栖身于阔叶林 、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。	为夜行性动物，白天常隐蔽在土洞或墙缝中，晚上爬向河滩及水塘边。主要以昆虫等为食。	-	偶见	现场调查	桩号 AE121 附近调查到，还分布于新邵县、衡阳县的低山丘陵区阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、河流沿岸的内陆水体环境	工程占地区及沿线区域广泛分布
30.	黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*	湖南省级	近危	否	栖息于平原或丘陵的水田、池塘、湖沼区及海拔 2200m 以下的山地。	白天隐蔽于草丛和泥窝内，黄昏和夜间活动。以昆虫纲、腹足纲、蛛形纲等动物为食。	-	偶见	现场调查	桩号 AE121 附近调查到，还分布于新邵县、中方县、洪江市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
										河流沿岸滩涂地的各种适宜湿润环境	
31.	棘腹蛙 *Quasipaa spinosa*	湖南省级	易危	否	生活在海拔 400-1900m 森林茂密的山溪瀑布下或山溪水塘边的石上。	蝌蚪主要以浮游生物为食，成蛙以昆虫等为主要食物。蝌蚪一般分散在小山溪水凼内，白昼多在水底或钻在石缝中；越冬蝌蚪潜伏在腐烂的水草叶下。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市的山地阔叶林和针阔混交林内溪流环境	工程占地区及沿线区域广泛分布
32.	斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*	湖南省级	无危	否	常栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。	捕食蜚蠊、蝗虫、象甲等多种害虫，也捕食螳螂、蜘蛛、蚯蚓、虾和螺类等无脊椎动物。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县的林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
33.	大树蛙 *Zhangixalus dennysi*	湖南省级	无危	是	栖息于山区溪流边的森林内或稻田、水坑附近的灌木和草丛中。	主要捕食金龟子、叩头虫、蟋蟀等多种昆虫及其它小动物。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
34.	多疣壁虎 *Gekko japonicus*	湖南省级	无危	否	栖息在建筑物的缝隙及岩隙、石下、树下或草堆柴堆内。	主要以各种昆虫、蜘蛛为食。	-	常见	现场调查	桩号 AG365 附近有调查到，还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的居住区建筑以及周边灌草丛和农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
35.	中国石龙子 *Plestiodon*	湖南省级	无危	否	生活于农田或林缘的草丛中，常活动于石堆中，受惊则躲入石缝。	以昆虫、无脊椎动物及小蛙、幼蜥为食。	-	常见	现场调查	桩号 AH004 附近有调查到，还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、	工程占地区及沿线

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	chinensis									石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的的林地农田交错带	区域广泛分布
36.	铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*	湖南省级	无危	否	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆。	主要捕食鞘翅目、鳞翅目等昆虫。	-	常见	现场调查	桩号 AH007 附近有调查到，还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
37.	北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	湖南省级	无危	是	栖居于山区、丘陵之农田、路边草丛、茶园、荒野、灌木丛中。	以各种无脊椎动物为食，如蝗虫、鼠妇、蛾类幼虫等。	-	常见	文献资料	分布于沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
38.	南草蜥 *Takydromus sexlineatus*	湖南省级	无危	否	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边。	常以蚱蜢等昆虫为食。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
39.	银环蛇 *Bungarus multicinctus*	湖南省级	易危	否	栖息于山区、丘陵以及平原等多种地形，包括稻田、灌丛、林缘和村边等，尤其偏爱湿润的环境。	夜行性的，以其他蛇类（包括非毒蛇和小型毒蛇）、小型哺乳动物、蛙类等为食。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
40.	舟山眼镜蛇	湖南省级	易危	否	栖息于平原、丘陵和低山。见于耕作区、路边、池塘附近、住宅院内。	多于白昼活动，常见于农田、灌丛、溪边等地。捕食蛙类、蜥蜴、蛇类、鸟类、鱼类等。	-	偶见	现场调查	沅江盾构穿越附近有调查到，还分布在沿线洪江市、中方县、新邵县、邵东县的低山丘陵阔叶	工程占地区及沿线

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	Naja atra									林和针阔混交林、林地农田交错带	区域广泛分布
41.	翠青蛇 *Cyclophiops major*	湖南省级	无危	否	栖息于中低海拔的山区，丘陵和平地，常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。	以蚯蚓、蛙类及小昆虫为食。一般春夏时节繁殖，卵生，每次产 5-13 枚卵。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
42.	赤链蛇 *Lycodon rufozonatus*	湖南省级	无危	否	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	喜生活在海拔相对较低，水资源丰富的平地和山谷处。 赤链蛇 11 月冬眠，于次年 3 月中旬出蛰，常卷曲成团，伏于草堆下，多于傍晚活动；为肉食性蛇类， 主要以鱼、蛙、蟾蜍、蜥蜴等为食。 赤链蛇卵生，每年 7~8 月间产卵。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县、衡阳县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
43.	王锦蛇 *Elaphe carinata*	湖南省级	易危	否	栖息于山间林区、丘陵地带及平原。	具有广泛而多样的食性，其主要捕食对象包括鼠类、蛙类、鸟类及鸟蛋。动作敏捷，性情凶悍，爬行速度快， 能攀爬树木，并进入鸟巢中吞食雏鸟。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县、衡阳县、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
44.	黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	湖南省级	易危	否	生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动与农舍附近。	黑眉锦蛇善攀爬，行动敏捷。 黑眉锦蛇主要以鼠类、麻雀及蛙类等为食。 黑眉锦蛇为卵生，每胎 2-12 枚。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县、中方县、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
45.	灰鼠蛇 *Ptyas korros*	湖南省级	近危	否	生活于平原、丘陵、山区，常见于草丛、灌丛、草坡。	行动敏捷，能快速地在树枝间穿梭。昼夜都可活动，特别是在阴雨天活动较为频繁。主要捕食鼠类、蛙类、鸟类和蜥蜴，也吃其他小型蛇。卵生，每年 5～6 月份间产卵，卵数 10 枚左右，	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
						产于灌木丛中的落叶下，有护卵习性。					区域广泛分布
46.	乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*	湖南省级	易危	否	生活在海拔下限为 50m，海拔上限为 2000m 的地方，栖息地主要选择在森林、草原和陆地。	主要以鱼、蛙、蜥蜴为食，除此之外，它们也食蝗虫、蛾类等昆虫，主要以活食为主。		偶见	文献资料	沿线洪江市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
47.	锈链腹链蛇 *Hebius craspedogaster*	湖南省级	无危	否	生活于海拔 620～1800m 的山区、丘陵地带，常见于水田、道边、水域附近。	白日活动，食蛙、蟾、蝌蚪，亦食小鱼。卵生，每次产 1～7 枚。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市的山地阔叶林和针阔混交林	否
48.	赤链华游蛇 *Trimerodytes annularis*	湖南省级	易危	否	生活于沿海低地以及内地的平原、丘陵、山区等地的稻田、池塘、溪流等有水域的地方。	白天活动，吃鱼（泥鳅、鳝鱼），也吃蛙类及蝌蚪。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县的山地阔叶林和针阔混交林、河流沿岸湿地环境	工程占地区及沿线区域广泛分布
49.	短尾蝮 *Gloydius brevicaudus*	湖南省级	近危	否	栖息于平原、丘陵至低山地带，常见于灌草丛、稻田及乱石堆。	食性较杂，捕食鱼类、蛙类、蜥蜴及小型哺乳动物，幼蛇会捕食无脊椎动物。卵胎生，5-7 月交配后每窝产仔 4-13 条，初生仔蛇全长 140-198mm。	-	偶见	访问调查	沿线洪江市、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
50.	福建竹叶青蛇 *Viridovipera*	湖南省级	无危	否	栖息于山区溪沟边、草丛、灌木、竹林、岩壁、石块或山区稻田埂杂草上，常在各种水域附近出现。	食物包括鼠、蛙、蝌蚪、蜥蜴、鸟及小型哺乳动物等，全年均可摄食。	-	偶见	访问调查	沿线洪江市的低山丘陵阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	stejnegeri										广泛分布
51.	虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*	湖南省级	无危	否	常栖息于低海拔水域的有水草多蛙蟾处。	日间活动为主，行动迅速。 食物主要为无尾两栖动物，幼蛇也捕食蝌蚪，偶尔捕食鼠、鱼和鸟类。虎斑颈槽蛇为卵生，每年通常产卵 1 次，产卵期为 6~8 月，孵化周期为 40~50 天。	-	偶见	访问调查	沿线中方县、洪江市、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
52.	小鸊鹈 *Tachybaptus ruficollis*	湖南省级	无危	否	栖于各类淡水或半咸水湿地，偏好芦苇环绕的小型湖泊、池塘、沟渠，亦见于大湖静湾、水库消落带。	食物主要为水生昆虫及其幼虫（蜉蝣、石蝇、异翅类、甲虫、双翅目、毛翅目、蜻蜓稚虫），兼食软体动物、甲壳类、两栖类幼体及小型鱼。繁殖期随地区及水位变化。	留鸟	常见	现场调查	中方分输站附近有调查到，还分布于洪江市、新邵县的池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
53.	苍鹭 *Ardea cinerea*	湖南省级	无危	否	栖息于江河、溪流、湖泊、沼泽、水库、鱼塘、海岸等浅水区域，成对或小群活动。	以鱼类等水生动物为主，也啄食昆虫、爬行类、两栖类，甚至小型哺乳类动物。野生苍鹭的平均预期寿命为 5 年 ，繁殖期在 4-6 月，在水域周边树上或芦苇丛里集中筑巢。窝卵数 3～6 枚，卵蓝绿色，孵化期约 25 天。	冬候鸟	常见	现场调查	桩号 AH012、湘江定向钻穿越附近、桩号 AE104 附近有调查到；还分布于中方县的开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
54.	池鹭 *Ardeola bacchus*	湖南省级	无危	否	栖息在浅水和咸水湿地和池塘。低地鸟类，活动范围被北部的亚北极地区、西部和南部的山脉所限。	常在白昼或展昏活动，站在水边或浅水中，用嘴飞快地攫食，通常无声，争吵时发出低沉的呱呱叫声。食物包括昆虫、鱼和甲壳类动物。繁殖期为每年的 3—7 月，营巢于水域附近高大树木的树梢或竹林上，常成群营群巢。每窝产卵 2—5 枚，多为 3 枚。	留鸟	常见	现场调查	分布于衡阳县洪江市、新邵县、邵东市的水田、池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
55.	牛背鹭 *Bubulcus coromand*	湖南省级	无危	否	栖息于耕地、沼泽、水田、池塘等。	牛背鹭常在水牛等牲畜周围活动，主要觅食昆虫、蛙类、蜥蜴及蜘蛛等；成群营巢于树上或竹林中，或与白鹭、夜鹭混群营巢。该物种的繁殖期在 4-7 月，窝卵数 4-9 枚，雌雄亲鸟轮流孵化，孵化期 21-24 天，雏鸟晚成。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AG367 附近有调查到；还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南	工程占地区及沿线区域

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	us									县、溆浦县的水田、池塘和开阔水域	广泛分布
56.	白鹭 *Egretta garzetta*	湖南省级	无危	否	栖息于低海拔地区的湖泊、水塘、河口等水域，常集小群活动于浅水或河滩。	常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。白鹭捕食小鱼、虾、蛙类、软体动物、昆虫等，也啄食少量植物种子 。繁殖期 3-7 月，孵化期约 25 天，雌鸟留守营巢，由双亲共同孵化哺育。寿命约 10 年。	留鸟	常见	现场调查	湘江定向钻穿越、AG367 附近有调查到；还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的水田、池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
57.	夜鹭 *Nycticoraxnycticorax*	湖南省级	无危	否	夜鹭是中型涉禽，栖息、活动于平原和低山丘陵地区的溪流、水塘、江河、沼泽和水田地上附近的大树、竹林，白天常隐蔽在沼泽、灌丛或林间，晨昏和夜间活动。	夜鹭喜欢结群活动，常成小群于清晨、黄昏和夜间活动，白天结群隐藏于密林中僻静处，或分散成小群栖在僻静处 ；夜鹭主要以鱼、蛙、虾、水生昆虫等动物性食物为食；夜鹭的繁殖期为 4-7 月，每窝产卵 3-5 枚，通常 4 枚。卵为卵圆形和椭圆形，蓝绿色，平均大小为 44mm×35mm，重 22-27 克，平均 24 克。第一枚卵产出后夜鹭即开始孵卵，由雌雄亲鸟共同承担，以雌鸟为主，孵化期 21-22 天 。雏鸟刚孵出时身上被有白色稀疏的绒羽,经过 30 多天，雏鸟即能飞翔和离巢 。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AG341 附近有调查到；还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的水田、池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
58.	绿头鸭 *Anas platyrhynchos*	湖南省级	无危	否	栖息于各种淡水环境，如湖泊、河流、池塘和湿地，冬季和迁徙期间也会出现在开阔的水域和海岸附近的沼泽和草地。	以植物性食物为主，也吃软体动物、甲壳类和昆虫。春季迁徙发生在 3 月初至 3 月末，秋季迁徙在 9 月末至 10 月末。	冬候鸟	常见	文献资料	沿线中方县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县开阔水域	否
59.	斑嘴鸭 *Anas zonorhyncha*	湖南省级	无危	否	主要栖息在内陆各类大小湖泊、水库、江河、水塘、河口、沙洲和沼泽地带，迁徙期间和冬季也出现在沿海和农田地带。	善游泳、行走，游泳时尾露出水面，除繁殖期外，常成群活动，也和其他鸭类混群。 主食植物的种子、嫩芽和幼苗等植物性食物，也食昆虫、软体动物等动物性食物。繁殖期 5-7 月，以干草和绒羽在岸边草丛中做巢，1 年繁殖 1 窝，每窝产卵 8-14 枚，孵化期 24 天。	冬候鸟	常见	现场调查	桩号 AG343 附近有调查到，还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的水田、池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
60.	灰胸竹鸡 *Bambusicolathoracica*	湖南省级	无危	是	栖息于竹林、灌木丛和草地，海拔高度可达1000m，有时高达2000m。	以家庭群形式栖居，飞行笨拙，活动于干燥的矮树丛、竹林灌丛。以杂草种子、嫩芽、叶片和昆虫为食，包括蝗虫、白蚁和蠕虫。筑巢于茂密的灌丛、草丛或竹林地面，巢内铺垫树叶和干草。繁殖季节从3月开始，4-5月间产卵，每窝7-12枚，卵重15克。	留鸟	常见	现场调查	桩号AD239北侧有调查到；还分布于洪江市、新邵县、邵东市、中方县、衡阳县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
61.	环颈雉 *Phasianus colchicus*	湖南省级	无危	否	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地中，分布高度多在海拔1200m以下。主要产于杂草丛生的河流边缘、靠近耕种的丘陵地区以及正在耕种的平地。	以水果、种子、叶子、芽等植物物质和少量动物物质（例如昆虫）为食。在它的引入地，是杂食动物，以多种食物为食，更喜欢大型、能量丰富的食物，如栽培谷物、桅杆和水果。	留鸟	常见	现场调查	桩号AD239北侧有调查到；还分布于中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
62.	白胸苦恶鸟 *Amaurornisphoenicurus*	湖南省级	无危	否	栖息于长有芦苇或杂草的沼泽地和有灌木的高草丛、竹丛、湿灌木、水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也生活在人类住地附近，如林边、池塘或公园，在湖泊周围村落附近水域的水草中，普遍有白胸苦恶鸟活动，也见于近水的水稻田、麦田、紫穗槐和野蔷薇丛中。	白胸苦恶鸟常单独活动，偶尔三两成群，在湿润的灌丛、湖边、滩涂及水稻田走动觅食。杂食性，主要觅食软体动物、昆虫、蜘蛛及小型鱼类等，也吃植物种子和嫩芽 。白胸苦恶鸟交配后每次产卵6-7枚，孵化期约为19天，雌、雄鸟轮流孵卵、喂养和照顾幼鸟。	留鸟	偶见	文献资料	沿线衡阳县的周边滩涂	工程占地区及沿线区域广泛分布
63.	红脚田鸡 Zapornia akool	湖南省级	无危	否	偏好密集的沼泽、棕榈林、甘蔗田、河岸芦苇床和其他密集植被，以及灌溉渠。它们生活在低地到海拔800m的地方，可能更高。	主要以蠕虫、软体动物、成虫和幼虫昆虫以及沼泽植物种子为食。大部分时间在晨昏时分小心翼翼地从芦苇床和灌木边缘出来觅食。	留鸟	偶见	现场调查	资水定向钻穿越北侧有调查到，还分布于沿线衡阳县、石鼓区、珠晖区的滩涂、农田生境	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
64.	黑水鸡 *Gallinula chloropus*	湖南省级	无危	否	黑水鸡栖息在有挺水植物的淡水湿地、水域附近的芦苇丛、灌木丛、草丛、沼泽和稻田中 ，也见于沙化草原中的水泡及其附近灌丛中 ，这些天然屏障为黑水鸡的生存繁衍提供了足够的庇护 。黑水鸡不耐寒，一般不在咸水中生活，通常在有树木或挺水植物遮蔽的水域，开阔的场所较为少见 。	黑水鸡是杂食性鸟类 ，以蠕虫、软体动物、蜘蛛、水生昆虫、水生植物及其种子为食 。觅食时黑水鸡会仔细搜寻停留在植物叶片、茎上或落入水中的昆虫，及时将其吞入腹中。通常会沿着水生植物边缘游泳，有时也在水边浅水处涉水觅食 。食谱中动植物比例根据地域会有所不同 。	夏候鸟	常见	现场调查	桩号 AG365 附近有调查到；还分布于洪江市、新邵县、衡阳县、中方县的水田、池塘和开阔水域	工程占地区及沿线区域广泛分布
65.	环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*	湖南省级	无危	否	栖息于河岸沙滩、沼泽草地上，通常单独、或者 3-5 只集群活动于海边潮间带、河口三角洲、泥地、盐田、沿海沼泽和水田；在内陆的河岸沙滩、沼泽草地、湖滨、盐碱滩和近水的荒地中亦比较常见。	单独或成对活动，迁徙和越冬期集大群。常在沙地上快速行走觅食。吃蠕虫、甲壳类和软体类等水生无脊椎动物。繁殖期在 5-8 月，窝卵数通常 4 枚，孵化期 23-25 天。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县、衡阳县、新邵县的开阔水域及周边滩涂	否
66.	黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*	湖南省级	无危	否	好开放的浅水湿地，尤其是咸淡水环境，包括沼泽、湖泊边缘、河床、污水池和泛滥的田野，也会出现在盐沼和沿海盐沼。	在繁殖季节形成嘈杂的群体，在近水的裸地上筑巢。通过视觉和触觉捕捉各种小型无脊椎动物和偶尔的种子。	旅鸟	偶见	文献资料	沿线中方县、新邵县的内陆水体及周边滩涂、水田生境	否
67.	丘鹬 *Scolopa x rusticola*	湖南省级	无危	否	栖息于阴暗潮湿的阔叶林和混交林，偏好有丰富植被的林下环境，如荆棘、冬青、金雀花和蕨类植物。	在繁殖季节，选择大型未受干扰的林地，有干燥温暖的休息地、湿润的觅食区和开阔的飞行空间。冬季，它们会聚集在富含蚯蚓的永久草地上觅食。繁殖期为 5 月至 7 月。	冬候鸟	偶见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到，还分布于洪江市的山地阔叶林和混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
68.	扇尾沙锥 *Gallinago gallinago*	湖南省级	无危	否	非繁殖期除河边、湖岸、水塘等水域生境外，也出现于水田、鱼塘、溪沟、水洼地、河口沙洲和林缘水塘等生境。	晨昏觅食，将喙插入泥中探寻食物。主食蚂蚁、金针虫、小甲虫等小型昆虫，以及蠕虫、蚯蚓和蜘蛛等小型无脊椎动物。繁殖期在 5—7 月，营巢于苔原和平原的沼泽地芦苇丛中。窝卵数通常 4 枚，由雌鸟孵卵，孵化期 19—20 天，雏鸟早成。	冬候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县、衡阳县、新邵县的内陆水体及周边滩涂、水田生境	工程占地区及沿线区域广泛分布
69.	青脚鹬 *Tringa nebularia*	湖南省级	无危	否	冬季它们广泛分布于淡水和海洋湿地，包括河口、海岸滩涂、盐沼、红树林、沼泽和湖泊，也会利用人造湿地，如污水处理厂、水库、盐场和淹没的稻田。	常单独、成对或成小群于沙滩或潮间带上觅食，善涉水或奔跑捕捉小型鱼、虾、蟹、螺和昆虫等，还善于成群围捕鱼群。繁殖期在 5-7 月，窝卵数通常 4 枚，孵化期 24-25 天。	冬候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县、衡阳县、新邵县的的内陆水体及周边滩涂、水田生境	工程占地区及沿线区域广泛分布
70.	白腰草鹬 *Tringa ochropus*	湖南省级	无危	否	非繁殖期主要栖息于沿海、河口、湖泊、河流、水塘、农田与沼泽地带。	常成小群活动，觅食时边走边上下摆尾。杂食性，主食虾、田螺、蜘蛛和昆虫等小型无脊椎动物，也吃小鱼和稻谷。繁殖期在 5-7 月，窝卵数 3-4 枚，由雌雄亲鸟轮流孵卵，孵化期 20-23 天。	冬候鸟	常见	现场调查	中方分输站附近有调查到；还分布于衡阳县，洪江市、衡阳县、新邵县的的内陆水体及周边滩涂、水田生境	工程占地区及沿线区域广泛分布
71.	矶鹬 *Actitis hypoleucos*	湖南省级	无危	否	栖息于低山丘陵和山脚平原一带的江河沿岸、湖泊、水库、水塘岸边，也出现于海岸、河口和附近沼泽湿地，特别是迁徙季节和冬季。	常边飞边“叭、叭、叭”地鸣叫。喜食鞘翅目、直翅目、夜蛾，等昆虫，也吃螺、蠕虫、小鱼和蚪蚪等。繁殖期在 5-7 月，求偶时雄鸟不断鸣叫并在巢区周围来回飞翔。雌雄亲鸟共同营巢于水岸边的石滩上，窝卵数 4-5 枚，由雌鸟孵卵，雄鸟警戒，孵化期约 21 天，维鸟早成。	冬候鸟	偶见	现场调查	分布于沿线衡阳县，新邵县的内陆水体及周边滩涂	否
72.	山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	湖南省级	无危	否	栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上。	多成对活动于开阔农耕区、村舍、寺院周围及防火林带。取食于地面，主要觅食植物种子、果实、嫩芽等，也吃昆虫。山斑鸠飞翔时鼓翼快速，叫声为反复而低沉的“咕咕咕”声。繁殖期在 4-7 月，营巢于林中树上，通常一年繁殖 2 窝，窝卵数 2 枚，由雌雄亲鸟轮流孵卵，孵化期 18～19 天。	留鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
										居住区等均可以见到	
73.	珠颈斑鸠 *Spilopelia chinensis*	湖南省级	无危	否	珠颈斑鸠适应多种生境，栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、丘陵和农田地带，特别是人类聚居地附近的耕地、林地、城镇及乡村等常见。城市内的公园、绿化带、次生林等也常能观察到珠颈斑鸠。栖息环境较为固定，如无干扰，可较长时间不变。	珠颈斑鸠是典型的陆生鸟类，主要在地面上觅食，如草地、农田中。以植物性食物为主，喜食禾本科（水稻、小麦、大麦等）、豆科（大豆、绿豆、豌豆等）、十字花科（油菜等）等植物的种子，亦食少量动物性食物（蜗牛、蝇蛆等）。有水源时也会喝水、清洗身体，采用俯身喝水的方式。 珠颈斑鸠每天主要是在清晨和傍晚觅食，清晨离巢前常鸣叫一阵。珠颈斑鸠一年四季均可繁殖，雌雄交配多发生于春秋两季，产卵与孵卵没有明显的季节性。	留鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布
74.	普通夜鹰 *Caprimulgus jotaka*	湖南省级	无危	否	普通夜鹰主要栖息于海拔 3000m 以下的阔叶林和针阔叶混交林；也出现于针叶林、林缘疏林、灌丛和农田地区竹林和丛林内。	单独或成对活动。 夜行性，白天多蹲伏于林中草地上或卧伏于阴暗的树干上。以天牛、金龟子、甲虫、夜蛾、蚊等昆虫为食。 繁殖期 5-8 月，直接将卵产在林地地面上；卵灰白色，布满褐色斑点。	夏候鸟	偶见	访问调查	沿线洪江市、衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
75.	白腰雨燕 *Apus pacificus*	湖南省级	无危	否	栖息于水体附近的陡坡、岩壁、悬崖周围。	繁殖期 6–8 月，群体营巢于山地悬崖、海崖及人工建筑物缝隙。每窝 1–3 枚卵，卵 24.0–27.5×16–17mm，双亲共孵 17 天，育雏 40.5 天。以双翅目、鞘翅目、膜翅目等昆虫为主，黄昏可觅食至午夜。	留鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的河流沿岸崖壁	工程占地区及沿线区域广泛分布
76.	大鹰鹃 *Hierococcyx sparverioides*	湖南省级	无危	否	偏好开阔林地，最高可达海拔 1600m，冬季常到平原地带。	繁殖期从 4 月至 7 月，寄生于多种鸟类巢中。主要食物为昆虫及其幼虫。	夏候鸟	偶见	现场调查	沅江盾构穿越北岸西侧资水定向钻穿越西岸北侧有调查到，还可能分布在沿线洪市一新部县一中方县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
77.	四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	湖南省级	无危	否	四声杜鹃栖息于山地森林和山麓平原地带的森林中，尤以混交林、阔叶林和林缘疏林地带活动较多。有时也出现于农田地边树上。	通常单独或成对活动。其主要吃各类昆虫，也吃少量的果实、种子等。繁殖期为 5-7 月。不营巢、孵卵和育雏，产卵于苇莺、鹤科等鸟类的巢中。	夏候鸟	偶见	现场调查	桩号 AG380 附近有调查到，还可能分布在沿线洪江市、隆回县、衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
78.	大杜鹃 *Cuculus canorus*	湖南省级	无危	否	大杜鹃适应多种环境 ，栖息于山地、丘陵和平原地带的森林中，以及村庄附近的高大乔木上 。它们喜欢开阔的林地和大片芦苇地，也能见于草原和半荒漠地区。在繁殖季节，成鸟常在电线、篱笆或树枝等突出位置鸣叫或停留 。	大杜鹃性孤独，常单独活动。飞行快速而有力，主要以鳞翅目幼虫为食 。作为一种夏候鸟 ，它们在欧亚大陆的温带和亚热带地区繁殖，冬季则迁徙至非洲和东南亚 。该物种是典型的种间巢寄生鸟类 ，无固定配偶，也不自己营巢和孵卵，而是通常将卵寄生在雀形目鸟类巢中，由寄主父母对幼鸟进行照顾。	夏候鸟	偶见	访问调查	沿线洪江市、隆回县、衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
79.	小杜鹃 *Cuculus poliocephalus*	湖南省级	无危	否	栖息于开阔的多树木地带，偏好低地和山麓林地的树冠层，冬季则倾向于松树林。	主要以昆虫为食，尤其是毛虫（如尺蠖、夜蛾）、甲虫、膜翅目昆虫和螳螂。迁徙行为显著，整个繁殖季节群体向西南或南方向移动至越冬地。繁殖期在 5 月至 7 月。小杜鹃为巢寄生者，寄生于小型鸣禽的巢中。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
80.	噪鹃 *Eudynamys scolopaceus*	湖南省级	无危	否	栖息于多种生境，包括都市中心、开放的林地、红树林、次生林、森林、园林和人工林。	昼夜不停地发出响亮的叫声，但因极隐蔽的生活习性而难以直接观察到。成鸟主要以果实为食，偶尔捕食昆虫、小型脊椎动物。繁殖期通常在 3 月至 8 月，具有巢寄生习性。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线洪江市的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、居住区等多种生境	工程占地区及沿线区域广泛分布
81.	普通翠鸟 *Alcedo atthis*	湖南省级	无危	否	栖息于有灌丛或树林、水清澈而缓流的小河、溪涧、湖泊以及灌溉渠等水域。主要栖息于林区溪	性孤独，平时常独栖在近水边的树枝上或岩石上，伺机猎食，食物以小鱼为主，兼吃甲壳类和多种水生昆虫及其幼虫。通翠鸟的繁殖期为 5-8 月，每年繁殖一窝，每窝约产卵 5-7 枚。普	留鸟	常见	现场调查	桩号 AH004、资水定向钻穿越、桩号 AG366 附近有调查到；也有可能分布于洪江市、衡阳县、	工程占地区及沿线

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
					流、平原河谷、水库、水塘、甚至水田岸边。	通翠鸟的寿命一般为 15 年。				中方县、新邵县的开阔水体以及周边滩涂	区域广泛分布
82.	蓝翡翠 *Halcyon pileata*	湖南省级	无危	否	主要栖息于林中溪流以及山脚与平原地带的河流、水塘和沼泽地带。在海拔 600m 以下的清澈河流边并不罕见。北方种群南迁越冬。喜大河流两岸、河口及红树林。栖于河边的枝头。	肉食性，主食小鱼、虾、蟹、水生昆虫，也食小型蛙类和蜥蜴类。繁殖期 5-7 月，营巢于土崖壁上或河流的堤坝上。每窝产卵 4-6 枚。卵白色，椭圆形。孵化期 20 天。由雌雄亲鸟共同孵卵，但以雌性为主。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的内陆水体以及周边滩涂	工程占地区及沿线区域广泛分布
83.	三宝鸟 *Eurystomu sorientalis*	湖南省级	无危	否	主要栖息于针阔叶混交林和阔叶林林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上。常单独或成对栖息于山地或平原林中，也喜欢在林区边缘空旷处或林区里的开垦地上活动，早、晚活动频繁。天气较热时，常栖息在密林中的乔木上，或在较开阔处的大树梢处。	常单独或成对活动，喜长时间栖立树顶枯枝，善空中捕食金龟甲、蝗虫、天牛等昆虫，飞行时发出粗厉的“嘎嘎”或“kreck…kreck”声。繁殖期 5-8 月，营巢于天然树洞或啄木鸟废弃洞穴，窝卵数 3-4 枚，雌雄轮流孵卵。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
84.	戴胜 *Upupa epops*	湖南省级	无危	否	主要栖息于山地、平原、林区、草地、农田、村边、果园等地。它需要能提供栖息、遮荫、巢穴和可获取食物功能的栖息地，因此经常出现在村庄周围和林缘耕地 。冬季主要在山脚平原等低海拔地方，夏季可到高海拔地区，栖息高度上限约为 3650m。	在觅食时会把长长的嘴插入土中取食捕虫 ，食物以昆虫为主 ， 也吃螨虫等其他小型无脊椎动物，如蚯蚓、蜘蛛等。戴胜的繁殖期一般为 4~6 月。每年可繁殖 1～2 窝，每窝通常产卵 5～9 枚，甚至有 12 枚的情况。	留鸟	常见	访问调查	沿线洪江市、中方县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
85.	斑姬啄木	湖南省级	无危	否	栖息于落叶和混交落叶林，常现于有竹子存在的	主要以昆虫及其幼虫为食。在灌木丛、小树干和枝条、灌木、藤蔓和竹子上觅食；经常倒挂，	留鸟	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县、衡阳县、新邵县的山地	工程占地

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	鸟 *Picumnus innominatus*				热带山地森林。	沿细枝移动；会集中精力在一处连续啄击几分钟。繁殖期为 1 月至 5 月。				阔叶林和针阔混交林	区及沿线区域广泛分布
86.	灰头绿啄木鸟 *Picus canus*	湖南省级	无危	否	栖息于开阔的落叶林、河谷林、公园及果园，偶入松栎混交林或山地落叶松林中。	地面觅食为主，用喙掘土并用长舌舔食蚂蚁、白蚁及幼虫，亦食甲虫、蜘蛛、果实、种子及花蜜；偶尔在树干中低部凿腐木取食。繁殖期 4–6 月。	留鸟	常见	现场调查	沅江盾构穿越北岸额、资 水定向钻穿越西岸有调查到，还可能分布在沿线洪江市、中方县、衡阳县，新邵县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
87.	大斑啄木鸟 *Dendrocopos major*	湖南省级	无危	否	栖息于山地和平原针叶林、针阔叶混交林和阔叶林中，尤以混交林和阔叶林较多，也出现于林缘次生林和农田地边疏林及灌丛地带。	常单独或成对活动。主要以甲虫、小蠹虫、天牛幼虫等鞘翅目和鳞翅目的昆虫及其幼虫为食，也吃橡子、松子和草籽等植物性食物。繁殖期为 4-5 月，每窝产卵 3-8 枚。	留鸟	偶见	文献资料	沿线洪江市、中方县、衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
88.	灰喉山椒鸟 *Pericrocotus solaris*	湖南省级	无危	否	栖息于开阔森林，包括常绿和湿润落叶林，有时为针叶林。海拔范围从 600m 至 3050m，冬季下降至湿润森林。	集群活动，觅食小昆虫，如白蚁有翅型。加入混合种群，与小型鸭和其他食虫鸟一起。巢由两性共同建造，位于树冠层，高度可达 14m 以上。每窝产卵 3 枚，卵色淡绿，有淡锈色细斑点。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AG374 南侧有调查到；还可能分布于中方县的山地阔叶林和混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
89.	赤红山椒鸟 *Pericrocotus specious*	湖南省级	无危	否	栖于常绿、半常绿及落叶阔叶林，亦见于泥炭沼泽林与果园；在受扰森林中仍需高大乔木覆盖，回避低灌丛。	食物以昆虫为主，包括鳞翅目幼虫、直翅目虫、蝉及蜘蛛；亦在榕树果穗中寻食被果香吸引的昆虫，多在冠层叶间取食，偶作悬停捕食。群居，常与其他种类混群觅食，多在林冠或高大树冠层活动，飞行呈波浪式，常越过林梢。	留鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
90.	红尾伯劳	湖南省级	无危	否	主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的灌丛、疏	单独或成对活动， 在较固定的栖点，如树枝、电线上停栖，性凶猛，性活跃，常在枝头上下	冬候鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林和林地	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	Lanius cristatus				林和林缘地带，尤其在有稀矮树木和灌丛生长的开阔旷野、河谷、湖畔、路旁和田边地头灌丛中较常见，也栖息于草甸灌丛、山地阔叶林和针阔叶混交林林缘灌丛及其附近的小块次生杨桦林内。	跳跃，或立于树顶，伺机捕食。红尾伯劳主要以直翅目、鞘翅目、半翅目和鳞翅目等昆虫为食，偶食少量草籽。繁殖期为每年 5-7 月，窝卵数 5-7 枚，孵化期为 15 天，由双亲共同喂养。				农田交错带	
91.	棕背伯劳 *Lanius schach*	湖南省级	无危	否	主要栖息于低山丘陵和山脚平原地区，夏季可上到海拔 2000m 左右的中山次生阔叶林和混交林的林缘地带。有时也到园林、农田、村宅河流附近活动。	除繁殖期成对活动外，多单独活动；性凶猛，常飞出捕食飞行中的昆虫。以昆虫、蜥蜴等动物性食物为食。 繁殖期在 4—7 月，窝卵数通常 4—5 枚，雌鸟孵卵，雄鸟警戒，孵化期 12—14 天。雏鸟晚成。	留鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布
92.	黑枕黄鹂 *Oriolus chinensis*	湖南省级	无危	否	主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的天然次生阔叶林、混交林，也出入于农田、原野、村寨附近和城市公园的树上，尤其喜欢天然栋树林和杨木林。	一般单独或成对活动于树冠层，鸣声响亮而多变，也会有模仿其他鸟叫声的较复杂的鸣唱。主要食物为昆虫。繁殖期 5~7 月，营巢于树上，巢呈吊篮状，编织于水平树枝的末端枝杈处。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林和林地农田交错带	否
93.	黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	湖南省级	无危	否	黑卷尾栖息活动于城郊区村庄附近和广大农村，尤喜在村民居屋前后高大的椿树上营巢繁殖。多成对活动于 800m 以下的山坡、平原丘陵地带阔叶林树上；在中国西藏则栖息在海拔 2000-2500m 的针阔混交林缘。	多成对或小群活动，喜栖于高大乔木或电线上，发现猎物时俯冲捕捉，然后返回栖息的高处吞食。在六、七、八月以鳞翅目、鞘翅目、膜翅目、直翅目昆虫为食。繁殖期常在黎明时彼此呼应地连续鸣叫。繁殖期为 4 至 7 月。每窝产卵 3 至 4 枚，孵化期约为 16 天。	夏候鸟	偶见	文献资料	沿线新邵县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等	工程占地区及沿线区域广泛分布
94.	松鸦	湖南省级	无危	否	松鸦是一种森林鸟类，常年栖息在针叶林、针阔叶	除繁殖期多见成对活动外，其他季节多集成 3-5 只的小群四处游荡，食性较杂，食物组成随季	留鸟	常见	现场调查	桩号 AC036、AC060、AD260、AH011 附近有	工程占地

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	Garrulus glandarius				混交林、阔叶林等森林中，有时也到林缘疏林和天然次生林内，很少见于平原耕地。冬季偶尔可到林区居民点附近的耕地或路边丛林活动和觅食。留鸟，常在一定范围内游荡。	节和环境而变化。繁殖期主要以金龟子、天牛、尺蠖蛾、松毛虫、象甲、地老虎等昆虫和昆虫幼虫为食，也吃蜘蛛、鸟卵、雏鸟等其他动物。秋、冬季和早春，则主要以松子、橡子、栗子、浆果、草子等植物果实与种子为食，兼食部分昆虫，有时也到林缘农田盗食玉米等农作物和到柞树林盗食蚕农饲养的柞蚕。				调查到，还可能分布于洪江市、隆回县的阔叶林和混交林	区及沿线区域广泛分布
95.	红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*	湖南省级	无危	否	主要栖息于山区常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林和次生林，偶尔出现在竹林、林缘疏林和村庄附近的树木上。	食物多样，既吃昆虫，如地老虎、金龟子、蝼蛄、蝗虫和毛虫，也食植物果实和种子，有时会攻击其他鸟类的幼雏和鸟卵。繁殖期为 5 月至 7 月，红嘴蓝鹊在树木侧枝或高大竹林上筑巢，巢呈碗状，主要由枯枝、枯草、须根和苔藓构成，离地 2 至 8m。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AE104、资水定向钻穿越附近有调查到，还分布于沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区的阔叶林和混交林、林缘农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
96.	灰喜鹊 *Cyanopica cyanus*	湖南省级	无危	否	平原和低山鸟类，常见于道旁、山麓、住宅旁、公园和风景区的稀疏树林中，在长白山，夏季有时也沿公路或河流上到海拔 1700m 的原始针叶林带。	常于树上、地面及树干上觅食金龟子、金针虫、椿象、步行虫、舟蛾、枯叶蛾、蜂、蝇、蚂蚁和松毛虫等昆虫，也吃植物果实、种子等。窝卵数通常 6—7 枚，雌鸟孵卵，孵化期约 15 天。雏鸟晚成，经雌雄亲鸟共同喂养约 19 天后可离巢飞翔。	留鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布
97.	喜鹊 *Pica serica*	湖南省级	无危	否	喜鹊是适应能力比较强的鸟类，在山区、平原都有栖息，无论是荒野、农田、郊区、城市、公园和花园都能看到它们的身影。但是一个普遍规律是人类活动越多的地方，喜鹊种群的数量往往也就越多，而在人迹罕至的密林中则难见该物种的身影。喜鹊除繁殖期间成对	喜鹊的食性广泛；在夏季，其主要食物为昆虫等动物性食物，偶尔也捕食雏鸟和鸟卵。在其他季节，尤其是昆虫资源减少时，喜鹊会转而食用植物性食物，包括乔木和灌木的果实和种子。喜鹊的平均寿命大约为 7.1 年。	留鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
					活动外，常结成 3-5 只的小群活动，秋冬季节常结成数十只的大群，白天在旷野农田觅食，夜间在高大乔木的顶端栖息。						
98.	大山雀 *Parus minor*	湖南省级	无危	否	主要栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中，也出入于人工林和针叶林，夏季在北方有时可上到海拔 1700m 的中、高山地带，在南方夏季甚至上到海拔 3000m 左右的森林中，冬季多下到山麓和邻近平原地带的次生阔叶林、人工林和林缘疏林灌丛，有时也进到果园、道旁和地边树丛、房前屋后和庭院中的树上。	行动敏捷，常在树枝间穿梭跳跃，或从一棵树飞到另一棵树上，边飞边叫，略呈波浪状飞行，波峰不高。极喜鸣叫。联络叫声为欢快的 pink tche-che-che 变奏。鸣声为吵嚷的哨音 chee-weet 或 chee-chee-choo。成对或成小群活动，性较活泼而大胆，不甚畏人。繁殖开始于 4 月。巢由雌鸟筑巢，放置在树洞或树洞中不同高度，偶尔放置在墙壁、岩壁或建筑物中。每窝产卵 6-9 枚。主要以松毛虫、刺蛾、金龟甲、瓢甲、蝽象等各种昆虫为食。它们是鸟类喂食器的常客，以好斗的举止而闻名，它们会与其他鸟类争夺食物来源。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AD239 北侧、沅江盾构穿越两侧、湘江定向钻穿越两侧有调查到；还分布于沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	工程占地区及沿线区域广泛分布
99.	黄腹山雀 *Pardaliparus venustulus*	湖南省级	无危	是	主要栖息于海拔 2000m 以下的山地各种林木中，冬季多下到低山和山脚平原地带的次生林、人工林和林缘疏林灌丛地带。	主要取食昆虫，也吃植物性食物。4 月开始繁殖，在树洞中营巢，每窝产卵 5—7 枚，卵白色，具红色或褐色点斑。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AD239 北侧有调查到；还分布于洪江市、中方县、新邵县的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带的低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	否
100	红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	湖南省级	无危	否	主要栖息于山地森林和灌木林间，也见于果园、茶园等人类居住地附近的小林内。	主食鞘翅目、鳞翅目等昆虫，食物中昆虫占比达 99%。繁殖期为 2-6 月，营巢于柏树、杉树等乔木，巢呈近顶端开口的椭圆形，由苔藓、细草和蛛网编织而成，窝卵数 5-8 枚，雌雄亲鸟共同孵卵育雏，孵化期约 16 天。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AC190、AG368 附近、金家冲 2#隧道上方、资水沅江盾构穿越两侧有调查到，还分布于沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
										低山丘陵阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带	
101	家燕 *Hirundo rustica*	湖南省级	无危	否	喜欢栖息在人类居住的环境中，常在村落附近、城乡周边的田野、河岸、房顶等处出没，也会成对或成群停落在树枝、电线杆上，或在农田上空飞行。善飞行，常在栖息地 2 平方千米范围内活动。	家燕主要是以飞行中捕食双翅目昆虫为主，不善啄食 。作为一种常见的夏候鸟，绝大多数家燕具有迁徙习性，并常集群活动。此外，家燕有重复利用旧巢的习性	夏候鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、滩涂、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布
102	金腰燕 *Cecropis daurica*	湖南省级	无危	否	生活习性与家燕相似，栖息于低山及平原地区的村庄、城镇等居民住宅区附近，生活于山脚坡地、草坪、也围绕树林附近有轮廓的平房、高大建筑物、工厂飞翔、栖在空旷地区的树上以及喜栖在无叶的枝条或枯枝。通常出现于平地至低海拔之空中或电线上。	常成小群活动，迁徙季节集大群。大部分时间在村落及田野上空飞翔，边飞边捕食蚊、蝇、蜂等飞虫，休息时则栖息在电线、房顶的屋檐等处，并发出“唧唧”的细弱叫声。繁殖期在 4—9 月，在建筑物的屋檐下、房梁上或顶棚吊灯、角落处筑巢，雌雄亲鸟共同营巢，衔泥伴以植物纤维堆砌成瓶状巢，巢口为细小而外伸的瓶颈状，巢室扩大呈囊状，内部垫有干草、碎布、羽毛等柔软材质。每年繁殖 1～2 窝，第一窝约 5 枚卵，第二窝平均 4 枚，孵化期约 17 天。雏鸟晚成，在双亲共同喂养下，约 26～28 日可飞翔离巢。	夏候鸟	常见	现场调查	分布极为广泛，涉及大多数工程区域，沿线中方县、洪江市、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、石鼓区、珠晖区、衡南县、溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、滩涂、居住区等均可以见到	工程占地区及沿线区域广泛分布
103	领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	湖南省级	无危	否	栖息于开放的树林、次生植被和灌丛，包括剑草覆盖的山谷和山坡。常见于人类居住区附近和大城镇边缘。主要活动于 1200-1500m 的海拔，但可低至更低或高达更高。	食物包括水果、种子和昆虫。群居，非繁殖季节经常形成单种群，有时多达 20-30 只，偶尔与同属其他物种混群。繁殖期为 3 月至 7 月。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AD239 北侧、AG377 附近、AG381 南侧、沅江盾构穿越西侧有调查到，还分布于溆浦县、衡阳县、洪江市、衡阳县、中方县、新邵县的阔叶林、混交林、林缘灌丛和农田、居住区等	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
104	白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*	湖南省级	无危	否	栖息于低山次生阔叶林、竹林、灌丛，甚至村庄、路边树木。	活动于中层和地面，以植物果实、浆果为主食，兼食昆虫。繁殖期 5-7 月。	留鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等	否
105	黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*	湖南省级	无危	否	栖息于次生林、灌丛、高草、花园和山地溪边植被，偏好有黑莓和蕨类覆盖的山坡。常活动于海拔 1000-2300m，有时低至 600m。	以水果、种子和昆虫为食，善于从多种植物中获取果实。繁殖季为 4 月至 8 月，主要集中在 5 月至 6 月。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AD239 北侧有调查到，还可能分布于溆浦县、衡阳县、洪江市、衡阳县、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等	工程占地区及沿线区域广泛分布
106	白头鹎 *Pycnonotussinensis*	湖南省级	无危	否	栖息环境为海拔 1000m 以下的季风常绿阔叶林、针阔混交林、马尾松林、农耕区及城市公园。	主要为留鸟，一般不迁徙，栖息于海拔 1000m 以下的低山丘陵至平原地区的森林等地，也会生活在村落和城市公园。常呈 3~5 只至 10 多只小群活动，性格活泼，擅长鸣叫；为杂食性鸟类，主要以昆虫、种子和水果为食，食物偏好具有季节变化性。每年的繁殖期为 4~8 月，一窝有 3~5 枚卵，孵化期间，亲鸟会用身体替鸟巢挡雨，寿命长达 10~15 年。温度低时白头鹎会聚集取暖，温度高则会散开。	留鸟	常见	现场调查	金家冲隧道上方附近、沅江盾构穿越附近、湘江定向钻穿越、资水定向钻穿越南侧有调查到，还可能分布于溆浦县、洪江市、衡阳县、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林、林地农田交错带、农田、居住区等	工程占地区及沿线区域广泛分布
107	黑短脚鹎 *Hypsipetes leucocephalus*	湖南省级	无危	否	栖息于海拔 600–2100m 的中山带，偶至 3200m，繁殖季偏好高大破碎的栎、松、杜鹃林，冬季下至低地常绿与混交林、次生灌丛，偶因果实或恶劣天气降至平原。	主食浆果、无花果等果实，兼食花蜜与昆虫，喜在开花或结果树梢啄食，亦从树顶飞捕甲虫、螳螂、蜂蝇等。繁殖期 4–7 月。	留鸟	偶见	文献资料	新邵县的山地阔叶林和针阔混交林	否
108	棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus*	湖南省级	无危	否	栖息于低山和山脚平原地带的阔叶林、次生林、竹林和林缘灌丛中，也出入于村寨附近的茶园、果园、路旁丛林和农田地灌	主要以昆虫和昆虫幼虫为食，也吃植物果实与种子。所吃食物主要有竹节虫、甲虫以及双翅目、鳞翅目、半翅目等，昆虫和昆虫幼虫，其他还吃少量树木和灌木果实与种子，以及草子等植物性食物。常单独、成对或成小群活动。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AE104 附近有调查到；还分布于洪江市、溆浦县、中方县、隆回县的林地农田交错带的的低山丘陵山地阔叶林	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	ruficollis				木丛间，夏季在有些地方也上到海拔 2300m 左右的阔叶林和灌木丛中。	繁殖期 4-7 月，最早在 3 月末即见有营巢产卵，通常营巢于灌木上。				和针阔混交林、林缘平原、灌丛、农田	
109	黑脸噪鹛 *Pterorhinus perspicillatus*	湖南省级	无危	否	主要栖息于平原和低山丘陵地带地灌丛与竹丛中，也出入于庭院、人工松柏林、农田地边和村寨附近的疏林和灌丛内，偶尔也进到高山和茂密的森林。	不善于作长距离的飞翔，在地上多鼓翼跳跃前进。喜群居。杂食性，主要以昆虫为食。繁殖于 3—8 月，每窝产卵 3—4 枚。孵化期约 16 天。	留鸟	常见	现场调查	沅江盾构穿越附近、资水定向钻穿越南侧、桩号 AG370 南侧、湘江定向钻穿越两侧有调查到；还分布于洪江市、隆回县的林地农田交错带的的低山丘陵山地阔叶林和针阔混交林、林缘平原、灌丛、农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
110	黑领噪鹛 *Pterorhinus pectoralis*	湖南省级	无危	否	偏好常绿阔叶林、混交落叶林、混交阔叶针叶林、次生林、砍伐后的灌木丛、竹林和种植园，海拔高度可达 1830m。	通常成小群活动，数量在 5 至 15 只之间，偶尔多达 25 只，常与其他噪鹛混群。主要在森林地面觅食，也会上升到中层。食物以昆虫为主，也摄取部分水果。繁殖期从 2 月至 8 月，可能有多窝繁殖。	留鸟	偶见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到，还分布于洪江市的山地阔叶林和混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
111	红胁蓝尾鸲 *Tarsiger cyanurus*	湖南省级	无危	否	繁殖期间主要栖息于海拔 1000m 以上的山地针叶林、岳桦林、针阔叶混交林和山上部林缘疏林灌丛地带，尤以潮湿的冷杉、岳桦林下较常见。迁徙季节和冬季亦见于低山丘陵和山脚平原地带的次生林，林缘疏林、道旁和溪边疏林灌丛中，有时甚至出现于果园和村寨附近的疏林、灌丛和草坡。	常单独或成对活动，迁徙期结小群。以各类昆虫等动物性食物为主，也吃果实和种子等植物性食物。繁殖期为 4—5 月。窝卵数通常 5—6 枚。雌鸟孵卵，孵化期 14—15 天。雏鸟晚成。	冬候鸟	常见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到；还分布于新邵县、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林和林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
112	白额燕尾 *Enicurus*	湖南省级	无危	否	偏好湍急岩石溪流及河流，沿岸停栖于石块或低枝。	觅食时展长叉尾。飞行贴近地面，呈波浪状，边飞边叫。主要以昆虫为食，包括黑甲虫、水蟋蟀、跳虫和毛虫。繁殖季自 3 月至 9 月，可	留鸟	常见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到；还可能分布于中方县的山地阔叶林和	工程占地区及

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	leschenaulti					能延至 10 月。				针阔混交林中溪流	沿线区域广泛分布
113	小燕尾 *Enicurus scouleri*	湖南省级	无危	否	偏好山地溪流环境，尤其喜爱小到中型的湍急溪流，以及与瀑布相关的陡峭峡谷和湿润的蕨类植物覆盖的峡谷。	主要以水生昆虫和甲壳类动物为食，通过在湿滑岩石上寻找或在浅急流中捕食来获取食物。繁殖于海拔 1800 至 3300m 的地区，冬季迁移到 1000 至 2000m 的低地，甚至平原水平。巢址选择在瀑布后方。	留鸟	偶见	文献资料	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林中溪流	工程占地区及沿线区域广泛分布
114	紫啸鸫 *Myophonus caeruleus*	湖南省级	无危	否	栖息于森林覆盖的山丘、溪流旁，偏好有岩石的环境。常见于海拔 1000-4000m 的地带，冬季会下移至较低海拔。	食性包括昆虫、小蟹、蜗牛、浆果等。活动范围广泛，包括河岸、山地、农田等。夜间活动频繁。繁殖期为 4 月至 8 月，筑巢于岩石缝隙、树叉或山间寺庙的横梁上。	夏候鸟	偶见	访问调查	沿线中方县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
115	乌鸫 *Turdus mandarinus*	湖南省级	无危	否	乌鸫主要栖息于各种不同类型的森林中，包括次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林，尤其喜欢栖息在林区的外围、林缘疏林、农田地旁的树林、果园以及村镇附近的小树丛中，这些栖息地可以覆盖从数百米的低海拔地区到高达 2300m 的高海拔地区。除此之外，它们还会进入城市公园、乡村居民房前屋后和厕所附近进行活动和觅食。	常单独或成对活动，多在地上觅食，繁殖期间常隐匿于高大乔木顶部枝叶丛中，不停的鸣叫。是杂食性鸟类，食物包括昆虫、蚯蚓、种子和浆果。营巢于村寨附近、房前屋后和田园中乔木主干分枝处；乌鸫 4-7 月繁殖，每窝产卵 4-6 枚。寿命为 16 年。	冬候鸟	常见	现场调查	沅江盾构穿越两侧、资水定向钻穿越北侧、湘江定向钻穿越两侧、桩号 AG369 南侧、AH011 北侧有调查到，还可能分布于洪江市、隆回县、中方县、新邵县的低山林地和林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
116	红尾斑鸫 *Turdus*	湖南省级	无危	否	红尾斑鸫栖息于开阔的多草地带、田野、低山、农田、果园及村居绿地等	为迁徙性候鸟，常集群活动，主要以昆虫为食，也吃浆果等植物性食物。红尾斑鸫的繁殖期在 5 月至 8 月，窝卵数通常 5-6 枚，雏鸟为晚成鸟。	冬候鸟	偶见	文献资料	沿线衡阳县的丘陵林地、林缘平原、林缘农田交错带	工程占地区及

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
	naumanni				多种生境。喜在各种森林、灌丛和草原环境中活动与觅食 。在越冬期间，红尾斑鸫也常见于湿地、公园及海棠园等果实资源丰富的区域，集群活动，对人类适度干扰的环境适应性较强。						沿线区域广泛分布
117	暗绿绣眼鸟 *Zosterops simplex*	湖南省级	无危	否	主要栖息于阔叶林和以阔叶树为主的针阔叶混交林、竹林、次生林等各种类型森林中，也栖息于果园、林缘以及村寨和地边高大的树上。迁徙性，夏季多迁往北部和高海拔温凉地区，最高有时可达海拔 2000m 左右的针叶林，冬季多迁到南方和下到低山、山脚平原地带的阔叶林、疏林灌丛中。	以各类昆虫等动物性食物以及植物的果实和种子等为食。繁殖期为 4—7 月，1 年繁殖 1—2 窝，每窝产卵 3—4 枚，孵化期为 10～12 天。属晚成鸟。	留鸟	偶见	现场调查	桩号 AC187 附近有调查到，还分布于沿线新邵县一溆浦县、衡阳县的低山丘陵和平原的阔叶林和针阔叶混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
118	叉尾太阳鸟 *Aethopyga christinae*	湖南省级	无危	否	栖息于森林、有林地区乃至城镇，常见于中山、低山丘陵地带的山沟、山溪旁的阔叶林，也出现在热带雨林、油茶林以及村寨附近的树丛。	以花蜜、嫩芽和小型昆虫为食，频繁访问开花的矮丛及树木。在中国从 4 月开始筑巢，巢呈梨形，由苔藓、草、植物纤维构成，有时装饰有地衣，悬挂在离地面约 3m 的树枝上的树叶下。每窝产卵 2-4 枚，卵呈灰绿色，带紫红色斑点，边缘红棕色，带有深色斑点。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AB043 附近有调查到，还可能分布于洪江市、隆回县的低山阔叶林和混交林、林缘灌丛	否
119	金翅雀 *Chloris sinica*	湖南省级	无危	否	主要栖息于海拔 1500m 以下的低山、丘陵、山脚和平原等开阔地带的疏林中，尤其喜欢林缘疏林和生长有零星大树的山脚平原，也出现于城镇公园、果园、苗圃、农田地边和村寨附近的树丛中或树上。	常单独或成对活动，秋冬季节也成群。金翅雀羽色华丽，鸣声清脆轻柔，音韵美妙。主要以植物果实、种子、草籽等为食；繁殖期为 3-8 月，1 年繁殖 1-2 窝，每窝产卵 4-5 枚，孵化期为 12-14 天。分布于中国、蒙古、俄罗斯萨哈林岛、堪察加半岛、日本和朝鲜等地。	留鸟	常见	现场调查	桩号 AG377 南侧、AH010 北侧有调查到，还可能分布于洪江市、隆回县、中方县、新邵县的低山阔叶林和针阔叶混交林、林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
120	黑尾蜡嘴雀 *Eophona migratoria*	湖南省级	无危	否	栖息于低山和山脚平原地带的阔叶林、针阔叶混交林、次生林和人工林中，也出现于林缘疏林、河谷、果园、城市公园以及农田地边和庭院中的树上。	有时集成数十只大群。性活泼而胆大。树栖性。以种子、果实、草子、嫩叶、嫩芽等植物性食物为食，也吃部分昆虫。繁殖期在 5-7 月。营巢于乔木侧枝上，以枯草、须根和细枝等材料构成杯状或碗状巢。窝卵数通常为 4-5 枚，卵灰白色被黑褐斑。雏鸟晚成。	留鸟	常见	现场调查	沅江定向钻穿越附近有调查到，还可能分布于洪江市、隆回县、中方县、新邵县的低山阔叶林和针阔叶混交林、林缘灌丛	工程占地区及沿线区域广泛分布
121	中菊头蝠 *Rhinolophus affinis*	湖南省级	无危	否	栖息于热带、亚热带地区海拔 290-2000m 的潮湿的山洞和废矿井的坑道。	常单只或成群的倒挂于岩洞侧壁上，栖息高度约 2-3m，冬眠时受干扰不惊飞，胃内无食，肠内宿粪也很少。4 月份陆续出眠。白天在洞内休息，约 19:30 出洞取食，捕食蚊类、蛾类等昆虫。	-	偶见	文献资料	沿线新邵县、中方县的山区洞穴	工程占地区及沿线区域广泛分布
122	皮氏菊头蝠 *Rhinolophus pearsonii*	湖南省级	无危	否	栖息于海拔 1200-2000m 的山洞中，洞道不深，约 40-50m，进洞可见微弱光线，洞内碳酸钙沉积形态结构复杂，洞口周围常有阔叶林或灌丛。	群居生活，常十余个至几十个不等共居一山洞，但均分别独自悬挂于岩壁或洞顶。比较机灵，一有干扰，随即飞出洞外。常与蹄蝠、鼠耳蝠、折翼蝠等共栖，冬眠时也有单一种群栖居于水洞的，息止时常成片或成行倒挂于岩壁上，并以翼膜覆裹身体，栖息高度一般 2-4m。傍晚出洞觅食，捕捉昆虫，尤其嗜食蚊类。	-	偶见	文献资料	沿线新邵县，中方县的山区洞穴	工程占地区及沿线区域广泛分布
123	大蹄蝠 *Hipposideros armiger*	湖南省级	无危	否	栖息于湿度较大的喀斯特洞穴或废弃坑道的高处，主要选择黑暗带作为栖息位点。	一般夏季夜间外出觅食飞翔于居民区、农田、林间上空，捕食昆虫，飞行较缓慢，其中尤以鳞翅目蛾类昆虫为主。常数十或数百只生活在一起，也有的单只挂于顶壁，常与其他蝙蝠混居。	-	偶见	文献资料	沿线中方县的山区洞穴	工程占地区及沿线区域广泛分布
124	东方蝙蝠 *Vespertilio sinensis*	湖南省级	无危	否	栖居于开阔的草原或山麓河谷，多选择各类建筑物为隐蔽所，如高大的木制水楼、粮库、铁皮房盖的楼房顶架，屋舍的天棚、门窗框后等。	多数独居或两三只成小群，有时大批聚居在一起。拂晓前及黄昏时两次出来觅食，以昆虫为食，在昆虫多的日子捕食的时间较短。	-	常见	文献资料	分布广泛，涉及大多数工程区域，沿线敏感区的林地农田交错带、开阔平原、农田、居住区等均可以见到，多夜晚活动	工程占地区及沿线区域广泛分布

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
125	赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*	湖南省级	无危	否	栖居于热带雨林、季雨林、亚热带常绿阔叶林、次生稀树灌丛、矮灌丛或果园中。	洞巢多建在树洞、乔木树杈或藤本植物缠绕的高枝浓密处。多于晨昏活动，雨过天晴时活动最频繁。主要食物为各种果实，如松果、榛子、桃、杏、梨等。繁殖期较长，4-9 月均能发现怀孕母兽，每胎 2-4 仔，以 2 仔居多。	-	偶见	文献资料	洪江市，隆回县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
126	隐纹花鼠 *Tamiops swinhoei*	湖南省级	无危	否	栖息于海拔 400-2600m 的亚热带森林、林缘和灌木丛，常在树洞或树枝分叉处筑巢，巢内铺设松针或苔藓。	以坚果、浆果、昆虫为食，有储存食物的习性。晨昏活动频繁，遇敌时迅速上树躲避。每年春秋两季繁殖，每胎产 2-6 仔。	-	常见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到；也可能分布于隆回县，新邵县衡阳市，衡阳县，溆浦县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
127	华南兔 *Lepus sinensis*	湖南省级	无危	否	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	一般不挖洞，多在凹坎下或草丛中营窝。夜行性，但白天也能见到。善跑跳，遇敌时迅速窜入草丛。纯草食性动物，以草本植物的绿色部分、树苗、各种灌丛的嫩枝叶为食，亦常到农田中盗食各种作物的幼苗及嫩枝叶，特别喜食大豆苗，麦苗及甘薯枝叶。产仔多在 4-5 月。每年繁殖 2-4 窝，每窝通常 3-5 只。	-	常见	访问调查	沿线洪江市、邵东市、中方县、隆回县的山地阔叶林和针阔混交林、林缘农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
128	黄鼬 *Mustela sibirica*	湖南省级	无危	否	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	夜间出来觅食，冬季多在晨昏活动，其他季节也会在白天活动。它们擅长奔走，能够贴服地面行动。黄鼬为杂食性动物，主要以小型哺乳动物为食，偶尔伤害家禽。在野外以老鼠和野兔为主食，也吃两栖动物、鱼类、鸟卵、昆虫和腐肉，也采食植物的果实、种子等。	-	常见	现场调查	古峰山隧道上方附近有调查到；也可能分布于沿线衡阳县、中方县、新邵县、隆回县的山地阔叶林和针阔混交林，林缘农田	工程占地区及沿线区域广泛分布
129	鼬獾 *Melogale moschata*	湖南省级	近危	否	大多栖息在土丘上、草丛中、树林里，居住在天然的石缝中、土洞里。	昼伏夜出，经常活动在山谷中、小河边。食性杂，以植物的根茎、果实和鼠类、小杂鱼、蚯蚓和各种昆虫为食。鼬獾的生活力较强，性情温驯，行动迟缓，但会爬树。3 月发情交配，5 月产仔，每胎 2～4 只。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、衡阳县、中方县、新邵县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布

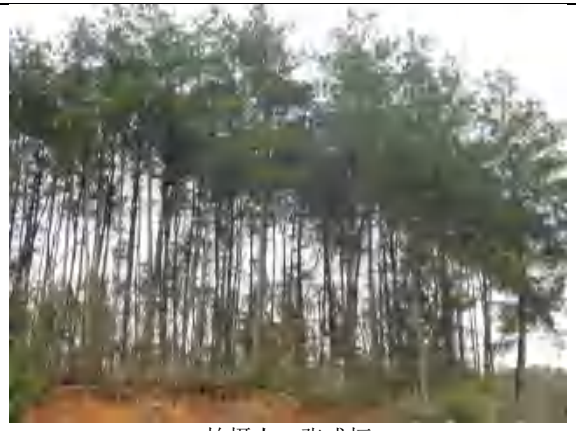
序号	物种名称	保护级别	濒危等级	是否为特有种	生境特征	生态习性	居留型	数量	资料来源	项目沿线分布区域	工程占用与否
130	猪獾 *Arctonyx collaris*	湖南省级	近危	否	栖息于森林、灌丛、荒野等处，在平原、丘陵、高山、中山、低山地区均能发现其踪迹。	猪獾为杂食性，动物性食物主要为蚯蚓、青蛙、蜥蜴、泥鳅、蝼蛄和鼠类，植物性食物则有玉米、小麦、马铃薯、花生等。昼伏夜行，多单独活动，具有冬眠的习性。	-	偶见	文献资料	沿线洪江市、衡阳县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布
131	小鹿 *Muntiacus reevesi*	湖南省级	近危	是	栖息于亚热带低山、丘陵林缘、深丘、低山的次生林、灌丛草莽中。	营独居或以母仔家族群活动，很少远离栖居地。性机警，胆小，听觉灵敏，晨昏觅食。以青草、树木的嫩叶、幼芽、果实、种子、伞菌为食。雌鹿在 5—6 个月龄就能怀孕。孕期 6—7 月，每胎多产 1 仔。	-	偶见	访问调查	沿线新邵县、中方县的山地阔叶林和针阔混交林	工程占地区及沿线区域广泛分布

拍摄人：刘科宏
拍摄时间：2025.11.11
拍摄地点：阔口坳

乔木林

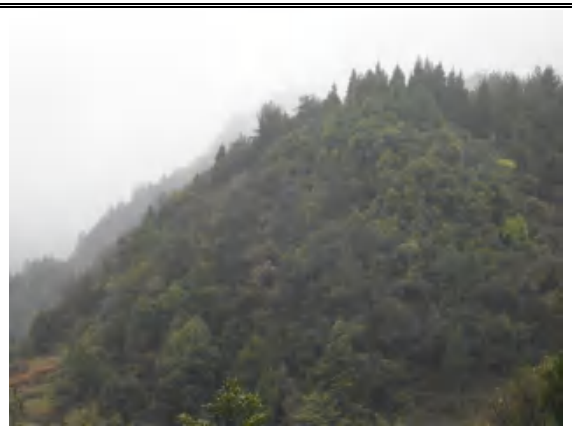
拍摄人：贺炯坤
拍摄时间：2026.3.23
拍摄地点：石塘

乔木林



拍摄人：张彧恒
拍摄时间：2026.1.26
拍摄地点：白泥坳

乔木林

 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.31 拍摄地点：陈家屋	 拍摄人：刘科宏 拍摄时间：2026.11.10 拍摄地点：曹家河	 拍摄人：贺炯坤 拍摄时间：2026.3.23 拍摄地点：石塘
乔木林	灌木林	灌木林
 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.26 拍摄地点：白泥坳	 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.27 拍摄地点：岩底下	 拍摄人：刘科宏 拍摄时间：2025.11.11 拍摄地点：阔口坳
灌木林		农田

 拍摄人：贺炯坤 拍摄时间：2026.3.24 拍摄地点：竹山村	 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.29 拍摄地点：陈家洲	 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.27 拍摄地点：小庙头村
农田		
 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.29 拍摄地点：陈家洲	 拍摄人：张彧恒 拍摄时间：2026.1.28 拍摄地点：江口村	 拍摄人：贺炯坤 拍摄时间：2026.3.26 拍摄地点：樟木寺
内陆水体		

野生动物生境现场照片

5.1.6 沿线土地利用类型现状

根据遥感调查结果，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，即将遥感影像与相同比例尺的地形图进行叠加，并参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2007）中一类、二类指标，以确定管道中线两侧生态评价范围、永久与临时占地范围内的土地利用类型，并统计各类土地利用类型的面积，将成果绘制成土地利用现状图。管道中线两侧生态评价范围、永久与临时占地范围内土地利用现状统计数据见表 5.1-16。

表 5.1-16　本项目生态评价范围及永久占地、临时占地范围内土地利用现状统计表

序号	土地利用类型		生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围	
	一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）
1	林地	乔木林地	38719.56	**67.26**	515.09	**57.47**	5.74	**16.78**
2		灌木林地	1424.60	**2.47**	15.17	**1.69**	12.98	**37.95**
3	草地	其他草地	2829.07	4.91	51.31	5.73	2.33	6.81
4	耕地	旱地	3107.44	5.40	83.36	9.30	8.05	23.54
5		水田	6713.58	11.66	201.74	22.51	1.25	3.65
6	园地	果园	785.95	1.37	20.69	2.31	3.69	10.79
7	住宅用地	城镇住宅用地	90.52	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
8		农村宅基地	1729.56	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	工矿仓储储用地	工业用地	119.34	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
10	交通运输用地	道路用地	944.83	1.64	8.11	0.90	0.16	0.47
11	水域及水利设施用地	河流水面	1101.04	1.91	0.75	0.08	0.00	0.00
总计			57565.49	100.00	896.22	100.00	34.2	100.00

注：该临时占地范围不包括施工便道面积。

由表 5.1-16 可知，本项目生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内的土地利用类型主要以林地为主，分别占评价区总面积的 69.73%、59.16%、54.73%。生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内土地利用类型占比第二位的为耕地，分别占评价区总面积的 17.06%、31.81%、27.19%。临时占地与永久占地范围内均无住宅用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地分布。除此而外，其他类型的土地主要为草地、交通运输用地等，占比较少。

5.1.7 沿线水土流失现状

根据《水利部办公厅关于做好国家水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保［2025］170 号），本项目沿线经过的怀化市溆浦县、邵阳市隆回县、衡阳市衡阳县、衡阳市衡南县、衡阳市衡东县均属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（长江流域）。

通过遥感影像解译可知，本项目生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内的

水土流失以微度水力侵蚀为主，面积占比分别为 73.80%、68.91%、40.88%，其他类型水土流失占比较少。

本项目生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内的水土流失及面积统计结果见表 5.1-17。

表 5.1-17　本项目生态评价范围及永久占地、临时占地范围内水土流失情况一览表

序号	水土流失类型	生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围	
		面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）
1	**微度水力侵蚀**	**42479.16**	**73.80**	**617.56**	**68.91**	**13.98**	**40.88**
2	轻度水力侵蚀	3367.74	5.85	72.58	8.10	13.82	40.41
3	中度水力侵蚀	11718.59	20.36	206.08	22.99	6.40	18.71
总计		57558.68	100.00	896.22	100.00	34.20	100.00

5.1.8 沿线植被覆盖现状

通过遥感影像解译可知，本项目生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内的植被覆盖度以中高覆盖为主，面积占比分别为 53.5%、57.82%、53.51%，生态评价范围内占比第二为高覆盖，面积占比为 23.64%；临时占地范围、永久占地范围内的植被覆盖度占比第二为中覆盖，面积占比分别为 27.99%、37.05%，其他覆盖度占比较少。由此可知，本项目评价区域植被覆盖类型以高覆盖、中高覆盖为主。

本项目生态评价范围、临时占地范围、永久占地范围内的植被覆盖度及面积统计结果见表 5.1-18。

表 5.1-18　本项目生态评价范围及永久占地、临时占地范围内植被覆盖度情况一览表

序号	植被覆盖度	生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围	
		面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）
1	低覆盖：<30%	1890.06	3.28	1.53	0.17	0.25	0.73
2	中覆盖：30%~50%	11270.32	19.58	250.82	27.99	12.67	37.05
3	**中高覆盖：50%~80%**	**30796.85**	**53.50**	**518.16**	**57.82**	**18.30**	**53.51**
4	高覆盖：>80%	13609.26	23.64	125.71	14.03	2.98	8.71
总计		57565.49	100.00	896.22	100.00	34.20	100.00

5.1.9 沿线农业现状

本项目涉及湖南省的怀化市、邵阳市、衡阳市共 3 个地市，其气候属于亚热带季风湿润气候区，具有四季分明（春温多变、夏热多雨、秋高气爽、冬冷少雪）、雨热同期（降水集中在 4–9 月，与高温期重合）、光热充足（年积温在4500℃～8000℃之间）的共同特征。但由于地形、海拔和地理位置差异，三地在气温、降水等方面存在明显区别。其中怀化市为山区，包括武陵山与雪峰山，垂直气候差异显著，森林覆盖率较高；邵阳市位于湘中偏西南，盆地与丘陵交错；衡阳市属衡邵盆地，夏季高温炎热，为湖南最热城市之一。

三个地市农作物熟制总体一致，普遍为一年两熟或三熟。其中邵阳市结合“稻稻油”轮作模式（早稻、晚稻、油菜），实际已实现一年三熟。三个地市的主要粮食作物为水稻，经济作物为油菜、茶叶、马铃薯、玉米、大豆等。主要水果为柑橘，其中冰糖橙、蜜橘等品种闻名，溆浦、麻阳等地是主产区，另外还有梨、桃、李、枣、柿、梅、杨梅、枇杷、猕猴桃等水果品种。

湖南是全国重要的商品蔬菜生产基地，常年蔬菜种植面积在 1400 万亩以上。辣椒、大蒜、藠头等在国内外很深欢迎。本项目沿线蔬菜种植面积较多的市州为邵阳市、衡阳市。其中怀化市以野菜和时令蔬菜著称，如春笋、香椿、蕨菜、荠菜、马齿苋、鸭脚板（三叶芹）、野葱等，春季采摘食用习俗浓厚。主要商品菜包括红苋菜、黄瓜、辣椒、空心菜、菠菜、小白菜等。邵阳市武冈皱皮红椒为地理标志产品，年产量达 8.6 万吨，占全省红椒总产量 14.3%。常见蔬菜还包括茄子、长豆角、苦瓜、番茄、萝卜菜、南瓜等。衡阳市祁东灯笼红椒营养丰富、抗病性强，是重要特色品种。综合来看，辣椒、茄果类、瓜类、豆类、叶菜类和根茎类是三市共同的主要蔬菜，而怀化以野菜为特色，邵阳以皱皮红椒为亮点，衡阳以灯笼红椒为优势。

本项目永久占地面积共计 34.20hm^2，其中耕地 9.3hm^2，含占用永久基本农田 4.9932hm^2。临时占地面积共 896.22hm^2，其中占用耕地 285.10hm^2，占用主要农作物类型为水稻、油菜。

5.1.10 沿线水生生态现状

本项目沿线主要河流包括沅江、资水、湘江、蒸水、龙溪河、石马江等，分属于沅江流域、资水流域与湘江流域，其中蒸水、龙溪河、石马江均为湘江支流。本项目共穿越大中型河流 8 处，长度约 7.7km，水面全部为定向钻、盾构等无害化方式穿越；穿越小型河流沟渠共 333 次，大部分为开挖穿越。

（1）大中型河流与水产种质资源保护区影响分析

因大中型河流中有 3 条河流为水产种质资源保护区，分别是沅江、资水、湘江，其中沅江采用盾构方式穿越，其余大中型河流全部采用定向钻穿越，以上穿越方案为无害化穿越，施工场地等临时占地全部位于河流水面以外的岸上陆地区域，因此，本项目施工过程不会直接对其水体产生扰动，亦不会直接对其内水生生物产生不利影响。仅在施工过程中产生一些振动，间接对河流中水生生物产生一定扰动。

针对穿越 3 处水产种质资源保护区情况，本项目已委托湖南农业大学编制了《遵义-吉安天然气管道工程穿越对沅水特有鱼类、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴、湘江衡阳段四

大家鱼和洣水茶陵段中华倒刺鲃 4 个国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并报湖南省农业农村厅审批，本次评价仅将其综合评价结论纳入本次环评，不再重复进行评价。结论具体如下：

（2）小型河流水生生态现状

项目所在区域小型河流开挖施工会对河流水质及其内水生生物产生一定不利影响。因此，本次重点对开挖穿越小型河流评价范围内涉水区域水生生态现状进行了调查。

1）调查方法与内容：本次评价主要通过采取资料收集、参考文献、现场访问周边群众等调查方法，对评价区域水生生态现状进行了调查，收集评价河段重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件。

经识别，本项目管道水生生态评价范围内无产卵场、索饵场、越冬场及鱼类洄游通道分布。

参考文献包括《基于大型底栖动物完整性指数的湘江干流水生态状况评价_周湘婷》（2024）《丰水期湘江流域浮游动物群落结构及其水质评价_危善玉》（2025）《湘江浮游植物的生态特征及其与环境因子的相关性_徐大建》（2022）《湘江中下游干支流鱼类组成和群落结构的差异性研究_高易阳》（2026）《基于环境 DNA 研究资水流域鱼类资源特点_张哲铭》（2024.5）等。本次评价引用文献调查时间在近 5 年完成，满足生态现状调查的时效性要求。

2）重点调查范围：本项目开挖穿越小型河流段上游 500m 至下游 1000m 范围。

3）调查结果：

①本次调查小河穿越处水生生态评价范围内无重要水生生物种和鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道分布，未记录到国家级与省级重点保护水生生物物种。

②鱼类主要有 17 种：鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*）、草鱼（*Ctenopharyngodon Idella*）、鳙鱼（*Aristichthys nobilis*）、鲫（*Carassius auratus*）、马口鱼（*Opsariichthys bidens*）、赤眼鳟（*Squaliobarbus curriculus*）、耒阳大和草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、银鲴（*Xenocypris argentea*）、大斑花鳅（*Cobitis macrostigma*）、黄尾鲴（*Xenocypris davidi*）、圆吻鲴（*Distoechodon tumirostris*）、中华花鳅（*Cobitis sinensis*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、麦穗鱼（*Pseudorasbora parva*）、棒花鱼（*Abbottina rivularis*）、鳜（*Siniperca chuatsi*）等，多栖息于水质清新、静水或缓流水域。

③大型底栖动物主要有 52 种：其中节肢动物门 24 种，软体动物门 19 种，环节动

物门 9 种。出现频次最高的为软体动物门的环棱螺。优势种为 6 种，分别为环棱螺（*Bellamya* sp.）、河蚬（*Corbicula fluminea*）、短沟蜷（*Semisulcospira* sp.）、淡水壳菜（*Limnoperna lacustris*）、苏氏尾鳃蚓（*Branchiura soweribig*）和水丝蚓（*Limnodrilus* sp.），其中软体动物门 4 种，环节动物门 2 种。具体见表 5.1-19。

表 5. 1-19　2022 年湘江干流采集的大型底栖动物名录

门/纲/物种	门/纲/物种	门/纲/物种
一、环节动物门 *Annelida*	二、软体动物门 *Mollusca*	三、节肢动物门 *Arthropoda*
（一）寡毛纲 *Oligochaeta*	（二）腹足纲 *Gastropoda*	（五）昆虫纲 *Insecta*
1 才女虫 *Polydora*	19 萝卜螺属 *Radix sp.*	35 多足摇蚊属 *Polypedilum sp.*
2 苏氏尾腮蚓 *Branchiura soweribig*	20 纹沼螺 *Parafossarulas striatulus*	36 羽摇蚊 *Tendipes* plumosus
3 霍甫水丝蚓 *Limnodrilus hoffmeisteri*	21 耳河螺 *Rivularia auriculata*	37 雕翅摇蚊属 *Glyptotendipes sp.*
4 水丝蚓属 *Limnodrilus sp.*	（三）双壳纲 *Bivalvia*	38 前突摇蚊属 *Procladius sp.*
5 巨毛水丝蚓 *Limnodrilus grandisetosus*	22 河蚬 *Corbicula fluminea*	39 二叉摇蚊属 *Dicrotendipes sp.*
6.颤蚓属 *Tubifex*	23 蚬 *Corbicula sp.*	40 拟长跗摇蚊属 *Paratanytarsus sp.*
7 扁蛭科 *Glossiphonia sp.*	24 剑状矛蚌 *Lanceolaria gladiola*	41 摇蚊科 *Chironomidae sp.*
8 扁蛭属 *Glossiphonia sp.*	25 淡水壳菜 *Limnoperna lacustris*	42 摇蚊属 *Chironomidae sp.*
9 巴蛭 *Barbronia sp.*	26 圆顶珠蚌 *Unio douglasiae*	43 小摇蚊属 *Microchironomus sp.*
二、软体动物门 *Mollusca*	27 无齿蚌属 *Anodonta sp.*	44 大蚊科 *Tipulidae sp.*
（二）腹足纲 *Gastropoda*	28 射线裂嵴蚌 *Schistodesmus lampreyanus*	45 筒水蜈属 *Parapoynx sp.*
10 环棱螺 *Bellamya sp.*	三、节肢动物门 *Arthropoda*	46 色蟌科 *Calopterygidae sp.*
11 铜锈环棱螺 *Bellamya aeruginosa*	（四）甲壳纲 *crustacea*	47 沼石蛾科 *Limnephilidae sp.*
12 角形环棱螺 *Bellamya angularia*	29 溪蟹科 *Potamidae*	48 扁蜉科 *Heptageniidae sp.*
13 光滑狭口螺 *Stenothyra glabra*	30 钩虾科 *Gammaridae sp.*	49 四节蜉科 *Baetidae sp.*
14 长角涵螺 *Alocinma longicornis*	31 秀丽白虾 *Palaemon* modestus	50 春蜓科 *Gomphidae*
15 圆扁螺属 *Hippeutis sp.*	32 米虾属 *Cardina sp.*	51 大蜻科 *Macromiidae*
16 长河螺 *Rivularia elongata*	33 沼虾 *Macrobrachium sp.*	（六）蛛形纲 *Arachnida*
17 短沟蜷属 *Semisulcospira sp.*	（五）昆虫纲 *Insecta*	52 水蜘蛛 *Gerridae spp.*
18 方格短沟蜷 *Semisulcospira cancellata*	34 隐摇蚊属 Cryptochironomus *sp.*	

④浮游动物主要有 22 种：以轮虫为主，共 11 种，占物种数的 50.00%；桡足类 6 种，占 27.27%；原生动物 3 种，占 13.64%；枝角类 2 种，占 9.09%。浮游动物平均丰度和生物量分别为 246.58 个/L 和 0.25mg/L；优势种为晶囊轮属（*Asplanchna sp.*）、等刺异尾轮虫（*Trichocercastylata*）、萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、曲腿龟甲轮虫（*Keratella valga*）和近邻剑水蚤（*Cyclops vicinus*）。

⑤浮游植物有 259 种：湘江共鉴定出浮游植物 8 门 133 属 259 种，其中绿藻（92 种）和硅藻（71 种）种类较多，分别占总种类数的 35.52%、27.41%。浮游植物种类整体呈现冬、春、夏、秋季逐渐增加的趋势，春、冬季主要为硅藻型水体，夏、秋季则变为绿藻型水体。浮游植物优势种共 13 种，包括变异直链藻（*Melosira varians*）、尖针

杆藻（*Synedra acusvar*）、大羽纹藻（*Pinnularia major*）、针形纤维藻（*Ankistrodesmus acicularis*）、普通小球藻（*Chlorella vulgaris*）、双头针杆藻（*Synedra amphicephala*）、颗粒直链藻（*Aulacoseira granulata*）、窗格平板藻（*Tabellaria fenestrata*）、绿裸藻（*Euglena viridis Ehrenberg*）、齿蚀隐藻（*Cryptomonas erosa*）、尖尾蓝隐藻（*Chroomonas acuta*）、卵形隐藻（*Cryptomonas ovata*）、巴豆叶脆杆藻（*Fragilaria crotonensis*），全年浮游植物的优势种主要为绿藻门的普通小球藻。

⑥水生维管植物：其中挺水植物包括芦苇（*Phragmites australis*）、莲（*Nelumbo nucifera*）、菖蒲（*Acorus calamus*）、水芹（*Oenanthe javanica*）；沉水植物包括苦草（*Vallisneria spiralis*）、轮叶黑藻（*Hydrilla verticillata*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum L.*）；漂浮植物包括水葫芦（凤眼莲，*Eichhornia crassipes*）、浮萍（*Lemna minor*）、水鳖（*Hydrocharis dubia*）等。

5.1.11 主要生态问题调查

本项目涉及湖南省的怀化市、邵阳市、衡阳市共 3 个地市，其气候属于亚热带季风湿润气候区，由于地形、海拔和地理位置差异，三地在气温、降水等方面存在明显区别。其中怀化市为山区，包括武陵山与雪峰山，垂直气候差异显著，森林覆盖率较高；邵阳市位于湘中偏西南，盆地与丘陵交错；衡阳市属衡邵盆地，夏季高温炎热。

本项目所在区域可能存在的生态问题如下：

（1）水土流失。本项目所在区域河流、梯田分布相对较多，山区自然坡度多在 15°～25°之间，存在局部陡坡区域，降雨时间较为集中。在春夏雨季，水土流失分布面广，特别是大雨和暴雨季节，易发生水土流失问题。因此，本项目建设施工过程注意做好水土保持措施，防止因本项目建设产生或加重水土流失问题。

（2）外来物种入侵。生态现状调查中，项目评价范围内发现一些外来物种，均为零星分布，未形成明显群落，未对当地物种造成明显影响。因此，本项目建设施工过程以及后期生态恢复过程，尽量避免携带或选择外来物种，以免产生外来物种入侵的问题。

5.1.12 小结

本项目涉及湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市共 3 个地市，其气候属于亚热带季风湿润气候区，具有四季分明（春温多变、夏热多雨、秋高气爽、冬冷少雪）、雨热同期（降水集中在 4–9 月，与高温期重合）、光热充足的共同特征。但由于地形、海拔和地理位置差异，三地在气温、降水等方面存在明显区别。其中怀化市为山区，包括武陵山与雪峰山，垂直气候差异显著，森林覆盖率较高；邵阳市位于湘中偏西南，盆地与丘陵交错；

衡阳市属衡邵盆地，夏季高温炎热，为湖南最热城市之一。

评价区内土地利用类型以林地为主，占生态评价范围的 69.73%，占临时占地范围的 59.16%以上；其次为耕地，占评价范围的 17.06%，占临时占地范围的 31.81%。植被类型评价范围以阔叶林（毛竹林）与针叶林（杉木林）为主；临时占地范围种针阔叶林、灌丛、人工植被均占比较高；永久占地范围以灌丛以及人工植被为主。农作物主要为水稻、油菜等，主要为梯田，机械化作业程度较低。林地植被主要为毛竹林与杉木林；灌丛主要为构、山胡椒、牡荆；草地植被主要以白茅、斑茅等为主。

通过现场调查并参考历史资料，项目生态调查范围内共普查到自然生态系统中的植物 107 科 319 属 466 种。结合遥感解译成果，本项目沿线两侧调查范围内自然植被类型共 4 种，分别是暖性针叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、灌草丛，群落类型 9 种。沿线评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为野大豆、金荞麦、中华猕猴桃，调查范围内未发现国家一级重点保护野生植物、湖南省重点保护野生植物。评价范围内未发现极危、濒危、易危野生植物，未发现极小种群野生植物，未发现野生植物特有种。

通过现场调查及走访，项目沿线野生动物主要为鸟类 149 种，哺乳类 18 种，两栖爬行类 30 种，其中国家二级保护野生动物 26 种，湖南省级重点保护野生动物 105 种，包括鸟类、哺乳类和两栖爬行类。重点保护野生动物以鸟类为主，哺乳类主要为小型兽类，包括东方蝙蝠、华南兔、赤腹松鼠、黄鼬等。

本次调查发现的重点保护野生植物野大豆主要分布在洪江市、新邵县、衡阳县，海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边等地，本次现场调查共发现 6 处，分别为在 AB042-AB043 段、沅江盾构、AE120-AE121 段、AG342-AG343 段、AI006-AI007 段附近，其中 AI006-AI007 段位于施工作业带内，其他 5 处与管道永久及临时占地范围最近约 36m。金荞麦主要分布在沿线海拔 250-3200m 山谷湿地、山坡灌丛中，本次现场调查共发现 3 处，均位于古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 168m。中华猕猴桃主要分布在沿线海拔 200-600m 的山林中，本次现场调查过程发现 3 处，杉木岩和古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 534m。重点保护野生动物主要分布在沿线雪峰山森林公园段、筱溪湿地公园段、3 处水产种质资源保护区段，以及沿线附近的阔叶林、针阔混交林、林缘灌丛、山区溪流和林缘水田、开阔水域以及林地农田交错带区域内。

区域存在的主要环境问题为水土流失。评价区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，植被覆盖度以高覆盖、中高覆盖为主。

5.2 生态影响分析与评价

5.2.1 临时工程环境影响分析

本项目所在区域地形地貌主要为山地、丘陵与盆地。本项目全线不设置施工营地，临时用地工程主要包括施工作业带、定向钻施工场地（含回拖场地）、隧道施工场地、弃渣场、顶管施工场地与施工便道，其中穿越公路铁路的顶管施工场地全部位于施工作业带范围内。

根据遥感解译数据，本项目施工作业带等临时工程总面积为 896.22hm^2（不含施工便道），其中主要占地类型为林地，占比达到了 59.16%，其次为耕地，占比为 31.81%。其他占地类型较少。

5.2.1.1 施工作业带影响分析

施工过程中在大部分区域采用开挖方式然后对管道进行敷设，在管道施工中，施工带范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是在开挖管沟约 2m～3m 的范围内，破坏严重。开挖过程中产生的临时弃土堆放至施工作业两侧施工作业带范围内，也将对其下的植被造成破坏。

（1）施工作业带设置情况

本项目施工作业带布设情况见注：1、对于存在削方降坡的顺坡敷设段，根据削方情况调整作业带宽度；2、对于横坡敷设段，根据不同坡度，按照典型图计算作业带宽度；3、对于需修筑“之”字路的长陡坡段，之字路单独考虑占地宽度及面积；4、施工图阶段可根据详勘资料及管道实际敷设深度适当调整作业带宽度。

。

（2）环评对施工作业带的优化调整

因本项目穿越生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区以及穿越大中型河流段均采用定向钻、顶管、盾构等非开挖方式穿越，一般此类穿越处不涉及施工作业带。

根据初设单位提供的施工作业带宽度数据，环评对其施工作业带等临时工程进入生态保护红线等环境敏感区范围的线段，包括 AC076-AC082、AD118-AD119 管段施工作业带，提出了优化调整建议，并对施工作业带宽度提出进一步缩减建议。初设单位已采纳环评所提建议，将施工作业带范围进行了微调，使其移出生态保护红线范围，具体见表 3.1-1。

在优化调整后，本项目施工作业带均位于生态保护红线、自然保护地等敏感目标之外，未占用国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、水源保护区等法定保护

区域的情况。

（3）施工作业带生态影响

施工作业带穿越不同的地形地貌与土地利用类型对生态环境产生的影响不同，本次评价按照管道沿线主要分布的耕地、草地、林地、园地、湿地共 5 种代表性土地利用类型分别进行生态影响分析。

表 5.2-1　本项目施工作业带生态影响分析

序号	土地利用类型	面积占比（%）	影响分析
1	耕地	31.81	①本项目沿线施工作业带内耕地分布相对较多，占比达 30%左右，管道施作业带内占地全部为临时占用。沿线种植农作物主要为水稻和油菜，一年种植二季至三季。油菜播种时间一般为每年的 9 月中下旬至 10 月中旬，次年 5 月成熟收获；水稻的播种时间一般为 3 月中旬至 6 月中旬，分早、中、晚稻，收获季节在 7 月中下旬至 11 月中旬。 ②管道施工具有分段施工、移动快、施工时间较短的特点。因此，本项目管道施工穿越段农作物生长和收获最长时间为 7 个月，可能影响农作物一到两季种植。 ③管道施工对耕地的影响主要为机械碾压、施工人员践踏、土体被扰动等原因，使沿线土壤的理化性质、肥力水平都将受到一定程度的影响，部分还可能会影响农田水利工程。 ④本项目施工前做好表土的分层开挖，分层单独堆放与分层回填的措施，建设单位提前做好农民的补偿工作，施工后及时做好土地复垦与生态恢复，以及对农田水利设施的维修改造与修复工作，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失，对整个区域农田生态系统的不利影响是非常有限的。
2	园地	2.31	①本项目沿线施工作业带内分布有少量园地，占比在 2%左右，管道沿线主要分布在溆浦县。园地内主要种植柑橘、柚子。一般 3-4 月份开花，10 月份至次年 1 月成熟。 ②管道施工会破坏作业带范围内的果树，将形成明显的缺失走廊带。一般情况下果树从定植起到第一次结果的时期，一般在 3～5 年。管线作业带临时占用的果树恢复时间相对较长，因此，管道建设对园地会造成一定影响。
3	林地	59.16	①本项目沿线施工作业带内林地分布较多，占比约 60%左右，林地物种主要为杉木类、毛竹类等当地常见物种，分布较为广泛。施工作业带占用不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其繁殖，因此，对区域物种多样性影响较弱。 ②管道施工会破坏作业带范围内的林地，将形成明显的林带缺失走廊带。因项目所在区域天气炎热，林木生长较快，管线作业带临时占用的林木恢复时间相对较短，一般为 2-3 年，因此，管道建设对林地的影响相对较大。
4	草地	5.73	①本项目沿线施工作业带内草地分布较少，多为林草结合分布，主要分布在海拔 800m 以上的山地丘陵区域，占比约 5%左右。物种主要为白茅、斑茅、五节芒等热性草丛，为该区域常见物种。施工作业带占用不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其繁殖，因此，对区域物种多样性影响较弱。 ②管道施工会占压作业带范围内的草地，引起生物量损失。但因草本植物多为一年生植被，项目所在区域草本植物一般在每年 4-10 月份为生长茂盛期，其生长周期相对短，易恢复原状，因此本项目施工前做好表土剥离与保存工作，施工后及时做好土地平整、适宜的时间撒播草籽等生态恢复工作，管道建设对作业带范围内的草地植被影响较弱。
5	河流水面	0.08	①尽量本项目选线过程尽量避免开挖穿越湿地、河流等水域范围，多以定向钻、顶管、盾构隧道等无害化方式穿越河流，因此，本项目沿线施工作业带内无河流水面分布。

序号	土地利用类型	面积占比（%）	影响分析
			②本项目根据现场条件，在穿越大中型河流、穿越生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区等敏感区段内的水体，全部采用定向钻、盾构、顶管等无害化穿越形式，最大程度的减少开挖穿越水体的情况，进而最大程度的减少施工作业带占用河流水面的情况，因此，从源头上最大程度避免了管道施工对河流水面的不利影响。

（4）环境保护与生态恢复措施

为了进一步降低施工作业带施工过程对周围环境的不利影响，本次环评建议采取以下措施：

①在满足施工作业需要的同时，尽量缩减施工作业带宽度，尤其是在穿越永久基本农田、重点公益林段。

②应尽量避让大片林区，选择相对稀疏、低矮林区通过；当无法避开多年生林木、次生林时，应选择幼林、经济林区通过。

③做好表土剥离与堆放工作，尤其是耕地的保护工作。施工时对管沟开挖耕地的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

④加强对施工人员的管理与培训教育，禁止越界施工，禁止施工机械随意碾压植被，禁止捕杀野生动物。

⑤严格在施工图设计的施工作业带范围内作业，施工活动范围不得超出施工作业带用地范围。

⑥施工结束后，应及时对施工作业带进行土地复垦与生态恢复，并加强后期的养护管理，防止产生新的水土流失。生态恢复植被选择应选用当地物种（如杉木、毛竹等），禁止外来物种入侵，管道两侧 5m 范围内禁止种植深根系植物。施工作业带在生态恢复后，除占用乔木林地外，恢复范围内植物种类、覆盖度应不低于现状，且与周围景观相协调。施工作业带复耕后不影响下一季正常耕种。

5.2.1.2 施工场地影响分析

因穿越公路铁路的顶管施工场地均位于施工作业带范围内，本项目不设施工营地，施工人员依托附近村镇，不设单独的堆管场地。本次重点分析定向钻、隧道施工场地以及穿越敏感区的顶管施工场地环境影响。施工场地对生态影响的主要表现为：扰动土壤，破坏植被，改变原有土地利用方式，引发水土流失。

（1）施工场地设置情况

根据设计方案，本项目共设置施工场地 99 处（不含穿越公路铁路等位于施工作业

带范围内的顶管施工场地，含定向钻回拖场地），一般在定向钻施工场地出入土点各设置一处施工场地，分别为 60m×60m 与 40m×40m 方形的施工场地，在条件适宜的一侧设置回拖场地，长度根据实际条件而定，总占地面积 46.79hm^2，占地类型主要为耕地、林地。

（2）环评对施工场地的优化调整

因本项目穿越生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区以及穿越大中型河流、山体段采用定向钻、顶管、隧道等非开挖方式穿越，一般此类穿越处需要设置施工场地。

根据初设单位提供的施工场地数据，环评对其施工场地等临时工程进入生态保护红线范围的线段，包括进入湿地公园的 AA012 顶管场地、AE115 资水定向钻场地；进入生态保护红线的 AC105 干田湾山体定向钻施工场地、AD206-AD261 顶管施工场地、AE185 杨家冲山体定向钻施工场地等，提出了优化调整建议。初设单位已采纳环评所提建议，将施工场地范围进行了微调，使得其移出生态保护红线、湿地公园、水源保护区范围，具体见表 3.1-1。

在优化调整后，本项目施工场地均位于生态保护红线、自然保护地等敏感目标之外，未占用国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、水源保护区等法定保护区域的情况。

（3）施工场地环境可行性分析

从施工方法上，本项目在穿越大中型河流、生态保护红线与湿地公园、水产种质资源保护区、森林公园时，采用定向钻、隧道、顶管等无害化穿越方式，从源头上最大程度降低对河流与生态保护目标的不利影响；

从施工时间上，优先选择枯水季施工，避开野生动物集中繁殖期（3 月-7 月）施工；

从施工布置上，将高噪声设备远离环境保护目标布设，不在河道管理范围和提防内布设，并在邻近环境保护目标一侧设置施工围挡，减少施工噪声不利影响。

综上，虽然在定向钻、隧道、顶管两端设置施工场地，增加了临时占地区，对占地区环境产生一些扰动，破坏了占地区植被，并可能引发一定水土流失，但从环境角度来说可以接受的。

施工场地环境可行性分析见表 5.2-2。

表 5.2-2　本项目主要施工场地环境可行性分析及建议措施

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
施工场地 1	黄松溪 1 顶管施工场地	AA002	0.12	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地与一般林地，不占用基本农田，距离生态保护红线约 20m，距离濉水湿地公园约 90m，距离最近的住户约 60m，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离居民最近 60m，周围 300m 范围内无其他河流与重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近生态保护红线的一侧设施工围挡，降低施工对生态保护红线的不利影响。**采取环评所提措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 2	黄松溪 1 顶管施工场地	AA002	0.12	灌木林	该施工场地主要占用灌木林，不占用基本农田，距离生态保护红线约 115m，距离濉水湿地公园约 11m，距离最近的住户约 190m，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内有 2 户居民，周围 300m 范围内无其他河流与重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近生态保护红线和湿地公园的一侧设置施工围挡，降低施工对生态保护红线的不利影响。**采取环评所提措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 3 与施工场地 4	金家冲 1#隧道和金家冲 2#隧道施工场地	AA0092# AA010	0.25、0.20	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，距离生态保护红线最近约 140m，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离水塘最近约 28m，该施工场地距离村庄最近约 165m，周围 200m 范围内无其他河流与重要湿地分布。**环评建议加强对施工人员和施工机械的管理，严禁施工人员向水塘内排放施工废水、倾倒生活垃圾等固体废物。**采取环评所提措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 5-施工场地 8	金家冲 2#隧道、栗木冲隧道施工场地和黄松溪 2 顶管施工场地	AA011、AA012、AA013、AA014	0.46、0.13、0.15、0.23	林地、未利用地	该施工场地主要占用林地与未利用地，不占用基本农田，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，四个施工场地均紧邻生态保护红线（同时也是河流），不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 120m，距离河流较近

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					（河流同时也是生态保护红线范围）。**因本项目施工场地距离生态保护红线和河流较近，环评要求在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，且应在邻近的生态保护红线边界处设置警戒线，加强施工期施工管理，禁止施工人员向河流内排放施工废水、倾倒生活垃圾等各种污染物，降低对生态保护红线与河流的不利影响。**在落实环评所提环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 9	栗木冲隧道出洞口施工场地	AA015	0.41	林地、未利用地	该施工场地主要占用林地、未利用地，不占用基本农田，不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离居民最近约27m，周围200m范围内无其他河流与重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。**采取环评所提环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 10	芦回溪隧道进洞口施工场地	AA027	0.41	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，不占用基本农田，不涉及生态保护红线、水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离居民最近约120m，周围200m范围内无其他河流与重要湿地分布。因本项目施工场地与周边村民住宅之间有山体、树木阻挡，施工场地机械噪声经山体树木阻隔、距离衰减后对周围村民影响较小。该施工场地选址可行。
施工场地 11、施工场地 12	芦回溪隧道出洞口施工场地和李家盘隧道进洞口施工场地	AA028 与 AA031	0.43、0.38	林地、耕地	该施工场地主要占用耕地，不占用基本农田，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离最近住户约6m，周围200m范围内无其他河流与重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。**采取环评所提环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 13	李家盘隧道出洞口	AA032	0.60	耕地、	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
	施工场地			林地	园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围与村庄最近距离约 30m，周围 200m 范围内无其他河流与重要湿地分布。 **环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。** 采取环评所提环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 14	军田垄隧道进洞口施工场地	AA039	0.44	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围与村庄最近距离约 160m，周围 200m 范围内无其他河流与重要湿地分布。施工场地与村庄之间有山体、树木阻隔，施工噪声对村庄影响较小。 该施工场地选址可行。
施工场地 15	军田垄隧道出洞口施工场地	AB002	0.40	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地距离村庄最近约 35m，施工场地与村民住房之间有山体阻隔，可大大降低施工噪声影响。周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 16	田坡界隧道进洞口施工场地	AB006	0.40	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地距离村庄最近约 20m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。 **环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 17 与施工场地 18	田坡界隧道出洞口施工场地	AB007、AB009	0.40、0.39	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
	和许家垄隧道进洞口施工场地				不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 15m，距离下游安江镇大垅村洪溪饮用水源保护区二级保护区最近 23m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响，施工场地施工废水全部回收利用不外排，禁止向水源保护区内排放废水、倾倒固废。**采取以上措施后，该施工场地选址合理。
施工场地 19	许家垄隧道出洞口施工场地	AB010	0.40	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 20m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。**环评建议尽在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 20	干田冲隧道进洞口施工场地	AB012	0.65	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 90m，施工场地与村民住房之间有山体阻隔，可大大降低施工噪声影响。周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 21	干田冲隧道出洞口施工场地	AB013	0.58	园地	该施工场地主要占用园地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，距离生态保护红线最近 14m，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。该施工场地距离村庄最近约 27m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民与生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					对居民正常生活与生态保护红线的不利影响。 在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 22	定向钻入土点施工场地	AB029	0.36	园地	该施工场地主要占用园地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，距离生态保护红线最近 15m，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。该施工场地距离村庄最近约 11m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧设施工围挡，降低施工对生态保护红线不利影响，禁止施工人员与施工机械进入生态保护红线内。** 在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 23	定向钻出土点施工场地	AB030	0.16	园地	该施工场地主要占用园地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，距离生态保护红线最近 15m，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。该施工场地距离村庄最近约 11m，周围 200m 范围内无其他河流和重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近居民的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对居民正常生活的不利影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧设施工围挡，降低施工对生态保护红线不利影响。** 在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 24	沅江盾构始发井施工场地	AB044	0.91	园地	该施工场地主要占用园地，不占用基本农田，不涉及占用水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离村庄最近约 25m，距离生态保护红线（沅江水产种质资源保护区）最近 20m。**环评建议在施工场地邻近生态保护红线（沅江水产种质资源保护区）与村庄的一侧均设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对生态保护红线（水产种质资源保护区）内水生生物和村庄居民的不利影响。在邻近的生态保护红线（水产种质资源保护区）**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					边界设置警戒线，防止施工人员与机械误入生态保护红线范围内，禁止捕鱼，禁止向沅江内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。 在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 25 与施工场地 26	沅江盾构接收井施工场地和内塘坡山体定向钻出土点及回拖施工场地	AB045、AB046	0.30、0.75	园地	该施工场地主要占用园地，不占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，施工场地距离村庄最近约 15m，距离生态保护红线最近 17m，距离安江镇秀洲村水厂饮用水源二级保护区（地下水）最近约 11m。 **环评建议在施工场地邻近村庄与生态保护红线的一侧均设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活和生态保护红线内野生动物的不利影响。在邻近的安江镇秀洲村水厂饮用水源二级保护区边界处设置警戒线，防止施工人员误入水源保护区范围内，禁止向水源保护区与生态保护红线内排放废水、倾倒固废等各种污染物。** 在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 27	内塘坡山体定向钻入土点施工场地	AB048	0.36	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等、生态保护红线其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，施工场地距离村庄最近约 80m，距离水塘最近 120m。施工场地与村庄之间有山体与树木阻挡，可有效降低噪声不利影响。 该施工场地选址可行。
施工场地 28	鱼公形隧道进洞口施工场地	AB127	0.25	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 该施工场地选址可行。
施工场地 29	鱼公形隧道出洞口施工场地	AB129	0.44	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布，该施工场地周围距离村庄最近约 23mm。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 30	枳木坪隧道进洞口施工场地	AB147	0.42	耕地、林地	该施工场地主要占用旱地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围距离村庄最近约180m，距离河流最近约 110m。**禁止捕鱼，禁止向河流内排放施工废水、倾倒固体废物等。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 31	枳木坪隧道出洞口和茶溪隧道进洞口施工场地	AB148 与 149	0.50	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 该施工场地选址可行。
施工场地 32	茶溪隧道出洞口施工场地	AB150	0.46	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 33	四方田隧道进洞口施工场地	AB175	0.42	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。该施工场地周围距离村庄最近约10m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 34	四方田隧	AB176	0.42	耕	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
	道出洞口施工场地			地、林地	不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 35	芙蓉溪隧道进洞口施工场地	AB183	0.41	耕地、林地	该施工场地主要占用旱地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围距离最近的村庄约 110m，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 36	芙蓉溪隧道出洞口施工场地	AB185	0.43	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布。 该施工场地选址可行。
施工场地 37	茶园坪隧道进洞口施工场地	AB208	0.41	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 38	茶园坪隧道出洞口和阳屋洞隧道进洞	AB209	0.74	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
	口施工场地				地，该施工场地周围 200m 范围内无村庄分布，周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 39	阳屋洞隧道出洞口施工场地	AB211	0.52	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围距离村庄最近约 70m，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。**环评建议在邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 40	古峰山隧道进洞口施工场地	AB229	2.93	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布，施工场地西南侧与村庄紧邻，东北侧距离村庄最近约 7m，东侧距离村庄最近约 70m。**环评建议在邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 41	古峰山隧道出洞口施工场地	AC002	0.34	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布，施工场地南侧距离村庄最近 25m。**环评建议在邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 42	杉木岩隧道进洞口施工场地	AC008	0.51	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。该施工场地紧邻生态保护红线和村庄。**环评建议在邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响，在紧邻的生态保护红线边界，设置警戒线，在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工人员与机械进入生态保护红线。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 43	杉木岩隧道出洞口施工场地	AC009#1	0.38	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围距离村庄最近 30m，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。距离生态保护红线最近约 330m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响；在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对生态保护红线的不利影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 44	干田湾山体定向钻入土点施工场地	AC105	0.32	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，紧邻生态保护红线，不占用水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围与村庄最近距离为 20m，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响，在紧邻的生态保护红线边界，设置警戒线，同时在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工人员与机械进入生态保护红线。**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					采取以上措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 45	干田湾山体定向钻出土点及回拖施工场地	AC106	0.55	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，距离生态保护红线最近 20m。施工场地不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地紧邻村庄，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。**环评要求在施工场地紧邻与邻近村庄建筑的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响；在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声对生态保护红线的不利影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 46	大华 1#隧道进洞口施工场地	AC141	0.1	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 70m，周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响，**采取环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 47	大华 1#隧道出洞口施工场地	AC142	0.52	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不涉及水源地、自然保护区、自然公园、生态保护红线等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 23m。周围 200m 范围内无河流及重要湿地分布。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响，**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 48	大华 2#隧道进洞口施工场地	AC145	0.40	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布，南侧距离村庄最近约 10m，东侧距离村庄最近约 60m。

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 49	大华 2#隧道出洞口施工场地	AC146	0.40	耕地	该施工场地主要占用旱地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流与重要湿地分布，距离村庄最近约 70m，距离生态保护红线最近约 40m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工对生态保护红线内野生动植物不利影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 50	雪峰山 1#隧道进洞口施工场地	AD086	0.91	耕地	该施工场地主要占用旱地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 20m，距离生态保护红线最近约 20m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工对生态保护红线内野生动植物不利影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 51 与施工场地 52	雪峰山 1#隧道出洞口施工场地	AD087 与 AD088	0.08、0.44	林地、耕地	该施工场地主要占用耕地与林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 110m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 53	雪峰山 2#隧道进洞口施工场地	AD091	0.48	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地与林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等其他法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 88m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 54	雪峰山 2#隧道出洞口施工场地	AD092	0.44	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 45m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 55	上石坳隧道进洞口施工场地	AD103	0.48	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离河流最近约 11m，距离村庄最近约 15m，紧邻生态保护红线。 **环评建议在施工场地邻近村庄一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。在施工场地紧邻及邻近的生态保护红线边界，设置警戒线，同时在施工场地北侧、东侧紧邻生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工人员与机械进入生态保护红线。禁止捕鱼，禁止向河流内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					染物。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 56	上石坳隧道出洞口施工场地	AD104	0.51	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离河流最近约 13m，距离村庄最近约 40m，距离生态保护红线最近约 45m。 **环评建议在施工场地邻近村庄一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，防止施工对生态保护红线内野生动植物不利影响。禁止捕鱼，禁止向河流内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 57	胡子冲山体顶管施工场地	AD113	0.12	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 120m，距离生态保护红线最近约 10m。 **环评建议在施工场地邻近村庄飞一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。在施工场地邻近生态保护红线的一侧，设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对生态保护红线的不利影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 58	胡子冲山体顶管施工场地	AD114	0.12	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，紧邻生态保护红线。 **环评建议在施工场地紧邻及邻近的生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					声、灯光对生态保护红线的不利影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 59 与施工场地 60	凤家冲山体顶管施工场地	AD260 与 AD261	0.094、0.12	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，紧邻生态保护红线，距离村庄最近 30m，但因施工场地与村庄之间有山体和树木阻隔，本项目施工噪声对村庄住宅影响较小。 **环评建议在施工场地紧邻及邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，并在紧邻及邻施工场地的生态保护红线一侧设置警戒线，防止施工人员与机械进入生态保护红线。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 61	富延隧道进洞口施工场地	AD293	0.44	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，紧邻村庄建筑，距离生态保护红线最近约 85m。 **环评建议在施工场地紧邻和邻近村庄与生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 62	富延隧道出洞口施工场地	AD294	0.47	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 27m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 63	黄岩隧道进洞口施工场地	AD299	0.41	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 30m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 64 与施工场地 65	黄岩隧道出洞口施工场地	AE002 与 AE003	0.078、0.43	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，距离村庄最近约 30m，距离生态保护红线最近约 80m。**环评建议在施工场地邻近村庄与生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 66	白石岩山体定向钻出土点及回拖场地	AE015	0.91	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离村庄最近约 20m，距离生态保护红线最近约 105m。回拖场地紧邻河道。**环评建议在施工场地邻近村庄与生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。禁止回拖场地进入河道。禁止捕鱼，禁止向河流内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 67	白石岩山	AE016	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
	体定向钻入土点施工场地				本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，南侧与村庄紧邻，西侧距离村庄最近 18m，距离生态保护红线最近约 55m。**环评建议在施工场地邻近村庄与生态保护红线的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 68	石马江定向钻入土点施工场地	AE032	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，北侧、南侧均紧邻村庄住宅，西侧距离村庄最近约 50m，东侧距离村庄最近约 30m。**环评要求在施工场地紧邻和邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 69	石马江定向钻出土点及回拖施工场地	AE033	0.96	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地周围 200m 范围内无河流和重要湿地分布，北侧距离村庄住宅最近约 15m，南侧紧邻村庄住宅。**环评建议在施工场地紧邻与邻近的村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 70	资水定向钻入土点施工场地	AE115	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					该施工场地距离资水河道（生态保护红线）约 190m，西侧紧邻村民住宅，南侧距离民宅最近约 20m，北侧距离村庄最近约 150m。施工场地紧邻筱溪湿地公园。**环评建议在施工场地紧邻和邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地紧邻与邻近筱溪湿地公园的一侧设置施工围挡，加强施工管理，避免施工人员与施工机械进入湿地公园范围内。**在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 71	资水定向钻出土点及回拖施工场地	AE116	1.44	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区等法定保护区，但定向钻回拖场地会占用筱溪湿地公园。施工场地不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离 135m 为河流，距离湿地公园最近约 11m，回拖场地距离 90m 为村庄。**环评建议在施工场地邻近筱溪湿地公园的一侧设置施工围挡。禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。尽量缩短施工时间，减少定向钻回拖场地在湿地公园范围内的时间，回拖场地使用结束后，及时清理回拖管道携带的泥浆等固体废物，在其他邻近筱溪湿地公园边界设置警戒线，加强施工管理，避免施工机械进入湿地公园范围内。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 72 与施工场地 73	王家岭隧道进洞口施工场地	AE136 与 AE137	0.18、0.08	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该北侧施工场地紧邻河流河道，南侧施工场地距离河道约 20m，南侧与生态保护红线距离 130m，西侧距离村庄约 160m，北侧距离村庄约 110m。**环评建议施工场地尽量远离河道布设，禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 74	王家岭隧道出洞口施工场地	AE138	0.44	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区。施工场地不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地南侧距离村庄最近为80m。东侧距离水塘约 43m，东侧距离村庄最近约 110m。**在施工场地南侧邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。禁止捕鱼，加强施工管理，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 75 与施工场地 76	唐家岭隧道进洞口施工场地	AE142 与 AE143	0.36、0.053	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区。施工场地不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地东侧紧邻村庄住宅，西侧、南侧距离村庄均较近，最近距离约 15m。**在施工场地西侧、南侧、东侧邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址合理。
施工场地 77	唐家岭隧道出洞口施工场地	AE144	0.44	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，西侧、西北侧、南侧均紧邻生态保护红线，东侧距离最近村庄约 160m。**环评建议在施工场地西北侧、西侧、南侧邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，同时在生态保护红线边界设置警戒线，加强施工管理，禁止施工人员与施工机械进入生态保护红线内。在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					光对村民正常生活的影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 78 与施工场地 79	酿溪顶管施工场地	AE159 与 AE160	0.12、0.12	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，该施工场地距离资水水产种质资源保护区核心区（河道）最近约 16m，北侧距离村庄约 40m，东侧距离村庄约 100m。 **环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向资水水产种质资源保护区核心区（河道）内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地邻近村庄与水产种质资源保护区的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 80	杨家冲隧道进洞口施工场地	AE185	0.3	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，东侧紧邻生态保护红线，施工场地北侧距离村庄约 65m，回拖场地紧邻北侧民宅。 **环评建议在施工场地尽量生态保护红线的一侧设置施工围挡，并在紧邻的生态保护红线的边界处设置警戒线，同时在施工场地东侧设置施工围挡，加强施工管理，禁止施工人员与施工机械进入生态保护红线内。在施工场地北侧邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 81	杨家冲隧道出洞口施工场地	AE186	0.42	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，西侧距离生态保护红线最近约 10m，施工场地东北侧距离村

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					庄约 75m，南侧距离村庄约 15m，东侧距离村庄约 75m。 **环评建议在施工场地西侧邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，加强施工管理，禁止施工人员与施工机械进入生态保护红线内。在施工场地北侧邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 82	竹石坝隧道进洞口施工场地	AE265	0.53	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，南侧距离水塘约 20m，西北侧距离村庄约 80m，西侧距离村庄约 60m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。禁止捕鱼，加强施工管理，禁止向水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 83	竹石坝隧道出洞口施工场地	AE266	0.46	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，东侧距离河流最近约 50m，西南侧距离村庄民宅最近约 40m，东侧距离村庄约 130m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 84 与施工场地 85	望岳山隧道进洞口施工场地	AE274	0.11、0.42	林地	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道与重要湿地，西侧距离河流最近约30m，200m 范围内无村庄分布。**环评建议加强施工管理，在施工场地邻近河道的一侧设置施工围挡，禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 86 与施工场地 87	望岳山隧道出洞口施工场地	AE275、AE276	0.093、0.41	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，东北侧距离村庄约 90m，东南侧距离村庄约 130m，因施工场地与村庄之间有树木和山体阻挡，施工噪声对北侧村庄影响较小，**施工场地南侧邻近村庄处设置施工围挡。**该施工场地选址可行。在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 88	古塘隧道进洞口施工场地	AF032	0.46	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道与重要湿地，西侧紧邻河流河道，西侧距离村庄约 65m，北侧距离村庄约 45m，南侧距离村庄约 50m。**环评建议加强施工管理，在施工场地紧邻河道的一侧设置施工围挡，禁止捕鱼，禁止向河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在邻近村庄一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**在采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 89	古塘隧道出洞口施工场地	AF033	0.53	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，东侧距离村庄约90m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 90	蒸水 1 定向钻出土点施工场地	AG030	0.16	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，西北侧距离水库坑塘约 20m，东侧距离村庄约 55m，西南侧距离村庄约 145m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。环评建议加强施工管理，在施工场地邻近水库坑塘的一侧设置施工围挡，禁止捕鱼，禁止向水库坑塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 91	蒸水 1 定向钻入土点施工场地	AG031	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，西侧距离河道约 120m，北侧距离村庄约 100m，东南侧距离村庄约 20m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。环评建议加强施工管理，在施工场地邻近水塘的一侧设置施工围挡，禁止捕鱼，禁止向河道和水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 92	蒸水 2 定向钻入土点施工场地	AG230	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，东侧距离蒸水河道约 190m，北侧距离水塘约 50m，东南侧距离水塘约 6m。东北侧距离村庄约 60m，西南侧距离村庄约 55m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。环评建议加强施工管理，在施工场地邻近水塘的一侧设置施工围挡，禁止捕鱼，禁止向河道和水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 93	蒸水 2 定向钻出土点及回拖施工场地	AG231	0.16+1.72	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，回拖场地穿越小河沟，北侧距离村庄约 70m，西南侧距离村庄约 110m。**环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。环评建议加强施工管理，尽量缩减回拖场地占地时间，禁止捕鱼，禁止向河沟内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 94	白鹭港定向钻出土点及回拖施工场地	AG403	0.16+1.82	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地东侧距离白鹭港河道约 60m，西侧距离村庄约 350m。**环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向白鹭港河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。**在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 95	白鹭港定向钻入土点施工场地	AG404	0.36	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地西侧距离水塘约 150m，东侧距离水塘约 80m，东南侧距离村庄约 125m。

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向白鹭港河道内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 96	湘江定向钻出土点及回拖施工场地	AG423	0.16	耕地	该施工场地主要占用耕地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地西南侧距离村庄约 170m。 **环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 97	湘江定向钻入土点施工场地	AH001#1	0.36+0.92	灌木林	该施工场地主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地西侧距离水塘约 20m，西南侧距离村庄约 165m，东北侧距离民宅约 78m，东南侧紧邻村庄民宅。 **环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地紧邻和邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 98	龙溪河定向钻出土点及回拖施工场地	AH017	0.16+0.94	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地北侧距离村庄约 30m，东北侧距离村庄约 15m。 **环评建议在施工场地邻近村庄的一侧设置**

施工场地编号	施工场地名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	选址可行性分析及措施
					施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。 在按照自然资源部门要求办理临时占用基本农田手续后，施工过程中落实其相关保护要求和土地复垦措施后，该施工场地选址可行。
施工场地 99	龙溪河定向钻入土点施工场地	AH018	0.36	耕地、林地	该施工场地主要占用耕地、林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不涉及水源地、自然保护区、自然公园等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，该施工场地不占用河道滩地与重要湿地，施工场地东南紧邻水塘约 80m，北侧距离水塘约 35m，北侧侧距离村庄约 90m，西北侧距离民宅约 140m。 **环评建议加强施工管理，禁止捕鱼，禁止向水塘内排放施工废水、倾倒固体废物等各种污染物。在施工场地邻近村庄的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对村民正常生活的影响。** 采取以上环保措施后，该施工场地选址可行。
合计		/	46.79	/	/

5.2.1.3 弃渣场影响分析

（1）弃渣场设置原则

①弃渣场选址应符合当地城乡建设总体规划要求。

②禁止设置在自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、生态保护红线、重要湿地，尽量避免占用重点生态公益林、基本农田，尽量少占用耕地，而充分利用荒坡、荒沟。渣场不得影响河道及排灌沟渠的行洪和灌溉功能，确保不危害到下游农田及建筑物的安全。

③禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。

④不在可视范围内，避免对景观的影响。

（2）弃渣场选址合理性分析

本项目涉及湖南省的怀化市、邵阳市、衡阳市共 3 个地市，其中怀化市为山区，包括武陵山与雪峰山，森林覆盖率较高；邵阳市位于湘中偏西南，盆地与丘陵交错；衡阳市属衡邵盆地。

本项目管道施工方式主要包括隧道、定向钻、顶管、开挖，弃方大多为隧道、顶管临时弃渣，弃渣优先综合利用于本项目隧道内回填、混凝土骨料利用、站场阀室场地回

填利用、水保设施利用、地基处理利用等，剩余部分临时堆放于弃渣场，最终根据当地管理部门要求进行处置。其中怀化市、邵阳市山地多，隧道设置较多，林地分布较广，耕地较少；衡阳市为盆地，隧道少，耕地较多。为节约宝贵的土地资源，弃渣尽量避开耕地、林地，禁止占用各类法定保护区、水源保护区等敏感目标。

考虑施工中隧道弃渣永久及临时堆放需求，共设置 12 处弃渣场，全部为临时弃渣场，总占地面积 27.8444hm^2，占地类型主要为林地和耕地，施工完后对弃渣场实施复耕还绿。按最不利条件计算，沿线评价区生物量最大的杉木林来计（90t/hm^2），弃渣场最大的生物损失量约为 2506.00t。初步设计与水保核定的弃渣场选址可行性分析具体见表 5.2-3。

（3）弃渣场的防护措施和生态恢复要求

①弃渣场防护措施：

施工前对渣场占地范围内的表土进行剥离，在渣体下游沟口设置挡渣墙，堆渣区周边设置截水沟、急流槽、消力池；弃渣过程中做好渣体放坡，对渣体堆放较高的渣场每 10m 高设一马道，并设马道排水沟，在汛期做好度汛临时防护，即弃渣过程中在渣面与坡面结合处开挖临时排水沟，并随渣体堆放高度逐层布设，弃渣达到设计高程后渣面平台设挡水埂；剥离的表土用于各弃渣场的渣面平台、坡面等生态恢复。

环评单位建议施工弃渣尽量采取单边贴坡形式进行弃渣，以便不影响原有河道防洪泄洪等功能。

②弃渣场生态恢复要求：

A：弃渣场

弃渣前进行表土剥离与保存，并调查占地区植被类型，弃渣过程中禁止越界弃渣。弃渣完成后应进行土地平整与整理工作，并进行生态恢复工作。植被类型宜选用弃渣前植被类型，生态恢复后应与周围地形地貌、景观相协调，且植被类型一致，使得生态恢复后的生态环境不低于现状。

B：弃渣场施工便道

利用既有施工便道，导致其损坏的，应在施工完成后对其破损处进行修复，保证道路的正常使用功能；

利用新建施工便道，破坏植被的，应在施工前进行表土剥离与保存，施工完成后对其进行生态恢复，植被类型选取周围相同的植被类型，使得生态恢复后应与周围地形地貌、景观相协调，且植被类型一致，使得生态恢复后的生态环境不低于现状。新建施工便道禁止占用生态保护红线、自然保护地、水源保护区等法定保护区域。

C：环评要求建设与施工单位应做好后期恢复植被的养护管理，保证其成活率与恢复效果，对恢复效果不理想的采用人工收割或者购买当地树种与草种，并植树造林和撒播绿化来补救。

表 5.2-3　设计与水保核定的弃渣场环境可行性分析

序号	位置		桩号	弃渣场名称	与管道位置关系	面积（m^2）	最大堆高（m）	设计容渣量（万m^3）	占地		周边敏感因素及选址合理分析	恢复方向
	市	县							林地	耕地		
1	怀化市	洪江市	AA031	李子坪渣场	AA031 东南 2500m	4130	28	1.1	4130		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村庄住宅直线距离约22m，距离水塘最近18m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 1km 范围内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，距离较近处有一处水塘，未划定为水源保护区，无供水功能。虽渣场距离村庄住宅较近，但该住宅不在渣场下泄通道范围内，下游影响范围主要是林地与耕地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
2			AA040	张铁坳渣场	AA040 东南 1000m	9422	28	4.5	9422		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村庄住宅直线距离约410m，距离水塘最近430m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道 1km 范围内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，距离较近处有一处水塘，未划定为水源保护区，无供水功能，下游影响范围主要是林地与耕地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
3			AA040	猫鸡冲渣场	AA040 东南 1200m	4700	18	2.6	4700		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村庄住宅直线距离约300m，距离水塘最近530m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道 1km 范围内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，距离较近处有一处水塘，未划定为水源保护区，无供水功能，下游影响范围主要是林地与耕地。因渣场下泄通道距离居民较近，建议临时弃渣过程应避开汛期，弃渣后做好拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游村庄及河道产生较大不利影响。采取以上措施后，该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
4			AB128	牛塘冲渣场	AB128 东侧 450m	21271	26	10.35	19045	2226	该弃渣场位于山区，主要占用林地、耕地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村庄住宅直线距离约350m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内1km范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
5			AB141	干田坳渣场	AB141 东南侧 1400m	14900	20	9.6	14900		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围500m范围内无村庄住宅。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 1km 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
6			AB141	团山渣场	AB141 东南侧 1900m	19111	24	17	19111		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，

序号	位置		桩号	弃渣场名称	与管道位置关系	面积（m^2）	最大堆高（m）	设计容渣量（万m^3）	占地		周边敏感因素及选址合理分析	恢复方向
	市	县							林地	耕地		
											护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围500m范围内无村庄住宅。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 1km 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
7			AB175	琵琶冲渣场	AB175 南侧600m	15004	24	8.1	15004		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围500m范围内无村庄住宅。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 1km 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，虽然渣场距离村庄住宅较近，但村庄住宅不在渣场下泄通道范围内，下游影响范围主要是林地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
8	邵阳市	新邵县	AE270	澡盆坑渣场	AE270 北侧3500m	12475	40	6	12475		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围500m范围内无村庄住宅，距离最近的村民住宅约550m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 500m 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地。因渣场下泄通道距离居民较近，建议临时弃渣过程应避开汛期，弃渣后做好拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游村庄及河道产生较大不利影响。采取以上措施后，该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
9	怀化市	溆浦县	AC146	清水田渣场 1	AC146 西北侧3000m	99632	30	25.2	99632		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村民住宅约500m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 500m 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。因渣场下泄通道距离居民较近，建议临时弃渣过程应避开汛期，弃渣后做好拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游村庄及河道产生较大不利影响。采取以上措施后，该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
10	邵阳市	隆回县	AD008	老山冲渣场	Ad008 东南侧4500m	45561	10	18.2	45561		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村民住宅约500m，距离隆回白马山省级森林公园最近370m，距离生态保护红线最近540m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 500m 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。因渣场下泄通道距离居民较近，建议临时弃渣过程应避开汛期，弃渣后做好拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游村庄及河道产生较大不利影响。采取以上措施后，该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。
11			AD250	千丘田渣场	AD250 北侧15000m	9634	25	6	9634		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，距离最近的村民住宅约250m，北侧紧邻生态保护红线。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 500m 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地与耕地。因渣场下泄通道距离居民较近，建议临时弃渣过程应避开汛期，弃渣后做好拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游村庄及河道产生较大不利影	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。

序号	位置		桩号	弃渣场名称	与管道位置关系	面积（m^2）	最大堆高（m）	设计容渣量（万m^3）	占地		周边敏感因素及选址合理分析	恢复方向
	市	县							林地	耕地		
											响。采取以上措施后，该渣场选址较为合理。	
12			AD096	栗山排渣场	AD096 北侧12000m	22604	25	10	22604		该弃渣场位于山区，主要占用林地，不占用基本农田，不占用生态保护红线，不占用重点公益林，不涉及水源地、自然保护地等法定保护区，不涉及野生动物重要生境，不占用河道滩地，周围500m范围内无村民住宅，北侧距离生态保护红线140m。 该弃渣场汇水面积较小，渣场下泄通道内 500m 范围内无河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是林地。渣体下方采用拦挡措施并设置排水系统，避免渣体冲刷对下游林地与耕地的影响。由此可知该渣场选址较为合理。	建议在弃渣场弃渣结束后，及时进行覆土整治，恢复植被，并尽量与周围地貌相协调。

5.2.1.4 施工便道影响分析

施工便道多数为临时性工程，对生态环境的主要影响包括两个方面，一是施工临时占地对于地表植被和地表表层土壤的破坏，进而造成水土流失加剧，使得施工便道修建区域成为水体流失源地之一；二是施工便道使用过程中，工程材料及渣料的运输形成的粉尘、噪声对施工便道两侧区域造成的声环境和空气环境的污染。

（1）施工便道设置情况

施工便道主要包括纵向施工便道与横向施工便道，其中横向施工便道为进入施工场地等临时工程的连接线，一般每 3-6km 布设一条横向施工便道（进场道路），此部分道路尽量利用地方公路、村村通道路。实在无法利旧时，新建施工便道。纵向施工便道主要为新建，全部布设于施工作业带范围内。

根据设计方案，本项目施工过程中，本项目共设置进场道路 207.05km，其中新建便道 110.1km，整修道路 97.05km，路基宽度 4m，临时征地宽度为 6m。施工便道区占地面积约 106.28hm^2。

（2）施工便道环境影响分析

施工便道产生的生态影响较大，如占地区对植被的破坏，对周围野生动物生境的破碎化，以及对野生动物的阻隔影响，施工过程运输车辆扬尘污染等。

施工便道分为纵向与横向，其中通往施工场地、施工作业带等临时工程的横向施工便道（即进场道路）主要现有的县道、乡道、村村通。如不能满足要求，则对其进行改建或在局部新建施工便道以满足要求。纵向施工便道全部布设于施工作业带范围内。

为了最大程度的降低本项目建设对周围环境的不利影响，本次评价对新建施工便道提出以下要求：

①新建施工便道尽量避开植被覆盖度较高的区域，尽量选择植被稀疏的区域，尽量避免占用重点公益林与永久基本农田。

②规划运输车辆行驶路线，禁止施工车辆随意碾压植被，并注意加强对施工便道洒水抑尘。

③湿地公园、水产种质资源保护区与生态保护红线范围内禁止新建施工便道，在敏感管段施工结束后应及时进行生态恢复。

④施工占地的表土应分层开挖，开挖前先将表土剥离，集中存放，用于覆土复耕或植被恢复。

⑤纵向施工便道确保全部布设于施工作业带占地范围内。横向施工便道尽量利用现

有的县道、乡道、村村通，最大程度的降低新建横向施工便道；在无现状路区域新修施工便道应尽量缩短施工便道长度及占地范围。

⑥新建施工便道，做好表土剥离与分层堆放，尽量不在农田铺碎石等筑路材料，以确保施工结束后便于复耕。在施工结束后应及时进行生态恢复，或者经地方同意后留作乡村道路继续使用。对于利用现状道路施工的，因本项目施工对现状乡村道路造成损坏的，应在施工结束后及时负责对损坏道路进行修复。

施工便道恢复效果要求：施工结束后，应及时进行土地复垦与生态恢复，并加强后期的养护管理，防止产生新的水土流失。生态恢复植被选择应选用当地物种（如杉木、毛竹、山胡椒等），禁止使用外来物种。便道在生态恢复后，恢复范围内植物种类、覆盖度应不低于占用前状况，且与周围生态景观相协调。施工便道复耕后应不影响次年正常耕种。

总体来说，施工生产生活区与施工便道对生态环境的不利影响主要集中在施工期间，施工前施工生产生活区与施工便道尽量选择在植被稀疏处，并做好表土剥离与保存；施工结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于临时工程占地范围内，同时做好植被恢复与土地复垦工作，可减轻和弥补施工造成的不利影响。

5.2.1.5 施工表土堆场影响分析

对于工程征地内原始表土层，在工程施工前预先进行剥离，以备工程后期用作路基边坡的绿化、复耕用土。全线施工剥离表土量共计 170.97 万m^3，剥离厚度 30cm，表土最终全部回用于生态恢复。

根据建设单位提供资料，本项目施工过程中，在施工作业带范围内设置临时表土堆场，施工期清理出的表土全部临时堆放至表土堆场内，不新增临时占地面积。

表土堆放场位于施工作业带范围内，不涉及新增占压植被，因此，对周围环境动植物影响较小，其产生的污染主要为扬尘、水土流失。

环评要求，表土堆放场应及时进行苫盖，并且采取洒水措施，尤其是在大风天，避免对周围环境产生扬尘污染。并严格按照《湖南省大气污染防治条例》对施工期活动进行管理和要求，将施工期扬尘污染降至最低。项目应边施工边复垦，尽量降低表土堆放量，未用到的表土先堆放于施工作业带范围内，轻度压实后铺上篷布覆盖，土堆边缘用土编织袋修筑临时挡墙防止表土堆场边坡的垮塌。施工场地等临时工程恢复时，将临时存放的表土运至施工作业带与施工场地范围内覆土造地，进行植被恢复，或用作站场阀室等永久占地绿化及植被恢复。

5.2.2 对土地利用格局影响分析

本项目为天然气管道工程，站场阀室等永久工程占地较小，对土地利用格局的影响较小。管道敷设过程对土地利用格局的影响主要体现在施工期，除开挖段林地影响不可逆外，其他土地利用类型在施工结束后，通过采取生态恢复措施，可恢复至建设前状态，影响时间较为短暂。本项目对土地利用格局的影响具体见表 5.2-4。

由表可以看出，本项目施工期对土地利用产生影响的总面积为临时占地面积 896.22hm^2 与永久占地面积 34.2hm^2 之和，共 930.42hm^2，影响仅占生态评价范围面积的 1.62%，运营期对土地利用产生影响的总面积为不可逆影响的林地面积 530.26hm^2 与永久占地面积34.2hm^{2}之和共564.46hm^2，影响仅占生态评价范围面积的0.98%，占比较小。由此可知，本项目建设对土地利用的影响主要为永久占地与林地。

（1）永久占地对土地利用类型的影响

本项目永久工程包括 5 座站场、16 座阀室，以及三桩、警示牌征地，永久占地类型及面积具体见表 2.8-1。主要占地类型为林地（18.72hm^2），占总占地面积的 54.6%，主要种植水稻、油菜等农作物。

本项目站场阀室对土地的占用是永久性的，对土地利用的影响也是永久性的。永久占用土地从施工期就已开始，并在整个运营期内一直持续，对沿线土地利用产生不可逆的影响。由于这些土地的占用，使其将永久失去原有的生物生产功能和生态功能。然而，这些设施占地面积较小（相对于整个管道沿线来讲），对当地的土地利用影响较弱。

根据现场调查，阀室、固定墩及三桩的位置选在田埂、沟渠边缘或荒地处，尽量避开了永久基本农田，对沿线的土地利用格局影响很小。

（2）占用林地对土地利用类型的影响

本项目临时占用林地面积为530.26hm^2，因管道两侧 5m 范围内不可种植深根植物，因此，管道施工过程将形成相对明显的林地缺失廊带，对局部土地利用类型存在一定影响。

表 5.2-4　本项目施工期和运营期期间对土地利用格局影响一览表

序号	土地利用类型		生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围		施工期		运营期	
	一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）
1	林地	乔木林地	38719.56	67.26	515.09	57.47	5.74	16.78	38198.73	66.36	38198.73	66.36
2		灌木林地	1424.6	2.47	15.17	1.69	12.98	37.95	1396.45	2.43	1396.45	2.43
3	草地	其他草地	2829.07	4.91	51.31	5.73	2.33	6.81	2775.43	4.82	2826.74	4.91
4	耕地	旱地	3107.44	5.40	83.36	9.30	8.05	23.54	3016.03	5.24	3099.39	5.38
5		水田	6713.58	11.66	201.74	22.51	1.25	3.65	6510.59	11.31	6712.33	11.66
6	园地	果园	785.95	1.37	20.69	2.31	3.69	10.79	761.57	1.32	782.26	1.36
7	住宅用地	城镇住宅用地	90.52	0.16	0.00	0.00	0	0	90.52	0.16	90.52	0.16
8		农村宅基地	1729.56	3.00	0.00	0.00	0	0	1729.56	3.00	1729.56	3.00
9	工矿仓储储用地	工业用地	119.34	0.21	0.00	0.00	0	0	119.34	0.21	119.34	0.21
10	交通运输用地	道路用地	944.83	1.64	8.11	0.90	0.16	0.47	936.56	1.63	944.67	1.64
11	水域及水利设施用地	河流水面	1101.04	1.91	0.75	0.08	0	0	1100.29	1.91	1101.04	1.91
总计			57565.49	100.00	896.22	100.00	34.2	100	56635.07	98.38	57102.18	99.20

表 5.2-5　本项目施工期和运营期期间对植被类型与资源影响一览表

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围		施工期		运营期	
					面积（hm^2）	占比(%)	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）
1	针叶林	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	杉木林群系	17737.55	30.81	162.65	18.15	0.76	2.22	17574.14	30.61	17574.14	30.53
2	阔叶林	竹林	暖性竹林	毛竹林群系	20982.01	36.45	352.44	39.33	4.98	14.56	20624.59	36.16	20624.59	35.83

序号	植被型组	植被型	植被亚型	群系	生态评价范围		临时占地范围		永久占地范围		施工期		运营期	
					面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）	面积（hm^2）	占生态评价范围比例（%）
3	灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌	温性落叶阔叶灌丛	构灌丛群系	1424.6	2.47	15.17	1.69	12.98	37.95	1396.45	2.18	1411.62	2.45
4		灌草丛	暖性灌草丛	白茅-斑茅-五节芒群系	2829.07	4.91	51.31	5.73	2.33	6.81	2775.43	4.7	2826.74	4.91
5	人工植被	农作物	农作物	油菜大豆旱地栽培植被	3107.44	5.4	83.36	9.30	8.05	23.54	3016.03	5.24	3099.39	5.38
6				水稻等水田栽培植被	6713.58	11.66	201.74	22.51	1.25	3.65	6510.59	11.31	6712.33	11.66
7		人工林	人工林	柑橘、茶树经济林	785.95	1.37	20.69	2.31	3.69	10.79	761.57	1.32	761.57	1.32
8	/	/	/	非植被区	3985.29	6.92	8.86	0.99	0.16	0.47	3976.27	6.91	3985.13	6.92
总计					57565.49	100	896.22	100.00	34.2	100	56635.07	98.44	57235.71	99.43

5.2.3 野生植物多样性影响分析

5.2.3.1 施工期对植物资源的影响

施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被生物量损失；二是临时占地造成的地表植被暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定的时间。

（1）对植被类型的影响

①对植物多样性的影响

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

根据遥感解译结合现场调查数据可知，评价区主要植被类型包括暖性常绿针叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、灌草丛、农作物、人工林植被。本项目永久占地面积约 34.2hm^2，主要植被类型是落叶阔叶灌丛，占比约 37.95%；临时占地面积 896.22hm^2，主要植被类型是暖性竹林，占临时占地面积的 39.33%。

本项目建设对植物多样性影响见表 5.2-6。

表 5.2-6　本项目植物多样性影响分析

序号	植被类型	占永久占地比例%	占临时占地面积比例%	影响分析
1	暖性针叶林	2.22	18.15	本项目永久占地占用针叶林比例较小，为 2.22%，临时占用针叶林的比例为 18.15%。占地范围内针叶林主要为杉木林，在当地较为常见，占地仅破坏占地区针叶林，不会影响其生存繁衍，不会对植物多样性产生明显不利影响。
2	竹林	14.56	39.33	本项目永久占地与临时占用竹林的比例分别为 14.56%与 39.33%，在全线广泛分布，为当地常见物种，分布较为广泛。管道占地不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其生存繁衍，因此，对区域物种多样性影响较弱。
3	落叶阔叶灌丛	37.95	1.69	本项目永久占地占用落叶阔叶灌丛的比例较大，为 37.95%，临时占用落叶阔叶灌丛的比例相当较小，为 1.69%。占地范围内落叶阔叶灌丛物种主要为构、野蔷薇等，主要分布于衡阳段，均为当地常见物种。管道占地不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其生存繁衍，因此，对区域物种多样性影响较弱。
4	灌草丛	6.81	5.73	本项目沿线灌草丛分布比例相对较少。物种主要有白茅、斑茅、五节芒，其中白茅主要分布在洪江、衡阳段；斑茅主要分布在中方、洪江段；五节芒沿线广布。这些物种均为该区域常见物种。本项目永久及临时占地行为不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其繁殖。另外，因草本植物多为一年生植被，项目区一般在每年 4-9 月份为生长茂盛期，其生长周期短，施工后及时做好土地平整、撒播草籽等生态恢复工作，对草丛及其物种多样性基本不产生影响。
5	农作物	27.19	31.81	沿线种植农作物主要为水稻和油菜，正常情况下，本项目管道施工影响农作物种植，不会对植物多样性产生明显不利影响。
6	人工林	10.79	2.31	沿线种植人工林主要为柑橘、茶树等。永久占用面积较大，将通过补偿等方式来降低对人工林的影响。临时占用面积较小，后期通过生态

序号	植被类型	占永久占地比例%	占临时占地面积比例%	影响分析
				恢复措施，来降低对其影响。占地范围内的物种为当地常见种，本项目建设不会引起某物种的灭绝或消失，不会影响其生存繁衍，因此，对区域物种多样性影响较弱。

②占地对植物资源的影响

A：临时占地：管沟开挖、施工场地清理等过程，将导致施工作业带范围内的植被遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏，特别是森林植被的恢复需要较长的时间。管线沿线主要分布的林地资源为次生林，在施工期间将导致一定数量的林地植被破坏。

本项目管道沿线分布的人工植被与林地较多，分别占全线的 34.12%与 57.48%，还分布少量的落叶阔叶灌丛与灌草丛等植物资源。占地区主要人工植被包括农作物与人工林，其中农作物主要为水稻、油菜；人工林主要为柑橘与茶树。森林物种为杉木林，毛竹等。灌丛物种主要为山胡椒、野蔷薇等。灌草丛主要物种为白茅、斑茅、五节芒等，这些植物均为当地常见植被，在沿线广泛分布。另一方面，管道施工时间较为短暂，施工后及时做好生态恢复工作，植被恢复尽量选择当地原生物种，除森林植被与人工林恢复较慢外，其他植被在施工后 1-2 年可恢复，不会影响区域植物资源。

B：永久占地：站场阀室等范围内对植被与农作物的破坏是不可逆的，将通过采取绿化方式来最大程度的降低对永久占地区对植被资源的不利影响。

C：量化影响

除森林植被外，本项目建设施工期间对其他植被类型和资源的影响是短暂的、可逆的，本项目施工期对植被类型和资源产生影响的总面积为临时占地区内所有植被类型面积 896.22hm^2 与永久占地区内所有植被类型面积 34.2hm^2 之和，共 930.42hm^2，影响仅占生态评价范围面积的 1.62%，运营期对植被类型和资源产生影响的总面积为不可逆影响的针叶林与阔叶林面积 515.09hm^2，与永久占地区内所有植被类型面积 34.2hm^2 之和，共 549.29hm^2，影响仅占生态评价范围面积的 0.95%，占比较小。由此可知，本项目建设对植被类型与资源的影响主要为永久占地区植被与森林植被。

本项目临时占用针叶林与阔叶林面积为 515.09hm^2，因管道两侧 5m 范围内不可种植深根植物，因此，管道施工过程对森林植被破坏后，将产生不可逆的影响，形成相对明显的森林植被缺失廊带，但临时占用的森林植被在周围广泛分布，不会对该区域森林植被的生存与繁衍构成威胁。

（2）植物生物量

管道工程对评价区植被的影响主要在施工期，主要表现为管线作业带与管道穿越区等临时工程占地、场地平整、土石方填挖等使原有土壤结构发生改变，破坏原有植被，造成该区域植被组成与结构发生改变，从而导致植物生物量损失。

根据现场调查，永久占地主要植被类型为落叶阔叶灌丛以及农作物。临时占地损失的植物物种主要为杉木林、毛竹、水稻、油菜等当地常见物种。

根据国内有关植被生物量研究成果，对项目评价区内的植被生物量进行了估算，结果表 5.2-7。

表 5.2-7　项目占地区植被生物量损失估算表

编号	植被类型	代表植物	生物量（t/hm²）	永久占地面积（hm²）	临时占地面积（hm²）	永久占地生物量损失量（t）	临时占地生物量损失量（t）
1	针叶林	杉木	90	0.76	162.65	68.40	14638.50
2	竹林	毛竹	57.76	4.98	352.44	287.64	20356.93
3	灌丛	构	21.96	12.98	15.17	285.04	333.13
4	草丛	白茅、斑茅	10	2.33	51.31	23.30	513.10
5	农作物	水稻、玉米	12	9.3	285.1	111.60	3421.20
6	人工林	柑橘、茶树	35	3.69	20.69	129.15	724.15
合计			/	34.04	887.36	905.14	39987.02

注：该占地面积不含非植被区

由表 5.2-7 可知，项目永久占地及临时占地生物量损失分别为 905.14t 与 39987.02t。项目占地绝大多数为临时占地，永久占地导致植被生物量是损失较小，临时占地导致的生物量损失时间较为短暂，且除森林植被外，其他生物量损失可通过后期的生态恢复措施来补偿。因此，本项目在施工期结束后将通过采取生态恢复措施来最大程度的降低对区域植被生物量的损失。

5.2.3.2 运营期对植物资源的影响

根据已有管道的运行情况，正常运转情况下，生态环境处于正常状态，无异常状况发生，例如西气东输等天然气管道已运行有 20 多年的历史，在地下敷设天然气管道的区域，除林地段之外，其他土地利用类型段地表自然生态环境、农业生态环境均未发生不良现象，地表植被、农作物生长情况与未敷设天然气管道区域无明显区别。可以认为正常输气过程中管道对地表植被无明显不良影响。

穿越林地段，在管道运营后的 1-3 年，由于一些灌木、林地等恢复较慢，会对施工作业带、施工场地等临时工程占地区水土流失程度会较原来增加，对占地区的生态系统水土流失的服务功能产生一定不利影响。

综上，本项目建成后，管道建设造成的临时占地已采取生态恢复与土地复垦措施，

对生态环境的影响已逐渐降低至最低。站场和阀室建成后，永久占地对占地区生态影响已形成，通过绿化等恢复措施最大程度的降低对植被的破坏与损失，因此，运营期间，站场与阀室将不会继续对周围生态环境产生不利影响。

5.2.3.3 对重点保护野生植物影响

（1）对古树名木的影响分析

经与湖南省林业局对古树名木的普查结果进行核对，并结合现场踏勘结果，本项目永久占地与临时占地范围内无古树名木分布。本项目施工不会对古树名木产生不利影响。

（2）对其他重点保护野生植物的影响分析

经现场调查，项目生态评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为野大豆、金荞麦、中华猕猴桃，其中重点保护野生植物野大豆主要分布在洪江市、新邵县、衡阳县，海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边等地，本次现场调查共发现 6 处，分别为在 AB042-AB043 段、沅江盾构、AE120-AE121 段、AG342-AG343 段、AI006-AI007 段附近，其中 AI006-AI007 段位于施工作业带内，其他 5 处与管道永久及临时占地范围最近约 36m。金荞麦主要分布在沿线海拔 250-3200m 山谷湿地、山坡灌丛中，本次现场调查共发现 3 处，均位于古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 168m。中华猕猴桃主要分布在沿线海拔 200-600m 的山林中，本次现场调查过程发现 3 处，杉木岩和古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 534m。

由现状调查可知，本项目永久及临时占地区域内仅发现国家二级保护野生植物野大豆，分布于 AI006-AI007 段施工作业带内。野大豆属于草本植物，且分布相对较为广泛，本项目施工占用其生境，仅对对野大豆个体产生不利影响，但不会造成其物种消失。

为了最大程度的降低本项目 AI006-AI007 段施工对野大豆的不利影响，环评要求建设单位应视 AI006-AI007 段施工时间计划，合理安排时间收集 AI006-AI007 段施工作业带内的野大豆种子，用于后期生态恢复。建设单位与施工单位应加强后期对野大豆的养护管理，保证野大豆撒播的成活率，后期 5-10 年还应采取生态监测措施，确保生态恢复效果，最大程度的降低对重点保护野生植物野大豆的不利影响。

5.2.3.4 对重点公益林的影响

经与湖南省林业局核对，本项目永久占用国家公益林 1.3395hm^2，天然林 2.2906hm^2；临时占用国家公益林 53.2329hm^2，省级公益林 36.1988hm^2，天然林 68.2657hm^2。

本项目为线性工程，主要以临时占地工程为主，永久占地面积相对较小。根据现场

调查可知，公益林中主要植物物种为当地常见植被，且分布比较广泛。施工结束后按照要求尽量采用占用区树种或当地乡土物种进行植被恢复，可以弥补部分损失。

根据《中华人民共和国森林法》《湖南省林业条例》等文件相关要求，施工前，建设单位须委托有资质的单位编制占用林地勘察报告，并报林业部门审核，具体占用公益林面积以当地林业局核实为准。确实占用公益林的，应当向林业行政主管部门提出申请，经林业行政主管部门按法定权限和程序审核同意后，按照土地管理法律、法规的规定办理建设用地及其他审批手续。确占用国家级公益林的，应报国家林业和草原局进行审核。

综上所述，工程建设不会明显破坏整片重点生态公益林的水土保持功能，也不会明显破坏区域森林生态系统的整体性与稳定性。因此，本项目的建设对于沿线生态公益林的影响较弱。

5.2.4 陆生野生动物多样性影响分析

本项目对陆生野生动物的影响主要发生在施工期，影响途径主要是栖息地占压与破坏、施工阻隔、施工噪声和灯光等。运营期主要影响途径为设备噪声。

5.2.4.1 施工期对陆生野生动物影响

（一）施工期对陆生野生动物栖息地的影响

（1）两栖动物的影响

两栖动物的迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。根据现场调查与收集资料可知，本项目评价区两栖动物多分布于潮湿地、草丛、水域附近、山溪的石缝或石块下，有的还分布于松软湿土处或静水池中。全线均有分布，以大中型河流两侧为主。

工程建设过程中，施工作业带、施工便道、施工场地等临时占地将影响到两栖动物的生境，导致其被迫暂时迁移它处寻找适宜的生境；本项目在穿越大中型河流过程中均采用定向钻施工，仅部分小型沟渠使用开挖方式施工，因此，大中型河流穿越过程不会对河流两侧两栖动物产生明显不利影响，仅在小型河流穿越开挖施工过程会导致水质及水域附近生态环境的变化，使得两栖动物的生境发生变化，两栖类物种数量亦相应有所减少，但因小型河流上下游两侧均有大量可替代生境供其选择，因此，小型河流施工过程对其种群数量的影响较小。

（2）对爬行动物的影响

爬行动物属于陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，分布较为广泛，管道两侧灌丛、草丛都是其适宜的生境，全线均有分布。

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低，甚至不可避免的对其栖息地造成一定的破坏。但由于管道两侧可替代生境很多，且爬行类的洞穴一般相对较浅，管道施工可能会对其产生直接的个体伤害，但不会对其种群数量产生显着的影响。工程施工对爬行动物的影响有限。

（3）对鸟类的影响

施工各类占地会破坏原有的地表植被，从而减少鸟类的活动与觅食区域，并沿管道施工作业带形成干扰带，使得这一带状区域活动的鸟类数量较少。但鸟类可通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响本项目沿线鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。

根据现场调查，本项目两侧湿地主要有 AA001-AA014 之间的濉水湿地公园、AB044-AB046 之间的沅江保护区、AE115-AE120 之间的筱溪湿地公园（同时也是资水保护区）、以及 AG423-AH001#1 之间的湘江保护区。本项目采用定向钻、盾构隧道、顶管等无害化穿越方式穿越上述湿地，无涉水施工的情况，不涉及占用鸟类栖息与繁殖地。本项目建设对湿地产生影响主要来源于施工场地施工噪声对鸟类的间接影响。本项目虽部分施工场地紧邻湿地，但项目施工过程短暂（约 1 年时间），鸟类可通过飞行来避免项目施工对其栖息与觅食的影响，因此，本项目施工占地不会对鸟类栖息、繁殖、正常生活等产生明显不利影响。

另外，本项目穿越大中型河流处亦有部分鸟类分布，为了最大程度的降低管道施工对鸟类的不利影响，环评提出以下建议：

①大中型河流定向钻施工尽量避免夜间施工，如果实在不能避开，则应在施工场地邻近湿地公园等生态敏感区一侧设置施工围挡，优化施工组织，尽量缩短施工时间，夜间避免使用强光灯、远光灯等措施，最大程度的降低对河流附近鸟类的不利影响。

②优化施工时间，大中型河流定向钻施工时间尽量避开汛期以及鸟类集中繁殖期（3-7 月）；其中沅江盾构隧道施工尽量避开汛期施工。

③加强施工期对施工人员的管理，禁止捕猎，禁止施工人员越界施工，禁止向河流水体倾倒废水及固废，物料堆场及施工便道尽量远离水体。

在采取以上措施后，项目对河流水体水质及鸟类栖息、繁殖影响较小。

（4）对兽类的影响

施工期对哺乳类的影响主要体现在施工过程对植被的破坏和林木的砍伐，将破坏野

生动物栖息、觅食环境，施工人员与施工机械活动对野生动物的惊扰等。因此，本项目施工会占压兽类的栖息与觅食地，迫使其暂时远离原有生活环境。但本项目施工期相对短暂，工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的觅食地觅食。

本项目沿线地表水体较为丰富，包括沅江、湘江、资水等等，这些河流水体也是兽类的主要饮水水源，由于河流与本项目是垂直或斜交关系，施工期间兽类动物无需跨越施工作业带，其饮水不受管道施工的影响。另外，线路两侧生境相似度较高，施工作业带两侧的兽类在施工期间可很容易找到相似的生境栖息与繁殖，综上所述，管道建设施工对周围兽类栖息、繁殖、饮水影响较小。

（二）施工阻隔影响

天然气管道项目对沿线生物的阻隔作用在施工期便可显现出来，施工期道路沿线的土方开挖、物料堆放、施工场地围挡对管道两侧的动物交流将会产生一定的影响，其中对两栖类、爬行类和哺乳类的影响最为直接。本项目施工期相对短暂，为较小施工阶段对动物的阻隔影响，建议采取以下措施：

（1）在自然植被生长好、覆盖度较高的林地、灌丛以及河谷等动物活动可能较多的区域尽量避免设置各类临时占地，停放施工机械、车辆。

（2）优化施工组织与施工方案，优先考虑穿越工程施工，在保证工程质量的前提下尽量缩短施工时间。

（3）穿越工程施工完成后应及时对周边的施工垃圾进行清理、恢复周边植被，使得管道两侧动物能够尽早适应。

采取以上措施后可有效缓解施工期带来的生态阻隔，对线路两侧动物交流影响不大。

（三）施工噪声的影响

本项目所处区域为低山丘陵、山区与盆地，地势起伏较大。其中低山丘陵与山区区域管道沿线植被为多为林地、灌丛、农田，植被覆盖度相对较高，对噪声的消减作用较强；盆地地带沿线植被主要为农作物，对施工噪声的消减作用较弱。本项目沿线隧道工程较多，爆破噪声和振动等突发高噪声影响对周围野生动物会产生短时较大影响。管道在施工建设过程中，沿线区域突然增加的大量施工机械设备、人员等活动，会对施工区邻近栖息地上的动物会产生一定惊扰，施工期间会影响其正常的摄食、繁殖、交流等活动，一般动物在受干扰情况下动物将避开噪声影响范围，也可能在一定程度上产生适应。如：施工噪声使鸟类和兽类避开管道两侧影响区，使蛾类增多，食蛾的蜥蜴类也相应增

多。

噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，在本项目施工中应采取一定的降噪措施，如隧道爆破安排在白天，尽量避免夜间使用高噪声设备，尽量避免晨、昏施工，提高效率，缩短工期等。

（四）施工灯光影响

本项目穿越工程会涉及使用定向钻、隧道、盾构施工方式，在穿越段工程施工可能会涉及夜间连续施工，则施工机械灯光可能会对定向钻与隧道施工场地周围的野生动物产生一定的惊扰。但项目现状分布有沪昆高速、二广高速、衡邵高速、邵坪高速、华常高速、南岳高速、京港澳高速、G209、G241、S332、S226、S222 以及县乡道、村村通等现状道路，并分布有较多的乡镇与村庄，评价区周围野生动物已经对人类活动及灯光干扰产生了一定适应性。为了降低施工灯光对野生动物的不利影响，建议施工期间尽量避免夜间施工，夜间施工尽量避免使用远光灯、强光灯等，最大程度的降低对野生动物的干扰影响。

5.2.4.2 运营期对陆生野生动物影响

因本项目管道埋于地下，运营期管道基本不会对野生动物产生不利影响。正常运营情况下，站场（阀室基本无噪声影响）的噪声设备均位于室内，通过基础减震、墙体隔声、距离消减后，对周围野生动物栖息、觅食影响较小。

运营期生态影响主要为野生动物迁徙、繁殖、栖息觅食影响以及对生态系统功能影响。

对野生动物迁徙影响：本项目建成运营后，因管道两侧 5m 范围内不能种植深根系植被，管道所穿越林地斑块处形成林地缺失走廊带，使得周围野生动物迁徙受限，栖息地碎片化。

对野生动物繁殖影响：运营期由于管线巡检人员与车辆活动，会对周围野生动物的繁殖活动产生一定干扰。

对野生动物栖息觅食惊扰：站场（阀室基本无噪声影响）噪声设备对对野生动物栖息、觅食等活动的惊扰。

总体而言，本项目对野生动物与生态系统的影响较弱。

5.2.4.3 对重点保护野生动物影响

（1）重点保护物种概况

本项目生态评价范围内共发现重点保护野生动物 130 种，主要为鸟类、哺乳类、两

栖爬行类，其中哺乳类 12 种，鸟类 92 种，两栖爬行类 26 种；从保护级别来看，国家二级重点保护野生动物 26 种，其他全部为省级重点保护野生动物。具体如下：

国家二级重点保护野生动物中鸟类 24 种，哺乳类 1 种，为豹猫，两栖类 1 种，为虎纹蛙。湖南省重点保护动物中，鸟类 69 种，哺乳类 11 种，两栖爬行类 25 种。

（2）对鸟类影响分析

A：对猛禽种群延续的分析

本项目沿线记录到的保护鸟类猛禽共 16 种，分属于鸮形目、鹰形目、隼形目，包括红隼、雕鸮、长耳鸮、黑翅鸢等。

①从上述物种分布特点分析

工程沿线记录到的保护性动物多属广布种，在评价区域分布较为广泛，且在生态评价范围外其他地区亦比较常见。此外，受现状道路、村庄、农业活动影响，工程沿线动物多以游荡觅食的个体为主，未发现上述物种的集中栖息、繁殖地。由上可知，本项目建设虽然可能对沿线小范围内的鸟类产生惊扰，但不会对上述物种的种群延续构成威胁。

②从评价区工程类型分析

本项目为天然气管道项目，管线建设形式主要为开挖、定向钻、隧道、顶管等。工程施工及运营期噪声、振动会对其产生一定的不利影响。由于上述动物为猛禽，适宜其栖息的生境多为针叶林或阔叶林中，在工程两侧可替代生境较多，猛禽活动范围较广，可通过飞行避开管线建设的不利影响，再加上管线建设具有施工时间短，移动快等特点，项目建设对其影响相对较小。

③从位于地表的工程位置来看

临时工程：主要为施工作业带，施工便道、定向钻、隧道与顶管施工场地等工程。项目施工便道主要利用现有国道、省道、县乡道与村庄道路、本项目施工作业带，尽量少的新建施工便道。根据遥感解译结果可知，临时工程占地范围内主要为耕地、林地，管道两侧村庄分布密集，受现状道路及农业生产活动的影响，管道沿线重点保护动物已与人类活动相互适应，因此，本项目建设对沿线猛禽等鸟类动物影响较小。

永久工程：主要为站场与阀室工程，本项目共 5 座站场，16 座阀室，因此，本项目运营后噪声对猛禽可能会产生一定不利影响。通过调查，站场与阀室周围 1km 评价范围内未发现猛禽集中繁殖地，项目建设期间可能会对猛禽游荡、觅食等行为暂时构成一定不利影响，但施工时间相对短暂，鸟类活动范围较广，周围可替代的生境较多，在采取一定措施之后，对占地区周围猛禽游荡、觅食的不利影响在可承受范围内。

④从拟采取的环保措施来看

为减缓对本项目对沿线野生动物的影响，本评价已提出了多种减缓措施，如施工期合理安排施工时序、施工时间，隧道爆破尽量选择在白天，选择噪声影响较小的施工工艺；运营期禁止捕猎，以及禁止夜间放空、高噪声设备位于室内等降噪措施。这些措施的实施，将进一步减缓工程建设对沿线野生动物的影响。

因此，从以上分析可知，本项目建设对沿线的保护鸟类（猛禽）影响较小，不会对其种群延续产生威胁。

B：对猛禽适宜生境的影响分析

本项目沿线记录到的红隼、雕鸮等保护猛禽的生境类型有高大的乔木林地、或陡峭的悬崖，工程建设应加强对沿线类似的区域的保护，尽量确保工程沿线分布的猛禽可能栖息地得环境质量不因工程建设而发生明显恶化。

C：对小型保护鸟类影响分析

项目沿线记录到的小型保护鸟类主要有山斑鸠、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、红角田鸡、喜鹊、大山雀、金翅雀等，这些鸟类在管道沿线广泛分布，且种群数量局部地区较丰富。本项目建设虽不可避免的对管道沿线的鸟类的个体产生一定惊扰甚至伤害，但总体上不会影响其种群的繁衍。

D：对涉禽、游禽影响分析

项目沿线记录到的游禽（鹬鹬目、雁形目）4 种；涉禽（鹈形目鹭科、鹤形目秧鸡科、鸻形目）15 种。涉禽与游禽主要栖息于河流、水塘等湿地区域，本项目沿线大中型河流、穿越湿地公园、水产种质资源保护区以及水塘丰富的区域采用定向钻、顶管或盾构隧道等无害化穿越的形式施工，最大程度的降低对水环境的扰动，其他小型河流水面较窄，大多数在 10m 以下，并选择在枯水期施工，最大程度的减少涉水作业过程，通过以上措施最大程度的降低了对涉禽、游禽栖息繁殖地的不利影响。另外，沿线地表水体较多，管线多与河流垂直穿越，河流上、下游适宜涉禽、游禽的相似生境分布较多，且鸳鸯等游禽多分布在穿越濉水湿地公园、筱溪湿地公园、水产种质资源保护区附近，在采取定向钻、顶管、盾构隧道等施工形式，基本不对其产生影响。本项目沿线记录到的游禽、涉禽等在沿线分布广泛，本项目施工对其影响较弱。

（3）对哺乳动物影响分析

本项目沿线保护性哺乳动物主要为豹猫、华南兔、黄鼬、赤腹松鼠、隐纹花鼠、鼬獾、猪獾、小鹿。从发现位置来看，豹猫（国家二级保护野生动物）主要分布在湖南雪

峰山国家森林公园的山地阔叶林和针阔混交林，其他广泛分布于沿线的山地阔叶林和针阔混交林、林缘农田。根据动物生态习性，这些保护动物大多数为穴居型动物，喜欢在荒丘、路旁、田埂、林地等处挖掘洞穴，猪獾、鼬獾喜欢生活在林地范围内，沿线林地广泛分布。现场调查未在工程占地范围附近发现其集中栖息与繁殖地。项目施工期会对其正常生活产生一定干扰，对个体产生一定不利影响，但不会影响其物种的生存繁衍。工程施工过程通过加强对施工人员的管理，严禁捕猎，合理安排施工时序、施工时间，选择噪声影响较小的施工工艺、隧道爆破尽量安排在白天；运营期采取低噪声设备、减振、禁止夜间放空等降噪措施，最大程度的降低对哺乳动物的不利影响。

（4）两栖爬行类影响分析

本项目沿线保护性两栖爬行类动物共 26 种，主要有虎纹蛙、中华蟾蜍、多疣壁虎、南草蜥、银环蛇等等。项目施工过程可能会占压蜥蜴、蛇、蛙等两栖爬行类的生境，破坏其洞穴，或者会对其个体产生一定不利影响，但这些保护野生动物活动能力相对较强，评价区周围相似生境较多，施工期使得其远离施工占地区，选择周围适宜的生境生存，短期内评价区该类野生动物变少，但因施工期短暂，在采取生态恢复措施后，对保护动物影响有限，不会影响期生存繁衍，亦不会造成物质灭绝。

（5）综合影响分析

本项目建设对重点保护野生动物的影响途径主要为占地、噪声与灯光影响。

本项目永久占地与临时占地范围内不涉及占用陆生野生动物重要栖息地。本项目除隧道、定向钻等穿越管段需要连续作业的工程外，其他管段夜间基本不施工，对重点保护野生动物影响范围主要为噪声影响范围。根据 10.2.1 施工期噪声环境影响分析结论可知，本项目施工期除爆破、打桩机之外，其他施工机械与车辆产生的噪声经 200m 后即可衰减至《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2025）昼间标准要求，此范围远小于生态评价范围。因本项目生态评价范围内无陆生重点野生动物重要栖息地分布，因此本项目对重点保护野生动物亦不会对其产生不利影响。

综上，通过生态影响分析，本项目在建设过程中采取环评所提生态保护措施后，对重点保护野生保护动物影响较弱。本项目穿越了灞水湿地公园、筱溪湿地公园、水产种质资源保护区。建设单位已委托相应专题单位编制专题报告，并办理主管部门审批手续。除此之前，本项目不涉及穿越其他自然保护地；另一方面，本项目生态评价范围内不涉及其他陆生野生动物重要栖息地分布，所以对陆生野生动物重要栖息地无影响。

5.2.5 景观影响分析

本项目为天然气管道工程，工程建设将形成包括站场与阀室建筑物、管道铺设过程产生的条带影响。新景观的形成，可能会与周围原有的自然景观产生冲突，表现为在管道用地的影响范围内，站场与阀室的设计，施工作业带、施工便道与施工场地等临时工程的设置和防护，不考虑与周围景观的相互协调性和兼容性时，引起原有地形坡度、植被的变化以及这些变化对周围景观产生的负面影响。

（1）站场阀室等建筑物对景观影响

本项目建成后，站场与阀室等建筑物将改变沿线现有的传统视觉环境，建筑物的建设将占据整个视觉空间或景观节点，使沿线居民的景观环境受到影响。

本项目全线共设置5座站场，16座阀室。经过现场踏勘，本项目站场与阀室周围分布有林地、农田、道路、灌丛，就当地而言，属于非常普遍的乡村景观。另一方面，本项目部分站场在新气管道原有站场基础上扩建，因此对周围视觉空间和景观的影响较小。

（2）施工作业带等对自然景观的切割影响

本项目建成后，施工作业带占地范围对沿线原本连续的自然景观形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、林带、灌丛，使绿色的背景表现出明显的人工印迹。

本项目绝大部分受管道建设影响的景观为林地景观、灌丛景观、农田景观、村镇景观，其中村镇景观、农田景观的敏感性较低，阈值较高，施工作业带对其切割影响不显着，而灌丛景观、林地景观敏感性和阈值均较高，施工作业带对其切割影响较大。

本项目建成后，将对沿途景观造成一些影响。本项目所在地气候、土壤条件等相对较好，冬季较为短暂，夏季较长，植被恢复需要时间相对较短，建设单位应及时做好永久及临时占地区域生态恢复工作，防止较长时间形成裸露景观。在营运初期，施工作业带与周围景观环境在色彩、形态、质感、植被覆盖度等方面差别较大，会造成一定的视觉影响，景观距离视点的距离较近，相对坡度较高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大，但营运一段时间后，这种影响将会随着施工作业带等临时工程的生态恢复而逐渐减弱。

5.2.6 农业生态影响分析

本项目为天然气管道项目，对农业生态的影响主要发生在施工期。

5.2.6.1 施工期农业生态影响

（1）对农业土壤的影响

本项目管道施工方法主要为沟埋式，将在较大面积范围内不同土壤类型上进行开挖和填埋，此过程对土壤结构和理化性质等产生一定不利影响。另一方面，在管道施工中废弃的物质有管道防腐等工序中的遗弃物以及生活垃圾，如塑料袋等，有可能残留于土壤中。这些残留于土壤的固体废物，难于分解，被埋入土壤中会长期残留，亦可能短期影响土壤耕作和农作物生长。

由管线沿线土地利用现状可知，本项目沿线地区农业用地较多。管道施工过程中，建设单位在做好表土的剥离与保护，并采取相应的生态恢复措施后，对土壤环境的不利影响将逐渐消除。

（2）对占用耕地的影响与评价

本项目临时占用耕地面积 285.10hm^2，为临时占地总面积的 31.81%。根据用地预审文件可知，本项目涉及永久占用永久基本农田 4.9932hm^2。因此，本项目建设对当地农作物产量及农民的收入会产生一定的不利影响。

本项目永久占地严格执行国家占用耕地补偿制度，拟占用的耕地（尤其是永久基本农田）认真落实“占多少、垦多少”的原则，依法履行占补平衡的法定义务，采取缴纳耕地开垦费委托当地自然资源管理部门负责补充，按照各县（区）政府制定的《耕地占补平衡方案》，结合耕地的实际补充潜力，补充数量相当的耕地（永久基本农田），确保耕地（永久基本农田）总量不减少。

对于临时占地应充分优化选址，尽量少占耕地，尤其是尽量避免占用永久基本农田，严格控制施工范围，减少临时占地。占地区妥善保存剥离表土，用于后期生态恢复，耕地占地区应优先复耕。采取以上措施后，使得项目建设对农业生态环境的影响降至最低。

（3）对农田水利设施影响

管道沿线梯田分布较多，机械化程度较低，农田水利排灌溉设施较完善。本项目沿线涉及开挖穿越小型河流 291 次。采取开挖方式会破坏当地的农业灌溉及排水系统，进而影响到农业生产。根据以往的施工经验，一般可以采用水泵和临时性的管道，为灌溉水塘旁建立旁路系统、选择非灌溉期等措施来减轻对农业灌溉的影响。同时应当事先与受影响的有关村庄就有关问题进行协商并达成协议。施工结束后及时将所占用的渠道进行修复，保证灌溉系统的完整性。

5.2.6.2 运营期农业生态影响

本项目对农业生态的影响主要来源于站场阀室等永久占用耕地，尤其是永久占用基本农田对农业永久造成的影响，主要发生在施工期。在严格落实环评所提生态恢复措施

后，可将管道施工队农业生态影响降至最低，运营期不再持续对农业生态产生不利影响。

5.2.7 水土流失影响分析

5.2.7.1 施工期水土流失影响

本项目在建设过程中如果不采取有效的防护措施，原地面水土流失加剧，造成的水土流失会使本区域的生态环境退化，降低环境容量。

对环境的影响主要表现为施工过程中管道开挖和临时堆土、弃渣过程，对地面扰动大，改变和破坏了本区域原有地貌、植被和土壤结构，在不同程度上对原有水土保持设施造成破坏。形成的松散堆积体和裸露地表，使土地原有的固土抗蚀能力减弱，水土流失量相应增加。如不采取有效的水土保持防护措施进行预防和治理，当发生区域常见的强风或强降雨时，将产生严重的水土流失，影响正常施工和本区域生态环境状况等。

在工程施工期，由于扰动、开挖原地貌，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失，若建设中不采取有效的防治措施，将对管道沿线的工农业生产和生态环境产生严重影响。因此环评建议应委托相关单位编制水土保持方案，并严格落实按照其所提措施。

5.2.7.2 运营期水土流失影响

运行初期，随着各项水土保持措施的实施，水土流失得到有效的控制。而对于采用植物措施进行防护的一些工程单元，在植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受风力、降雨或径流冲刷，仍会有风蚀和水土流失发生。项目营运后，水土流失强度相对于建设前将大为减弱。

5.2.8 隧道生态影响分析

本项目管道沿线山体隧道穿越 31 处，穿越长度共计 50.291km，隧道位于山区，植被覆盖度较高。隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣、及施工破坏地下含水层而引起的一系列生态环境问题。以下重点针对隧道施工对洞口植被、隧道上方植被的影响进行分析。

（1）隧道洞口开挖施工对植物多样性影响

隧道洞口施工对该区域的植被将产生一定影响，使得小面积的植被因隧道洞口的开挖和施工便道的开辟而被破坏。

因施工影响区面积较小，植物种类以杉木林、毛竹林群落以及白茅、斑茅等灌草丛群落为主。虽种类较多，但均为当地常见物种，重建较为容易，因此施工行为不会对区域生物多样性产生影响。施工结束后，及时对隧道进出口进行恢复，结合隧道口地形及

周围植被情况，因地制宜的选择杉木、毛竹等当地树种，以及白茅、斑茅等当地常见草种进行植被恢复，尽可能补偿隧道开挖和建设对该区域植被的破坏和生物量损失。因此，在做好植被恢复的前提下，预计本项目隧道建设施工对隧道周围植物多样性及生物量影响较弱。

（2）隧道工程对洞顶植被的影响

一般情况下，天然气管道山体穿越隧道施工所涉及的地下作业范围小，不会导致隧址地下岩体应力平衡状态发生改变，不会导致地面沉降、塌陷及地裂缝，不存在土壤层土体拉伸变形造成植被根系拉断损伤的现象。

地表表层植物吸收水分主要依靠包气带水，而不是地下水位线及以下的地下水，在这些区域修建隧道工程虽然会导致地下水位降低，但不会破坏包气带土壤层，且地表植被根系一般在 2.5m 以内，根系通常只分布在地下水位之上或土壤障碍层（岩层）之上土壤层，不会深入到基岩层，能够利用的水分主要是土壤水，其补给来源主要为大气降水，与地下水联系不大，隧道施工造成的地下涌水不会对隧道口上方和隧道洞顶地表植被生长产生明显不利影响。

此外，根据西气东输等天然气管道工程隧道穿越山体相似情况的类比调查，隧道上方植被类型、长势、覆盖度无明显变化。又因本项目位于湖南省，属于我国南方地区，冬短夏长，适宜植被生长的天数在一年中占比较大，植被恢复速度快，且该地区雨季较长，下雨量较大，可以最快的速度弥补涌水量损失。

综上，本项目隧道建设施工对隧道上方植被生长影响较弱。

为了最大程度的降低对隧道洞顶植被的不利影响，环评提出以下建议和要求：

a. 隧道超前探水、封堵。施工前进行相关涌水量初判和超前探水工作, 每一施工段配合地质雷达扫描法进行地质超前预报，编制应急预案，节理密集段加强支护和防渗处理措施。

b. 水位动态监测。对隧址区水位进行动态监测，加强该段隧道施工堵水措施, 及时衬砌或止水。

c. 生态监测。及时对仰坡开展生态修复，应针对生态敏感区内的隧址区开展生态监测，记录植被、植物多样性的变化情况。

5.2.9 水生生态影响分析

（1）河流穿越情况

本项目沿线主要河流包括沅江、资水、湘江、蒸水、龙溪河、石马江等，分属于沅

江流域、资水流域与湘江流域，其中蒸水、龙溪河、石马江均为湘江支流。本项目共穿越大中型河流 8 处，长度约 7.55km，水面全部为定向钻、盾构等无害化方式穿越；穿越小型河流沟渠共 333 次，总穿越长度为 8.375km，其中开挖穿越 291 次，定向钻穿越 8 次，顶管穿越 26 次，盾构穿越 1 次，隧道穿越 7 次。本项目对水生生物的影响主要发生在施工期。

（2）影响分析

本项目河流、沟渠、水塘的穿越方式主要为定向钻、顶管、盾构、开挖四种。

①定向钻与顶管穿越

对于大中型河流采用定向钻及盾构方式穿越，因定向钻、盾构穿越河流时，不直接接触水体，不涉及涉水施工过程，不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理好施工废物，不会影响河流水质，亦不会对水生生物多样性产生明显不利影响。

定向钻、盾构施工现场的泥浆收集池有可能会泄露污染水体。根据已有工程的施工现场来看，泥浆收集池都经过了防渗处理，且有一定的余量，一般不会发生泄漏污染水体。

②开挖方式穿越环境影响分析

A：从源头降低水环境影响

开挖方式穿越河流、水塘等，适合于水较浅、水流量较小、河漫滩较宽阔的河流或水塘。本项目沿线地表水体较为丰富，在可研设计阶段，分别从选址选线、施工工艺、施工时间等方面最大程度的减少开挖方式穿越河流，具体如下：

首先，本项目在管道选址选线过程中，优先绕避湿地、水塘等水面。其次，在施工工艺选择方面，根据现场条件及地勘资料，在穿越大中型河流、穿越湿地公园、水产种质资源保护区等敏感区段内的水体，全部采用定向钻、顶管、盾构等无害化穿越形式；在穿越水面较大的区域尽量选择定向钻穿越，最大程度的减少开挖穿越水体的情况，进而减少施工作业带占用河流水面的情况，从源头上降低管道施工对河流水面的不利影响，因此，遥感解译显示本项目沿线施工作业带范围内河流水面分布较少，仅占临时占地总面积的 5%。再次，在施工时间上，穿越河流、沟渠、水塘段优先选择冬季施工，最大程度的减少涉水作业过程，可有效降低对河流水生生物的不利影响。

B：开挖方式对水体水质影响

本项目以开挖方式穿越河流、水塘施工一般采用围堰导流开挖管沟或经降水后直接开挖管沟埋设的方式穿过。围堰导流开挖管沟法施工过程为先挖导流沟，用围堰对河流

进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。

本项目施工对水生生物的影响核心主要体现在施工期对水体水质的不利影响。

施工过程因为水体扰动会对河流水体水质产生一定不利影响。在围堰施工过程中，最初在围堰沉水、着床的几个小时内会扰动河床，使少量底泥发生再悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。施工结束后，施工围堰拆除的几小时内，围堰中泥浆废水排入河流也会造成水中 SS 在短时间内有所增大，根据同类管道穿越河流施工类比，一般在水下构筑物周围 50m 范围内的水体中悬浮物将有显着的增加，一般在 2000mg/L 左右。随着距离加大，在距施工点 200m~300m 外，悬浮泥沙的影响很小，且随着施工的结束，这一影响将很快消失。

为了最大程度的降低项目开挖施工对河流水质的不利影响，本次环评建议在河流流速相对较快，有冲刷作用和防洪要求的河流采用钢板桩围堰进行施工，其余在河宽较窄，深度较浅的河流，采用编织袋围堰施工，可满足施工筑岛于周围水体隔离的作用，降低对水体水质的影响。

C：对水生生物多样性的影响

施工过程因为水体扰动、水质短期浑浊、施工机械噪声等对穿越处水体处水生生物个体会产生一定的不利影响，如造成穿越处水生植物的个体死亡，破坏局部水生动物的生境，并造成浮游生物、底栖动物等水生动物个体的死亡；或扰动水体，使鱼类等远离施工现场，迁址其他地方，使施工区域鱼类密度显着降低等。

本项目沿线采用开挖方式施工的小型河流大多数时间流量很小，穿越水体处周围或上下游水生植物分布广泛，水生动物相似生境较多，水体内浮游生物、底栖动物、鱼类等水生动植物亦多为当地常见种，在河流上下游及周围亦分布广泛。项目施工时，施工围堰及施工便道的修筑，会造成少量水生植物的死亡，使得该生境内的水生动物死亡，或被迫迁往周围或上下游可替代生境。但本项目穿越小型河流及沟渠处的施工期相对较短，这种影响只是暂时的，施工结束后影响会慢慢消失。

环评要求，施工期应加强对施工人员环保宣传培训与管理，严禁捕杀水生野生动物，严禁越界施工，施工时间尽量避开水生动物繁殖时间，尽量选择在枯水季节施工，优化施工布置，高噪声机械设备尽量远离河流与沟渠，采取以上措施后，开挖施工不会影响水生生物的生殖繁衍，亦不会对水生生物多样性产生明显不利影响。

综上所述，在严格采取环评所提措施之后，项目施工对水体水质及水生生物的影响

较小。

5.3 生态敏感区概况及影响分析

本项目共涉及穿越 2 处湿地公园、3 处水产种质资源保护区、19 处生态保护红线、邻近 1 处森林公园、1 处湿地公园、1 处风景名胜区、邻近 41 处生态保护红线，除此之外，项目生态评价范围内无其他自然保护区、地质公园等自然保护地分布。

5.3.1 对濉水湿地公园影响分析

5.3.1.1 湿地公园概况

（1）建设地点及范围

湖南中方濉水国家湿地公园（以下简称“濉水湿地公园”）地处湖南省西部中方县西南部，规划范围以濉水、五龙溪水库和乌溪水库为主体，包括濉水中方段及两岸河洲漫滩、主要溪流入河口，五龙溪水库、乌溪水库及其汇入濉水的五龙溪和毛利溪，以及周边部分山地，地理坐标介于东经 109°50′12″~109°55′12″，北纬 27°18′22″~27°27′10″之间，总面积 1120.0hm^2。

（2）性质与级别

性质：湿地公园以保护濉水水源、水质及湿地生态系统为核心，以丰富的五溪文化、濉水文化、传统文化和宗祠文化等多元文化为支撑，以保护优质充足水源、维持湿地生态系统完整性为主要目标，开展湿地资源保护利用、宣教展示、科研监测等工作，把湿地公园建成为集湿地保护保育、湿地功能和湿地文化展示、湿地休闲、湿地可持续利用示范、湿地科研、监测和宣教于一体的国家级湿地公园。

设立与级别：2016 年底，中方县委、县人民政府根据全县生态建设的需要，以濉水、五龙溪水库和乌溪水库为主体区域申报建立湖南中方濉水国家湿地公园，2023 年顺利通过国家湿地公园试点建设评估验收工作，正式成立湖南中方濉水国家湿地公园。

（3）功能区划

濉水湿地公园分为五个功能区，即保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。濉水湿地公园功能区划见表 5.3-1。

表 5.3-1　濉水湿地公园功能分区表

序号	功能区名称	面积	百分比（%）	
			小计	其中湿地面积占比（%）
1	保育区	1017.1	90.81	87.44
2	恢复重建区	58.1	5.19	8.3
3	宣教展示区	8.0	0.71	
4	合理利用区	35.8	3.2	4.26

序号	功能区名称	面积	百分比（%）	
			小计	其中湿地面积占比（%）
5	管理服务区	1.0	0.09	
合计		1120.0	100	100

①保育区。是湿地公园的主体和生态基质，是湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高的区域，也是湿地公园保护湿地生态系统核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的活动。

范围及面积：保育区主要包括湿地公园范围内的濉水、五龙溪、毛利溪、五龙溪水库和乌溪水库及周边部分区域，面积 1017.1hm^2。该区分为濉水水源水质保育区、五龙溪水源涵养保育区和乌溪水源涵养保育区。

濉水水源水质保育区：主要包括湿地公园范围内的濉水水面及沿岸河滩，该区是濉水湿地公园的主体区域，该区水质较好，沿河两岸山体植被保存完整，濉水是沿线村镇居民生产生活重要水源地，属重点保护区域。

五龙溪水源涵养保育小区：主要包括湿地公园范围内的五龙溪水库及周边部分山地，该区植被茂密，是濉水的主要水源涵养区，也是湿地公园内野生动植物的集中分布区域，属重点保护区域。

乌溪水源涵养保育小区：主要包括湿地公园范围内的乌溪水库及周边部分山地，该区植被茂密，是武水的主要水源涵养区，也是湿地公园内野生动植物的集中分布区域，属重点保护区域。

②恢复重建区。该区是湿地公园内湿地生态系统遭到了一定程度破坏、需要恢复重建受损的湿地生态系统的区域。主要通过人工促进为主的方式恢复，重建原有的湿地生态系统，以湿地植被重建、水体恢复为主要目的。恢复重建区主要包括湿地公园范围内的濉水中罗鱼洲和岩头元洲面积 58.1hm^2。

③宣教展示区。宣教展示区是为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域，是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所，其主要功能以生态展示、科普教育为主，允许游客进入，但要严格控制进入量。为了最大限度的扩大湿地公园影响，为访客提供更多认识和体验湿地生态系统的区域，规划在人流量较大的荆坪古村和濉水东岸风光带设置宣教展示区面积 8.0hm^2。

④合理利用区。合理利用区是湿地公园内进行合理利用的重要场所，在对现有湿地生态系统进行严格保护的基础上，适度开展生态旅游、康体休闲等活动。为了最大限度的扩大湿地公园影响，为游客提供更多认识和体验湿地生态系统的区域，规划在濉水中

毛田洲和灃水西岸荆坪古村至岩头元洲滩沿线建设合理利用区面积35.8hm^2。

⑤管理服务区。该区主要包括湿地公园的管理、服务机构设施及绿化场地，面积1.0hm^2。

（4）穿越灃水湿地公园评价范围内植物现状

根据现场调查结合资料分析，评价范围内穿越灃水湿地公园段内以陆生植物为主，涉及的河流水域较深，缺少水生植物生长的环境。陆生植物中以湿生草本植物为优势种类，主要有五节芒、六叶葎、水芹、灯芯草、水蓼、狗牙根等组成的草本植被为主。其次为乔木和灌木，主要乔木树种有栽培的杉木、湿地松、桉树、桂花等；野生的有樟树、山胡椒、朴树、女贞、枫杨等，栽培的有紫薇等灌木植物群落。评价范围内共记录到维管植物31科46属47种，未发现国家级与湖南省级重点保护野生植物。

穿越灃水湿地公园段评价范围内植物物种调查结果见表5.3-2。

表5.3-2　穿越灃水湿地公园段评价范围内植物物种名录

序号	门	科中文名	属中文名	种中文名	种拉丁名
1	蕨类植物	卷柏科	卷柏属	翠云草	*Selaginella uncinata*
2	蕨类植物	海金沙科	海金沙属	海金沙	*Lygodium japonicum*
3	蕨类植物	里白科	芒萁属	芒萁	*Dicranopteris pedata*
4	蕨类植物	鳞毛蕨科	鳞毛蕨属	阔鳞鳞毛蕨	*Dryopteris championii*
5	裸子植物	杉科	杉木属	杉木	*Cunninghamia lanceolata*
6	被子植物	八角枫科	八角枫属	八角枫	*Alangium chinense*
7	被子植物	唇形科	紫苏属	紫苏	*Perilla frutescens*
8	被子植物	大戟科	叶下珠属	叶下珠	*Phyllanthus urinaria*
9	被子植物		油桐属	油桐	*Vernicia fordii*
10	被子植物		野桐属	白背叶	*Mallotus apelta*
11	被子植物	天南星科	魔芋属	魔芋	*Amorphophallus konjac*
12	被子植物	天门冬科	山麦冬属	山麦冬	*Liriope spicata*
13	被子植物	夹竹桃科	络石属	络石	*Trachelospermum jasminoides*
14	被子植物	姜科	山姜属	山姜	*Alpinia japonica*
15	被子植物	山茶科	山茶属	油茶	*Camellia oleifera*
16	被子植物	报春花科	杜茎山属	杜茎山	*Maesa japonica*
17	被子植物		珍珠菜属	过路黄	*Lysimachia christinae*
18	被子植物	木樨科	木樨属	木樨	*Osmanthus fragrans*
19	被子植物	杨梅科	杨梅属	杨梅	*Morella rubra*
20	被子植物	桑科	构属	构树	*Broussonetia papyrifera*
21	被子植物		桑属	桑	*Morus alba*
22	被子植物		榕属	薜荔	*Ficus pumila*
23	被子植物	棕榈科	棕榈属	棕榈	*Trachycarpus fortunei*
24	被子植物	楝科	楝属	楝	*Melia azedarach*
25	被子植物	海桐花科	海桐花属	海金子	*Pittosporum illicioides*
26	被子植物	石竹科	繁缕属	繁缕	*Stellaria media*
27	被子植物	禾本科	刚竹属	毛竹	*Phyllostachys edulis*
28	被子植物		狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis*

序号	门	科中文名	属中文名	种中文名	种拉丁名
29	被子植物		狼尾草属	狼尾草	*Pennisetum alopecuroides*
30	被子植物		甘蔗属	斑茅	*Saccharum arundinaceum*
31	被子植物		白茅属	白茅	*Imperata cylindrica*
32	被子植物		芒属	芒	*Miscanthus sinensis*
33	被子植物	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*
34	被子植物	茜草科	玉叶金花属	玉叶金花	*Mussaenda pubescens*
35	被子植物		耳草属	金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*
36	被子植物	荨麻科	紫麻属	紫麻	*Oreocnide frutescens*
37	被子植物		苎麻属	苎麻	*Boehmeria nivea*
38	被子植物	菊科	千里光属	千里光	*Senecio scandens*
39	被子植物		蒿属	五月艾	*Artemisia indica*
40	被子植物		藿香蓟属	藿香蓟	*Ageratum conyzoides*
41	被子植物		野茼蒿属	野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*
42	被子植物	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	*Persicaria lapathifolia*
43	被子植物			长鬃蓼	*Persicaria longiseta*
44	被子植物	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	*Oxalis corniculata*
45	被子植物	金缕梅科	枫香树属	枫香树	*Liquidambar formosana*
46	被子植物	鸢尾科	鸢尾属	鸢尾	*Iris tectorum*
47	被子植物	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	*Commelina communis*

（5）穿越澧水湿地公园段评价范围内野生动物现状

根据现场调查结合资料分析，评价范围内澧水湿地公园段内共有 4 纲 10 目 26 科 48 种，涉及鸟类、哺乳类、两栖类、爬行类，其中鸟类 7 目 22 科 43 种，哺乳类动物 1 目 1 科 2 种，两栖类动物 1 目 1 科 1 种，爬行类动物 1 目 2 科 2 种。其中国家二级保护动物有 2 种，分别为黑翅鸢、雀鹰；省级保护动物有 22 种。评价范围内澧水湿地公园段内动物调查结果见表 5.3-3。

项目评价范围共记录鱼类 18 种，隶属 4 目 5 科。其中：鲤形目鲤科 13 种、鳅科 2 种，鲶形目鲿科 1 种，合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种，鲈形目鳢科 1 种。鲌和麦穗鱼为项目评价区鱼类的优势种。无重点保护鱼类，无特有种。具体见表 5.3-4。

表 5.3-3　穿越濉水湿地公园段评价范围内动物物种名录

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	资料来源	数量	分布区域	备注
1	鹬鹬目	鹬鹬科	小鹬鹬	*Tachybaptus ruficollis*	湖南省级	现场调查	常见	内陆水体	鸟类
2	鹈形目	鹭科	池鹭	*Ardeola bacchus*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
3			白鹭	*Egretta garzetta*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
4	鹰形目	鹰科	黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级	现场调查	偶见	乔木林、农田	
5			雀鹰	*Accipiter nisus*	国家二级	现场调查	偶见	乔木林	
6	鸻形目	鹬科	白腰草鹬	*Tringa ochropus*	湖南省级	现场调查	常见	农田、内陆水体	
7			矶鹬	*Actitis hypoleucos*	湖南省级	现场调查	偶见	内陆水体	
8			青脚鹬	*Tringa nebularia*	湖南省级	现场调查	偶见	内陆水体	
9		鸠鸽科	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
10	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	*Alcedo atthis*	湖南省级	现场调查	常见	内陆水体	
11	啄木鸟目	啄木鸟科	斑姬啄木鸟	*Picumnus innominatus*	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林	
12	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	*Lanius schach*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
13		鸦科	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	三有	现场调查	偶见	乔木林、农田	
14			红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、农田	
15			喜鹊	*Pica pica*	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、农田	
16		鹎科	领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
17			白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
18			黄臀鹎	*Pycnonotus xanthorrhous*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
19		山雀科	大山雀	*Parus major*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
20		扇尾莺科	纯色山鹪莺	*Prinia inornata*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田	
21		长尾山雀科	红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
22		莺鹛科	棕头鸦雀	*Paradoxornis webbianus*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田	
23		林鹛科	红头穗鹛	*Cyanoderma ruficeps*	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
24			棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
25		噪鹛科	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
26			白颊噪鹛	*Garrulax sannio*	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
27		柳莺科	褐柳莺	*Phylloscopus fuscatus*	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	资料来源	数量	分布区域	备注
28			黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
29			黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
30		鹟科	红喉姬鹟	*Ficedula albicilla*	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
31			蓝喉歌鸲	*Luscinia svecica*	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
32			北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
33			红尾水鸲	*Phoenicurus fuliginosus*	三有	现场调查	常见	乔木林、内陆水体	
34			白顶溪鸲	*Phoenicurus leucocephalus*	三有	现场调查	偶见	乔木林、内陆水体	
35			黑喉石鸭	*Saxicola torquata*	三有	现场调查	偶见	灌木林、农田、内陆水体	
36		鹡鸰科	白鹡鸰	*Motacilla alba*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
37			灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*	三有	现场调查	偶见	农田、内陆水体	
38			树鹨	*Anthus hodgsoni*	三有	现场调查	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
39		燕雀科	燕雀	*Fringilla montifringilla*	三有	现场调查	偶见	乔木林、农田	
40		梅花雀科	斑文鸟	*Lonchura punctulata*	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
41		鹀科	小鹀	*Emberiza pusilla*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
42			黄眉鹀	*Emberiza chrysophrys*	三有	现场调查	偶见	灌木林、农田	
43			灰头鹀	*Emberiza spodocephala*	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
44	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	*Bufo gargarizans*	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	两栖类
45	有鳞目	壁虎科	多疣壁虎	*Gekko japonicus*	湖南省级	访问/资料	偶见	灌木林、农田	爬行类
46		石龙子科	中国石龙子	*Plestiodon chinensis*	湖南省级	访问/资料	偶见	灌木林、农田	
47	啮齿目	鼠科	小家鼠	*Mus musculus*	无	访问/资料	常见	农田	哺乳类
48			褐家鼠	*Rattus norvegicus*	无	访问/资料	常见	农田	

表 5. 3-4　穿越澧水湿地公园段评价范围内鱼类名录

序号	目名	科名	种名	保护级别	濒危等级	特有种	CITES 附录	动物区系
1	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	马口鱼 *Opsariichthys bidens*		LC			古北界
2			宽鳍鱲 *Zacco platypus*		LC			东洋界
3			䱗*Hemiculter leucisculus*		LC			东洋界
4			贝氏䱗 *Hemiculter bleekeri*		LC			东洋界
5			鲤鱼 *Cyprinus carpio*		LC			古北界

6			棒花鱼 *Abbotlina rivularis*		LC			东洋界
7			鳊 *Parabramis pekinensis*		LC			东洋界
8			青鱼 *Mylopharyngodon piceus*		LC			东洋界
9			草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*		LC			东洋界
10			高体鳑鲏 *Rhodeus ocellatus*		LC			东洋界
11			鲫 *Carassius auratus*		LC			古北界
12			鳙 *Aristichthys nobilis*		LC			东洋界
13			鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*		LC			东洋界
14		鳅科 Cobitidae	花鳅 *Cobitis taenia*		LC			东洋界
15			泥鳅 *Misgurnus angiollicaudatus*		LC			东洋界
16	鲶形目 SILURIFORMES	鲿科 Bagridae	黄颡鱼 *Tachysurus sinensis*		LC			东洋界
17	合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	合鳃鱼科 Synbranchidae	黄鳝 *Monoptarus albus*		LC			东洋界
18	鲈形目 PERCIFORMES	鳢科 Channidae	乌鳢 *Channa argus*		LC			古北界

*5.3.1.2*湿地公园内工程内容

（1）湿地公园内永久工程

本项目以顶管形式2次穿越濉水湿地公园的保育区，穿越长度分别为33m与39m，湿地公园范围内未设置地面永久占地工程。

（2）湿地公园内临时工程

因本项目以顶管形式两次穿越濉水湿地公园的保育区，穿越长度分别为33m与39m，在AA002-AA003段顶管两端设置施工场地，施工场地位置距离湿地公园最近约11m；在AA011-AA012段顶管两端设置施工场地，施工场地与紧邻湿地公园。穿越湿地公园段施工场地均在不在湿地公园范围内。施工便道部分利用现有乡村道路，部分新建。环评要求禁止在湿地公园内设置施工便道、施工场地等临时工程。

综上所述，本项目在湿地公园范围内未设置临时占地工程。

*5.3.1.3*影响分析

（1）位置关系

本项目以顶管形式穿越濉水湿地公园2次，其中AA002-AA003段顶管长度约33m，AA011-AA012段顶管长度约39m。AA002-AA003段顶管施工场地位置距离湿地公园最近约11m，AA011-AA012段顶管施工场地紧邻湿地公园。AA002-AA003段施工作业带距离湿地公园最近约40m，AA011-AA012段施工作业带距离湿地公园最近约27m。

（2）影响分析

本项目为天然气管道工程，其以顶管形式两次穿越濉水湿地公园，AA002-AA003段穿越长度约33m，AA011-AA012段穿越长度约39m。AA002-AA003段顶管施工场地位置距离湿地公园最近约 11m，施工作业带距离湿地公园最近约 40m。AA011-AA012段施工场地紧邻湿地公园，施工作业带距离湿地公园最近约27m。本项目对湿地公园的影响主要发生在施工期。本项目穿越湿地公园顶管始发井、接收井及施工场地均位于湿地公园之外，横向施工便道主要利用现有乡村道路，部分新建，纵向施工便道全部位于湿地公园外施工作业带范围，湿地公园内无需新建施工便道，因此，湿地公园范围内未设置地面永久占地工程与临时占地工程。本项目 AA002-AA003段临时工程距离湿地公园最近约 11m，AA011-AA012 段临时工程紧邻湿地公园。由此可知，本项目建设过程对湿地公园无占地行为产生的直接影响，顶管夜间不施工，无灯光影响，本项目建设对湿地公园的影响途径主要为顶管施工过程产生的施工噪声间接影响，本次评价重点分析本项目管道建设过程对湿地公园内湿地生态系统、水鸟栖息地及鸟类的影响。

①湿地水体

因本项目穿越湿地公园的方式为顶管，且湿地公园内无永久及临时工程分布，因此，不会对湿地公园范围内的湿地生态系统的水体水质和水量产生不利影响。

②水鸟栖息地

水鸟栖息地主要在河流水体范围或者岸边，本项目在河流水体内无永久及临时工程。项目 AA002-AA003 段顶管始发井、接收井、施工场地、施工作业带亦距离河流水体较近，最近距离约 11m，AA011-AA012 段施工场地紧邻湿地公园，虽不会占用水鸟集中栖息地，但施工过程如果不采取相应保护和管理措施，很容易进入湿地公园保育区水体范围内，将可能对水鸟栖息地及繁殖产生一定不利影响。

濉水湿地公园水域较集中、水面面积较大、鸟类分布较为集中的位置主要位于濉水干流流域范围内，而本项目两次顶管穿越的位置均位于濉水的支流，水面较窄、水量较小，无鸟类集中栖息与繁殖地分布。本项目以顶管形式穿越濉水支流，基本不会对河流水面、水质产生直接影响。

③鸟类

本项目不直接占用湿地公园内水体，对湿地公园内水鸟的影响主要来源于顶管施工噪声。

本项目穿越湿地公园段顶管施工过程，施工机械、设备等产生一定的施工噪声，可能会对鸟类等野生动物产生一定不利影响。

AA002-AA003 段项目施工场地、施工作业带与湿地公园 11m，虽然施工场地与湿地公园之间有树木阻挡，施工噪声经距离衰减、树木隔声后，仍可能对湿地公园鸟类产生一定不利影响。AA011-AA012 段项目施工场地、施工作业带与湿地公园距离较近（紧邻），施工噪声将对邻近湿地公园鸟类产生一定不利影响。

从另一角度来说，濉水湿地公园水域较集中、水面面积较大、鸟类分布较为集中的位置主要位于濉水干流流域范围内，而本项目两次顶管穿越的位置均位于濉水的支流，水面较窄、水量较小，无鸟类集中栖息与繁殖地分布。湿地公园施工机械噪声影响范围一般在 200m 范围之内，因此，顶管施工过程中施工噪声可能会对湿地公园鸟类正常觅食产生一定不利影响。但因管道施工作业时间相对短暂，再加上鸟类飞行能力强，本项目周围分布有村庄，该区域人类活动相对频繁，顶管穿越附近鸟类已与人类共存，适应该区域生态环境，因此，本项目管道施工对湿地公园内鸟类影响有限。

如果顶管施工场地人员产生的废水、固体废物等污染物随意排放，亦可能会对湿地

公园内水体产生不利影响。

综上，虽然本项目采用了最有利于保护濉水水面的顶管施工工艺穿越了濉水湿地公园，但若不注意施工期施工管理，仍可能会对湿地公园产生一定不利影响。为了进一步减少管道施工过程对湿地公园的不利影响，环评要求，施工单位应采取以下措施，最大程度的降低对湿地公园湿地生态系统的不利影响：

（一）施工期生态减缓措施

A：顶管穿越湿地公园段施工时间尽量避开野生动物迁徙与繁殖期（3-7 月）施工。

B：禁止在濉水湿地公园内设置取、弃土场、堆土场、堆管场、施工场地、施工作业带等临时工程，施工便道尽量利用村庄现有道路，尽量少的新建施工便道。

C：在湿地公园的边界设置警戒线，在 AA011-AA012 段施工场地尤其是紧邻和邻近湿地公园处设置施工围挡，施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入湿地公园活动。

D：加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、重点野生动物保护等方面的宣传教育与培训。禁止在濉水湿地公园附近鸣笛，禁止施工人员随意进入湿地公园内。禁止在湿地公园及其附近捕猎野生动物。

E：施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向湿地公园内排放废水、固体废物。

（二）运营期生态减缓措施

运营期，建议建设单位使用无人机等方式对天然气管道进行检查巡视，尽量减少人为活动对湿地公园水体及其范围内鸟类正常活动的扰动。

综上所述，在严格落实以上措施后，本项目施工对濉水湿地公园的影响可接受。

5.3.2 对筱溪湿地公园影响分析

5.3.2.1 湿地公园概况

（1）建设地点及范围

筱溪湿地公园位于湖南省新邵县中西部，规划总面积 2571.6hm^2，其中湿地面积 1642.2hm^2，湿地率 63.86%。筱溪湿地公园共涉及坪上镇、大新乡、严塘镇、酿溪镇、新田铺镇、小塘镇、巨口铺镇、龙溪铺镇等 8 个乡（镇）。

筱溪湿地公园地理坐标为东经 111°12′56″~111°26′38″，北纬 27°17′6″~27°34′28″之间，南北长 32.13km，东西宽 22.49km，范围包括晒谷滩大坝至筱溪大坝之间的资江河段、

五星坝至小河口（石马江与资江交汇处）的石马江河段、龙溪河、下源水库、羊古坳等水域、洲滩及其周边部分山地、稻田。

保护性质：以保护和恢复区域内资江及其支流水体环境和湿地自然生态系统为核心，保障水鸟栖息地、千年候鸟迁徙通道和鸳鸯等珍稀候鸟永久的越冬地安全为重点，通过展现资江峡溪秀美风光、感受古老梅山文化、体验自然和谐精神为主体，将湿地生态旅游休闲、传播科普与环保知识、宣扬新邵特色湿地文化等相结合，把筱溪湿地公园建成为集湿地保护与恢复、科研与科普宣教以及生态休闲游憩为一体的可持续发展的国家级湿地公园。

设立情况与级别：新邵县县委、县人民政府根据全县生态建设的需要，以资江、石马江、龙溪河和下源水库为主体区域建设筱溪湿地公园，2014 年 12 月经批准设立国家湿地公园试点，2020 年 12 月，国家林业和草原局以《关于 2020 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2020〕119 号）文件，批复湿地公园通过国家验收，正式成立湖南新邵筱溪国家湿地公园。2021 年 11 月，湖南省人民政府办公厅以《关于发布湖南省第二批省级重要湿地名录的通知》（湘政办函〔2021〕95 号）文件批准新邵筱溪湿地公园为省级重要湿地。

（3）湿地公园功能区划

根据《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》（2014-2020 年），筱溪湿地公园分为五个功能区。湿地公园功能分区见表 5.3-5。

根据湖南省自然保护地优化调整前的封库数据，筱溪湿地公园全部为保育区，不再划分其他功能区。本次评价主要按照湖南省自然保护地优化调整前的封库数据进行评价。

表 5. 3-5　筱溪湿地公园功能分区表

序号	功能区名称		面积	百分比（%）	备注
1	保育区	筱溪保育区	732.5	28.48	生态保育 水鸟栖息地 候鸟迁徙通道和鸳鸯等珍稀候鸟永久的越冬地保护（主要位于观音山保育区）
2		石马江保育区	345.5	13.44	
3		龙溪河保育区	168.3	6.54	
4		下源水库保育区	598.6	23.28	
5		观音山保育区	240.7	9.36	
6		小计	2085.6	81.10	
7	恢复重建区	石马江洲滩恢复重建区	115.6	4.50	湿地生态恢复
8		小庙头岸坡恢复重建区	112.1	4.36	
9		卓笔恢复重建区	113.2	4.4	
10		小计	340.9	13.26	
11	宣教展示区		69.6	2.71	科普宣教
12	合理利用区		64.9	2.52	生态游憩与种（养）
13	管理服务区		10.6	0.41	服务与管理

合计	2571.6	100	100

①保育区。指湿地公园内湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高的区域，是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与生态系统保护和管理无关的其他活动。保育区总面积为 2085.6hm^2，包括筱溪保育区、石马江保育区、龙溪河保育区、下源水库保育区和观音山保育区。

②恢复重建区。指湿地公园内曾经生态系统良好但遭到了一定程度的破坏，并具有恢复潜力的区域。恢复重建区以湿地植被、水体恢复和培育湿地为主要目的。恢复重建区总面积为 340.9hm^2，包括石马江洲滩恢复重建区、小庙头岸坡恢复重建区和卓笔恢复重建区。

③宣教展示区。湿地宣教展示区是指为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域。其主要功能以生态展示、科普教育、文化传播为主。该功能区位于酿溪镇王家坪村，处于塘口大桥西南面区域，面积 69.6hm^2。

④合理利用区。依据湿地公园的自然地理条件，及自然资源、景观等开展的亲水活动、观光、探险、农（渔、牧）家乐等休闲娱乐活动的区域。该功能区位置范围主要为大新乡大东村沿资江河带的玫瑰花产业示范基地和逆溪坑的水域，面积 64.9hm^2。

⑤管理服务区。该功能区位于酿溪镇塘口街村，紧邻塘口大桥西南面区域，面积 10.6hm^2。

（4）穿越筱溪湿地公园段评价范围内植物现状

本项目以定向钻形式从水面下贯穿通过湿地公园，穿越位置面积小。根据现场调查结合资料分析，评价范围内穿越筱溪湿地公园段内以陆生植物为主，涉及的水域为块石河道护坡或深水水域，缺少水生植物生长的环境。陆生植物中以湿生草本和藤本植物为优势种类，主要有斑茅、苍耳、紫云英、天葵、扬子毛茛、葎草、狗牙根等组成的草本植被为主。其次为乔木和灌木，主要乔木树种有栽培的杉木、湿地松、旱柳等；野生的有樟树、构树等。评价范围内共记录到维管植物 10 科 22 属 25 种，并发现记录到国家二级重点保护野生植物野大豆，野大豆与本项目占地区最近距离约 36m，未发现其他国家级与湖南省级重点保护野生植物。

穿越筱溪湿地公园段评价范围内植物物种调查结果见表 5.3-6。

表 5.3-6　穿越筱溪湿地公园段评价范围内植物物种名录

序号	门	科中文名	属中文名	种中文名	种拉丁名	备注
1	蕨类植物	海金沙科	海金沙属	海金沙	*Lygodium japonicum*	

2	被子植物	禾本科	刚竹属	毛竹	*Phyllostachys edulis*	
3	被子植物		芒属	五节芒	*Miscanthus floridulus*	
4	被子植物		白茅属	白茅	*Imperata cylindrica*	
5	被子植物		狗牙根属	狗牙根	*Cynodon dactylon*	
6	被子植物		狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis*	
7	被子植物	菊科	飞蓬属	苏门白酒草	*Erigeron sumatrensis*	
8	被子植物			小蓬草	*Erigeron canadensis*	
9	被子植物			一年蓬	*Erigeron annuus*	
10	被子植物		千里光属	千里光	*Senecio scandens*	
11	被子植物		蒿属	野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	
12	被子植物			猪毛蒿	*Artemisia scoparia*	
13	被子植物		苍耳属	苍耳	*Xanthium strumarium*	
14	被子植物	蔷薇科	蔷薇属	小果蔷薇	*Rosa cymosa*	
15	被子植物	桑科	桑属	桑	*Morus alba*	
16	被子植物		葎草属	葎草	*Humulus scandens*	
17	被子植物	苋科	藜属	藜	*Chenopodium album*	
18	被子植物	车前科	车前属	车前	*Plantago asiatica*	
19	被子植物	唇形科	夏枯草属	夏枯草	*Prunella vulgaris*	
20	被子植物		风轮菜属	匍匐风轮菜	*Clinopodium repens*	
21	被子植物		益母草属	益母草	*Leonurus japonicus*	
22	被子植物	豆科	鸡眼草属	长萼鸡眼草	*Kummerowia stipulacea*	
23	被子植物		大豆属	野大豆	*Glycine soja*	国家二级保护野生植物
24	被子植物		葛属	葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	
25	被子植物	金丝桃科	金丝桃属	元宝草	*Hypericum sampsonii*	

（5）穿越筱溪湿地公园段评价范围内野生动物现状

根据现场调查结合资料分析，评价范围内筱溪湿地公园段内共有 4 纲 12 目 31 科 45 种，涉及鸟类、哺乳类、两栖类、爬行类，其中鸟类 8 目 24 科 37 种，哺乳类动物 2 目 2 科 3 种，两栖类动物 1 目 2 科 2 种，爬行类动物 1 目 3 科 3 种。其中国家二级保护动物有 2 种，分别为黑翅鸢、白尾鹞；省级保护动物有 25 种。评价范围内筱溪湿地公园段内动物调查结果见表 5.3-7。

项目评价范围共记录鱼类 14 种，隶属 4 目 6 科。其中：鲤形目鲤科 9 种、鳅科 1 种，鲶形目鲿科 1 种，合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种，鲈形目鳢科 1 种。鲦和麦穗鱼为项目评价区鱼类的优势种。无重点保护鱼类，无特有种。具体见表 5.3-7。

表 5.3-7　穿越筱溪湿地公园段评价范围内野生动物名录

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	资料来源	数量	分布区域	备注
1	鹎鹛目	鹎鹛科	小鹎鹛	Tachybaptus ruficollis	湖南省级	现场调查	常见	内陆水体	鸟类
2	雁形目	鸭科	斑嘴鸭	Anas zonorhyncha	湖南省级	现场调查	常见	农田、内陆水体	
3	鸡形目	雉科	灰胸竹鸡	Bambusicola thoracicus	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
4	鹈形目	鹭科	白鹭	Egretta garzetta	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
5	鹰形目	鹰科	黑翅鸢	Elanus caeruleus	国家二级	现场调查	偶见	乔木林、农田	
6			白尾鹞	Circus cyaneus	国家二级	现场调查	偶见	乔木林、农田	
7	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	Streptopelia orientalis	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
8			珠颈斑鸠	Streptopelia chinensis	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
9	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	Alcedo atthis	湖南省级	现场调查	常见	内陆水体	
10			斑鱼狗	Ceryle rudis	湖南省级	现场调查	偶见	内陆水体	
11	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	Lanius schach	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
12		鸦科	灰喜鹊	Cyanopica cyana	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
13			喜鹊	Pica pica	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
14			红嘴蓝鹊	Urocissa erythrorhyncha	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、农田、居住区	
15		椋鸟科	八哥	Acridotheres cristatellus	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
16			丝光椋鸟	Spodiopsar sericeus	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
17		鹎科	白头鹎	Pycnonotus sinensis	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
18		山雀科	大山雀	Parus major	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
19		长尾山雀科	红头长尾山雀	Aegithalos concinnus	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、居住区	
20		扇尾莺科	纯色山鹪莺	Prinia inornata	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、居住区	
21			黄腹山鹪莺	Prinia flaviventris	三有	现场调查	偶见	灌木林	
22		树莺科	强脚树莺	Horornis fortipes	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
23		柳莺科	黄眉柳莺	Phylloscopus inornatus	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
24			黄腰柳莺	Phylloscopus proregulus	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
25		林鹛科	红头穗鹛	Cyanoderma ruficeps	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
26		噪鹛科	黑脸噪鹛	Garrulax perspicillatus	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
27			白颊噪鹛	Garrulax sannio	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
28		鸫科	乌鸫	Turdus mandarinus	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	资料来源	数量	分布区域	备注
29		鹟科	北红尾鸲	Phoenicurus auroreus	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、居住区、内陆水体	
30			红尾水鸲	Phoenicurus fuliginosus	三有	现场调查	常见	乔木林、内陆水体	
31			红胁蓝尾鸲	Tarsiger cyanurus	湖南省级	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、居住区、内陆水体	
32			黑喉石鸭	Saxicola torquata	三有	现场调查	偶见	灌木林、农田、内陆水体	
33		鹡鸰科	白鹡鸰	Motacilla alba	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、居住区、内陆水体	
34		雀科	麻雀	Passer montanus	三有	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
35		梅花雀科	斑文鸟	Lonchura punctulata	三有	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住区	
36		鸦科	小鸦	Emberiza pusilla	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
37			灰头鸦	Emberiza spodocephala	三有	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
38	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	Bufo gargarizans	湖南省级	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	两栖类
39		蛙科	黑斑侧褶蛙	Pelophylax nigromaculatus	湖南省级	访问/资料	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
40	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	Sphenomorphus indicus	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	爬行类
41		蜥蜴科	北草蜥	Takydromus septentrionalis	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田	
42		游蛇科	黑眉锦蛇	Elaphe taeniura	湖南省级	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
43	食肉目	鼬科	黄鼬	Mustela sibirica	湖南省级	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	哺乳类
44	啮齿目	鼠科	小家鼠	Mus musculus	无	访问/资料	常见	居住点、农田	
45			褐家鼠	Rattus norvegicus	无	访问/资料	常见	居住点、农田	

5.3.2.2 湿地公园内工程内容

（1）湿地公园内永久工程

根据《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》（2014-2020 年），本项目以定向钻形式地下穿越筱溪湿地公园的筱溪保育区与石马江洲滩恢复重建区。

根据湖南省自然保护地优化调整前的封库数据，筱溪湿地公园全部为保育区，不再划分其他功能区，因此本项目以定向钻形式穿越湿地公园保育区。

本次评价主要按照湖南省自然保护地优化调整前的封库数据进行评价，穿越湿地公园保育区长度 631m，湿地公园范围内未设置地面永久占地工程。

（2）湿地公园内临时工程

因本项目以定向钻的形式地下穿越筱溪湿地公园，定向钻长度约 1016.79m。

施工场地（含回拖场地）：在定向钻两端设置施工场地，西侧施工场地东南侧与湿地公园紧邻，东侧施工场地距离湿地公园最近约 11m，东侧施工场地的回拖场地穿越湿地公园保育区，穿越长度约 300m。

施工作业带：本项目东侧施工作业带与湿地公园距离较近，最近距离约 6m。

施工便道：根据现场踏勘，本项目周围村庄、农田分布较多，施工便道部分利用现有乡村道路，部分新建。

环评要求除回拖场地外，禁止在湿地公园内新建施工便道等临时工程。

5.3.2.3 影响分析

（1）位置关系

本项目管道穿越湿地公园长度 631m。除定向钻回拖场地不可避免的穿越湿地公园 300m 外，其他定向钻施工场地均位于湿地公园之外，西侧施工场地紧邻湿地公园，东侧施工场地与湿地公园最近距离约 11m，施工作业带距离湿地公园最近约 6m。

（2）影响分析

本项目为天然气管道工程，其以定向钻形式地下穿越筱溪湿地公园，穿越湿地公园长度约 631m。本项目对湿地公园的影响主要发生在施工期。

除东侧回拖场地外，本项目穿越湿地公园定向钻的出入土点及施工场地均位于湿地公园之外，横向施工便道主要利用现有乡村道路，部分新建，纵向施工便道全部位于湿地公园外施工作业带范围，湿地公园内无需新建施工便道，因此，除回拖场地外，湿地公园范围内未设置地面永久占地工程与临时占地工程。

本项目西侧施工场地紧邻湿地公园，东侧施工场地与湿地公园最近距离约 11m，由

此可知，本项目建设过程对湿地公园占地行为仅为定向钻回拖场地，回拖场地占地范围内土地利用类型主要为农田，人类活动较为频繁，再加上因回拖场地使用时间较短，对周围环境基本无影响。其他影响途径主要为定向钻施工过程产生的施工噪声、灯光对湿地公园的间接影响，本次评价重点分析本项目管道建设过程对湿地公园内湿地生态系统、水鸟栖息地及鸟类的影响。

①湿地水体

因本项目穿越湿地公园的方式为定向钻，且除回拖场地外，湿地公园内无永久及临时工程分布，因此，不会对湿地公园范围内的湿地生态系统的水体水质和水量产生不利影响。

②水鸟栖息地

水鸟栖息地主要在资水水体范围或者岸边，除回拖场地外，本项目在资水水体内无永久及临时工程，项目定向钻出入土点及施工场地亦距离资水水体较远，最近距离约135m，不会占用水鸟集中栖息地，施工作业带虽然距离湿地公园较近，最近距离约 6m，但施工作业带占地类型为农田，不涉及占用水体，不占用水鸟集中栖息地。综上，本项目施工不会占用水鸟集中栖息地，对其正常繁殖及生物多样性影响较弱。

③鸟类

本项目不直接占用湿地公园内水体，对湿地公园内野生动物尤其是水鸟的影响主要来源于定向钻施工噪声、灯光。

本项目穿越湿地公园段定向钻夜间施工使用灯光光线较弱，且湿地公园周围村庄、道路较多，湿地公园内野生动物已与人类共存，适应该区域生态环境，因此，本项目施工灯光对其影响较弱。环评要求项目施工尽量避免使用强光灯、远光灯。

本项目穿越湿地公园段定向钻施工过程，施工机械、设备等产生一定的施工噪声，可能会对鸟类产生一定不利影响。项目施工场地、施工作业带与湿地公园之间有树木阻挡，施工噪声经距离衰减、树木隔声后，影响范围一般在 200m 范围之内，再加上鸟类飞行能力强，本项目 150m 处分布有村庄，部分湿地公园内分布有农田，该区域人类活动相对频繁，湿地公园内野生动物（尤其是鸟类）已与人类共存，适应该区域生态环境，因此，本项目施工对湿地公园内野生动物影响有限。

另外，如果定向钻施工场地人员产生的废水、固体废物等污染物随意排放，亦可能会对湿地公园内水体产生不利影响。

综上，环评要求，施工单位应采取以下措施，最大程度的降低对湿地公园湿地生态

系统的不利影响：

A：穿越筱溪湿地公园段尽量避免夜间施工，尽量避开野生动物迁徙与繁殖期（3-7月）施工。

B：禁止在筱溪湿地公园内设置取、弃土场、堆土场、堆管场、施工场地、施工作业带等临时工程，施工便道尽量利用村庄现有道路，尽量少的新建施工便道。

C：加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、重点野生动物保护等方面的宣传教育与培训。禁止在筱溪湿地公园附近鸣笛，禁止施工人员随意进入湿地公园内。禁止在湿地公园及其附近捕猎野生动物。

D：在湿地公园边界设置警戒线，施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入湿地公园活动。

E：回拖场地内尽量较少人为活动，尽量缩短回拖管道时间，管道回拖完成后，施工人员立即退出湿地公园范围，管道回拖过程禁止向湿地公园排放废水、倾倒泥浆等固废。

F：施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向湿地公园内排放废水、固体废物。

综上所述，在严格落实以上措施后，本项目施工对筱溪湿地公园的影响可接受。

5.3.3 对雪峰山森林公园影响分析

5.3.3.1 森林公园概况

（1）历史沿革

湖南雪峰山国家森林公园前身为雪峰山国有林场，始建于 1958 年 8 月。建场时总面积为 5435.9 公顷，经历次清山划界，山林权属的重新落实，国有林场保留 4025.9 公顷。1989 至 1990 年，林场利用贴息贷款 200 余万元，在群峰乡境内联营造杉木速生丰产林 309 公顷。2001 年 2 月 12 日，洪江市人民政府下文（洪政函[2001]4 号），正式批准建立洪江雪峰山市级森林公园；森林公园与雪峰山国有林场实行“二块牌子、一套人马”的管理体制。公园面积为 4025.9 公顷，均属国有土地。2004 年 9 月,湖南雪峰山森林公园委托湖南省林业调查规划设计院编制了《湖南省洪江雪峰山森林公园建设可行性研究报告》；同年 12 月，湖南省人民政府办公厅以湘政办函[2004]231 号文件批准成立湖南省洪江雪峰山省级森林公园。2007 年 4 月湖南雪峰山森林公园委托国家林业局中南林业调查规划设计院编制了《拟设立湖南雪峰山国家级森林公园可行性研究报告》，为进

一步规范林场森林资源的利用和管理，将林场内的小部分生产经营区调整出公园范围，调整后的公园面积 3478.1 公顷；2008 年 1 月国家林业局以林场许准[2008]20 号文件批准成立湖南雪峰山国家森林公园。2012 年 12 月设立湖南雪峰山国家森林公园管理处，为副处级全额拨款事业单位，编制 20 人。2015 年 9 月，森林公园正式挂牌国家 AAA 级旅游景区。

（2）建设地点及范围

湖南雪峰山国家森林公园南北长 18km，东西宽 5.6km，呈狭长带状，由南至北沿雪峰山主脉中段分布；东与洪江市塘湾镇、洗马乡交界，南接邵阳市洞口县江口镇，西面毗邻洪江市雪峰镇、铁山乡，北靠洪江市湾溪乡和溆浦县黄茅园镇。地理坐标范围为：东经 110°21′10″—110°26′04″，北纬 27°12′15″—27°22′45″。森林公园总面积 3478.1hm^2。

（3）保护性质与级别

以雪峰山国家森林公园良好的森林景观和生态环境为基础，以森林、高山湿地等自然资源及抗日、佛教和道教等文化资源为载体，以夏季凉爽宜人的气候条件、优美的高山湖泊、登高揽胜为特色，集生态保护、游览观光、森林康养、休闲度假、生态文化体验及爱国主义教育于一体的综合性生态型国家级森林公园。

根据雪峰山国家森林公园实际情况，将其划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区、生态保育区四大功能区 8 个景区（小区），各功能区基本情况见表 5.3-8。

表 5.3-8　雪峰山国家森林公园功能分区表

类型	编号	功能区名称	位置	面积（hm^2）
核心景观区	1	老栗山核心景观区	公园中部偏南，山脊线西北侧	408.8
	2	古佛山核心景观区	公园北部古佛山	250.3
一般游憩区	3	枳木界一般游憩区	公园中部，320 两侧	256.6
	4	坪山塘一般游憩区	公园中部坪山塘及周边	706.1
	5	帽子峰一般游憩区	公园中部帽子峰，电视调频发射台周边	590.8
管理服务区	6	入口管理服务小区	公园中部林场场部，大门入口周边	37.6
	7	坪山塘管理服务小区	瑶池东北角，坪山塘工区周边	20.3
生态保育区	8	白岩云生态保育区	公园南部白岩云、板岩洞、乱麻子坑一带山体	1207.6
合计				3478.1

①核心景观区。核心景观区是拥有特别珍贵的森林风景资源，必须进行严格保护的区域。除了必须的保护、解说、休憩、和安全、环卫、景区管护站等设施外，不得规划建设住宿、餐饮、购物、娱乐等设施。

老栗山核心景观区：该区位于公园中部偏南，西部与雪峰镇和铁山乡交界，东部与

塘湾乡交界，北部与枳木界景区相交，南部与白岩云生态保护景区相连。面积 408.8hm^2，占森林公园总面积的 11.77%。功能定位为森林观光、森林探险。该景区植物保护良好，尚有部分原始森林保存完好。天然阔叶林景观特别丰富，树形千姿百态，层次分明，有价值的观赏植物、古树比比皆是。

古佛山核心景观区：位于公园的北部古佛山，西部和北部与湾溪乡交界，东部与溆蒲县黄茅园镇交界，南部与帽子峰景区相连。面积 250.3hm^2，占森林公园总面积的 7.2%。功能定位为佛教文化、登高揽胜。该景区山高陡峭、地势险峻，数块高达数百余米的高大石壁坐落在本景区。森林植被主要为杉木林和杜鹃林，空气清新，环境幽雅，是理想的森林生态旅游休闲之地，同时，景区内的古佛寺常年香火不断，蕴含着丰富的佛教文化旅游资源。

②一般游憩区。一般游憩区是森林公园风景资源相对平常，且方便开展旅游活动的区域。一般游憩区是森林公园开展森林观光、休闲养生、生态文化、科普教育等游憩项目的主要区域，也是开展观光游览的重要区域。该区要在保护的前提下，进行绿色开发、绿色经营、绿色消费，确定合理的环境容量，使森林公园的保护工作和旅游的开发良性互动，实现可持续发展。

③管理服务区。管理服务区是为满足森林公园管理和旅游接待服务需要而划定的区域。其职能主要是提供管理、接待、咨询、服务、导游等项目及其配套设施。该区域的管理与服务设施，应根据环境容量、游人规模，确定相宜的等级、控制接待的规模和居住人口，其建筑物的体量、色彩、风格、材料等的选择，均应与园区特色和自然环境和谐统一，并节约使用资源能源、提高节能减排技术的使用率。

④森林生态保育区。生态保育区是在本规划期内以生态保护修复为主，基本不进行开发建设、不对游客开放的区域。该区位于公园南部白岩云、板岩洞、乱麻子坑一带山体，西部与铁山乡交界，东部与塘湾乡交界，北部与老栗山景区相交。面积 1207.6hm^2，占森林公园总面积的 34.70%。该区不开展旅游活动，不安排旅游服务设施。

5.3.3.2 与森林公园位置关系

本项目与雪峰山森林公园最近距离为 23m，本项目邻近雪峰山森林公园建设形式为古峰山隧道，隧道口距离雪峰山森林公园最近距离约 2km。

5.3.3.3 影响分析

本项目属于天然气管道项目，不涉及采伐、采石、采矿等有碍自然保护的生产活动，未建设住宿、餐饮、购物、娱乐等设施。因此，符合雪峰山森林公园总体规划中对核心

景区的保护要求。

因本项目未穿越雪峰山森林公园，邻近雪峰山森林公园建设形式为古峰山隧道，该隧道与雪峰山森林公园最近距离为 23m，隧道口距离雪峰山森林公园最近距离约 2km，距离相对较远，隧道口与雪峰山森林公园之间有连绵山脉阻隔，本项目隧道口施工基本不会对雪峰山森林公园产生较大不利环境影响。

本项目古峰山隧道距离雪峰山森林公园较近（23m），隧道施工过程如遇到含水层，可能会打穿含水层而产生一定量的涌水，对隧道上方植被生长产生一定影响。隧道区含水层主要是基岩裂隙水，虽然该类型含水层富水性贫乏，但隧道施工仍将不可避免的对山体地下水产生一定不利影响，进而影响隧道洞顶植被（尤其是根系较深的乔木）生长。由于项目尚未进行详细的地质勘探工作，本次采用类比调查进行影响分析。根据西气东输等天然气管道工程隧道穿越山体相似情况的类比调查，隧道上方植被类型、长势、覆盖度无明显变化。又因本项目位于湖南省，属于我国南方地区，冬短夏长，适宜植被生长的天数在一年中占比较大，植被恢复速度快，且该地区雨季较长，下雨量较大，可以最快的速度弥补涌水量损失，因此，本项目隧道建设施工对隧道上方植被生长影响较弱。

为了最大程度的降低隧道建设施工对隧道上方植被及雪峰山森林公园的不利影响，环评提出以下建议和要求：

设计期：隧道工程建设按“先勘探、后设计、先治理、再建设”的原则，对隧道进行高精度的专项勘查，查明本项目地下水的发育情况，为公路工程建设项目设计、施工、运营，提供可靠的依据。根据隧道所在山体的裂隙的发育情况以及地下水的分布情况，从而优化隧道设计，避免隧道施工打穿山体含水层，周边地下水及洞顶植被生长产生不利影响。

施工期：对隧道内涌水，按照“以堵为主，防、排堵结合，因地制宜，综合治理”的原则，应采取“先探后掘”的作业方式，查明隧道区含水层及富水情况后，采取设置截水墙、截渗沟或灌浆帷幕等封闭截流的方法尽可能的减少隧道内地下水的涌出，减少对洞顶植物生长用水的影响。

5.3.4 对白水洞风景名胜区影响分析

5.3.4.1 风景名胜区概况

（1）规划范围与面积

该风景名胜区总面积 144.67km^2，地理坐标东经 111°11′22"～111°28′47"，北纬 27°19′15″～27°33′33″。核心景区总面积 44.43km^2，占总面积的 30.71%。

（2）风景名胜区性质与资源特色

白水洞风景名胜区，是以地质遗迹为核心景源，融宗教文化、资江流域传统文化和优越的生态环境为一体，集资源保护、风景游赏、文化体验、休闲度假、科普教育于一体的国家级风景名胜区。

（3）资源分级保护

该风景名胜区共分为一级、二级、三级保护区三个层次进行保护。其中：

①一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

是生态环境优良、风景资源集中分布、主要开展游览和重点保护的区域，面积44.43km^2。

严格保护区域内原始次生林植物群落及野生动物的栖息环境，保护遗址遗迹、古树名木等风景资源并开展动植物保护监测。

严格保护风景资源的真实性、完整性及其周边环境。在白云岩古建筑群、铜鼓岭山顶、白云岩山顶、白水洞峡谷等区域，严格控制游人量，组织好游览路线，管理好游览活动与游客行为，不得因游览损害风景资源。

严禁与风景保护、游览无关的各类建设与活动。对于风景资源集中的区域，应当编制游览区详细规划，并结合详细规划制定逐步整治游览环境，拆除整改破坏景观的设施，并限期完成。

严格控制区内居民点人口规模和建设规模，逐步疏解区内居民点，对于已搬迁的村庄，原则不得再在区内选址另建，区内的游览设施用地选址可结合已搬迁的村庄建设用地区。

保护白水洞、铜鼓岭、筱溪、白云岩等现有植被较好的区域，结合村庄居民调控进行退耕还林工作，重点恢复白云岩东部、穿岩等区域的植被。

加强各游览区的卫生管理，尤其是山顶区域，将垃圾统一运至山下，结合城镇垃圾处理措施进行处理。对区内产生的生活污水、污物可进行环保处理。

②二级保护区（严格限制建设范围）

是一级保护区外围的缓冲地带、三级保护区周边生态景观较好和风景资源有一定量分布的区域，面积63.41km^2。保护风景资源，以恢复自然植被为主。

严格控制居民点人口规模和建设规模，原则上不得在现有建设区域拓展、新增居民点建设区。村庄可依据规划进行环境整治，条件成熟时可搬迁，并改善卫生条件、加强环保管理、加强村庄绿化。

严格控制破坏风景环境的各种工程建设与生产活动，不得安排本规划确定以外的重大建设项目。严格控制沿水设施数量和规模。

③三级保护区（控制建设范围）

是风景区内旅游活动、村镇建设、旅游设施建设发展集中的区域和农业产业的发展区，面积 36.77km^2。

严格控制资江两岸居民点建设，民居建筑高度不得超过四层。

应做好详细规划和村庄整治规划，依据规划进行旅游设施和村庄综合整治。

区内可接纳从一级、二级保护区搬迁的居民，但总体上仍需符合风景区居民点调控规划和村庄规划要求，禁止风景区外人口迁入。

建设布局应因地制宜，保护山体余脉、河流水系、田园绿地等自然环境，并控制建筑高度、体量与密度，加强绿化，统一建筑风格，与风景区环境相协调。

村庄可结合乡村旅游和农业产业发展，合理调整置换建设用地，适当安排旅游设施，控制建设总量与整体景观风貌。

不得安排污染环境和破坏景观的生产项目，已经存在的应采取措施限期进行调整、改造或拆除。

5.3.4.2 与风景名胜区位置关系

本项目在 AE020-AE027 段与风景名胜区一级保护区与二级保护区最近距离为 60m，在 AE085-AE113 段与白水洞风景名胜区二级保护区最近距离为 180m，与白水洞风景名胜区一级保护区最近距离为 600m。

5.3.4.3 影响分析

本项目属于天然气管道项目，永久工程及临时工程全部位于白水洞风景名胜区之外，不涉及占用白水洞风景名胜区，因此，不会对风景名胜区内的动植物、风景资源等产生不利影响，对风景名胜区的影响有限。本次重点从施工过程对生态评价范围内白水洞风景名胜区的影响进行分析。

（1）影响途径

由本项目与白水洞风景名胜区位置关系可知，本项目管道铺设位置与邻近风景名胜区之间全部为耕地、林地、村庄等。本项目邻近白水洞风景名胜区段管道铺设方式为开挖，因其附近农村道路较多，可直接作为横向施工便道，无需新建施工便道，纵向施工便道全部依托施工作业带，因此，该处管线施工的临时工程主要为施工作业带，宽度为 26m。另外，本项目在邻近风景名胜区管段无定向钻等需要连续作业的施工方式，夜间

不施工，因此，本项目施工对风景名胜区的影响源主要为开挖过程、施工机械噪声。

（2）对风景名胜区景观资源影响分析

本项目与风景名胜区之间有一定距离，在 AE085-AE113 段与风景名胜区距离为180m，距离较远，且中间有林地阻挡，不会对其景观资源产生不利影响。在 AE020-AE027段与风景名胜区最近距离为 60m，且本项目与风景名胜区之间分布有农田，无林地阻挡，如果不做好相应保护措施，可能会在开挖施工阶段对风景名胜区景观资源产生一定不利影响。环评建议，在 AE020-AE027 段与白水洞风景名胜区邻近的位置应设置施工围挡，降低因施工对风景名胜区景观产生不利影响。

（3）对风景名胜区动植物的影响分析

本项目未占用白水洞风景名胜区内植被，因此，不会对风景名胜区内植物资源及多样性产生不利影响。对动物生物多样性的影响主要为施工噪声对野生动物的惊扰及游客的干扰。

该风景名胜区内的野生动物主要以兽类、鸟类为主，其栖息与繁殖地主要位于风景名胜区内森林区域及河流等水域区域，施工机械噪声影响范围一般在 200m 范围内，而鸟类飞行能力较强，邻近风景名胜区管段生态评价范围内村庄较多，耕地分布广泛，人类活动较为频繁，因此，鸟类已适应此环境，并与人类长期共存，本项目施工噪声影响范围一般在 200m 范围内，因此，本项目施工对鸟类影响较弱。

因此，为了进一步减低本项目施工对兽类的不利影响，环评建议本项目在开挖施工过程应分别对在 AE020-AE027 段（距离约 60m）以及 AE085-AE113 段（距离约 180m）设置施工围挡，高噪声设备远离风景名胜区一侧布置，采取以上措施后，施工噪声对兽类影响较弱。

5.3.5 对横江湿地公园影响分析

5.3.5.1 湿地公园概况

湖南衡阳横江省级湿地公园位于衡阳市城区北部与衡阳县交界处，主要包括衡阳市石鼓区松木乡灵官庙村、栲木村、金源街道三里管理处和松木管理处及衡阳县樟木乡塔兴村、樟木寺社区迎水村及集兵镇太栗村。地理坐标为 112°63′25"至 112°67′05"，北纬 27°01′51"至 27°08′36"，总面积 954.3 公顷。公园湿地面积 954.3 公顷，其中湿地面积为 467.81 公顷，占土地总面积的 49.02%。人工湿地面积为 358.98 公顷，占土地总面积的 37.62%。

5.3.5.2 与湿地公园位置关系

本项目与横江湿地公园最近距离约 120m。

5.3.5.3 影响分析

本项目与湿地公园之间多为农田、林地、村庄、高速公路等用地类型。本项目开挖施工对湿地公园的影响途径主要为噪声。

湿地公园内主要保护目标为湿地及湿地鸟类，湿地公园内河流湿地距离本项目在2km 范围之外，本项目施工不会对湿地公园内鸟类集中栖息繁殖地（湿地）产生不利影响。本项目与湿地公园之间的土地利用类型多为农田、村庄、道路等，人类活动频繁，湿地公园内鸟类已与周边人类长期共存，互相适应，且本项目施工时间相对短暂，因此，本项目施工机械噪声对湿地公园影响较弱。

5.3.6 对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响分析

5.3.6.1 种质资源保护区概况

（1）位置与范围

沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区（以下简称“沅水保护区”）是农业部2009年第1308 号公告成立的第三批国家级水产种质资源保护区。

沅水保护区地处湖南省怀化市沅水中上游段，位于沅水干流洪江市托口镇（109°36′29″E,27°07′26″N）以下至辰溪县辰阳镇（110°10′46″E，28°00′41″N），沅水支流巫水河王家坪（109°59′39″E，26°50′06″N）以下至入沅水口即洪江大桥（110°00′12″E，27°07′08″N），沅水支流溆水河溆浦县小江口（110°27′13″E，27°52′45″N）至江口镇（110°22′39″E，27°52′47″N），总面积8320hm^2。

（2）功能区划

沅水保护区划分为核心区与实验区，其中核心区面积 3354hm^2，实验区面积 4966hm^2，总面积8320hm^2。主要保护对象为湘华鲮和南方鲇。

核心区：是由以下 9 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：托口镇（109°36′29″E，27°07′26″N）～沅河镇（109°40′26″E，27°12′09″N）～岩垅乡干溪坪村（109°46′45″E，27°13′33″N）～横岩乡沿河村（109°57′43″E，27°09′23″N）～沙湾乡（110°03′45″E，27°11′58″N）～龙船塘瑶族乡（110°08′44″E，27°06′50″N）～王家坪乡胜利村（110°03′10″E，26°48′48″N）～王家坪乡小洪江村（109°58′40″E，26°48′22″N）～肖家乡（109°55′32″E，27°06′18″N）。

实验区：是由以下 8 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域：横岩乡沿河村

（109°57′43″E，27°09′23″N）～仙人湾瑶族乡（110°20′17″E，27°45′23″N）～辰阳镇（110°10′46″E，28°00′41″N）～修溪乡（110°18′25″E，27°59′02″N）～小江口乡（110°27′13″E，27°52′45″N）～丁家乡（110°20′57″E，27°34′10″N）～龙船塘乡（110°08′44″E，27°06′50″N）～沙湾乡（110°03′45″E，27°11′58″N）。

（3）沅水保护区保护对象

沅水保护区的主要保护对象为湘华鲮、南方鲇等鱼类，其生物学特性如下：

①湘华鲮（*Bangana tungting*）

生活习性。湘华鲮生活在急流浅滩处，河床底部多为岩板或卵石，水质清澈。每年农历 10 月份，湘华鲮开始潜入深潭越冬。常以口的下颌刮取江河中岩石、船底的一些底层固着类（苔藓、丝状藻等）。每年的 7～9 月份，摄食旺盛，而越冬期摄食能力减弱，肠道内容物极少。自然产卵繁殖季节从每年的 4 月中下旬开始，产卵盛期在 5 月上中旬。繁殖季节对溶氧要求较高。产卵场多分布在有砂、卵石的浅滩或狭流凸石处。

分布及经济价值。曾在湘、资、沅、澧“四水”中上游分布，目前沅水为湘华鲮主要分布区。

种群现状。产量不到上世纪 70～80 年代的 0.5%，并在继续下降，已由主要捕捞品种衰退为“濒危”等级物种。2002 年列入《湖南省野生动植物保护名录》，其致危因素主要为：拦河筑坝、无序采砂等导致其产卵场被破坏以及违禁捕鱼。目前已突破了该物种的人工繁殖技术。

②南方鲇（S*ilurus meridionalis*）

生活习性。为江河湖泊中常见的鱼类。一般多栖息在水草丛生的底层，夜晚活动觅食。肉食性，主要食物为小鱼、小虾及水生昆虫等。4-6 月繁殖，产卵时要求一定的流水环境。卵具粘性，附着在水草和砾石上发育。

分布及经济价值。在湘、资、沅、澧“四水”及洞庭湖都有分布，生长快，个体大，曾捕获到一条重达 4kg 的大鱼，是大型的经济鱼类之一。

5.3.6.2 沅水保护区内工程内容

（1）穿越方式

本项目在湖南省怀化市洪江市安江镇秀洲村附近以盾构隧道方式穿越沅水保护区实验区，穿越长度约 278m，盾构长度 824.7m（两竖井中心距）。沅江穿越处常年水面宽 285m，常年水深 5m 以上。临时工程主要包括施工场地（含始发井、接收井）、施工便道。

（2）沅水保护区内永久工程

本项目以盾构隧道方式穿越沅水保护区实验区，穿越长度 278m，沅水保护区水体范围内未设置永久占地工程。

（3）沅水保护区内临时工程

本项目以盾构隧道方式穿越沅水保护区实验区，采用泥水加压平衡盾构机进行施工。沅水穿越处常年水面宽 285m，盾构长度 824.7m（两竖井中心距）。

竖井与施工场地：在隧道两端分别设置始发井（主要用于设备运输与上下人员，始发井内径为 14m）、始发井施工场地（150m×100m），接收井（主要用于设备取出，铺设管道及上下人员，并考虑管道安装需要，接收井内径为 12.5m）、接收井施工场地（一般是 100m×60m），竖井与施工场地均位于沅水保护区之外，距离沅水保护区最近约 15m。

施工便道：北岸与南岸场地平坦开阔，分布有大片农田。北岸布设始发井，南岸布设接收井。达到两岸施工场地均有部分现状水泥路可利用，但到施工场地需要穿越农田，需新修施工便道 1.3km，整修施工便道 2.5km，宽度为 4.5m。

5.3.6.3 影响分析

本项目为天然气管道工程，其以盾构隧道方式穿越沅水保护区，穿越长度为 278m，本项目对沅水保护区的影响主要发生在施工期。本项目穿越沅水保护区隧道始发井、接收井及施工场地均位于保护区之外，横向施工便道主要利用现有乡村道路，并新建部分横向施工便道到达施工场地范围，纵向施工便道全部位于沅水保护区外施工作业带范围，沅水保护区内无需新建施工便道，因此，沅水保护区范围内未设置永久占地工程与临时占地工程。

本项目临时工程距离沅水保护区最近约 15m，临时占地类型主要为农田、果树。由此可知，本项目建设过程对沅水保护区无占地行为产生的直接影响，其影响途径主要为盾构隧道施工过程产生的施工噪声、灯光对沅水保护区的间接影响，本次评价重点分析本项目管道建设过程对沅水保护区保护对象的影响。

（1）施工期生态影响分析

沅水保护区的主要保护对象为湘华鲮、南方鲇等鱼类，全部生活于沅江水体之内。本项目施工不会对其生存环境沅江水质及水量产生直接影响，施工场地距离其较近（15m），施工场地的机械噪声经距离衰减、树木隔声后，影响范围一般在 200m 范围之内，如果不对其采取降噪措施，施工场地噪声将对其产生一定不利影响，另外，盾构隧道施工过程中产生的振动亦会对沅水内水生生物产生一定惊扰。

本项目施工场地周围已有现有乡村道路及村庄分布，人类活动较为频繁，沅水保护区内鱼类已对现状乡村道路车辆噪声与灯光产生一定适应性，本项目地面施工机械等的施工噪声对沅水保护区内保护鱼类影响有限。

因隧道为连续施工行为，隧道施工过程中产生的振动会对水体内鱼类等正常活动产生一定惊扰。此外，如果盾构隧道施工场地人员产生的废水、固体废物等污染物随意排放，亦可能会对沅水保护区鱼类产生不利影响。

综上，环评要求，施工单位应采取以下措施，最大程度的降低对沅水保护区保护对象的不利影响：

A：北侧施工场地邻近沅江保护区一侧设置施工围挡，高噪声设备远离沅水保护区布置，最大程度的降低施工噪声灯光对沅水保护区不利影响。

B：禁止在沅水保护区内设置施工便道、取弃土场、堆土场、堆管场等其他临时工程。对于不能做到即出即运的隧道弃渣临时堆放至施工场地内远离沅水保护区的一侧，并做好隧道挡护与降尘措施，尽量缩短隧道弃渣临时堆放时间。

C：加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、水产种质鱼类等方面的宣传教育与培训。禁止在沅水保护区附近鸣笛，禁止施工人员在沅水保护区内捕鱼。

D:在沅江保护区边界设置警戒线,施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入沅水保护区活动。

E：施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向沅水保护区内排放废水、倾倒固体废物。

综上所述，在严格落实以上措施后，本项目施工对沅水保护区的影响可接受。

（2）运营期生态影响分析

本项目运营期不直接扰动沅水保护区水域，管道环境风险发生的概率较小。因此，本项目运营期基本不会对沅水保护区及其内鱼类保护对象鱼类产生不利影响。

（3）沅水保护区专题论证报告结论

以下结论引自《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2026.8，报批版）。

1）对保护区保护对象影响评价结论

盾构施工产生的振动与水下噪声可能引发湘华鲮、南方鲇的应激反应，导致其短暂离开原有栖息地，对索饵、繁殖等活动造成一定干扰。本项目穿越点位于保护区中下游，非湘华鲮、南方鲇主要分布区，周边无敏感生境。施工期避开繁殖高峰期，设置监测断面监控水下噪声、水质、悬浮物，并结合增殖放流等生态补偿措施，确保种群结构稳定。在严格落实各项保护措施的前提下，施工活动对主要保护对象的影响总体可控，且随施工结束而消除。

工程穿越处远离产卵场、索饵场、越冬场，施工期采用盾构隧道非开挖工艺，不涉水作业，不会改变河道冲淤演变规律，亦无污染物排放；运行期管道深埋河床以下，处于静止封闭状态，与水体无物质交换。因此，无论施工期还是运行期，工程均不会对鱼类重要生境的生态功能产生影响。

2）对保护区结构和功能的影响结论

工程采用盾构隧道法穿越沅水特有鱼类保护区，不破坏保护区空间结构，不损害保护区生态功能。施工期存在短期、局部的噪声与振动干扰，但通过避开繁殖期、加强监测、实施生态补偿等措施，影响可控且可逆；运行期无任何影响。工程实施不会对保护区的结构完整性和功能发挥造成不可逆损害。

3）对水生态保护措施的合理性和有效性分析

本项目水生态保护措施主要包括施工期鱼类繁殖期避让、管片施工优化，运行期保护区管护能力提升、增殖放流、湘华鲮产卵场专项监测等，由建设单位委托保护区主管单位及有资质的第三方机构执行。上述措施均为《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中要求的水生生态保护措施，在国内外大中型线性工程中已有成功应用经验，措施合理可行，效果有保障。

4）工程建设的生态环境可行性结论

针对本项目对国家级水产种质资源保护区的影响，专题报告制定了水环境保护、噪声控制、固体废物处置、风险防范、保护区管护能力提升、增殖放流、湘华鲮产卵场专项监测等一系列保护措施。在上述措施落实的前提下，可有效减轻项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区结构与功能的影响。从水产种质资源保护角度分析，本项目的施工和运营方案是可以接受的。

5.3.7 对资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区影响分析

5.3.7.1 种质资源保护区概况

（1）位置与范围

资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区（以下简称“资水保护区”）为2015年农业部以第2322号公告颁布的第九批国家级水产种质资源保护区。

资水保护区位于湖南省邵阳市新邵县资水水域，总长度为 72km，其中包括资水干流 53km，酿溪 7km，石马江 12km。资水保护区范围从资水干流自新邵县酿溪镇沙湾村至新邵县坪上镇筱溪村段，起止处两点地理坐标分别为：（111°28′43″E，27°17′52″N）、（111°26′40″E，27°34′17″N）；酿溪严塘镇湖城村至河口段，起止处两点地理坐标分别为：（111°27′43″E，27°22′05″N）、（111°27′33″E，27°19′14″N）；石马江新田铺向前村至河口段，起止处两点地理坐标分别为：（111°20′22″E，27°17′32″N）、（111°23′26″E，27°20′17″N）。

（2）功能区划

资水保护区总面积 2212hm^2，划分为核心区与实验区，其中核心区 932hm^2；实验区

1280hm^2。特别保护期为：每年 4 月1 日至6 月30 日。

保护区核心区总长度 40km，包括资水新邵县酿溪镇沙湾村至新邵县严塘镇小庙头村段，起止处两点地理坐标分别为 ：（111°28′43″E，27°17′52″N）、（111°23′00″E，27°22′32″N）；酿溪严塘镇湖城村至河口段，起止处两点地理坐标分别为：（111°27′43″E，27°22′05″N）、（111°27′33″E，27°19′14″N）；石马江新田铺向前村至河口段，起止处两点地理坐标分别为：（111°20′22″E，27°17′32″N）、（111°23′26″E，27°20′17″N）。

实验区总长度为32km，自新邵县严塘镇小庙头村至新邵县坪上镇筱溪村段，起止处两点地理坐标分别为：（111°23′00″E，27°22′32″N）、（111°26′40″E，27°34′17″N）。

（3）资水保护区保护对象

资水保护区主要保护对象为沙塘鳢、黄尾鲴，同时对翘嘴鲌、斑鳜、细鳞鲴、银鲴、黄颡鱼等鱼类进行保护。其生物学特性如下：

①中华沙塘鳢（*Odontobutis sinensis*）

龄鱼即达性成熟，4-6 月初为产卵季节，产卵场多在背风的湖湾内。雄鱼于晴朗的夜间或中午先在水深 1-2m 的岸边石洞、破瓦罐及蚌壳内营穴，发出“咕、咕”叫声，引诱雌鱼入巢。产卵活动一般在早晨 6-7 时，水温约 18-25℃时进行。卵整齐排列黏附于蚌壳、瓦片或石块上。雌鱼产卵后即离去，雄鱼则守巢护卵，直至仔鱼孵出。中华沙塘鳢在资水新邵段资源量丰富。

②黄尾鲴（*Xenocypris davidi*）

地方名：黄板刁、沙尖。黄尾鲴通常生活在水的中下层。主要食物为水生高等植物的碎片及藻类，黄尾鲴 1 龄鱼可达 100-200g。性成熟期为2 龄，繁殖季节在 4-6 月份，亲鱼集群洄游到浅滩产卵，卵黏性。是资水重要的经济鱼类之一。

5.3.7.2 资水保护区内工程内容

（1）穿越方式

本项目穿越资水保护区 2 次，均穿越该保护区的核心区。

①桩号范围 AE115-AE116：以定向钻形式穿越资水保护区核心区，穿越长度约 338m，定向钻长度 1016.79m，该范围资水穿越处常年水面宽 280m，常年水深 6-8m。

②桩号范围 AE159-AE160：以顶管形式穿越资水保护区核心区，穿越长度 20m，该范围资水穿越处常年水面宽约 10m，常年水深 6-8m。

（2）资水保护区内永久工程

①桩号范围 AE115-AE116：本项目以定向钻方式穿越资水保护区核心区，穿越长度 338m，资水保护区水体范围内未设置永久占地工程。

②桩号范围 AE159-AE160：本项目以顶管形式穿越资水保护区核心区，穿越长度 20m，资水保护区水体范围内未设置永久占地工程。

（3）资水保护区内临时工程

本项目分别以定向钻、顶管方式穿越资水保护区核心区，临时工程主要包括施工场地（含泥浆池）、施工便道。

①桩号范围 AE115-AE116

施工场地：在定向钻两端分别设置出入土点及施工场地，入口施工场地（60m×60m）设于西岸；出口施工场地（40m×40m）设于东岸，回拖场地 570m×26m。施工场地均位于资水保护区之外，距离资水保护区最近约 190m。

施工便道：虽然有部分现状乡村水泥道路可以利用，但只能到施工场地附近，进入施工场地仍需要穿越农田。本项目需要新修施工便道 2km，整修施工便道 3km，宽度为 4.5m。

②桩号范围 AE159-AE160

施工场地：在顶管两端分别设置出入土点及施工场地，入口施工场地（一般是 90m×90m）；出口施工场地（一般是 50m×50m）。施工场地均位于资水保护区之外，距离资水保护区最近约 16m。

施工便道：现状乡村水泥道路可以利用，能到施工场地附近，无需新修施工便道。

5.3.7.3 影响分析

本项目为天然气管道工程，其在 AE115-AE116 段以定向钻方式穿越资水保护区核心区，穿越长度为 338m，在 AE159-AE160 段以顶管形式穿越资水保护区核心区，穿越长度 20m。本项目对资水保护区的影响主要发生在施工期。本项目 AE115-AE116 段穿越资水保护区定向钻出入土点及施工场地均位于保护区之外，AE159-AE160 段穿越资水保护区顶管始发井与接收井及施工场地均位于保护区之外。横向施工便道主要利用现有乡村道路，并新建部分横向施工便道到达施工场地范围，纵向施工便道全部位于资水保护区外施工作业带范围，资水保护区内无需新建施工便道。因此，资水保护区范围内未设置永久占地工程与临时占地工程。

本项目 AE115-AE116 段施工场地距离资水保护区最近约 190m，临时占地类型主要为农田。AE159-AE160 段临时工程距离资水保护区最近约 16m，临时占地类型主要为农田。由此可知，本项目建设过程对资水保护区无占地行为产生的直接影响，其影响途径主要为定向钻、顶管施工过程产生的施工噪声、灯光对资水保护区的间接影响，本次评价重点分析本项目管道施工过程对资水保护区保护对象的影响。

（1）施工期生态影响分析

资水保护区的主要保护对象为沙塘鳢、黄尾鲴，同时对翘嘴鲌、斑鳜、细鳞鲴、银鲴、黄颡鱼等鱼类进行保护，保护对象全部生活于资水河流水体之内。本项目施工不会对其生存环境资水水质及水量产生直接影响，其中 AE115-AE116 段施工场地距离其较远（190m），AE159-AE160 段施工场地距离资水保护区较近（16m）。施工场地的机械噪声经距离衰减、树木隔声后，影响范围一般在 200m 范围之内，AE115-AE116 段施工场地噪声对资水保护区保护对象影响较小，但 AE159-AE160 段施工场地噪声如果不采取相应降噪措施，对资水保护区保护对象有一定影响。

本项目施工场地及施工便道与资水保护区之间已有较多的现有乡村道路及村庄分布，人类活动较为频繁，AE159-AE160 段部分现状乡村道路紧邻资水保护区铺设，资水保护区内鱼类已对现状乡村道路车辆噪声与灯光产生一定适应性，本项目对资水保护区

内保护鱼类影响有限。

另外，如果定向钻、顶管施工场地人员产生的废水、固体废物等污染物随意排放，亦可能会对资水保护区鱼类产生不利影响。

综上，环评要求，施工单位应采取以下措施，最大程度的降低对资水保护区保护对象的不利影响：

A：穿越资水保护区段避开鱼类繁殖期（4 月-7 月）施工。在 AE159-AE160 段施工场地邻近资水保护区一侧设置施工围挡，高噪声设备远离沅江保护区布置，最大程度的降低施工噪声对资水保护区鱼类的不利影响。

B：禁止在资水保护区内设置施工便道、取弃土场、堆土场、堆管场等其他临时工程。

C：加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、水产种质鱼类等方面的宣传教育与培训。禁止在资水保护区附近鸣笛，禁止施工人员在资水保护区内捕鱼。

D:在资水保护区边界设置警戒线,施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入资水保护区活动。

E：施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向资水保护区内排放废水、倾倒固体废物。

综上所述，在严格落实以上措施后，本项目施工对资水保护区的影响可接受。

（2）运营期生态影响分析

本项目运营期不直接扰动资水保护区水体，管道环境风险发生的概率较小。因此，本项目运营期基本不会对资水保护区及其内鱼类保护对象鱼类产生不利影响。

（3）资水保护区专题论证报告结论

以下内容源自《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2026.8，报批版）

1）对保护区保护对象影响评价结论

施工期工作井内设备运行产生的空气噪声源强约为 70～82dB（A），但传入水下的效率较低，对水下声环境实际影响有限。运行期管道无噪声产生，不会对鱼类造成持续干扰。

对主要保护对象沙塘鳢、黄尾鲴的影响：监测显示施工江段两种保护对象资源量较

低，但该江段仍属保护区核心区。施工期振动与噪声可能引起局部驱避，但通过避开繁殖期、实施人工鱼巢等措施，影响可控且可逆，不会对保护对象种群结构造成不可逆损害。

对早期资源（鱼卵、仔稚鱼）的影响：若施工期避开 4—7 月繁殖高峰期，且严格控制泥浆泄漏，则对早期资源影响极小。

2）对保护区结构和功能的影响结论

工程穿越点远离河岸，无河床以上涉水工程，采用非开挖方式施工，基本不产生悬浮泥沙和特征污染物。管道建成后，河道冲淤以自然变化为主，对河床演变及河势发展无影响，对鱼类重要生境（产卵场、索饵场、越冬场）及保护区空间结构、连通性基本无影响。支流段入土点近岸区域存在局部、小范围的底栖栖息地临时扰动，但通过生态补偿可恢复，不影响保护区整体生态功能。

3）对水生态保护措施的合理性和有效性分析

本项目水生生态保护措施主要包括：施工期鱼类繁殖期避让（4—7 月停止涉水或高振动作业）、工作井防渗与泥浆零排放、噪声与振动控制（低噪声设备、隔振屏障）、施工期水质与噪声监测、运行期保护区管护能力提升、增殖放流（沙塘鳢、黄尾鲴等本地原种）等。上述措施均为《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）及《水产种质资源保护区管理暂行办法》中推荐或要求的措施，在国内外大中型线性工程中已有成功应用经验。措施责任主体明确（建设单位委托保护区主管单位及有资质的第三方机构执行），措施合理可行，效果有保障。

4）工程建设的生态环境可行性结论

针对本项目对国家级水产种质资源保护区的影响，专题报告制定了水环境保护、噪声控制、固体废物处置、风险防范、保护区管护能力提升、增殖放流、水生生物资源监测等一系列保护措施。在上述措施落实的前提下，可有效减轻项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区结构与功能的影响，施工期影响为短期、局部、可逆，运行期无显著影响。

5.3.8 对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响分析

5.3.8.1 种质资源保护区概况

（1）位置与范围

湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区（以下简称“湘江保护区”）是2010 年12 月17 日农业部第1491 号公告颁布的第四批国家级水产种质资源保护区，位于湘江衡阳

段及所属支流入口江段，范围包括：湘江干流从近尾洲电站至大源渡电站的150km江段，支流包括春陵江常宁亲仁电站以下长10km江段，耒水衡阳白渔潭电站以下长10km江段，蒸水衡阳呆鹰岭大桥以下长5km江段。

（2）功能区划

保护区总面积4900hm^2，其中核心区2700hm^2，实验区2200hm^2。

保护区核心区范围：从近尾洲电站到呆鹰岭大桥江段的水域，即由近尾洲电站（112°22’161”E，26°33’716”N）、（112°21’975”E，26°33’513”N），亲仁电站（112°39’864”E，26°29’851”N），白渔潭电站（112°41’997”E，26°52’935”N）、呆鹰岭大桥（112°32’351”E，26°54’463”N）等5个拐点顺次连线所围的水域。

保护区实验区范围：从呆鹰岭大桥以下江段到大源渡电站，为呆鹰岭大 桥（112°32’351”E，26°54’463”N），白渔潭电站（112°41’997”E，26°52’935”N），大源渡电站（112°51’874”E，27°08’651”N）、（112°51’527”E，27°08’876”N）等4个拐点顺次连线围成的水域。

（3）湘江保护区保护对象

主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鱥、鳜、鲹等。目前保护区已全面禁渔。

其主要生物学特性如下：

①青鱼（*Mylophargngodon piceus*）

青鱼隶属鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，青鱼属，俗称黑鲩、青鲩和螺蛳青。青鱼一般在底层多螺蛳的水体下层生活。食物以螺蛳、蚌、蚬、蛤等为主，亦捕食虾和昆虫幼虫。生长快，2～3冬龄可达3～5kg，最大个体可达70kg，长江中常见的个体重约15～20kg。性成熟为4～5龄。4～7月在江河干流流速较高的场所繁殖，生殖后常集中于江河湾道及通江湖泊中肥育，冬季在深水处越冬。

青鱼主要分布于我国长江以南的平原地区，长江以北较稀少；它是长江中、下游和

沿江湖泊里的重要渔业资源和各湖泊、池塘中的主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。

②草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）

草鱼隶属鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，草鱼属，俗称鲩、油鲩、草鲩、白鲩、草鱼、草根和混子等。草鱼一般喜栖居于江河、湖泊等水域的中、下层和近岸多水草区域。性情活泼，游泳迅速，常成群觅食，性贪食，为典型的草食性鱼类。鱼苗阶段摄食浮游动物；幼鱼阶段兼食昆虫、蚯蚓、藻类和浮萍等；体长 10cm 以上阶段，完全摄食水生高等植物，其中尤以禾本科植物为多。草鱼摄食的植物种类随着生活环境里食物基础的状况而有所变化。

草鱼具河湖洄游习性，性成熟个体在江河流水中产卵，产卵后的亲鱼和幼鱼进入支流及通江湖泊中，通常在被水淹没的浅滩草地和泛水区域以及干支流附属水体（湖泊、小河、港道等水草丛生地带）摄食育肥。冬季则在干流或湖泊的深水处越冬。它和其他几种家鱼的生殖情况相类似，在自然条件下，不能在静水中产卵。产卵地点一般选择在江河干流的河流汇合处、河曲一侧的深槽水域、两岸突然紧缩的江段为适宜的产卵场所。

草鱼生殖季节和鲢相近，较青鱼和鳙稍早。生殖期为 4～7 月，比较集中在 5 月间。一般江水上涨来得早且猛，水温又能稳定在 18℃左右时，草鱼产卵即具规模。草鱼的生殖习性和其他家鱼相似，达到成熟年龄的草鱼卵巢，在整个冬季（12 月至 2 月）以III期阶段越冬；在 3～4 月份水温上 升 到 15℃左右，卵巢中的III期卵母细胞很快发育到IV期，并开始生殖游，在溯游过程中完成由IV期到V期的发育，在溯游的行程中如遇到适宜于产卵的水文条件刺激时，即行产卵。通常产卵是在水层中进行，鱼体不浮露水面，俗称“闷产”；但遇到良好的生殖生态条件时，如水位陡涨并伴有雷暴雨，这时雌、雄鱼在

水的上层追逐，出现仰腹颤抖的“浮排”现象。卵受精后，因卵膜吸水膨胀，卵径达 5mm，顺水漂流，在 20℃左右发育最佳，大约 30～40 小时孵出鱼苗。

③鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）

鲢隶属鲤形目，鲤科，鲢亚科，鲢属，俗称鲢子和白鲢。鲢多栖息于水体的中上层。性活泼，遇惊后即跳跃出水。鲢以浮游植物为食。生长快，从 2 龄到3 龄，体重可由 1kg 增至4kg，最大个体可达 40kg。天然产量很高。亲鱼多于 4 月下旬至 6 月产卵，当水温达 18℃以上，江水上涨或流速加剧时，在有急流泡漩水的江段繁殖。产卵后的亲鱼往往进入饵料丰盛的湖泊中摄食肥育；幼鱼则主动游入河湾或湖泊中觅食，幼鱼3 龄可达性成熟；冬季湖水降落，成熟个体便回到干流的河床深处越冬，未成熟个体大多数则在湖泊等附属水体深水处越冬。冬季不活跃。

鲢广泛分布于亚洲东部，在我国各大水系，随处可见。鲢生长快、食物为浮游植物，而且适应性强，因而成为我国重要的淡水养殖鱼类，是我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。

④鳙（*Arisichthys nobilis*）

鳙隶属鲤形目，鲤科，鲢亚科，鳙属，俗称花鲢、胖头鱼、黑鲢、黄鲢、松鱼、大头鱼。鳙喜欢生活于静水的中上层，动作较迟缓，不喜跳跃。主要以浮游动物为主食，亦食一些藻类。性成熟年龄为 4～5 龄，亲鱼于 5～7 月在江河水温为 20～27℃时于急流有泡漩水的江段繁殖。幼鱼一般到沿江的湖泊和附属水体中肥育，到性成熟时期至江中繁殖，以后又回到湖泊食物丰富的地方肥育。冬季多栖息于河床和较深的岩坑中越冬。

鳙分布于亚洲东部，我国各大水系均有此鱼，但以长江流域中、下游地区为主要产地。由于鳙生长迅速，3 龄鱼可达 4～5kg，最大个体可达 40kg，天然产量高且疾病少，易饲养，是我国淡水养殖业中的“四大家鱼”之一，为我国重要经济鱼类。

⑤鳡（*Elopichthys bambusa*）

俗称：竿鱼、大口鳡、横鱼

江湖洄游性鱼类，栖息在江河和湖泊的中上层。行动迅速，行动敏捷，常袭击和追捕其他鱼类。在江河中产卵，受精卵在随水漂流过程中进行发育和孵化，幼鱼阶段即入附属湖泊中摄食肥育，秋末以后，幼鱼和成鱼又到干流的河床深处越冬。主要以鱼类为食，为

典型凶猛性鱼类。开口饵料为浮游动物，体长约1.5cm的仔鱼，即开始追捕其他种类的仔鱼为食。成鱼以鲴类、鲌类、鲫等中小型鱼类为食。雄鱼性成熟略早于雌鱼，雄鱼3龄，雌鱼一般4龄达性成熟，一次性产卵。产卵季节较“家鱼”稍早，从4月中旬开始，集中产卵在5月，一直延续到6月下旬。产卵场多集中在湘江的大渔湾至茭河口江段，尤以松柏至茭河口最为集中。广布性鱼类，洞庭湖及湘、资、沅、澧“四水”均有分布。湘江衡阳段分布有其产卵场。

⑥鳍（*Ochetobius elongatus*）

俗称：笔杆刁、粗笔刁、麦穗刁

性情较温和，常栖息于水体中上层，江湖半洄游习性。每年 7～9 月进入沿江湖泊中肥育，到繁殖期则溯河而上，在江河上游产卵繁殖。以无脊椎动物为食，如水生昆虫的幼虫，枝角类为其常见食物，也食一些小型鱼类。繁殖期4 月下旬至 5 月底。静水中不能繁殖。繁殖时，对外界环境的要求与青鱼、草鱼相似。卵为漂流性，在流水中漂流孵化。曾为广布性鱼类，洞庭湖及湘、资、沅、澧“四水”均有分布，但目前数量已极少。

⑥鲹（*Luciobrama macrocephalus*）

俗称：吹火筒、尖头鱀、马头鱀、鸭嘴鲹

喜栖息于江河、湖泊等水体的开阔区域。有江湖半洄游习性。凶猛性鱼类，仔幼鱼

阶段摄食枝角类、桡足类和鱼苗，成鱼专食鱼类，摄食能力强，食量大。

雄鱼性成熟年龄4龄，雌鱼5龄。4～7月，成熟亲鱼上溯至江河水流较急的场所产卵繁殖，卵浮性。

曾为洞庭湖及其附属水系的重要经济鱼类，现已多年未见。

5.3.8.2 湘江保护区内工程内容

（1）穿越方式

本项目以定向钻方式穿越湘江保护区实验区，穿越长度约 670m，定向钻长度1328.41m。湘江穿越处常年水面宽665m，常年水深8-25m。

（2）湘江保护区内永久工程

本项目以定向钻方式穿越湘江保护区实验区，穿越长度 670m，湘江保护区水体范围内未设置永久占地工程。

（3）湘江保护区内临时工程

本项目以定向钻方式穿越湘江保护区实验区。临时工程主要包括定向钻出入土点施工场地、回拖场地、施工便道。

施工场地：在定向钻两端分别设置出入土点及施工场地，入口施工场地（40m×40m）设于北岸；出口施工场地（60m×60m）设于南岸。施工场地均位于湘江保护区之外，北侧施工场地距离湘江保护区最近约312m，南侧施工场地距离湘江保护区最近380m。

施工便道：项目穿越处施工场地周围有部分现状水泥路可利用，但只能到底施工场地附近，到达施工场地仍需新修施工便道2km，整修施工便道4km，宽度为4.5m。

5.3.8.3 影响分析

本项目为天然气管道工程，其以定向钻方式穿越湘江保护区，穿越长度为670m，本项目对保护区的影响主要发生在施工期。本项目穿越湘江保护区定向钻出入土点及施工场地均位于保护区之外，横向施工便道主要利用现有乡村道路，并新建部分横向施工便道到达施工场地范围，纵向施工便道全部位于湘江保护区外施工作业带范围，湘江保护区内无需新建施工便道，因此，湘江保护区范围内未设置永久占地工程与临时占地工程。本项目临时工程施工场地距离湘江保护区最近约 312m，临时占地类型主要为农田。由此可知，本项目建设过程对湘江保护区无占地行为产生的直接影响，其影响途径主要为定向钻施工过程产生的施工噪声、灯光对湘江保护区的间接影响，本次评价重点分析本项目管道施工过程对湘江保护区保护对象的影响。

（1）施工期生态影响分析

湘江保护区的主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳜、鳍、鲹等鱼类，全部生活于湘江之内。本项目施工不会对其生存环境湘江水质及水量产生直接影响，施工场地距离其较远（312m），工场地的机械噪声经距离衰减、树木隔声后，影响范围一般在200m范围之内，施工场地噪声对其影响亦较小。

本项目施工场地及施工便道与湘江保护区之间已有现有乡村道路及村庄分布，人类活动较为频繁，现状乡村道路紧邻湘江铺设，湘江保护区内鱼类已对现状乡村道路车辆噪声与灯光产生一定适应性，本项目对湘江保护区内保护鱼类影响有限。

另外，如果定向钻施工场地人员产生的废水、固体废物等污染物随意排放，亦可能会对湘江保护区鱼类产生不利影响。

综上，环评要求，施工单位应采取以下措施，最大程度的降低对湘江保护区保护对象的不利影响：

A：穿越湘江保护区段避开鱼类繁殖期（4月-7月）施工。

B：禁止在湘江保护区内设置施工便道、取弃土场、堆土场、堆管场等其他临时工程。

C：加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、水产种质鱼类等方面的宣传教育与培训。禁止在湘江保护区附近鸣笛，禁止施工人员在湘江保护区内捕鱼。

D:在湘江保护区边界设置警戒线,施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入湘江保护区活动。

E：施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向湘江保护区内排放废水、倾倒固体废物。

综上所述，在严格落实以上措施后，本项目施工对湘江保护区的影响可接受。

（2）运营期生态影响分析

本项目运营期不直接扰动湘江保护区水域，管道环境风险发生的概率较小。因此，本项目运营期基本不会对湘江保护区及其内鱼类保护对象鱼类产生不利影响。

（3）湘江保护区专题论证报告结论

以下内容源自《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2026.8，报批版）

1）对保护区保护对象影响评价结论

施工期噪声源强约为 70～82dB（A），运行期噪声约 60～80dB（A），可能在施工期部分时段对近岸听力阈值较低的草鱼、鳙产生一定影响，但对主要保护对象及早期资源总体影响有限。

工程穿越点远离河岸，无河床以上涉水工程，采用非开挖方式施工，基本不产生悬浮泥沙和特征污染物。管道建成后，河道冲淤以自然变化为主，对河床演变及河势发展无影响，不会对保护对象生境产生影响。

2）对保护区主要功能的影响结论

工程穿越点远离河岸，无河床以上涉水工程，采用非开挖方式施工，基本不产生悬浮泥沙和特征污染物。管道建成后，河道冲淤以自然变化为主，对河床演变及河势发展无影响，对鱼类重要生境及保护区空间结构基本无影响。

3）对水生态保护措施的合理性和有效性分析

本项目水生生态保护措施主要包括施工期鱼类繁殖期避让、优化回拖工艺，运行期保护区管护能力提升、人工鱼巢、“四大家鱼”产卵场专项调查等，由建设单位委托保护区主管单位及有资质的第三方机构执行。上述措施均为《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中要求的水生生态保护措施，在国内外大中型线性工程中已有成功应用经验，措施合理可行，效果有保障。

4）工程建设的生态环境可行性结论

针对本项目对国家级水产种质资源保护区的影响，专题报告制定了水环境保护、噪声控制、固体废物处置、风险防范、保护区管护能力提升、人工鱼巢、“四大家鱼”产卵场专项调查等一系列保护措施。在上述措施落实的前提下，可有效减轻项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区结构与功能的影响。从水产种质资源保护角度分析，本项目的施工和运营方案是可以接受的。

5.3.9 对重要湿地影响分析

本项目评价范围内仅分布有 1 处重要湿地，为湖南省新邵县筱溪省级重要湿地，与筱溪湿地公园优化前后位置均不一致。本项目以定向钻形式穿越重要湿地 2 次，穿越总长度为 462m。永久及临时占地不涉及占用重要湿地。

5.3.9.1 重要湿地内工程内容

（1）重要湿地内永久工程

本项目以定向钻形式穿越重要湿地 2 次，第一次穿越长度 381m，第二次穿越长度 81m，穿越总长度为 462m，重要湿地范围内未设置地面永久占地工程。

（2）湿地公园内临时工程

因本项目以定向钻的形式地下穿越重要湿地，定向钻长度约 1016.79m。

施工场地（含回拖场地）：在定向钻两端设置施工场地，西侧施工场地距离重要湿地约 170m，东侧施工场地距离重要湿地最近约 90m。

施工作业带：本项目东侧施工作业带与重要湿地距离较近，最近距离约 80m。

施工便道：根据现场踏勘，本项目周围村庄、农田分布较多，施工便道部分利用现有乡村道路，部分新建。

环评要求除回拖场地外，禁止在重要湿地内新建施工便道等临时工程。

5.3.9.2 影响分析

（1）位置关系

本项目定向钻总长度约 1016.79m，本项目管道穿越重要湿地长度 462m。定向钻施工场地等临时工程均位于重要湿地之外，西侧施工场地距离重要湿地约 170m，东侧施工场地与重要湿地最近距离约 90m，施工作业带距离重要湿地最近约 80m。

（2）影响分析

本项目为天然气管道工程，其以定向钻形式地下穿越重要湿地 2 次，穿越重要湿地长度约 462m。本项目对重要湿地的影响主要发生在施工期。

本项目穿越重要湿地定向钻的出入土点及施工场地均位于重要湿地之外，横向施工便道主要利用现有乡村道路，部分新建，纵向施工便道全部位于重要湿地外施工作业带范围，重要湿地内无需新建施工便道，因此，重要湿地范围内未设置地面永久占地工程与临时占地工程。

重要湿地主要保护对象为湿地内水体水质和水量，以及其内生活的水生生物，其中保护的核心为水体水质。本项目西侧施工场地距离重要湿地最近 170m，东侧施工场地与重要湿地最近距离约 90m。本项目以定向钻无害化方式穿越重要湿地，一方面，项目施工过程不涉及占用重要湿地内水体，因此不会对重要湿地内水体水质和水量产生不利影响；另一方面，项目穿越重要湿地周围人类活动较为频繁，因此，本项目建设施工过程对重要湿地的影响途径主要为定向钻施工过程产生的施工噪声、灯光对重要湿地内水生生物的间接影响。

本项目不直接占用重要湿地内水体，对重要湿地内水生生物的影响主要来源于定向钻施工噪声、灯光。

灯光：本项目穿越重要湿地段定向钻夜间施工使用灯光光线较弱，且重要湿地周围村庄、道路较多，重要湿地内水生动物已与人类共存，适应该区域生态环境，因此，本项目施工灯光对其影响较弱。环评要求项目施工尽量避免使用强光灯、远光灯。

噪声：本项目穿越重要湿地段定向钻施工过程，施工机械、设备等产生一定的施工噪声，可能会对水生生物产生一定不利影响。项目施工场地、施工作业带与重要湿地之间有树木阻挡，施工噪声经距离衰减、树木隔声后，影响范围一般在 200m 范围之内，因此，本项目施工对重要湿地内水生动物影响有限。

为降低本项目施工对重要湿地的不利影响，环评要求采取相应生态保护措施，措施同筱溪湿地公园。

5.3.10 对生态保护红线影响分析

5.3.10.1 位置关系

本项目共穿越生态保护红线 19 处，在生态评价范围内邻近生态保护红线 41 处。本项目评价范围内生态保护红线类型包括两种，分别为生物多样性维护、石漠化敏感区。本项目穿越生态保护红线位置关系情况见表 1.7-2，本项目邻近生态保护红线位置关系情况见表 1.7-3。

5.3.10.2 生态保护红线内建设内容

本项目穿越生态保护红线总长度为 9948m，全部采用定向钻、隧道、顶管等无害化方式穿越。

①永久占用

本项目在生态保护红线内无站场、阀室永久占地工程。

②临时占用

生态保护红线内临时工程：本项目全部采用定向钻、隧道、顶管等无害化方式穿越生态保护红线，因此，生态保护红线范围内无施工场地、施工作业带等临时工程。环评要求施工便道全部布设于生态保护红线之外。

生态保护红线外临时工程：

①定向钻穿越：以定向钻穿越生态保护红线的出土点、入土点及施工场地均在生态保护红线外设置，部分出、入土点及施工场地与生态保护红线紧邻。定向钻穿越产生的废弃泥浆以及施工过程产生的弃土、弃渣，不在生态保护红线内堆放，全部外运处置。

②顶管穿越：以顶管穿越生态保护红线的始发井、接收井及其施工场地全部位于生态保护红线范围外，部分始发井、接收井及其施工场地与生态保护红线紧邻。顶管产生的弃渣先在施工场地内暂存，然后运至附近弃渣场或综合利用。

③隧道穿越：以隧道穿越生态保护红线的隧道出入口及其施工场地，均设置于生态保护红线之外，部分施工场地与生态保护红线紧邻。隧道产生的弃渣先在施工场地内暂存，然后运至附近弃渣场或综合利用。

施工便道：本项目生态保护红线内不新建施工便道、施工营地，其中施工便道利用附近既有道路及其他管段（生态保护红线外）作业带，施工人员依托附近乡镇生活设施。

5.3.10.3 影响分析

本项目共穿越了 2 类、19 处生态保护红线，合计 9948m，全部以无害化方式穿越，站场、阀室、管理办公场所等永久工程，以及施工场地、定向钻出土点、入土点、顶管始发井与接收井等全部位于生态保护红线范围外，对生态保护红线的不利影响主要体现在施工期距离生态保护红线较近的临时工程。本项目对生态保护红线的生态影响识别见表 5.3-9 和表 5.3-10。

因生态保护红线的生物多样性维护、石漠化功能保护的核心均为保护其内的植被与野生动物，因此，在分析对生态保护红线的影响时不再分不同功能分别进行论述，而是针对穿越生态保护红线段、邻近生态保护红线段分别开展生态影响分析，又因生态保护红线范围内无站场阀室分布，因此主要分析管道施工期对生态保护红线的影响，其中穿越生态保护红线影响分析重点识别具体见表 5.3-11。邻近生态保护红线影响分析重点识别具体见表 5.3-12。

表 5.3-9　本项目穿越生态保护红线情况及生态影响分析识别

序号	生态保护红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态影响分析重点识别
1	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	生物多样性维护	是（澧水湿地公园）	穿越	AA002-AA003	顶管	16	影响分析同澧水湿地公园
2				穿越	AA011-AA012	顶管	39	
3		生物多样性维护	否	穿越	AB012-AB013	干田冲隧道	900	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
4		生物多样性维护	否	穿越	AB029-AB030	定向钻	372	生态保护红线内无施工活动，定向钻施工入土点、出土点均位于生态保护红线之外，主要分析定向钻施工入土点、出土点及施工场地产生的废水、噪声、废弃泥浆对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
5		生物多样性维护	是（沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区）	穿越	AB044-AB045	盾构隧道	266	影响分析同沅水保护区
6		生物多样性维护	否	穿越	AB047-AB048	内坡塘山体定向钻	144	生态保护红线内无施工活动，定向钻施工入土点、出土点均位于生态保护红线之外，主要分析定向钻施工入土点、出土点及施工场地产生的废水、噪声、废弃泥浆对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
7		生物多样性维护	否	穿越	AC009-AC010	杉木岩隧道	1561	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
8		生物多样性维护	否	穿越	AC104-AC105	干田湾山体定向钻	725	生态保护红线内无施工活动，定向钻施工入土点、出土点均位于生态保护红线之外，主要分析定向钻施工入土点、出土点及施工场地产生的废水、噪声、废弃泥浆对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
9		生物多样性维护	否	穿越	AD086-AD087	雪峰山1#隧道	723	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
10		生物多样性维护	否	穿越	AD103-AD104	上石坳隧道	670	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施

序号	生态保护红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态影响分析重点识别
11		生物多样性维护	否	穿越	AD113-AD114	顶管	213	生态保护红线内无施工活动，顶管始发井与接收井及其施工场地均位于生态保护红线之外，主要分析施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
12		生物多样性维护	否	穿越	AD260-AD261	顶管	80	生态保护红线内无施工活动，顶管始发井与接收井及其施工场地均位于生态保护红线之外，主要分析施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
13		生物多样性维护	否	穿越	AD293-AD294	富延隧道	963	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
14		生物多样性维护	否	穿越	AD299-AE002	黄岩隧道	495	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
15		生物多样性维护	否	穿越	AE015-AE016	白石岩定向钻	641	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
16		生物多样性维护	是（筱溪湿地公园）	穿越	AE115-AE116	资水定向钻	541	影响分析同筱溪湿地公园
17		生物多样性维护	否	穿越	AE143-AE144	唐家岭隧道	455	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
18		生物多样性维护	否	穿越	AE185-AE186	杨家冲隧道	817	生态保护红线内无施工活动，隧道口均位于生态保护红线之外，主要分析隧道口施工场地产生的废水、噪声、弃渣对生态保护红线的间接影响，并提出防范措施
19	湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏	石漠化	是（湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区）	穿越	AG423-AH001#1	湘江定向钻	327	影响分析同湘江保护区

序号	生态保护红线名称	红线类型	是否为自然保护地	与项目位置关系	桩号范围	穿越形式	穿越长度（m）	生态影响分析重点识别
	感区							

表 5.3-10　本项目邻近生态保护红线情况及生态影响分析识别

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
1	AA009#2	否	开挖、隧道	140	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖及隧道口施工场地的施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、弃渣等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
2	AA012-AA015	是（澧水湿地公园）	开挖、隧道	18	影响分析同澧水湿地公园
3	AB048-AB061	否	开挖	100	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
4	AB229-AC002	是（雪峰山森林公园）	古峰山隧道	20	影响分析同雪峰山森林公园
5	**AC024-AC035**	**否**	**开挖**	**17**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
6	AC036-AC070	否	开挖	40	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
7	**AC073-AC097**	**否**	**开挖**	**7**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
8	**AC100-AC104**	**否**	**开挖**	**15**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
9	AC128-AC146	否	开挖、大华1#隧道	240	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖及隧道口施工场地的施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、弃渣等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
10	AC146-AC160	否	大华2#隧道、开挖	27	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖及隧道口施工场地的施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、弃渣等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
11	AC169-AD003	是（湖南穿岩山国家级森林公园）	开挖	100	生态保护红线范围（溆浦森林公园）内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对溆浦森林公园的影响，以及对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
12	AD003-AD016	否	开挖	45	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
13	AD055-AD063	否	开挖	55	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
14	AD063-AD066	否	开挖	40	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
15	AD066-AD071	否	开挖	150	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
16	AD072-AD076	否	开挖	60	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
17	AD077-AD081	否	开挖	23	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
18	**AD081-AD084**	**否**	**开挖**	**15**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
19	AD091-AD096	否	雪峰山2#隧道、开挖	150	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖及隧道口施工场地的施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、弃渣等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
20	AD098-AD100	否	开挖	300	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响
21	AD106-AD112	否	开挖	30	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
22	**AD115-AD119**	**否**	**开挖**	**16**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
23	AD120-AD127	否	开挖	60	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
24	AD138-AD142	否	开挖	800	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响
25	AD180-AD198	否	开挖	20	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
26	AD199-AD209	否	开挖	240	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
					大影响
27	AD226-AD236	否	开挖	16	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
28	AD255-AD260	否	开挖	40	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
29	AD263-AD268	否	开挖	310	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
30	AD279-AD292	否	开挖	20	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
31	AE016-AE033	否	开挖	90	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
32	AE035-AE060	否	开挖	800	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
33	AE085-BG138	否	开挖	150	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
34	AE131-AE138	否	开挖	120	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
35	AE138-AE147（东北）	否	开挖	18	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
36	AE142-AE156（西南）	否	开挖	16	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响
37	AE160-AE185	否	开挖	310	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响
38	AE194-AE210	否	开挖	20	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施
39	AE214-AE227	否	邵阳联络压气站、开挖	380	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响
40	AE227-AE234	否	开挖	410	本项目与生态保护红线距离较远，且中间有树木、村庄、山体阻隔，本项目施工不会对生态保护红线产生较大影响

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
41	**AE293-AF003**	否	**开挖**	**23**	生态保护红线范围内无施工活动，主要分析管道开挖过程施工机械、施工人员活动产生的废水、噪声、废气、临时堆土等对生态保护红线生态功能的间接影响，并提出防范措施

表 5.3-11　本项目穿越生态保护红线生态影响分析

序号	桩号范围	是否为自然保护地	穿越形式	穿越长度（m）	生态影响分析
1	AA002-AA003	是（澧水湿地公园）	顶管	16	影响分析同澧水湿地公园
2	AA011-AA012		顶管	39	
3	AB012-AB013	否	干田冲隧道	900	**（1）占地影响：**本段管线位于生态保护红线范围内，以隧道方式穿越，生态保护红线内无地面施工活动，隧道口施工场地、施工便道以及站场阀室等均位于生态保护红线之外，因此，本段管线在生态保护红线范围内无地面永久及临时占地工程，不会直接破坏生态保护红线内植被及野生动物生境，对生态保护红线内生物多样性功能不产生影响。环评要求进一步优化施工场地等临时工程位置，使其尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内生物多样性功能的不利影响。 **（2）隧道口施工场地废水、固废影响** 本段管道采用隧道施工方式穿越生态保护红线，在隧道两端设置施工场地，隧道施工过程会产生少量的施工废水。另外，施工场地内施工人员会产生少量生活污水可能对周围环境产生一定不利影响。其中施工场地生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。施工场地施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不对外排放。 **（3）隧道涌水** 隧道施工过程，如遇到含水层，可能会打穿含水层而产生一定量的涌水。这部分水实际为地下水，水质较清，水量较小，井沉淀池沉淀后排入附近水体。为了避免或者减少隧道施工对含水层的破坏，因此环评建议在设计期、施工前等应采取相应措施，最大程度的降低隧道涌水的产生。 **（4）隧道弃渣**
4	AC009-AC010	否	杉木岩隧道	1561	
5	AD086-AD087	否	雪峰山1#隧道	723	
6	AD103-AD104	否	上石坳隧道	670	
7	AD293-AD294	否	富延隧道	963	
8	AD299-AE002	否	黄岩隧道	495	

9	AE185-AE186	否	杨家冲隧道	817	本项目在隧道两端各设置一处施工场地，对于隧道施工过程产生的弃渣，优先即产即运，如果当天无法运出施工场地，进行综合利用或者运输至弃渣场，则应在施工场地内选择适当的地方用于弃渣的临时贮存，并做好临时挡护和防尘措施，禁止在生态保护红线内堆存弃渣，渣土运输路线尽量选择现有道路，新建施工便道，禁止占用生态保护红线，最大程度的降低弃渣对生态保护红线的不利影响。 **（5）隧道施工对隧道上方植被生长影响** 隧道施工过程，如遇到含水层，可能会打穿含水层而产生一定量的涌水，对隧道上方植被生长产生一定影响。隧道区含水层主要包括屑岩、浅变质岩风化裂隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶水、碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水等。隧道施工将不可避免的对山体地下水产生一定的不利影响，进而影响隧道洞顶植被（尤其是根系较深的乔木）生长，由于项目尚未进行详细的地质勘探工作，本次采用类比调查进行影响分析。根据西气东输等天然气管道工程隧道穿越山体相似情况的类比调查，隧道上方植被类型、长势、覆盖度无明显变化。又因本项目位于湖南省，属于我国南方地区，雨季较长，下雨量较大，因此，本项目隧道建设施工对隧道上方植被生长影响较弱。 为了最大程度的降低对生态保护红线的不利影响，环评提出以下建议和要求： a.隧道超前探水、封堵。施工前进行相关涌水量初判和超前探水工作,每一施工段配合地质雷达扫描法进行地质超前预报，编制应急预案,节理密集段加强支护和防渗处理措施。 b.水位动态监测。对隧址区水位进行动态监测，加强隧道施工堵水措施,及时衬砌或止水。 c.生态监测。及时对仰坡开展生态修复，应针对生态敏感区内的隧址区开展生态监测，记录植被、植物多样性的变化情况。 **（6）施工噪声、灯光影响：**本段管线在施工场地内施工机械、车辆噪声、灯光可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求尽量避免夜间施工，如果隧道施工需要连续作业，则需在施工场地设置施工围挡，高噪声设备远离生态保护红线布设，尽量避免夜间使用强光灯、远光灯等，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声、灯光对生态保护红线内野生动物的惊扰。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声、灯光对野生动物的影响较小。 **（7）对重点保护野生动植物影响：**管道沿线记录该段施工作业带范围内无重点保护野生植物分布，重点保护动物主要为猛禽类，猛禽类活动范围广，栖息、筑巢多选择在高大乔木或山崖，管道沿线适宜猛禽筑巢生境较多，因此施工期间主要对猛禽的觅食、繁殖有一定干扰。但因工程施工时间短、施工范围有限，周边类似觅食环境广阔，因此管道施工对猛禽的的影响甚微。 综上，本项目在施工阶段生态保护红线内无施工作业带、施工场地、施工便道等临时占地工程，无站场阀室等永久占地工程，不会对生态保护红线内地表植被造成占压和破坏，施工固废、废水、噪声、灯光等在采取环评所提措施后，对生态保护红线影响较弱。又因隧道施工期是临时、相对短暂的，且随着施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。

10	AB029-AB030	否	定向钻	372	**（1）占地影响：**本段管线位于生态保护红线范围内，以定向钻方式穿越，生态保护红线内无地面施工，定向钻施工入土点、出土点、施工场地、施工便道以及站场阀室等均位于生态保护红线之外，因此，本段管线在生态保护红线范围内无永久及临时占地工程，不会破坏生态保护红线内植被，对生态保护红线内生物多样性功能不产生影响。环评要求进一步优化施工场地等临时工程位置，使其尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内生物多样性功能的不利影响。 **（2）施工场地废水、固废影响：** 本段管道采用定向钻施工方式穿越生态保护红线，在定向钻出入土点设置施工场地，定向钻施工过程会产生少量的废弃泥浆与施工废水。另外，施工场地内施工人员会产生少量生活污水可能对周围环境产生一定不利影响。其中施工场地生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃
11	AB047-AB048	否	内坡塘山体定向钻	144	
12	AC104-AC105	否	干田湾山体定向钻	725	

					圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。施工场地施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不对外排放。施工场地内设置防渗泥浆池，废弃泥浆经防渗泥浆池沉淀后交由有处置能力的单位外运，外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。在采取以上措施后，本段管道施工对生态保护红线影响较弱。 **（3）施工噪声、灯光影响：**本段管线在定向钻施工场地内施工机械、车辆噪声、灯光可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求尽量避免夜间施工，如果定向钻施工需要连续作业，则需在施工场地设置施工围挡，高噪声设备远离生态保护红线布设，尽量避免夜间使用强光灯、远光灯等，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声对生态保护红线内野生动物的惊扰。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、相对短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声、灯光对野生动物的影响较小。 **（4）山体定向钻弃渣影响：**
13	AE015-AE016	否	白石岩定向钻	641	本项目在山体定向钻两端各设置一处施工场地，对于定向钻施工过程产生的弃渣，优先即产即运，如果当天无法运出施工场地，进行综合利用或者运输至弃渣场，则应在施工场地内选择适当的地方用于弃渣的临时贮存，并做好临时挡护和防尘措施，禁止在生态保护红线内堆存弃渣，渣土运输路线尽量选择现有道路，新建施工便道，禁止占用生态保护红线，最大程度的降低弃渣对生态保护红线的不利影响。 **（5）对重点保护野生动植物影响：**管道沿线记录该段施工作业带范围内无重点保护野生植物分布，重点保护动物主要为猛禽类，猛禽类活动范围广，栖息、筑巢多选择在高大乔木或山崖，管道沿线适宜猛禽筑巢生境较多，因此施工期间主要对猛禽的觅食有一定干扰。因工程施工时间短、施工范围有限，周边类似觅食环境广阔，因此管道施工对猛禽的的影响甚微。 综上，本项目在施工阶段生态保护红线内无施工作业带、施工场地、施工便道等临时占地工程，无站场阀室等永久占地工程，不会对生态保护红线内地表植被造成占压和破坏，施工固废、废水、噪声等在采取环评所提措施后，对生态保护红线影响较弱。又因定向钻施工期是临时、短暂的，且随着施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。
14	AD113-AD114	否	顶管	213	**（1）占地影响：**本段管线位于生态保护红线范围内，以顶管方式穿越，生态保护红线内无地面施工，顶管施工始

15	AD260-AD261	否	顶管	80	发井、接收井、施工场地、施工便道以及站场阀室等均位于生态保护红线之外，因此，本段管线在生态保护红线范围内无永久及临时占地工程，不会破坏生态保护红线内植被，对生态保护红线内生物多样性功能不产生影响。环评要求进一步优化施工场地等临时工程位置，使其尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内生物多样性功能的不利影响。 **（2）施工场地废水、固废影响：** 本段管道采用顶管施工方式穿越生态保护红线，在顶管始发井、接收井出各自设置 1 处施工场地，施工场地内施工人员会产生少量施工废水与生活污水，可能对周围环境产生一定不利影响。其中施工场地生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。施工场地施工废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不对外排放。在采取以上措施后，本段管道施工对生态保护红线影响较弱。 **（3）施工噪声影响：**本段管线在顶管施工场地内施工机械、车辆噪声可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求尽量避免夜间施工，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声、灯光对生态保护红线内野生动物的惊扰。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声对野生动物的影响较小。 **（4）对重点保护野生动植物影响：**管道沿线记录该段施工作业带范围内无重点保护野生植物分布，重点保护动物主要为猛禽类，猛禽类活动范围广，栖息、筑巢多选择在高大乔木或山崖，管道沿线适宜猛禽筑巢生境较多，因此施工期间主要对猛禽的觅食有一定干扰。因工程施工时间短、施工范围有限，周边类似觅食环境广阔，因此管道施工对猛禽的的影响甚微。 **（5）综上，**本项目在施工阶段生态保护红线内无施工作业带、施工场地、施工便道等临时占地工程，无站场阀室等永久占地工程，不会对生态保护红线内地表植被造成占压和破坏，施工固废、废水、噪声等在采取环评所提措施后，对生态保护红线影响较弱。又因顶管施工期是临时、短暂的，且随着施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。
16	AB044-AB045	否（沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区）	盾构隧道	266	影响分析同沅水保护区
17	AE115-AE116	是（筱溪湿地公园）	资水定向钻	541	影响分析同资水保护区

18	AG423-AH001#1	否	湘江定向钻	327	影响分析同湘江保护区

表 5.3-12　本项目邻近生态保护红线生态影响分析

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
1	AA009#2	否	开挖、隧道	140	**（1）占地影响：**本段管线与生态保护红线无交叉，生态保护红线内无永久及临时工程，不会破坏生态保护红线内植被，对生态保护红线内植物多样性功能不产生影响。环评要求进一步优化施工场地等临时工程位置，使其尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内动植物的不利影响。 **（2）施工噪声、灯光影响：** **开挖段：**本段管道采用开挖施工，因部分管道路由距离生态保护红线较近，导致部分施工作业带邻近生态保护红线，开挖段夜间不施工，因此，开挖施工过程中，施工机械、车辆噪声可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求在邻近生态保护红线处设置警戒线，防止施工机械、车辆误入生态保护红线范围内，必要时在邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，来最大程度的降低施工噪声对野生动物的不利影响。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声对野生动物的影响较小。 **隧道段：**本段管道采用隧道施工，因隧道口距离生态保护红线较近，隧道施工过程中，隧道口施工场地的施工机械、车辆噪声、灯光可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求在邻近生态保护红线处设置警戒线，防止施工机械、车辆误入生态保护红线范围内，邻近生态保护红线的隧道口施工场地设置施工围挡，优化施工场地内施工机械和设备布置，将高噪声设备布设于远离生态保护红线一侧，尽量避免使用强光灯、远光灯，来最大程度的降低施工噪声、灯光对野生动物的不利影响。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声对野生动物的影响较小。 **（3）对重点保护野生动植物影响：** 管道沿线记录该段施工作业带以及隧道口施工场地等临时占地范围内无重点保护野生植物分布，重点保护动物主要为猛禽类，猛禽类活动范围广，栖息、筑巢多选择在高大乔木或山崖，管道沿线适宜猛禽筑巢生境较多，因此施工期间主要对猛禽的觅食有一定干扰。因工程施工时间短、施工范围有限，周边类似觅食环境广阔，因此管道施工对猛禽的影响甚微。
2	AA012-AA015	是（澧水湿地公园）	开挖、隧道	18	
3	AB229-AC002	是（雪峰山森林公园）	古峰山隧道	17	
4	AC146-AC160	否	大华2#隧道、开挖	27	
5	AD091-AD096	否	雪峰山2#隧道、开挖	150	
6	AC128-AC146	否	开挖、大华1#隧道	240	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
					（4）施工废水、固废影响： 因本段管线施工作业带范围在经过环评优化后，不涉及占用生态保护红线，在做好管道开挖施工过程中对施工人员的管理，禁止向生态保护红线内随意排放废水、废渣等污染物后，本段管道施工不会对生态保护红线产生不利影响。 **（5）综上，**本项目在施工阶段生态保护红线内无施工作业带、施工场地、施工便道等临时占地工程，无站场阀室等永久占地工程，不会对生态保护红线内地表植被造成占压和破坏，施工固废、废水、噪声等在采取环评所提措施后，对生态保护红线影响较弱。管道施工期是临时、短暂的，且随着施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。
7	AB048-AB061	否	开挖	100	**（1）占地影响：**本段管线与生态保护红线无交叉，生态保护红线内无永久及临时工程，不会破坏生态保护红线内植被，对生态保护红线内植物多样性功能不产生影响。环评要求进一步优化施工作业带宽度，使其尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内动植物的不利影响。 **（2）施工噪声影响：** 本段管道采用开挖施工，因部分管道路由距离生态保护红线较近，导致部分施工作业带邻近生态保护红线，开挖段夜间不施工，因此，开挖施工过程中，施工机械、车辆噪声可能会对生态保护红线内野生动物产生一定不利影响。 本段环评要求在邻近生态保护红线处设置警戒线，防止施工机械、车辆误入生态保护红线范围内，必要时在邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，来最大程度的降低施工噪声对野生动物的不利影响。另外，因管道沿线已存在一定的人类活动，并且管道沿线分布有大面积相似生境，这些野生动物很容易在附近区域暂时躲避，施工期是临时、短暂的，施工噪声对野生动物的影响将随着施工结束而消失。总体而言，施工噪声对野生动物的影响较小。 **（3）对重点保护野生动植物影响：** 管道沿线记录该段施工作业带等临时占地范围内无重点保护野生植物分布，重点保护动物主要为猛禽类，猛禽类活动范围广，栖息、筑巢多选择在高大乔木或山崖，管道沿线适宜猛禽筑巢生境较多，因此施工期间主要对猛禽的觅食有一定干扰。因工程施工时间短、施工范围有限，周边类似觅食环境广阔，因此管道施工对猛禽及其他野生动物的阻隔等影响甚微。 **（4）施工废水、固废影响：** 因本段管线施工作业带范围在经过环评优化后，不涉及占用生态保护红线，在做好管道开挖施工过程中对施工人员的管理，禁止向生态保护红线内随意排放废水、废渣等污染物后，本段管道施工不会对生态保护红线产生不利影响。
8	**AC024-AC035**	**否**	**开挖**	**17**	
9	AC036-AC070	否	开挖	40	
10	**AC073-AC097**	**否**	**开挖**	**7**	
11	**AC100-AC104**	**否**	**开挖**	15	
12	AC169-AD003	是（湖南穿岩山国家级森林公园）	开挖	100	
13	AD003-AD016	否	开挖	45	
14	AD055-AD063	否	开挖	55	
15	AD063-AD066	否	开挖	40	
16	AD072-AD076	否	开挖	60	
17	AD077-AD081	否	开挖	23	
18	**AD081-AD084**	**否**	**开挖**	**15**	
19	AD066-AD071	否	开挖	150	
20	AD106-AD112	否	开挖	30	
21	**AD115-AD119**	**否**	**开挖**	**16**	
22	AD120-AD127	否	开挖	60	
23	AD180-AD198	否	开挖	20	
24	AD226-AD236	否	开挖	16	
25	AD255-AD260	否	开挖	40	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态影响分析
26	AD279-AD292	否	开挖	20	**（5）综上，**本项目在施工阶段生态保护红线内无施工作业带、施工便道等临时占地工程，无站场阀室等永久占地工程，不会对生态保护红线内地表植被造成占压和破坏，施工固废、废水、噪声等在采取环评所提措施后，对生态保护红线影响较弱。管道施工期是临时、短暂的，且随着施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。
27	AE016-AE033	否	开挖	90	
28	AE138-AE147（东北）	否	开挖	18	
29	AE194-AE210	否	开挖	20	
30	**AE293-AF003**	否	**开挖**	**23**	
31	AE085-BG138	否	开挖	150	
32	AE131-AE138	否	开挖	120	
33	AD263-AD268	否	开挖	310	本段管线采用开挖的形式，施工作业带距离生态保护红线较远，不占用生态保护红线，因此不会对生态保护红线内动植物及生物多样性功能产生直接影响。本项目施工对生态保护红线的不利影响主要为施工噪声、灯光、阻隔等间接影响。 因开挖作业一般夜间不施工，因此，无施工灯光影响。施工噪声影响范围一般在200m范围内，在采取选择低噪声机械与设备等措施后，本项目施工噪声基本不会对生态保护红线内野生动物产生较大不利影响。 本项目属于长距离输气管线，开挖施工过程可能会对生态保护红线内野生动物产生一定阻隔影响，但因本项目施工期相对短暂，且项目周围生境相似度较高，水域范围较多，适合野生动物饮水、觅食、栖息地较多，因此，项目施工对野生动物阻隔影响较小。随着本项目施工结束，上述影响将随之消失。因此，不会对生态保护红线的功能、质量、面积产生根本性影响。
34	AD199-AD209	否	开挖	240	
35	AD138-AD142	否	开挖	800	
36	AD098-AD100	否	开挖	300	
37	AE035-AE060	否	开挖	800	
38	AE142-AE156（西南）	否	开挖	16	
39	AE160-AE185	否	开挖	310	
40	AE227-AE234	否	开挖	410	
41	AE214-AE227	否	邵阳联络压气站、开挖	380	

本项目生态环境影响评价自查表见下表。

表 5.3-13　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种☑；国家公园□；自然保护区□；自然公园☑；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□
	评价因子	物种☑（数量、多样性、区系、重要物种、分布范围、种群数量与结构） 生境☑（是否重要物种生境，面积、连通性） 生物群落☑（类型、分布范围、面积、群落结构、物种组成） 生态系统☑（类型、分布、面积、植被覆盖度、生物量、生态系统服务功能） 生物多样性☑（物种多样性） 生态敏感区☑（森林公园、风景名胜区、重要湿地、湿地公园、生态保护红线） 自然景观☑（景观完整性、景观美感） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级☑　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（70447.54）hm^2；水域面积：（537.22）hm^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵☑；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境质量现状评价

6.1.1 监测断面

本次监测布点原则为，①大中型穿越的河流穿越处均布置监测断面；②小型穿越的距离水源保护区较近的河流穿越处均布置监测断面，汇入同一河流的支流，选择典型河流穿越处设置监测断面；③涉及的自然保护地或生态保护红线内、且与本项目有水力联系的河流，位于环境敏感区上游的河流，选择典型河流穿越处设置监测断面。

按照以上布点原则，并兼顾均布性原则，在以下 15 条河流进行监测断面。

表 6.1-1　河流监测断面

序号	所属地区	河流名称	监测断面坐标		穿越方式	穿越规模	环境特点
			经度	纬度			
W1	湖南省怀化市中方县	黄松溪	109°55'40.0349"	27°18'25.7543"	顶管	小型穿越	湖南中方濉水国家湿地公园
W2	湖南省怀化市洪江市	龙田溪	110°02'27.6095"	27°19'14.6584"	开挖	小型穿越	下游约 100m 为安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区，位于田坡界隧道和许家垄隧道之间
W3	湖南省怀化市洪江市	沅江	110°08'58.6055"	27°17'37.1689"	盾构	大型穿越	穿越沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区
W4	湖南省怀化市洪江市	小龙江	110°12'26.5611"	27°18'09.0496"	顶管	小型穿越	上游约 250m 为大崇乡和平村小龙江饮用水水源保护区
W5	湖南省怀化市洪江市	深渡江	110°14'10.8693"	27°18'27.2098"	顶管	小型穿越	上游距离雪峰镇芦木溪村深渡江饮用水水源保护区约 50m
W6	湖南省邵阳市新邵县	石马江	111°13'25.1426"	27°24'04.5236"	定向钻	中型穿越	/
W7	湖南省邵阳市新邵县	资水	111°23'36.1444"	27°21'46.4559"	定向钻	大型穿越	穿越湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区
W8	湖南省邵阳市新邵县	棠溪	111°24'13.7472"	27°22'05.3942"	开挖	小型穿越	上游约 440m 为新邵县严塘镇江口村饮水工程地下水饮用水水源保护区
W9	湖南省邵阳市新邵县	酿溪	111°27'59.4933"	27°21'44.8447"	顶管	小型穿越	资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区
W10	湖南省衡阳市衡阳县	蒸水 1	112°05'51.8036"	27°08'42.5387"	定向钻	中型穿越	/
W11	湖南省衡阳市衡阳县	蒸水 2	112°24'28.8004"	27°01'14.7372"	定向钻	大型穿越	/
W12	湖南省衡阳市衡阳县	横江辅河	112°36'14.2500"	27°01'02.3463"	开挖	小型穿越	下游约 685m 为湖南衡阳横江省级湿地公园
W13	湖南省衡阳市衡阳县	白鹭港	112°42'32.0415"	27°01'25.8524"	定向钻	中型穿越	下游 430m 为湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区
W14	湖南省衡阳市衡阳县/衡南县	湘江	112°44'12.4485"	112°44'12.4485"	定向钻	大型穿越	穿越湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区
W15	湖南省衡阳市	龙溪河	112°46'17	26°56'56.	定向	大型穿	/

	衡南县/衡东县		.8352"	7450"	钻	越	

6.1.2 监测时间与频次

于 2026 年 3 月 12 日至 3 月 14 日连续采样 3 天，每天采样 1 次。

6.1.3 监测因子与分析方法

监测因子为：pH 值、溶解氧、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷和粪大肠菌群共 9 项。同步监测各测点河宽、河深、流量及流速。

采样及分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）要求进行采样及分析。

6.1.4 评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用标准指数法，公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：I_i —评价因子标准指数；

Ci—评价因子的实测浓度值，mg/L；

C0i—评价因子的环境质量标准，mg/L。

pH 值的标准指数采用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leqslant 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pHj}—pH 值的的标准指数；

pH_j—pH 的实测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

溶解氧，其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_f > DO_s)$$

$$S_{DO,j} = \frac{10}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_s)$$

式中：S_{DOj}—DO 的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f = 468/(31.6+T)$；

T—为水温，℃；

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应使用要求。

6.1.5 监测结果与评价

经统计，监测期间地表水各监测断面的水文条件、监测及评价结果见表 6.1-2 和表 6.1-3。所有监测因子全部能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表 6.1-2　地表水水文条件一览表

点位		W1 黄松溪	W2 龙田溪	W3 沅江	W4 小龙江	W5 深渡江
时间		2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	6.92	1.26	229.10	4.51	12.71
	水深（m）	0.53	0.12	1.22	0.72	0.61
	流速（m/s）	0.07	0.01	0.01	0.03	0.02
	流量（m^3/h）	924.24	5.44	10062.07	350.70	558.22
点位		W6 石马江	W7 资水	W8 棠溪	W9 酿溪	W10 蒸水 1
时间		2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	44.24	48.32	5.36	5.74	26.95
	水深（m）	1.35	4.12	0.27	0.96	1.11
	流速（m/s）	0.01	0.01	0.16	0.02	0.04
	流量（m^3/h）	2150.06	7166.82	833.59	396.75	4307.69
点位		W11 蒸水 2	W12 横江辅河	W13 白鹭港	W14 湘江	W15 龙溪河
时间		2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12	2026.03.12
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	102.39	6.23	23.54	102.73	43.91
	水深（m）	1.95	1.24	2.96	4.63	2.72
	流速（m/s）	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02
	流量（m^3/h）	7187.78	1112.43	5016.84	17123.04	8599.33

表 6.1-3　地表水环境现状监测结果表

（1）黄松溪

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值	-	6.9	0.1	6.9	0.1	6.9	0.1
溶解氧	mg/L	7.9	0.42	7.9	0.42	7.8	0.44
化学需氧量	mg/L	11	0.55	10	0.5	10	0.5
五日生化需氧量	mg/L	2.4	0.6	2.3	0.575	2.3	0.575
氨氮	mg/L	0.339	0.339	0.328	0.328	0.315	0.315
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/

悬浮物	mg/L	7	/	7	/	6	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.02	0.1	0.02	0.1	0.03	0.15
粪大肠菌群	MPN/L	2.1×10^3	0.21	2.5×10^3	0.25	2.2×10^3	0.22

（2）龙田溪

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7.1	0.05	7.1	0.05	7.1	0.05
溶解氧	mg/L	6.8	0.64	6.7	0.66	6.8	0.64
化学需氧量	mg/L	12	0.6	10	0.5	12	0.6
五日生化需氧量	mg/L	2.5	0.625	2.2	0.55	2.4	0.6
氨氮	mg/L	0.276	0.276	0.315	0.315	0.241	0.241
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	8	/	6	/	8	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.04	0.2	0.03	0.15	0.04	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	1.8×10^3	0.18	2.1×10^3	0.21	2.1×10^3	0.21

（3）沅江

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7	0	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.5	0.70	6.5	0.70	6.6	0.68
化学需氧量	mg/L	13	0.65	13	0.65	12	0.6
五日生化需氧量	mg/L	2.5	0.625	2.5	0.625	2.4	0.6
氨氮	mg/L	0.436	0.436	0.401	0.401	0.388	0.388
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	10	/	10	/	9	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.05	0.25	0.06	0.3	0.07	0.35
粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10^3	0.28	2.2×10^3	0.22	2.5×10^3	0.25

（4）小龙江

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7	0	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.7	0.66	6.7	0.66	6.7	0.66
化学需氧量	mg/L	9	0.45	8	0.4	9	0.45
五日生化需氧量	mg/L	2.1	0.525	2	0.5	2	0.5
氨氮	mg/L	0.313	0.313	0.28	0.28	0.301	0.301
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	8	/	8	/	7	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.03	0.15	0.02	0.1	0.03	0.15
粪大肠菌群	MPN/L	3.5×10^3	0.35	3.5×10^3	0.35	2.8×10^3	0.28

（5）深渡江

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	6.9	0.1	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.4	0.72	6.3	0.74	6.4	0.72
化学需氧量	mg/L	9	0.45	8	0.4	9	0.45
五日生化需氧量	mg/L	2	0.5	2	0.5	2.1	0.525
氨氮	mg/L	0.33	0.33	0.394	0.394	0.353	0.353

石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	9	/	8	/	8	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.03	0.15	0.03	0.15	0.04	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	2.4×10^3	0.24	2.8×10^3	0.28	2.4×10^3	0.24

（6）石马江

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）		6.9	0.1	6.9	0.1	6.9	0.1
溶解氧	mg/L	6.5	0.70	6.5	0.70	6.5	0.70
化学需氧量	mg/L	10	0.5	9	0.45	10	0.5
五日生化需氧量	mg/L	2.2	0.55	2.1	0.525	2.1	0.525
氨氮	mg/L	0.493	0.493	0.474	0.474	0.388	0.388
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	10	/	9	/	10	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.03	0.15	0.03	0.15	0.03	0.15
粪大肠菌群	MPN/L	2.1×10^3	0.21	1.8×10^3	0.18	2.1×10^3	0.21

（7）资水

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	6.9	0.1	6.9	0.1	6.9	0.1
溶解氧	mg/L	6.6	0.68	6.4	0.72	6.6	0.68
化学需氧量	mg/L	12	0.6	11	0.55	11	0.55
五日生化需氧量	mg/L	2.3	0.575	2.2	0.55	2.2	0.55
氨氮	mg/L	0.275	0.275	0.282	0.282	0.208	0.208
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	12	/	11	/	12	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.04	0.2	0.03	0.15	0.04	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10^3	0.28	3.5×10^3	0.35	2.5×10^3	0.25

（8）棠溪

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7.1	0.05	7.1	0.05	7.1	0.05
溶解氧	mg/L	6.8	0.64	6.9	0.62	6.8	0.64
化学需氧量	mg/L	14	0.7	13	0.65	14	0.7
五日生化需氧量	mg/L	2.6	0.65	2.5	0.625	2.6	0.65
氨氮	mg/L	0.47	0.47	0.456	0.456	0.481	0.481
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	14	/	15	/	14	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.06	0.3	0.05	0.25	0.06	0.3
粪大肠菌群	MPN/L	5.4×10^3	0.54	4.3×10^3	0.43	5.4×10^3	0.54

（9）酿溪

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7	0	7.1	0.05	7.1	0.05
溶解氧	mg/L	6.7	0.66	6.8	0.64	6.7	0.66
化学需氧量	mg/L	14	0.7	15	0.75	14	0.7
五日生化需氧量	mg/L	2.6	0.65	2.7	0.675	2.7	0.675

氨氮	mg/L	0.488	0.488	0.464	0.464	0.402	0.402
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	16	/	16	/	15	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.06	0.3	0.07	0.35	0.07	0.35
粪大肠菌群	MPN/L	4.3×10^3	0.43	4.3×10^3	0.43	4.3×10^3	0.43

（10）蒸水 1

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7.1	0.05	7.1	0.05	7.1	0.05
溶解氧	mg/L	6.6	0.68	6.7	0.66	6.5	0.70
化学需氧量	mg/L	13	0.65	13	0.65	14	0.7
五日生化需氧量	mg/L	2.5	0.625	2.4	0.6	2.5	0.625
氨氮	mg/L	0.324	0.324	0.372	0.372	0.272	0.272
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	12	/	11	/	11	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.06	0.3	0.08	0.4	0.06	0.3
粪大肠菌群	MPN/L	1.8×10^3	0.18	1.4×10^3	0.14	1.8×10^3	0.18

（11）蒸水 2

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	6.9	0.1	6.9	0.1	7	0
溶解氧	mg/L	6.5	0.70	6.5	0.70	6.5	0.70
化学需氧量	mg/L	13	0.65	12	0.6	12	0.6
五日生化需氧量	mg/L	2.4	0.6	2.4	0.6	2.3	0.575
氨氮	mg/L	0.278	0.278	0.25	0.25	0.252	0.252
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	12	/	10	/	10	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.08	0.4	0.07	0.35	0.08	0.4
粪大肠菌群	MPN/L	1.5×10^3	0.15	1.8×10^3	0.18	1.8×10^3	0.18

（12）横江辅河

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7	0	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.8	0.64	6.3	0.74	6.7	0.66
化学需氧量	mg/L	10	0.5	11	0.55	10	0.5
五日生化需氧量	mg/L	2.1	0.525	2.1	0.525	2.1	0.525
氨氮	mg/L	0.395	0.395	0.451	0.451	0.392	0.392
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	10	/	11	/	11	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.06	0.3	0.05	0.25	0.05	0.25
粪大肠菌群	MPN/L	1.2×10^3	0.12	1.5×10^3	0.15	1.5×10^3	0.15

（13）白鹭港

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	6.9	0.1	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.8	0.64	6.9	0.62	6.8	0.64
化学需氧量	mg/L	12	0.6	13	0.65	12	0.6

五日生化需氧量	mg/L	2.3	0.575	2.3	0.575	2.2	0.55
氨氮	mg/L	0.271	0.271	0.294	0.294	0.282	0.282
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	11	/	9	/	9	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.06	0.3	0.05	0.25	0.06	0.3
粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10^3	0.11	1.3×10^3	0.13	1.2×10^3	0.12

（14）湘江

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7.1	0.05	7.2	0.1	7.1	0.05
溶解氧	mg/L	6.9	0.62	6.9	0.62	6.9	0.62
化学需氧量	mg/L	13	0.65	12	0.6	12	0.6
五日生化需氧量	mg/L	2.3	0.575	2.2	0.55	2.2	0.55
氨氮	mg/L	0.489	0.489	0.424	0.424	0.417	0.417
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	10	/	11	/	12	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.09	0.45	0.1	0.5	0.09	0.45
粪大肠菌群	MPN/L	2.2×10^3	0.22	2.5×10^3	0.25	2.5×10^3	0.25

（15）龙溪河

采样日期		2026.03.12		2026.03.13		2026.03.14	
		监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数	监测数据	单因子指数
pH 值（无量纲）	-	7	0	7	0	7	0
溶解氧	mg/L	6.5	0.70	6.5	0.70	6.6	0.68
化学需氧量	mg/L	10	0.5	11	0.55	10	0.5
五日生化需氧量	mg/L	2.1	0.525	2.1	0.525	2	0.5
氨氮	mg/L	0.298	0.298	0.236	0.236	0.329	0.329
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
悬浮物	mg/L	9	/	10	/	9	/
总磷（以 P 计）	mg/L	0.09	0.45	0.08	0.4	0.08	0.4
粪大肠菌群	MPN/L	1.8×10^3	0.18	2.1×10^3	0.21	1.8×10^3	0.18

备注：“L”代表未检出。

6.2 大中型河流穿越情况

据调查，本项目共穿越大型河流 5 处，累积穿越长度 4.98288km；穿越中型河流 3 处，累积穿越长度 2.56934km，穿越方式主要包括开挖、定向钻等，本项目水域大中型穿越工程情况见表 2.4-6 与表 2.4-7。

6.2.1 沅江

（1）穿越位置

沅江穿越位于湖南省怀化市洪江市安江镇秀洲村附近，穿越位于沅水特有鱼类保护区实验区，通过沅江路及乡村水泥路可以到达穿越场区附近，整体交通较好。

拟穿越场地整体属低山丘陵地貌，地形较平坦，地势稍有起伏，高程范围在 155.39～169.51m，相对高差 14.12m。

拟穿越沅江主河槽宽约 285m，勘察期间水面宽约 275.5m，水面高程约为 151.45m，水深约 3.0～6.0m，河床最低点高程 145.70m，岸坡处高程 164.20～169.80m。两岸岸坡为人工土质岸坡，河道外侧为漫滩和阶地，河岸外侧多被开发为农田，主要种柚子。盾构断面穿越位置上、下游 1km 范围暂无水利工程，附近也无采砂现象。

穿越场区位于扬子准地台（II）二级构造单元武陵台隆（II_2），附近区域断裂主要为叙浦—洪江断裂（F44）；区域内地层主要为第四系冲洪积层（Q_4^{al+pl}）黏性土及碎石土，山体主要覆盖第四系残坡积层（Q_4^{el+dl}）；山体基岩主要为下第三系（E）砾岩、侵入岩辉长岩、元古界板溪群上亚群拉揽组（Ptbn2l）板岩、砂质板岩等。

（2）穿越方式及概况

沅江穿越位置水面宽度 285m，采用盾构法隧道穿越，隧道水平长度约 824.7m，始发井内径为 14m，接收井内径为 12.5m，隧道内径为 2.44m，隧道内需布设一条Φ1016mm 输气管道；穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为三级，设计系数取为 0.4，穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。始发井施工场地为 150m（长）×100m（宽），接收井施工场地为 100m（长）×60m（宽），始发井内进行管道组焊和发送。

6.2.2 资水

（1）穿越位置

资水穿越位于湖南省邵阳市新邵县严塘镇江溪村附近，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。穿越位于资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区、湖南新邵筱溪国家湿地公园。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

穿越场区属资水河谷及阶地地貌，两岸为溶蚀、剥蚀构造区，勘察区整体西侧高，东侧低，西侧比东侧相对高差最大高 30m，平坦区域坡度一般小于 10°，沟谷区域坡度较大，一般为 25～35°，局部区域坡度大于 50°。

资水穿越轴线位置资水形态较为顺直，曲度小，西岸为河流侵蚀岸，岸坡较陡，坡度最大达 30°，相对高差可达 30m；资水东岸为堆积岸，地面坡度小于 25°，相对高差为 17m。

资水东岸西侧约 60.0m 有江心岛，岛上最大标高约 198.7m，洪水时会被淹没，资水东侧有棠溪河流过，流向为自西南向东北，河宽约 40.0m～60.0m，河岸西侧有人工大堤，为土质防洪坝，最大标高约 208.3m。

穿越场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元湘桂弧后台褶带（III_2），附近 8km 无区域活动断裂带；主要揭露地层为：第四系全新统人工填土（Q_4^{ml}）压实填土、冲洪积（Q_4^{al+pl}）、残坡积（Q_4^{el+dl}）粉质黏土、碎石土，石炭系下统岩关阶刘家塘组（C_1y^3）中厚～厚层状泥灰岩夹少量长石石英砂岩、石英岩。

（2）穿越方式及概况

资水穿越位置水面宽度 280m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 1016.79m，穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为二级，该河设计系数取为 0.4。穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地面积为 3600m^2，出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。并考虑穿越管道组焊、回拖所需场地约 450m（长）×26m（宽），采取三接一方式进行回拖，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.3 蒸水 2

（1）穿越位置

蒸水 2 穿越位于湖南省衡阳市衡阳县台源镇台九村、东阳村附近，穿越场区以冲洪积河谷平原地貌为主，地势较为平坦，穿越场地两岸人工改造形成防洪堤，防洪堤自稳性较好，未见垮塌现象。两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

拟建场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元云开-怀玉岛海褶带（III_3），无区域活动断裂带；主要揭露地层为：第四系全新统冲积（Q_4^{al}）粉质黏土、粉砂、卵石及白垩系上统戴家坪组（K_2d）强～中等风化泥质粉砂岩等。

（2）穿越方式及概况

蒸水 2 穿越位置水面宽度 130m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 673.67m。

穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为二级，该河设计系数取为 0.5。穿越段钢管为 D1016×21mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地为 60m（长）×60m（宽），出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。穿越管道组焊、回拖采用一次回拖方式，所需场地可利用一部分一般线路段，另需征地约 604m（长）×26m（宽），入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.4 湘江

（1）穿越位置

湘江穿越位于湖南省衡阳市衡山县萱洲镇白沙村、衡阳县樟木乡里仁村、衡南县咸塘镇云山村附近。穿越位置位于衡阳四大家鱼实验区。两岸有田间道路可直达穿越场区，但道路较为狭小，需修建施工便道。穿越断面位置上下游 500m 范围不存在现状和规划码头（下游约 200m 为非法待取缔码头）、锚地设施，两岸均为岸线保留区，附近也无采砂现象。

拟穿越场地北岸（入土点侧）属冲洪积平原地貌，整体地形较平坦，北岸堤坝处略有起伏，高程 53.10～57.90m，相对高差约 1.0～4.0m，沿河堤为乡村道路，入土点附近现为耕地，种植水稻、油菜等。附近分布多处架空电线及多处鱼塘，鱼塘水面高程较入土点高程低约 0.3~0.5m；且附近耕地内多已灌溉，存在地表水。

南岸（出土点侧）属丘间谷地地貌，高程 51.10～63.40m，整体地形起伏较大，出土点附近地形较平坦，现为耕地，未耕种，该侧植被覆盖度高，主要为灌木、乔木、水草、竹子等。出土点附近分布架空电线及鱼塘/水塘，架空电线与管道并行，鱼塘/水塘内水面较出土点场地高程低约 0.3~0.6m。

两岸相对高差约 2.0～5.5m。

穿越场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元云开-怀玉岛海褶带（III_3），区域断裂走向以 NE、NNE 向为主，拟穿越湘江附近区域断裂主要为衡阳-永州断裂（F57）、桃水断裂（F67）、衡山-衡阳断裂（F68）；主要揭露地层为：第四系耕土（Q_4^{ml}）、全新统冲洪积（Q_4^{al+pl}）粉质黏土、圆砾、白垩系中统车江组（K2c）强～中等风化砂质泥岩等。

（2）穿越方式及概况

湘江穿越位置水面宽度 665m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 1328.4m。穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为三级，该河设计系数取为 0.4。穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地面积约 1600m^2，出土侧施工场地为 60m（长）×60m（宽）。并考虑穿越管道组焊、采取三接一方式进行回拖，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.5 龙溪河

（1）穿越位置

龙溪河穿越位于湖南省衡阳市衡南县咸塘镇高桥村附近，附近有 S80 衡邵高速及通村公路可到达附近村庄，需修建施工便道抵达场区，交通不便。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

拟穿越场地西岸属丘间谷地地貌，整体地形较平坦，高程 57.7～61.5m，高差约 3.8m，沿河堤为乡村道路，出土点附近现为耕地。附近分布多处架空电线，且附近耕地内多已灌溉，存在地表水。

东岸属丘间谷地地貌，高程 62.9～89.5m，局部地形起伏，入土点附近地形较平坦，现为耕地。入土点附近分布架空电线。

两岸相对高差约 5.2～5.7m。

穿越场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元云开-怀玉岛海褶带（III_3），附近区域断裂主要为衡阳-永州断裂（F57）、桃水断裂（F67）、衡山-衡阳断裂（F68），近场区断裂为早～中更新世断裂或前第四纪断裂，无全新活动断裂分布，区域整体稳定性较好；主要揭露地层为：第四系耕土（Q_4^{ml}）、全新统冲洪积（Q_4^{al+pl}）粉质黏土、圆砾、下第三系霞流市组（$E_{2+3}x^1$、$E_{2+3}x^2$）茶山坳段、高岭段全～中等风化粉砂质泥岩等。

（2）穿越方式及概况

龙溪河穿越位置水面宽度 120m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 1139.31m。穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为二级，该河设计系数取为 0.4。穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地为不规则多边形，面积约为 3600m^2，出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。并考虑穿越管道组焊、回拖所需场地约 400m（长）×26m（宽），采取三接一方式进行回拖，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.6 石马江

（1）穿越位置

石马江穿越位于湖南省邵阳市新邵县巨口铺镇坪安村附近，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也

定向钻入土点属于河谷地貌，地面高程约 266.6~267.4m，地势较为平坦开阔，表层覆盖层厚度 2～5 m 不等。附近主要为农田，种植有玉米，植被较为茂密。入土点东北侧约 18m 和南侧约 30m 有鱼塘，西北和东南两侧均存在 10kV 架空输电线路。

定向钻出土点属于河谷地貌，地面高程约 260.1m～260.5m，地势较为平坦开阔，表层覆盖层较厚。附近为农田，农地主要种植水稻，植被覆盖茂密。出土点南侧 40m 有一灌溉水渠，水沟宽约 1.5m，水深约 0.3m，南侧存在 10kV 架空输电线路。

山体穿越段属构造剥蚀丘陵地貌，山体隆起，地势中间高四周低，起伏大，测量范围内山顶高程约 333m，最低海拔高程约 263m，最大高差达 70m。山体地势整体较缓，整体坡度 10°～25°，局部存在陡坎，坡度大于 60°。植被茂密，主要以灌木、乔木为主。

穿越位于华南褶皱系（III）二级构造单元湘桂弧后地槽褶带（III_2），无区域活动断裂带；主要揭露地层为：山坡主要覆盖第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}），沟谷处主要覆盖第四系全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）；下伏基岩为泥盆系上统佘田桥组（D_3s）的泥灰岩地层等。

（2）穿越方式及概况

石马江穿越位置水面宽度 51m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 1112.33m。穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为三级，该河设计系数取为 0.4。穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地为 60m（长）×60m（宽），出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。并考虑穿越管道组焊、回拖所需场地约 350m（长）×26m（宽），采取三接一方式进行回拖，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.7 蒸水 1

（1）穿越位置

蒸水 1 穿越位于湖南省衡阳市衡阳县金兰镇黑子冲村南侧，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

拟穿越场地西岸附近属丘间谷地地貌，地形较平坦，地势较开阔。地面高程 121.30～122.30m，相对高差约 1.0m，现为耕地，作物以油菜、水稻等为主。

穿越场地中部为丘陵地貌，地形起伏大，地面高程 123.70～165.60m，相对高差约 41.90m，植被覆盖度高，以乔木、灌木等为主。

穿越场地东岸附近为冲洪积河谷平原地貌，地形较平坦，地势较开阔。地面高程 119.50～122.10m，相对高差约 2.60m。附近为耕地，作物主要为水稻、油菜及烟草等。

穿越场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元湘桂弧后台褶带（III_2），无区域活动断裂带；主要揭露地层为：第四系全新统冲洪积（Q_4^{al+pl}）粉质黏土、细砂、碎石、卵石，第四系全新统残坡积（Q_4^{el+dl}）粉质黏土，泥盆系中统棋梓桥组（D_2q）中等风化灰岩、溶洞、易家湾组（D_2y）全～中等风化炭质灰岩及全～中等风化泥灰岩等。

（2）穿越方式及概况

蒸水 1 穿越位置水面宽度约 70m，拟推荐定向钻穿越，穿越水平长度约 929.55m。穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为三级，该河设计系数取为 0.4。穿越段钢管为 D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地为 60m（长）×60m（宽），出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。穿越管道组焊、回拖采用二接一回拖方式，所需场地部分利用一般线路段，还需征地约 160m（长）×26m（宽），采取二接一方式进行回拖，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.2.8 白鹭港

（1）穿越位置

白鹭港穿越位于湖南省衡阳市衡阳县樟木乡仁爱村南侧，穿越场区地势起伏，两岸均为乡村水泥路可抵达场区附近。穿越断面位置上、下游 1km 范围暂无水利工程及其他设施，附近也无采砂现象。

穿越场区南、北两岸均属冲洪积河谷平原地貌，整体地形较平坦，地势较开阔。穿越场区附近以种植水稻为主。

拟建场地位于华南褶皱系（III）二级构造单元云开-怀玉岛海褶带（III_3），无区域活动断裂带，主要揭露地层为：第四系耕土、素填土（Q_4^{ml}）、全新统冲洪积（Q^{4al+pl}）粉质黏土、中砂、卵石、古近系始新统高岭组（E_2g）强～中等风化泥质粉砂岩等。

（2）穿越方式及概况

白鹭港穿越位置水面宽度约 70m，穿越方式为定向钻穿越，穿越水平长度 527.46m。穿越处管道设计压力为 10MPa，该地区等级为二级，该河设计系数取为 0.5。穿越段钢管为 D1016×21mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

入土端场地为 60m（长）×60m（宽），出土侧施工场地为 40m（长）×40m（宽）。穿越管道组焊、回拖采用一次回拖方式，回拖场地可全利用一般线路段施工场地，入土端及出土端各设置一座泥浆池。

6.3 本项目距离较近的地表水饮用水水源保护区

本项目与 6 处地表水饮用水水源保护区较近，详见表 1.7-7，本项目与保护区的位置关系及影响分析分述如下：

6.3.1 安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区

6.3.1.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市安江镇大垅村，服务大垅村村民饮水，所在流域为沅江

——稔禾溪，属于傍河井千人以上饮用水水源保护区，根据《怀化市人民政府关于公布<怀化市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案（第三批）>的通知》（怀政函[2020]171 号），该保护区的一级保护范围为水域取水井与河流垂线处上游 330m 至下游村道桥梁（8m 处）的河道水域，陆域含以取水井为中心，半径 30m 的圆形区域，一级保护区水域边界纵深 10m。

二级保护区范围水域含一级保护区水域上边界上溯 670m，下边界下延 92m 的河道水域；陆域含以取水井为中心，半径 330m 的圆形区域，不超过道路背水侧路肩及洪溪河岸（一级保护区除外），一、二级保护区水域边界纵深 50m，不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。

6.3.1.2 本项目与保护区位置关系

本项目自该保护区上游以大开挖的形式穿越，其中管道中心线距离该保护区二级保护范围约 110m，距离一级保护范围约 753m，田坡界隧道出口施工场地距离二级保护范围 23m，许家垄隧道进口施工场地距离二级保护范围约 127m。

6.3.1.3 本项目对保护区影响分析

本项目对该保护区的影响仅存在于施工过程中，隧道洞口施工场地隧道涌水不当排放可能会对水质产生影响；大开挖施工时可能扰动水体和底泥，对下游水源保护区水质产生一定影响，但由于该保护区为傍河井，本项目施工对村民饮水影响较小。

6.3.2 安江镇高阳村岩山脚坡山溪饮用水水源保护区

6.3.2.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市安江镇高阳村，服务高阳村村民饮水，所在流域为沅江——洪溪，属于河流型千人以上饮用水水源保护区，根据《怀化市人民政府关于公布<怀化市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案（第三批）>的通知》（怀政函[2020]171号），该保护区的一级保护范围为水域拦水坝（取水口）上游 330m 的山溪水域，陆域含一级保护区水域边界纵深 10m。

二级保护区范围水域含一级保护区水域上边界上溯 670m 的山溪水域，陆域含一、二级保护区水域边界纵深 50m，不超过第一重山脊线（一级保护区除外）。

6.3.2.2 本项目与保护区位置关系

本项目自该保护区下游以许家垄隧道的形式穿越，其中管道中心线距离该保护区一级保护范围约 24m。

6.3.2.3 本项目对保护区影响分析

本项目位于该保护区的下游，且隧道埋深约 60m，距离隧道洞口均在 1000m 以上，采取超期小导管并Ⅳ型衬砌后，可极大限度减少隧道涌水的产生量，对保护区无影响。

6.3.3 安江镇沅江饮用水水源保护区

6.3.3.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市安江镇山岩湾，取水口位于山岩湾水厂西面沅水（经纬度：N27°18′18.55″，E110°9′2.20″），服务安江镇居民饮水，所在流域为沅江，属于河流型千人以上饮用水水源保护区，根据《洪江市安江镇沅水饮用水水源保护区划分技术报告》，该保护区划分为一级、二级保护区，不设准保护区

（1）一级保护区范围

水域：山岩湾水厂取水口上游 1000m 至下游 100m 水域，水域宽度为整个河道。面积 0.3036km^2。

陆域：一级保护区陆域沿岸长度与一级保护区水域长度一致，一级水源保护区水域沿岸纵深 50m，但不超过沿岸道路迎水侧路肩，面积为 0.0863km^2。

（2）二级保护区范围

水域：上游边界为一级水保护区上游边界上溯至 G60 高速公路大桥，下游边界为一级水保护区下游边界下延 200m 处，水域宽度为整个河道。面积为 0.5732km^2。

陆域：二级保护区陆域沿岸长度与二级保护区水域长度一致，二级保护区陆域为一、二级保护区水域沿岸纵深 1000m，沅水左岸不超过长碛村乡道背水侧路肩（一级保护区陆域除外），沅水右岸不超过硖洲乡秀洲村乡道背水侧路肩和第一重山脊线（一级保护区陆域除外），包括沅水沙洲中上洲全部、虹口洲位于沪昆高速以东部分，面积 1.7715 km^2。

6.3.3.2 本项目与保护区位置关系

本项目自该保护区上游以盾构的形式穿越，其中管道中心线距离该保护区二级保护范围约 135m，距离一级保护区约 800m，距离取水口约 1.2km；盾构始发井施工场地距离二级保护区约 114m，接收井距离二级保护区约 390m。

6.3.3.3 本项目对保护区影响分析

本项目位于该保护区的上游，但盾构施工场地均位于水源保护区外，且距离均大于 100m，采取施工废水循环使用，多余部分经过过滤处理后回用于洒水降尘，不外排，对水源保护区无影响。

6.3.4 大崇乡和平村小龙江饮用水水源保护区

6.3.4.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市大崇乡和平村，服务和平村村民饮水，所在流域为沅江——深渡江——小龙江，属于河流型千人以上饮用水水源保护区，根据《怀化市人民政府关于公布<怀化市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案（第三批）>的通知》（怀政函[2020]171 号），该保护区的一级保护范围为取水口上游 G320 国道桥梁边界（100m 处）至下游 33m 的河道水域，陆域含一级保护区水域边界纵深 10m。

二级保护区范围水域含一级保护区水域上边界上溯 900m，下边界下延 67m 的河道水域，陆域含一、二级保护区水域边界纵深 50m，不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。

6.3.4.2 本项目与保护区位置关系

本项目自该保护区下游以开挖的形式穿越，其中管道中心线距离该保护区二级保护范围约 197m，距离一级保护区约 268m。

6.3.4.3 本项目对保护区影响分析

本项目位于该保护区的下游，且距离大于 150m，本项目施工对保护区无影响。

6.3.5 雪峰镇芦木溪村深渡江饮用水水源保护区

6.3.5.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市雪峰镇芦木溪村，服务芦木溪村民饮水，所在流域为沅江——深渡江，河流型千人以上饮用水水源保护区，根据《怀化市人民政府关于公布<怀化市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案（第三批）>的通知》（怀政函[2020]171 号），该保护区的一级保护范围为取水井与河流垂线处上游 G320 国道桥梁边界（90m 处）至下游 33m 的溪流水域，陆域含以取水井为中心，半径 30m 的圆形区域，一级保护区水域边界沿岸纵深 10m，不超过道路迎水侧路肩。

二级保护区范围水域含一级保护区水域上边界上溯 910m，下边界下延 67m 的溪流水域，陆域含以取水井为中心，半径 330m 的圆形区域，不超过道路背水侧路肩及深渡江河岸（一级保护区除外），一、二级保护区水域边界纵深 50m，不超过道路背水侧路肩及深渡江河岸（一级保护区除外）。

6.3.5.2 本项目与保护区位置关系

本项目自该保护区下游以开挖的形式穿越，其中管道中心线距离该保护区二级保护区水域最近约 235m，距离二级保护区陆域范围最近约 101m，距离一级保护范围约 465m。

6.3.5.3 本项目对保护区影响分析

本项目位于该保护区的下游，且距离大于 100m，本项目施工对保护区无影响。

6.3.6 怀化市溆浦县黄茅园镇集镇塘丫口水库饮用水水源保护区

6.3.6.1 保护区概况

该保护区位于怀化市洪江市黄茅园镇集镇，服务集镇村民饮水，所在流域为沅江——溆水——都河，属于湖库型千人以上饮用水水源保护区，根据《怀化市人民政府关于公布<怀化市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案>的通知》（怀政函[2020]138号），该保护区的一级保护范围为水库水域及一级保护区水域边界外 200m，不超过大坝迎水侧坝顶。二级保护区范围为水库汇水区域。

6.3.6.2 本项目与保护区位置关系

本项目以隧道形式穿越，其中管道中心线距离该保护区二级保护区最近约 259m，距离一级保护范围约 528m。

6.3.6.3 本项目对保护区影响分析

本项目以隧道形式穿越，且不在水库的汇水范围内，隧道施工对保护区无影响。

6.4 地表水环境影响分析与评价

6.4.1 施工期环境影响分析

6.4.1.1 废水来源及影响分析

（1）施工作业生活污水影响

本项目全长约 405.6km，施工人员生活污水产生量约 10545.6m^3，根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场，进行无害化处理。

（2）施工废水

施工废水包括管道站场阀室施工废水以及沿线施工场地废水。

各站场、阀室施工废水产生量约 12704.04m^3，施工废水主要污染因子为 SS、石油类。沿线施工场地生产废水主要为包括施工场地机械冲洗水、洗车台等废水，主要污染因子为 SS、石油类。施工废水经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排。

综上所述，只要加强废水排放的管理与疏导工作，排放去向符合当地的排水系统要

求，施工中杜绝不经处理任意排放的现象，废水的排放对地表水环境影响很小。

（3）清管、试压废水

管道试压采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压。管道工程分段试压前采用清管球或清管器进行清管。

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，主要污染物为悬浮物（≤70mg/L），采用沉淀处理后回用于道路洒水，多余部分就近排入沟渠和河流，试压废水禁止排放至水产种质资源保护区、湿地公园、生态保护红线或下游具有饮用水功能的地表水体。

（4）隧道涌水

本项目隧道穿越会产生一定的隧道涌水，隧道涌水水质较好，主要污染物为悬浮物，基本无其他污染物。通过超前地质预报、封堵结合的方式，隧道涌水排放量较小，通过疏排导流等方式将其引出洞外，采取沉淀池沉淀、调节 pH 值处理后部分用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，剩余部分排入附近冲沟，其中金家冲 1#、2#隧道、栗木冲隧道、田坡界隧道、许家垄隧道、黄岩隧道、王家岭隧道等距离自然保护地、水源保护区较近的洞口不得排放涌水，隧道涌水收集后清运至附近可排洞口排放，不得排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。

6.4.1.2 施工方式影响

（1）定向钻施工

定向钻施工是目前普遍采用的一种先进施工方式，本项目大中型河流穿越工程除沅江外均采用定向钻的施工形式，施工在河道及沟渠两岸进行，通过定向钻引导，管道直接从河床底部穿过，不影响河床和水渠的水质，对水体无影响。根据穿越段的工程地质条件及定向钻穿越施工的需要，定向钻穿越水平段管顶最小埋深应大于设计洪水冲刷线以下 6m，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对河床中水流产生直接影响。施工用泥浆的主要成分是膨润土和少量(一般为5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠CMC)，无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。

根据工程分析，主要污染环节是：施工场地泥浆池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆和废钻屑，泥浆池一般就在钻机场地内，采用防渗措施，且考虑了余量，基本不会造成渗漏污染。

影响分析：

① 定向钻穿越河流，在定向钻施工过程中会产生泥浆；

②定向钻施工会破坏两岸土层；

③泥浆池有可能泄漏导致水体污染；

④施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆和废钻屑等固体废物；

⑤施工机械漏油，油类污染地表水或岸区地下水；

⑥可能引起水土流失；

⑦定向钻穿越要在河两岸建立临时施工场地，占用农田，破坏植被等。

（2）顶管施工

顶管施工对短距离穿越复杂地层具有较好的适应性，本项目在黄松溪、深渡江等河流采用机械掘进顶管穿越的方式，顶管隧道上部覆土厚度需根据工程地质、水文地质条件、设备类型因素决定，应大于 2 倍套管外径，且顶管隧道顶面应低于设计洪水频率冲刷线以下 1.5 倍套管外径。

始发井作为组装顶管设备、出渣、运送套管、管道安装及施工人员上下之用，设在交通较方便、场地较大、竖井深度较浅的一岸。始发井内径为 14m、接收井内径为 8m。

套管内安装一条 D1016mm 管道，套管内径确定为不小于 φ1.5m。顶管采用钢筋混凝土套管。

影响分析：

①顶管穿越施工期间，施工人员产生的生活污水、生活垃圾如管理不善可能会污染水体地表水质。

②顶管施工作业时，由于河流周围地下水位埋深普遍较浅，顶管施工作业将有少量渗水产生，需要对作业渗水进行合理处置外排，避免污染河流地表水质。

③施工机械作业可能产生(机油)渗漏，需要及时收集与处理，避免污染地表水和下渗污染地下水。

（3）盾构施工

盾构穿越方式对长距离穿越复杂地层具有良好的适应性，本项目沅江采用泥水加压平衡盾构机穿越，盾构隧道上部覆土厚度应大于 2 倍隧道外径，且盾构隧道顶面应低于设计洪水频率冲刷线以下 1.5 倍隧道外径。

始发井作为组装盾构设备、出渣、运送环片、管道安装及施工人员上下之用，设在交通较方便、场地较大、竖井深度较浅的一岸。

隧道内安装一条 D1016mm 管道，隧道内径确定为 φ2.44m。本项目盾构工程竖井尺寸为始发井内径 14m，接收井内径 12.5m。

影响分析：

①盾构穿越施工期间，施工人员产生的生活污水、生活垃圾如管理不善可能会污染水体地表水质。

②盾构穿越河流的施工过程中需配制泥浆，泥浆池有可能泄漏污染水体，施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆。

③施工机械作业产生可能产生(机油)渗漏，需要及时收集与处理，避免污染地表水和下渗污染地下水。

（4）开挖施工

工程采用开挖方式穿越的河流，都是由于其穿越处水文地质、地形、地貌状况或设计规范等多方因素的限制，不具备非开挖方式施工的条件，在经多方案严格比选和深入分析考虑环境保护的前提下最终确定的。

尽量选择枯水期施工，避免雨季施工。开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显着增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。施工一般选在枯水期进行，尽量缩短工时间，对上下游水工构筑物不会构成危害，开挖产生的悬浮物对水生生物及一般鱼类会产生短期的影响。当需施工作业的河流水量较大时，采取围堰导流方式施工，使河水通过导流明渠流向下游，在河床内开挖管沟，敷设管道，然后回填，拆除围堰，并回填导流明渠。

影响分析：

①可能造成河水短时断流，影响河水自然净化，短时间影响水质；

②管沟渗水的排放会使周边河水中泥沙含量、悬浮物在短期内有所增加，短期内影响水质；

③各项机械施工作业可能导致污染物(机油)渗漏，对地表水体造成污染；

④管沟回填后多余土石方处置不当可能造成河道淤积和水土流失；

⑤在施工期间，施工人员的活动可能对水环境的影响还包括生活污水、生活垃圾等。另外施工期间，现场施工活动会使下游河水中泥沙含量、悬浮物显着增加，短期内影响水质。施工结束后，随着河水的流动，悬浮物的沉淀，河水的水质很快会恢复到原有状况。

6.4.1.3 对水环境敏感目标的影响

本项目涉及沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区、湖南中方灃水国家湿

地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区实验区、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区等水环境敏感保护目标，根据 5.3 生态敏感区概况及影响分析章节可知，本项目均以顶管、定向钻或盾构等无害化穿越形式穿越水环境敏感保护目标，且临时施工场地均位于保护目标范围外，除前文所述顶管、定向钻或盾构施工可能对水体产生的影响外，无其他影响。

6.4.2 运营期环境影响分析

6.4.2.1 正常工况

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方式，正常运营期不会对穿越的水环境保护目标和河流造成影响，对周边水环境基本无任何影响。

运营期各站场可能对周围水环境造成影响，废水主要为生活污水。本项目怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站及怀化维修队为有人值守，其他各站均为无人值守站，各阀室均无人值守。

有人值守站均配备污水处理设施，生活污水经1座有效容积为6m^{3}的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入10m^3/d地埋式一体化污水处理设备（MBBR处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化，根据湖南省《用水定额 第3部分：生活、服务业及建筑业》（DB43/T388.3-2025）表5公共设施用水定额中绿化通用值2.4L/m^2·d计算可知，本项目生活污水经过处理后可全部用于站场绿化，详见表6.4-1。

表 6.4-1　各站场生活污水利用情况一览表

序号	站场阀室	实际常年人数	排水量（m^3/a）	绿化面积（m^2）	用水定额（L/m^2·d）	绿化用水量（m^3/a）
1	怀化分输压气站	26	1238.45	2350	2.4	1551
2	邵阳联络压气站	26	1238.45	4600	2.4	3036
3	衡阳联络压气站	26	1238.45	2600	2.4	1716
4	怀化维修队	26	1238.45	3225	2.4	2128.5
合计			4953.8	12775		8431.5

注：站场工作日按每年 365 天计，降雨天数按照每年 90 天计。

由上表可知，本项目生活污水经处理后可全部用于站场区域绿化，不外排，回用于绿化等回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。

6.4.2.2 非正常工况

正常运营期管线对穿越河流不会造成影响，对周边水环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对地表水环境造成污染影响。管线穿越河流时埋设在穿越河流

河床设计冲刷线以下稳定层内，即使发生破裂事故，其泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，对水质的影响较小。此外，管道的维修和维护产生的铁屑等固体杂质处理不当，将会对地表水环境造成短期的影响。

6.4.3 小结

工程在采取措施情况下，施工期对区域地表水环境的影响可接受。从施工期地表水环境影响的角度，项目的建设可行。工程各站场在运营期均能利用处理设施采取有效处理，对周边地表水环境造成影响可接受。从运营期地表水环境影响的角度，项目的建设可行。

6.4.4 地表水环境影响评价自查表

本项目的地表水环境影响评价自查表见表 6.4-2。

表 6.4-2　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响识别</td><td>影响等级</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；重要湿地 ☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☐；涉水的风景名胜区☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☐；间接排放 ☑；其他☐</td><td colspan="2">水温☐；径流☐；水域面积☐</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="2">持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物 ☑；pH 值☐；热污染☐；富营养化☐；其他☐</td><td colspan="2">水温☐；水位☐；流速☐；流量☐；其他☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☐；二级☐；三级 A☐；三级 B☑</td><td colspan="2">一级☐；二级☐；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☐；在建☐；拟建☐；其他☐；</td><td>拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">排污许可证☐；环评☐；环保验收☐；既有实测生态环境何护主管部门☐；补充监测☐；其他☐；现场监测☐；入河排放放口数据☐；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐
春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐</td><td colspan="2">生态环境何护主管部门☐；补充监测☐；其他☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发☐；开发量☐40%下☐；开发量 40%以上☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐
春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐</td><td colspan="2">水行政主管部门☐；补充监测☐；其他☐</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
</table>

		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季☑；夏季□；秋季□；冬季□	（pH 值、溶解氧、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷和粪大肠菌群）	监测断面或点位个数（15）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库；河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（pH、DO、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷、粪大肠菌群）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类 ☑；IV 类□；V 类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 类规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区域或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况河湖演变状况□	达标区☑；不达标区□	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目票要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减量□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	替代源排放情况	污染源名称 / 排污许可证编号 / 污染物名称 / 排放量/（t/a） / 排放浓度/（mg/L）		
		（） / （） / （） / （） / （）		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m		

防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☑；自动□；无监测□；	手动 ☑；自动□；无监测□；
		监测点位	（沅江、资水、湘江、黄松溪、棠溪、酿溪）	（怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站、怀化维修队）
		监测因子	（pH 值、溶解氧、COD、BOD_5、氨氮、石油类、SS、总磷和粪大肠菌群）	（pH、SS、COD、BOD_5、动植物油、挥发酚、氨氮、阴离子表面活性剂）
	污染物排放清单	□		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受□		

注：“□”为勾选项，可“✓”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

7 地下水环境影响评价

7.1 管道沿线区域地质概况

7.1.1 管道沿线地层概况

本项目管线沿线从西向东主要处于中方县、洪江市、溆浦县、隆回县、新邵县中低山区，邵东市丘陵、岗地，衡阳县、衡南县岗地、丘陵、平原区。管线沿线所在区域内及附近出露地层主要为第四系地层、第三系地层、白垩系地层、侏罗系地层、二叠系、石炭系、泥盆系、志留系、奥陶系、寒武系、震旦系、板溪群地层，管线沿线所经县（区或县级市）内段出露岩层由新到老分述如下。

区段名称	地质、地层特征
中方县	石炭系中上统壶天群(C2+3ht)：上部灰白色中厚层灰岩、白云质灰岩夹白云岩；下部灰白色厚层白云质灰岩、白云岩。 震旦系下统江口组（Zaj）：灰绿色砂质板岩夹粉砂质板岩及变质凝灰岩。 板溪群上亚群拉揽组四段（Ptbn2l^4）：上部为浅灰绿一浅灰色条带状绢云母板岩、粉砂质板岩及含绿泥石绢云母板岩夹极薄层粉砂岩；下部为灰色、灰绿色长石砂岩、含砾长石砂岩、粉砂岩夹条带状粉砂质板岩。 板溪群上亚群拉揽组三段（Ptbn2l^3）：上部为浅灰绿一深灰色厚层条带状粉砂质板岩、绢云母板岩、绿泥石绢云母板岩，局部夹砂板岩、变余粉砂岩；中部为浅灰绿一灰色变余凝灰岩，下部为灰色变余长石砂岩，含同生砾石之杂凝灰质砂岩夹粉砂质板岩、凝灰质砂板岩及变杂层凝灰岩。 板溪群上亚群拉揽组二段（Ptbn2l^2）：上部为浅灰绿一深灰色厚层条带状粉砂质板岩、绢云母板岩、绿泥石绢云母板岩，局部夹砂板岩、变余粉砂岩；中部为浅灰绿一灰色变余凝灰岩，下部为灰色变余长石砂岩，含同生砾石之杂凝灰质砂岩夹粉砂质板岩、凝灰质砂板岩及变杂层凝灰岩。 板溪群上亚群拉揽组一段（Ptbn2l^1）：灰色、深灰色凝灰质板岩、粉砂质绢云母板岩、变杂层凝灰岩，夹少量变余凝灰岩及变余粉砂一细砂岩。
洪江市	第四系全新统(Qh):砂土、亚砂土、砂、砾石。 第四系更新统(Qp):亚砂土、亚粘土、砂、砾石。西部山区有冰川泥砾。 第三系（E）：上部为紫红色厚层砂砾岩，夹砂岩；下部为紫红色厚层砾岩。 石炭系中上统壶天群(C2+3ht):主要为白云岩、白云质灰岩、灰岩等。 奥陶系下统宁国组（O_1n）：中、上部灰绿色厚层状砂质板岩及砂岩、条带状板岩。下部灰绿色板岩。 奥陶系下统印渚埠组（O_1y）：灰、深灰色条带状板岩，夹钙质板岩。 寒武系上统酉阳山组（ϵ_3x）：灰、黄灰色泥灰岩、泥质板岩、钙质板岩。 寒武系上统华严寺组（ϵ_3h）：灰色薄、中层状灰岩，夹黄灰色条带状泥灰岩。 寒武系中统杨柳岗组（ϵ_2y）：黑色硅质炭质板岩、普遍含灰质球状结核。 寒武系下统荷塘组（ϵ_1h）：黑色炭质板岩，夹砂质含铁页岩。 震旦系下统灯影组（Zbdn）：灰色、深灰色块状硅质岩。 震旦系下统陡山沱组（Zbd）：灰色及深灰色砂质板岩、黑色板岩、炭质板岩、硅质板岩，局部夹白云质灰岩透镜体及含磷板岩。 震旦系下统南沱组（Zan）：上部及中、下部分别为灰黑色和暗绿色冰碛砾泥岩。 震旦系下统江口组（Zaj）：灰绿色砂质板岩夹粉砂质板岩及变质凝灰岩。 板溪群上亚群拉揽组上段（Ptbn2l^3）：灰白色板岩、暗绿色条带状板岩，夹条

区段名称	地质、地层特征
	带状砂质板岩。 板溪群上亚群拉揽组中段（Ptbn2l^2）：暗绿色条带状砂质板岩，夹薄层砂岩。 板溪群上亚群拉揽组下段（Ptbn2l^1）：绿泥石板岩与砂质板岩互层。底部为硅质岩及薄层硅质板岩。 板溪群上亚群加榜组四段（Ptbnbj^4）黄绿色板岩段：灰绿色条带状绢云母板岩与硅质绢云母板岩互层。 板溪群上亚群加榜组三段炭泥质板岩段（Ptbnbj^3）：暗灰、黑色丝绒状炭泥质板岩与绢云母板岩互层，夹灰绿色板岩。 板溪群上亚群加榜组二段灰岩、钙质千枚岩段（Ptbnbj^2）：灰色、紫色灰钙质绢云母板岩，钙硅质绢云母板岩。 板溪群上亚群加榜组一段砂岩段（Ptbnbj^1）：灰绿色厚层状变质石英砂岩。偶见含砾粗粒变质砂岩。
溆浦县	志留系下统下组（S_1^1）：中、上部暗灰色薄、中层状炭质板岩;下部灰黑色薄层状硅质岩，夹炭质板岩。 奥陶系下统宁国组（O_1n）：中、上部灰绿色厚层状砂质板岩及砂岩、条带状板岩。下部灰绿色板岩。 奥陶系下统印渚埠组（O_1y）：灰、深灰色条带状板岩，夹钙质板岩。 寒武系上统酉阳山组（ϵ_3x）：灰、黄灰色泥灰岩、泥质板岩、钙质板岩。 寒武系上统华严寺组（ϵ_3h）：灰色薄、中层状灰岩，夹黄灰色条带状泥灰岩。 寒武系中统杨柳岗组（ϵ_2y）：黑色硅质炭质板岩、普遍含灰质球状结核。 寒武系下统荷塘组（ϵ_1h）：黑色炭质板岩，夹砂质含铁页岩。 震旦系下统灯影组（Zbdn）：灰色、深灰色块状硅质岩。 震旦系下统陡山沱组（Zbd）：灰色及深灰色砂质板岩、黑色板岩、炭质板岩、硅质板岩，局部夹白云质灰岩透镜体及含磷板岩。 震旦系下统南沱组（Zan）：上部及中、下部分别为灰黑色和暗绿色冰碛砾泥岩。 震旦系下统江口组（Zaj）：灰绿色砂质板岩夹粉砂质板岩及变质凝灰岩。
隆回县	志留系下统下组（S_1^1）：中、上部暗灰色薄、中层状炭质板岩;下部灰黑色薄层状硅质岩，夹炭质板岩。 奥陶系下统宁国组（O_1n）：中、上部灰绿色厚层状砂质板岩及砂岩、条带状板岩。下部灰绿色板岩。 奥陶系下统印渚埠组（O_1y）：灰、深灰色条带状板岩，夹钙质板岩。 寒武系上统酉阳山组（ϵ_3x）：灰、黄灰色泥灰岩、泥质板岩、钙质板岩。 寒武系上统华严寺组（ϵ_3h）：灰色薄、中层状灰岩，夹黄灰色条带状泥灰岩。 寒武系中统杨柳岗组（ϵ_2y）：黑色硅质炭质板岩、普遍含灰质球状结核。 寒武系下统荷塘组（ϵ_1h）：黑色炭质板岩，夹砂质含铁页岩。 震旦系下统灯影组（Zbdn）：灰色、深灰色块状硅质岩。 震旦系下统陡山沱组（Zbd）：灰色及深灰色砂质板岩、黑色板岩、炭质板岩、硅质板岩，局部夹白云质灰岩透镜体及含磷板岩。 震旦系下统南沱组（Zan）：上部及中、下部分别为灰黑色和暗绿色冰碛砾泥岩。 震旦系下统江口组（Zaj）：灰绿色砂质板岩夹粉砂质板岩及变质凝灰岩。 板溪群上亚群拉揽组上段（Ptbn2l^3）：灰白色板岩、暗绿色条带状板岩，夹条带状砂质板岩。 板溪群上亚群拉揽组中段（Ptbn2l^2）：暗绿色条带状砂质板岩，夹薄层砂岩。 板溪群上亚群拉揽组下段（Ptbn2l^1）：绿泥石板岩与砂质板岩互层。底部为硅质岩及薄层硅质板岩。 板溪群上亚群加榜组四段（Ptbnbj^4）黄绿色板岩段：灰绿色条带状绢云母板岩

区段名称	地质、地层特征
	与硅质绢云母板岩互层。 板溪群上亚群加榜组三段炭泥质板岩段（$Ptbnbj^3$）：暗灰、黑色丝绒状炭泥质板岩与绢云母板岩互层，夹灰绿色板岩。 板溪群上亚群加榜组二段灰岩、钙质千枚岩段（$Ptbnbj^2$）：灰色、紫色灰钙质绢云母板岩，钙硅质绢云母板岩。 板溪群上亚群加榜组一段砂岩段（$Ptbnbj^1$）：灰绿色厚层状变质石英砂岩。偶见含砾粗粒变质砂岩。
新邵县	石炭系中统黄龙组(C_2h)：灰白、浅灰色巨厚一块状细一微粒白云岩，顶底夹白云质灰岩。 石炭系下统大塘阶梓门桥段(C_1d^3)：中至厚层灰岩、生物碎屑灰岩及泥质灰岩夹白云岩，局部地段夹石膏层。 石炭系下统大塘阶测水段(C_1d^2)：薄至中层粉砂岩、砂质页岩及石英砂岩等。 石炭系下统大塘阶石磴子段(C_1d^1)：中至厚层灰岩、生物碎屑灰岩及含泥质灰岩。 石炭系下统岩关阶刘塘家段(C_1y^3)：深灰、灰黑色中厚一厚层状灰岩、泥灰岩夹少量石英砂岩和页岩。 石炭系下统岩关阶孟坳公段(C_1y^2)：灰黑色中厚层灰岩、泥灰岩、砂岩、砂质页岩。 石炭系下统岩关阶邵东段(C_1y^1)：棕黄色细砂岩、砂质页岩夹钙质页岩和泥灰岩及少量灰岩。 泥盆系上统锡矿山组砂岩段(D_3x^2)：黄灰、灰白色细粒石英砂岩、页岩及泥灰岩、灰岩透镜体。 泥盆系上统锡矿山组灰岩段(D_3x^1)：灰色厚层状灰岩、土黄色页岩、泥灰岩。 泥盆系上统佘田桥组(D_3s)：黄色页岩，薄层灰岩，深灰色厚层块状灰岩，硅质页岩。 泥盆系中统棋梓桥组(D_2q)：深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。 泥盆系中统跳马涧组(D_2t)：灰白色石英砾岩，砂砾岩、石英砂岩，紫红色砂质页岩。 奥陶系下统宁国组（O_1n）：中、上部灰绿色厚层状砂质板岩及砂岩、条带状板岩。下部灰绿色板岩。 奥陶系下统印渚埠组（O_1y）：灰、深灰色条带状板岩，夹钙质板岩。
邵东市段	石炭系上统(C_3)：深灰、灰白色厚-巨厚层灰岩、白云岩、生物碎屑灰岩。 石炭系中统(C_2)：浅灰色厚一巨厚层灰岩、白云岩。 石炭系下统大塘阶梓门桥段(C_1d^3)：中至厚层灰岩、生物碎屑灰岩及泥质灰岩夹白云岩，局部地段夹石膏层。 石炭系下统大塘阶测水段(C_1d^2)：薄至中层粉砂岩、砂质页岩及石英砂岩等。 石炭系下统大塘阶石磴子段(C_1d^1)：中至厚层灰岩、生物碎屑灰岩及含泥质灰岩。 石炭系下统岩关阶(C_1y)：可分为上中下三段，上段为中至巨厚层灰岩、生物碎屑灰岩及含泥质灰岩，局部含燧石结核；中段为薄至中层粉砂岩、页岩等；下段的下部为泥灰岩、粉砂岩夹砂质灰岩，中上部为中厚层灰岩、生物碎屑灰岩夹粉砂岩。 泥盆系上统锡矿山组砂岩段(D_3x^2)：黄灰、灰白色细粒石英砂岩、页岩及泥灰岩、灰岩透镜体。 泥盆系上统锡矿山组灰岩段(D_3x^1)：灰色厚层状灰岩、土黄色页岩、泥灰岩。 泥盆系上统佘田桥组(D_3s)：黄色页岩，薄层灰岩，深灰色厚层块状灰岩，硅质页岩。 泥盆系中统棋梓桥组(D_2q)：深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。
衡阳县段	第四系全新统(Q_h):上部为亚粘土、亚砂土;下部为砂砾、卵石层。 第四系更新统(Q_p):桔黄色、红色网纹状亚粘土，砂砾卵石层。

区段名称	地质、地层特征
	下第三系渐新统-始新统霞流市组高岭段($E_{2+3}x^2$):紫红色泥岩、粉砂岩、泥灰岩，底部为长石石英砂岩。 下第三系渐新统-始新统霞流市组茶山坳段($E_{2+3}x^1$):紫红色、灰绿色泥岩、泥灰岩、粉砂岩夹砂岩，中部产石盐芒硝。 下第三系古新统东塘组(E_1d):紫红色砂岩、泥岩，底部含砾石。 白垩系上统戴家坪组(K_2hh):紫红色泥岩、粉砂岩、砂岩、砂砾岩。 白垩系下统神皇山组(K_1s):紫红色砂岩、泥岩及砂砾岩。 白垩系下统东井组(K_1d):紫红色砾岩、泥岩、粉砂岩，夹砂砾岩等。 侏罗系高家田组(J_1g):紫红色、黄色泥岩、砂岩夹页岩、砾岩。 石炭系下统岩关阶(C_1y)：分下、中、上三段，下段邵东段以泥灰岩、粉砂岩为主，夹少量灰岩；中段孟公坳段为灰岩、泥灰岩、粉砂岩等；上段刘家塘段以灰岩、泥灰岩、页岩为主。 泥盆系上统锡矿山组(D_3x)：分上、下两段，上段以石英砂岩、粉砂岩、页岩为主;下段以厚层状灰岩为主。 泥盆系上统佘田桥组(D_3s)：以薄层泥岩、泥灰岩、页岩为主。 泥盆系中统棋梓桥组(D_2q)：深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。 元古界冷家溪群（Ptln）：灰一灰绿色千枚状板岩，变质砂岩。
衡南县段	第四系更新统(Q_p):桔黄色、红色网纹状亚粘土，砂砾卵石层。 下第三系渐新统-始新统霞流市组高岭段($E_{2+3}x^2$):紫红色泥岩、粉砂岩、泥灰岩，底部为长石石英砂岩。 下第三系渐新统-始新统霞流市组茶山坳段($E_{2+3}x^1$):紫红色、灰绿色泥岩、泥灰岩、粉砂岩夹砂岩，中部产石盐芒硝。 白垩系上统戴家坪组(K_2hh):紫红色泥岩、粉砂岩、砂岩、砂砾岩。 白垩系下统神皇山组(K_1s):紫红色砂岩、泥岩及砂砾岩。 二叠系下统当冲组(P_1d)：下部以黑色钙质页岩、砂质页岩为主。中部为致密状灰岩。上部为硅质岩、硅质灰岩。 二叠系下统栖霞组(P_1q)：主要为泥质灰岩及泥灰岩，夹页岩及燧石团块或硅质岩薄层。 石炭系中上统壶天群($C_{2+3}ht$):主要为白云岩、白云质灰岩、灰岩等。 石炭系下统大塘阶(C_1d)：以页岩、泥灰岩夹硅质岩为主。 石炭系下统岩关阶(C_1y)：以页岩、粉砂岩夹泥灰岩为主。 泥盆系中统跳马涧组(D_2t)：灰白色石英砾岩，砂砾岩、石英砂岩，紫红色砂质页岩。 元古界板溪群马底驿组（Ptbnm）：灰绿色一紫红色板岩、变质砂岩、凝灰岩。
衡东县段	第四系全新统(Q_h):上部为亚粘土、亚砂土;下部为砂砾、卵石层。 下第三系渐新统一始新统霞流市组高岭段($E_{2+3}x^2$):紫红色泥岩、粉砂岩、泥灰岩，底部为长石石英砂岩。 下第三系渐新统一始新统霞流市组茶山坳段($E_{2+3}x^1$):紫红色、灰绿色泥岩、泥灰岩、粉砂岩夹砂岩，中部产石盐芒硝。 泥盆系中统跳马涧组(D_2t)：灰白色石英砾岩，砂砾岩、石英砂岩，紫红色砂质页岩。 元古界板溪群马底驿组（Ptbnm）：灰绿色一紫红色板岩、变质砂岩、凝灰岩。 震旦系下统江口组（Zaj）：灰绿色砂质板岩夹粉砂质板岩及变质凝灰岩。

7.1.2 管道沿线地质构造概况

一、项目域地质构造

本项目分属两个大地构造单元，大致以罗翁绥宁大断裂向东北经安化、宁乡至长寿

永安大断裂一线为界。其西北为扬子准地台的一部分，其东南为南华准地台的一部分。湖南三大岩系（沉积岩、岩浆岩、变质岩）发育，晚元古代以后的地层出露齐全，地史上各期大的构造运动在湖南均表现明显，中、酸性岩浆活动强烈。两组深切断裂带或断裂带发育，一组呈北东向或北东东向深断裂带横贯全省；另一组是北北西和北北东远南北向的断裂带或深断裂带纵贯湘中和湘南地区。地质构造复杂，区域地球化学条件良好，给外生矿床和内生矿床的生成提供了必要的条件。

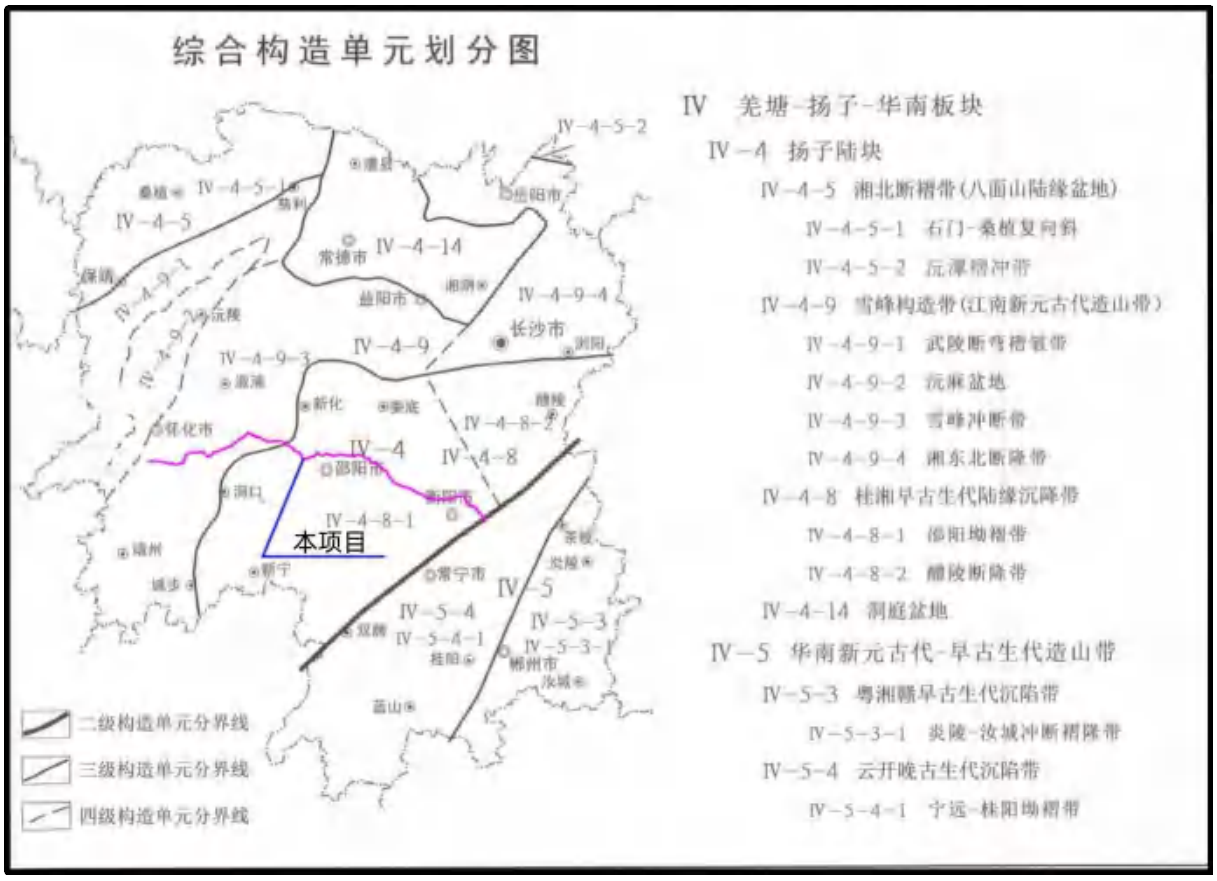


图 7.1-1　项目综合构造划分图

雪峰构造带（Ⅳ-4-9-3）地质特征：线路经过雪峰构造带（Ⅳ-4-9-3）。雪峰冲断带及其内部的褶皱与同走向断裂总体呈向 NW 突出的弧形展布，新化—沅陵以南的中段和南段呈 NNE 向，新化—沅陵以北的北段呈 NEE～EW 向。冲断带南段—中段以溆浦-靖州断裂为界分为东带和西带，分别为加里东期区域雪峰逆冲推覆构造的根带和中带；西带变形相对较弱，发育 NE 向开阔—平缓褶皱以及同走向逆断裂；东带构造变形较强烈，褶皱多为中常—开阔褶皱，部分为紧闭倒转褶皱，挤压和剪切劈理极为发育。雪峰冲断带北段也具背冲构造样式。雪峰冲断带北段主导构造为断裂与断夹块，多系武陵运动产物；加里东期以来的规模褶皱发育较少并主要分布于其南部。

邵醴坳-隆带（IV-4-8）地质特征：线路经过邵阳坳褶带（IV-4-8-1），为晚古生代坳陷带，通常所称的湘中凹陷即为其主体；带内主要出露上古生界，内部隆起出露下古生界；区内早中生代褶皱与断裂极为发育，褶皱多受上古生界盖层滑脱控制。上古生界盖层卷入为主并总体呈 S 形弯曲的线状褶皱和同走向逆断裂（部分后期叠加正断活动），以及大乘山—龙山 EW 向串珠状隆起和紫云山—关帝庙 NE 向串珠状隆起，构成邵阳坳褶带基本构造格架或主体构造面貌。此主体构造格架形成于印支运动和早燕山运动。此外，尚有发育于各隆起内南华系—下古生界中的加里东期褶皱与断裂，以及 NW 向基底隐伏断裂、燕山晚期伸展断裂和构造盆地等。

线路沿线区域自中元古代起主要经历了雪峰运动、加里东运动、华力西运动、印支运动和燕山运动等 5 个构造旋回。雪峰运动表现为震荡运动，末期主要为上升运动；加里东运动早期表现为以下降为主的幅度巨大的震荡运动，晚期刚表现为上升及强烈的褶皱、断裂运动，形成轴向北东、北北东为主之紧闭型褶皱及少数规模较大的逆断层；华力西初期以上升为主，其后为以下降为主的幅度巨大的震荡运动；印支期为较强烈的褶皱断裂运动，形成轴向北北西至北北东为主的过渡型拱状、梳状、箱状褶皱及走向逆断层、正断层等；燕山早期（侏罗世）早时以震荡运动为主，晚时以断裂运动为主，褶皱运动次之，燕山晚期（白垩纪）早时以下降为主的幅度巨大的震荡运动为主，晚时表现为断裂及轻微的褶皱运动。各期构造运动的性质、强度不一、构造线方向有异。后期构造运动对前期构造起着继承、加强或干扰作用，从而形成了复杂的构造。

二、本项目地质构造

管道沿线地质构造总体上由西向东呈现出明显的分区特征，西部（新晃至溆浦）属雪峰山构造带，以区域性深大断裂和复式褶皱为主，变形强度自东向西逐渐减弱；中部（隆回至邵东）处于扬子地台与华南褶皱系接合部位，不同方向构造带的交汇形成了优越的成矿构造背景；东部（衡阳至茶陵）以衡阳盆地和各类褶皱、断裂系统为主，并发育典型的“厚皮式”隔槽式褶皱和帚状构造。沿线断裂分布众多，褶皱发育，难以一一阐明，现就主要构造介绍如下：

1、深大断裂

溆浦-靖州断裂：与管道相交。逆断裂，位于雪峰山西侧，为一切穿地壳并深达地幔的大断裂。南段溆浦一靖州一线呈 NNE 走向，北段溆浦一安化一益阳则呈 NE 一 EW 向弧形偏转，倾向南东。变形构造主要有褶皱、劈理及强劈理化带、次级断裂、挤压石香肠等。

通道-江口断裂：与管道相交。逆断裂，由多级叠瓦式逆冲断层组合而成，主要断裂从安化往南西有：鸡公坡一唐溪、高家溪一黑土坡、永镇桥，周家寨一石宝、桃子坳一古楼、丹口一广渴地、团头一全坪、中团、陇城等十余条。长 40~200km，宽 10~100m;断裂走向 NE25~60，呈向北西突出的弧形展布;断面部分倾向 SE，部分倾向 NW，倾角一般 52°~75°，北东段较缓，南西段较陡。具韧性一脆韧性变形特征，断裂带内岩石强片理化、糜棱岩化或发育典型的糜棱岩及 S-C 组构等。

城步-新化断裂：与管道相交。逆断裂，走向 NE，倾向 NW，深达地幔。表现为岩石圈低阻低速带的壳幔韧性剪切带。沿断裂走向岩石圈底界西高东低，落差达 97～140km。

该剪切带在地幔层次向 NWW 陡倾，向上与壳幔边界滑脱层及中地壳韧性滑脱层相连，从而控制地壳层次的滑脱-冲断及相关的褶皱变形。目前资料表明该断裂很可能为扬子陆块与钦杭结合带的构造分界。该断裂中段的地表对应位置大致在竹市—南岳庙一带，地表 NE 向断裂发育，以倾向 NW 的逆冲断裂居主导。

公田-灰汤-新宁断裂：与管道相交。逆断裂，断裂走向 20°～40°，一般倾向 NW，倾角 30°～45°，局部陡立或平缓。系一条规模巨大的复式断裂带，总体走向 30°，斜贯湖南中部，北东端入鄂消失于崇阳背斜中，南西端入桂与资源断裂相接，省内长 500km。整个断裂带由若干条次级断裂组成，但单条断裂规模不大，呈舒缓波状断续伸展。循断裂带出现一系列不规则的白垩纪断陷盆地，如湘阴凹陷、娄底盆地、邵阳盆地、新宁盆地等，为湘阴凹陷、新宁盆地东侧的主控盆正断裂。断裂所切错的地层皆呈现强烈的挤压、揉皱、强硅化破碎、角砾岩或由角砾岩组成的透镜体、糜棱岩化等，常有石英脉充填及矿化现象。切错岩体者，出现花岗片麻岩并显片麻状构造，花岗糜棱岩等。破碎带及影响带宽 100～500m，局部更大，如加里东期越城岭岩体西侧与断裂间出现片麻状糜棱岩化花岗岩带、片麻状碎裂花岗岩，宽 4～12km，走向 20°～30°。沿断裂带中小地震活动较频繁，如 1513 年宁乡 4 级地震及其附近的弱震群，1936 年娄底 5 级地震。断裂带见多处温泉出露，如宁乡灰汤温泉，水温达 97.2℃。

郴州-邵阳断裂：与管道相交。为走滑断裂，走向 320°左右，倾向 NE，倾角 50～80°，断裂带长 220km，宽 10-20km。断裂带在布格重力异常图上呈 NW—NNW 向椭圆形重力负异常；区域磁异常图上表现为 NW 向串珠状异常，强度 0～60nT；形态狭长的大义山岩体（主体于中侏罗世侵位）沿断裂线展布，明确反映出深部 NW 向断裂对岩浆活动的控制。

连云山-衡阳-零陵断裂：与管道相交。逆断裂，由左行错移-右行错移-挤压北东端延入赣西北与大桥盆地东缘断裂相接，至修水等地仍有其形迹可循，朝南西向桂北伸展与都庞岭西缘沙田毛竹山压扭性断裂带相接，全长大于 680km，省内 460km。为长平盆地和潭衡盆地东缘主控盆正断裂；断裂带由数条主干断裂及次一级断裂组成破碎带，北东段自鸡笼街往长寿街逐渐增强，尤以长寿街断裂突出。沿走向呈波状弯曲。循断裂走向挤压破碎、揉褶扭曲强烈、地层紊乱，构造透镜体、片理化、硅化十分明显。断裂使连云山岩体缺失了外蚀变带，岩体常见硅化破碎带或糜棱岩化带，反映发生过深度较大的韧性剪切。长寿街至株洲一段地表断裂面多倾向 NW，倾角一般 43°～60°，局部倾向 SE，倾角大于 50°；继述桥至福田铺一段地表断裂面多倾向 SE。断裂切割连云山岩体和南岳岩体，连云山岩体西侧外接触带与断裂带之间出现宽 2～5km 的片岩化和混合岩化带；南岳岩体西南侧从西往东主要所见条纹（斑）状混合岩、眼球状—条带状混合岩、眼球状混合岩等，皆属花岗质，全部长石斑晶显碎裂状、眼球状，裂隙、片麻理近于平行并发育拉伸线理等。

川口-双牌断裂：与管道相交。为逆断裂，其存在主要通过地球物理暨岩石圈结构和南华纪—寒武纪期间的控盆活动所体现，地球物理探测表明湘中南存在一个总体呈 NE 走向的岩石圈增厚带，该增厚带的北西和南东两侧边界为陡倾的岩石圈低阻带；川口-双牌板块边界明显控制了两侧加里东期和晚三叠世—早侏罗世构造线走向变化；川口-双牌汇聚带明显控制了南华纪-寒武纪的沉积作用，两侧岩性特征迥异。走向 NE，为扬子陆块（Ⅳ—4）与华夏陆块（Ⅳ—5）分界线。

2、全新活动断层

通道-安化断裂：与管道相交。总体为向北西逆冲的断裂，逆冲活动主要发生于加里东期及印支期，燕山期发生过左行走滑。

断裂带自桃江岩体北，经安化到通道，走向 25°~60°，地表由多条断裂成群展布，一般 40~100km，最长 200km。断裂带省境总长约 400Km，破碎带宽 10~30m，主要断裂系倾向 SE，部分倾向 NW，倾角一般 52°~75°。

断裂带北东端地震活动频繁，3.5 级以上地震记录有 6 次，震级最大 4.5 级(1845 曾发生于绥宁)。

湘乡-双峰断裂：与管道相交。正断层，走向 45°~55°，倾向北北西，倾角 40°，长度超过 60km。断裂南西段与公田一灰汤一新宁断裂复合部位，地震频繁，但强度不大，以弱震群较为集中，震级 1.0~2.5 级。

宁远-江华断裂：与管道相交。逆断层，走向北东一近南北向，总体上为一向西突出的弧形，全长 140km，向北止于连云山一衡阳一零陵深大断裂，断面倾向北西，倾角 50°~70°，局部陡立，或倾向南东，西盘强烈向东逆冲，白垩系红层沿断裂带两侧呈串珠分布，破碎带 20~40m，最大断距 2000m。

与北西向基底隐伏断裂道县-连县断裂交汇部位，地震频繁，且强度高，据历史地震记录，3.5 级以上地震共发生 5 次，最高 5.0 级(1782 年、1599 年分别发生于道县、江华)。

醴陵-衡东断裂：与管道相交。逆断层，走向 NE20°~30°，南至吴集岩体，全长约 75km，沿断裂带，出露有长约 5km 的硅化角砾岩，断层面倾向 NE，倾角 50°~70°0

沿断裂分布有 2 处地温热泉，水温分别为 29.2°C、32°C;据历史地震记录，3.5 级以上地震共记录共 5 次，最高震级 4.0 级，震中位于北东向醴陵一衡东断裂和北西向望城-株洲断裂交汇部位。

茶陵-郴州断裂：与管道相交。印支期为逆断层，燕山期在区域拉张背景下转化为伸展断层。北起茶陵，途经郴州至临武，总体走向 NE30，省内长度 270km，倾向 SE，倾角约 65°。推断延深 35km，为一级断裂带。

该断裂带控制了蓝山-炎陵岩浆岩带，其与北西向邵阳-郴州断裂带交汇部位地下热泉密集分布，水温 26-48°C;近年来地震活动频繁，与北西向邵阳-郴州、九疑山一东安断裂带交汇部位记录有 8 次 3.5 级以上地震，最高震级 4.1 级，2016 年发生于郴州市。

炎陵-瑶岗仙断裂：与管道相交。逆断层，地球物理资料显示两端布格重力异常梯级带非常明显，中部从重力异常突变处通过。重力梯级带及突变处明显，航磁局部异常呈串珠状排列。推测为隐伏断裂，断裂长度 160km，断层面走向 30，倾向 120°，推测断裂延深 25km，为北东向二级断裂。

南端宜章县分布有 5 处温泉，水温 32-44°C，中段郴州资兴市州门司镇彭公庙半隐伏岩体边界部位出露有温泉，水温 46-51°C;据历史地震记载，沿断裂带共发生 3.5 级以上地震 4 次，最大震级 4.8 级，1640 年发生于宜章。

桂东-汝城断裂：与管道相交。逆断层，北起桂东，中经汝城，南交东西向构造带上，断裂长度 110km，断层面走向 30°，倾向 120，推测断裂延深 25km，为一条北东向半隐伏二级断裂。

沿断裂带有 3 处温泉出露，水温 25-54°C;根据历史地震记录，断裂带南端汝城延寿乡 1992 曾发生 4.2 级地震。

与北东向茶陵一郴州断裂带交汇部位地下热泉密集分布，水温 26-48°C;沿断裂带，3.5 级以上地震记录共有 9 次，最高震级 4.1 级，2016 发生于郴州。

7.2 管道沿线区域水文地质概况

7.2.1 地下水类型及含水岩层富水性

根据区域地质资料及现场调查成果，拟建管道沿线地下水受地形地貌、地层岩性和地质构造的多种因素控制。根据含水层的岩性、埋藏条件、地下水的赋存条件和水力特征等，将管线沿线区域地下水类型划分为松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水和基岩裂隙水四大类。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙含水岩组主要分布于沿线河流沟谷两侧的冲洪积层及山间盆地中，含水层岩性以第四系砂砾石、含砾中粗砂为主。地下水补给来源主要为大气降水和地表水渗入，以潜水为主。含水层厚度一般 5~30m，富水性中等为主，单井涌水量一般 50~500m³/d，以重碳酸钙型及重碳酸钙钠型水为主。

（2）红层孔隙裂隙水

红层裂隙孔隙水主要分布于衡阳盆地及沿线白垩系—古近系红色碎屑岩分布区，含水层岩性以灰砾岩、砂岩、砂砾岩为主，地下水主要赋存于风化带裂隙及成岩孔隙中。富水性受岩性、地貌及构造等因素控制，富水性不均，弱至中等为主，单井涌水量一般 30~500m³ /d，灰砾岩区含水较丰富，以重碳酸钙型及重碳酸钙钠型水为主。

（3）碳酸盐岩类岩溶水

碳酸盐岩类岩溶水是怀化-衡阳段沿线重要地下水类型之一，主要赋存于泥盆系、石炭系及二叠系灰岩、白云岩等碳酸盐岩地层中，岩溶强烈较发育，地下河、岩溶大泉分布较普遍。岩溶水富水性很不均匀，受岩溶发育程度和构造条件控制，单井涌水量差异较大，一般在 100~1000m³ /d 之间，局部断裂带附近可达 1000m³ /d 以上，地下水以重碳酸钙型为主。

（4）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布于雪峰山区及沿线丘陵地带，细分为岩浆岩类裂隙水、变质岩类裂隙水和碎屑岩裂隙水三个亚类。

①岩浆岩类裂隙水：主要赋存于侵入岩及火山岩风化裂隙和构造裂隙中，含水层岩性以花岗岩、花岗闪长岩等为主，地下水埋藏较浅。受裂隙发育程度和充填条件控制，富水性不均，整体较差，局部中等，单井涌水量一般小于 200m³ /d。

②变质岩类裂隙水：主要赋存于板岩、千枚岩、变质砂岩等变质岩的风化裂隙和构造裂隙中，地下水以裂隙潜水为主，局部具承压性质。补给来源为大气降水，径流途径短，交替循环强烈，富水性弱，单井涌水量一般小于 200m³ /d。

③碎屑岩裂隙水：主要赋存于沿线泥盆系、石炭系和二叠系的砂岩、页岩等碎屑岩类地层的风化裂隙和构造裂隙中，以潜水为主，局部在向斜构造或断裂带影响下可形成承压水。富水性受岩性、裂隙发育程度及构造条件控制，整体富水性弱至中等，单井涌水量一般 30~300m³ /d，局部断裂带附近富水性较好，以重碳酸钙型及重碳酸钙钠型水为主。

7.2.2 地下水补径排特征

管道沿线途经雪峰山区、怀化盆地、衡阳盆地等地貌单元，地下水补径排条件与地形地貌、气象水文、岩性构造等因素密切相关。

（1）补给特征

沿线地下水补给来源以大气降水为主，局部地段可接受地表水渗漏补给和侧向径流补给。山区基岩裂隙水补给区与径流区基本一致，分水岭与地表分水岭基本吻合；盆地及河谷区松散岩类孔隙水除接受大气降水补给外，还可接受基岩裂隙水的侧向补给。

（2）径流特征

山区基岩裂隙水径流途径短、循环速度快，以浅层径流为主，水力坡度较大；盆地及平原区松散岩类孔隙水径流相对滞缓，水力坡度较小，水平径流为主；碳酸盐岩区岩溶水以管道流和裂隙流为主，径流条件复杂，受岩溶系统和构造控制明显。

（3）排泄特征

山区基岩裂隙水多以散流或下降泉形式排泄于沟谷或山坡脚下，补给地表水；盆地及河谷区松散岩类孔隙水以潜流形式向河流排泄，或通过蒸发排泄；岩溶区地下水以岩溶泉、地下河出口等形式排泄于地表水体。

（4）各类型地下水补径排具体特征

①松散岩类孔隙水：以大气降水补给为主，次为基岩裂隙水侧向补给。径流以水平运动为主，水力坡度接近于地形坡度，自高阶地向低阶地、由山前向河谷方向径流，主要排泄方式为向河流排泄和蒸发。

②碳酸盐岩类岩溶水：以大气降水补给为主，局部接受地表水通过落水洞、溶蚀裂隙灌入补给。径流形式复杂，以管道流和裂隙流为主，受岩溶系统和断裂构造控制，最终以岩溶泉或地下河出口形式排泄。

③红层裂隙孔隙水：以大气降水补给为主，径流受风化带发育程度和构造条件控制，以水平径流为主，水力坡度较小，主要向沟谷低洼处或河流排泄。

④基岩裂隙水：以大气降水补给为主，径流途径短，交替循环强烈，补给区、径流区、排泄区基本一致。同一流域内，山脊及山坡为补给区及径流区，沟谷为排泄区，以泉或散流形式排泄于溪河沟谷。

7.3 管线沿线地下水开发利用、地下水保护目标、地下水污染源调查

7.3.1 管线沿线地下水开发利用现状

沿线地下水资源在中方-新邵一带因出露大面积的变质岩、岩浆岩，富水性贫乏，地下水资源相对较为缺乏，总体呈现泉点数量及流量较小，沿线村民饮用水主要来自地势低洼处出露的泉点以及大气降水沿浅层风化裂隙分散渗流后汇聚到山沟中的溪沟水，亦有部分居民自打机井，抽取机井中地下水饮用。新邵东部至衡东一带地下水资源较为丰富，水位埋深小，取水较为便利。管道沿线居民生活基本均使用地下水，沿线村屯大多数居民通过开挖民井、打机井的方式获取饮用水源，机井常以泵抽或压水的形式开发利用地下水，深度多在 30-100m，民井则主要为在地势低洼地段开挖，以收集汇聚周边范围的地下水，深度普遍在 5-7 左右，亦有部分以乡镇、村屯为单位集中供水，供水井深度多在 30m～100m，均为机井。

7.3.2 管线沿线地下水保护目标

根据调查结果，本项目管线与站场未在集中式饮用水水源保护区范围内，不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，评价范围内局部段有分散式水源井。

因此，本项目地下水环境保护目标主要为管线两侧 200m 范围及站场下游可能受到影响的潜水含水层、分散式水源井。

本项目管道沿线、站场周边分布 48 处近距离分散式水源井、泉、民井，其中涉及机井 12 眼、民井 7 口、泉点 29 个。本项目管道沿线、站场周边分散式水源井基本情况详见前文“1.7.2.3 地下水环境保护目标”。

7.3.3 管线沿线地下水污染源调查

根据现场调查，管线周边有大量的村屯及农田分布，大多数地区当地经济发展程度不高，产业结构单一，经济总量小，各村屯内仅有少量的粮食、药材加工企业及粮食仓储单位，无其他工业企业，部分村屯利用农作物秸秆开展牛羊养殖，因此管线沿线地下

水污染源主要包括生活污染源、种植业污染源和养殖业污染源。

生活污染源主要分布在村民居住区，主要的污染物为生活污水、粪便、生活垃圾。生活污水通常采用泼地蒸发、村内排水沟等的形式外排至外环境；沿线村屯水冲式厕所的普及率低，以旱厕为主，粪便均采用粪池存储作为农家肥使用；生活垃圾对于较偏远、交通闭塞的地区主要采取就地焚烧的方式处理，在村镇范围内的统一投放至垃圾桶之后部分进行回收处理，部分经村收集-镇压缩转运-县域集中无害化处理。

种植业污染源主要是管线沿线的种植农作物过程中过程使用农药、化肥及粪便，经过包气带入渗进入地下水，可能对地下水氮、磷等无机盐类有影响。

养殖业污染源主要是猪牛羊、家禽养殖场所产生的粪便，一般作为农家肥使用。此外，管线所经地段主要为中低山、沟谷，周边植被类型以乔木、灌木林为主，土地类型主要为林地和耕地，周边无化工企业及重大工矿企业分布。

7.4 地下水环境质量现状监测

7.4.1 监测布点

根据《地下水环境影响评价导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。本项目未穿越集中式饮用水源保护区，部分管线和站场周边分布居民分散式饮用水源井，因此，本次地下水环境现状监测点的布设考虑项目特殊性及不同管段的地下水环境敏感程度进行布设。按照上述监测点的布设原则，为反映本项目所处的区域水文地质单元内的地下水环境质量现状，针对管线及站场所在水文地质单元的上下游及侧向水井的分布情况，选择具有代表性的点位进行地下水环境质量现状监测，共设置水质调查点位 27 个，水位调查点位 114 个，详见表 7.4-1。

表 7.4-1　地下水水质和水位监测点一览表

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
1	怀化市中方县	中方县中方镇陈家湾村张家垄泉点	109.9013123	27.32481935	潜水含水层	水位
2		中方县中方镇陈家湾村张家垄民井（站场西北）	109.9043486	27.32445118	潜水含水层	水位
3		中方县中方镇陈家湾村张家垄民井	109.903155	27.32219572	潜水含水层	水质、水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
4		中方县中方镇陈家湾村黄家园民井	109.9037088	27.31288145	潜水含水层	水位
5		中方县中方镇陈家湾村小红栗冲泉点	109.9251062	27.31336404	潜水含水层	水位
6		中方县中方镇板山场村老屋冲泉点	109.9394386	27.31857591	潜水含水层	水位
7		中方县中方镇板山场村桥沙湾泉点	109.9629186	27.32134975	潜水含水层	水位
8		中方县中方镇板山场村桐木冲地表水取水点	109.9652468	27.32523397	潜水含水层	水位
9		中方县中方镇桥亭村竹山脚民井	109.9936903	27.3322836	潜水含水层	水位
10	怀化市洪江市	洪江市安江镇洪溪村小洪溪民井	110.0137054	27.33011464	潜水含水层	水位
11		洪江市安江镇大垅村老屋山民井	110.0361201	27.32506479	潜水含水层	水质、水位
12		洪江市安江镇高阳村关山民井	110.046429	27.31609801	潜水含水层	水位
13		洪江市安江镇高阳村千田冲民井	110.0764073	27.30513498	潜水含水层	水位
14		洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井	110.1517207	27.30351655	潜水含水层	水质、水位
15		洪江市安江镇秀洲村地下水水源地	110.14347	27.28933297	潜水含水层	水质、水位
16		洪江市大崇乡和平村排头形泉点（站场）	110.1911111	27.30401982	潜水含水层	水位
17		洪江市大崇乡和平村老屋背民井（站场）	110.1922219	27.30256156	潜水含水层	水位
18		洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点	110.1916815	27.29822863	潜水含水层	水质、水位
19		洪江市雪峰镇芦木溪村坪溪泉点	110.2331663	27.31606682	潜水含水层	水位
20		洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井	110.2351105	27.31968641	潜水含水层	水质、水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
21		洪江市雪峰镇深渡江村学堂湾泉点	110.2374038	27.33199533	潜水含水层	水位
22		洪江市雪峰镇深渡江村舒家湾泉点	110.2445868	27.34303053	潜水含水层	水位
23		洪江市雪峰镇泉点	110.2737142	27.3770062	潜水含水层	水位
24		洪江市雪峰镇公坪村四方田民井	110.2772772	27.38241839	潜水含水层	水位
25		洪江市群峰乡芙蓉溪村管竹坡民井	110.2864134	27.38406836	潜水含水层	水位
26		洪江市群峰乡芙蓉溪村大雁冲民井	110.3011587	27.3908176	潜水含水层	水位
27		洪江市群峰乡永胜村寿高田泉点	110.3462277	27.38993743	潜水含水层	水位
28		洪江市湾溪乡花前脚村泉点	110.3715827	27.3901732	潜水含水层	水位
29		洪江市湾溪乡花前脚村泉点	110.3706291	27.39087575	潜水含水层	水位
30		洪江市湾溪乡古峰山村长横田泉点	110.4000355	27.39754852	潜水含水层	水位
31	怀化市溆浦县	溆浦县黄茅园镇油麻村庙湾泉点	110.4290248	27.37708956	潜水含水层	水位
32		溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程	110.4295509	27.36842459	潜水含水层	水质、水位
33		溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点	110.4424158	27.36579806	潜水含水层	水质、水位
34		溆浦县黄茅园镇西坪村鱼公形机井	110.4664517	27.36215982	潜水含水层	水位
35		溆浦县黄茅园镇西坪村金窝塘机井 1	110.4686643	27.36360833	潜水含水层	水位
36		溆浦县黄茅园镇西坪村金窝塘机井 2	110.4695273	27.36529563	潜水含水层	水位
37		溆浦县黄茅园镇西坪村铁炉冲机井	110.4706152	27.36733685	潜水含水层	水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
38		溆浦县黄茅园镇茅湾村9-14组供水工程	110.485702	27.371397	潜水含水层	水位
39		溆浦县龙潭镇少山村干田湾泉点	110.5500622	27.40268975	潜水含水层	水位
40		溆浦县龙潭镇少山村黄泥冲泉点	110.5550377	27.41443702	潜水含水层	水位
41		溆浦县龙潭镇大华村东冲泉点	110.6015459	27.42437247	潜水含水层	水位
42		溆浦县龙潭镇合心村吴氏冲泉点	110.6132121	27.42937318	潜水含水层	水位
43		溆浦县龙潭镇合心村丫脚上泉点	110.6291981	27.4334631	潜水含水层	水位
44		溆浦县龙庄湾乡进马江村向家院子泉点	110.6729302	27.45900502	潜水含水层	水位
45	邵阳市隆回县	隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程	110.7249089	27.49621466	潜水含水层	水质、水位
46		隆回县小沙江镇小沙江社区石麻凼民井	110.7511622	27.50602683	潜水含水层	水位
47		隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水	110.7554339	27.50505163	潜水含水层	水质、水位
48		隆回县小沙江镇花龙村康家湾民井	110.774217	27.52649202	潜水含水层	水位
49		隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井	110.8056729	27.54571719	潜水含水层	水质、水位
50		隆回县司门前镇永新村毛坪里民井	110.8573351	27.52170754	潜水含水层	水位
51		隆回县司门前镇双龙村新屋场民井	110.8708007	27.51567764	潜水含水层	水位
52		隆回县羊古坳镇羊古坳社区新屋里机井	110.9292944	27.49632715	潜水含水层	水位
53		隆回县七江镇石田村新屋湾泉点	111.0033609	27.47950829	潜水含水层	水位
54		隆回县七江镇石田村康要圳泉点	111.0016671	27.48275639	潜水含水层	水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
55		隆回县高平镇坳下村石碧下泉点	111.0451712	27.48190808	潜水含水层	水质、水位
56		隆回县高平镇坳下村毛栗冲泉点	111.045194	27.48079802	潜水含水层	水位
57		隆回县高平镇颜公村颜刘二公井泉点	111.0952976	27.47754273	潜水含水层	水位
58		隆回县高平镇富延村肖家湾民井	111.1291742	27.45406507	潜水含水层	水位
59		隆回县高平镇堂下桥村曾家民井	111.1440173	27.44839074	潜水含水层	水位
60	邵阳市新邵县	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地	111.1604700	27.43815038	潜水含水层	水质、水位
61		新邵县巨口铺镇源泥村泥家冲泉点	111.1966632	27.42491988	潜水含水层	水位
62		新邵县巨口铺镇源泥村泥家冲机井	111.1960781	27.42485426	潜水含水层	水位
63		新邵县巨口铺镇高升村洪岩岭民井	111.2432322	27.39363945	潜水含水层	水位
64		新邵县巨口铺镇高升村泥巴冲泉点	111.2457682	27.38988742	潜水含水层	水位
65		新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点	111.2805833	27.34467686	潜水含水层	水质、水位
66		新邵县新田铺镇新竹村团井庙泉点	111.3394444	27.35076873	潜水含水层	水位
67		新邵县严塘镇花亭子村大房头泉点	111.4142324	27.38603524	潜水含水层	水位
68		新邵县严塘镇新塘村水家冲机井	111.4270493	27.38086941	潜水含水层	水位
69		新邵县严塘镇黄家村百合凼泉点	111.4359704	27.37410393	潜水含水层	水位
70		新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地	111.4627415	27.36333977	潜水含水层	水质、水位
71		新邵县雀塘镇乔亭村井边院子泉点	111.5107343	27.37551756	潜水含水层	水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
72		新邵县雀塘镇乔亭村乔家院子泉点	111.5179078	27.37611659	潜水含水层	水位
73		新邵县寸石镇云山村泉点（站场）	111.5426939	27.36037251	潜水含水层	水位
74		新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井	111.5512114	27.36267695	潜水含水层	水质、水位
75		新邵县寸石镇金木村马兰村民井（站场）	111.5513949	27.36949173	潜水含水层	水位
76		新邵县潭府乡石板村鲢鱼塘民井	111.6291295	27.37781714	潜水含水层	水位
77		新邵县潭府乡下潭村下潭府民井	111.6494773	27.37587193	潜水含水层	水质、水位
78		新邵县陈家坊镇观山村长冲垅民井	111.6638173	27.36729161	潜水含水层	水位
79	邵阳市邵东市	邵东市黑田铺镇大和塘村窖瓦冲民井	111.7336379	27.36586952	潜水含水层	水位
80		邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水	111.7874041	27.36855643	潜水含水层	水质、水位
81		邵东市廉桥镇联丰村泉水	111.8145266	27.35860763	潜水含水层	水位
82		邵东市廉桥镇磨石村炭子口泉水	111.8575707	27.34266839	潜水含水层	水位
83		邵东市流泽镇中益村坪堂泉水	111.8831697	27.3167886	潜水含水层	水位
84		邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地	111.8786421	27.31152183	潜水含水层	水质、水位
85		邵东市流泽镇杨梅村野鸡头民井	111.9435047	27.29248193	潜水含水层	水位
86		邵东市团山镇三和村老汪泉水（阀室）	111.9882801	27.26284602	潜水含水层	水位
87		邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地	112.0094033	27.25313546	潜水含水层	水质、水位
88		邵东市团山镇三和村老虎岭集中供水点	112.0005325	27.24135466	潜水含水层	水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
89		邵东市水东江镇澄江村白泥堂民井	112.0312035	27.21585437	潜水含水层	水位
90	衡阳市衡阳县	衡阳县金兰镇古城村跃进水库民井（阀室）	112.0600614	27.17879079	潜水含水层	水位
91		衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水	112.087031	27.15148621	潜水含水层	水质、水位
92		衡阳县金兰镇芙蓉村小塘边民井	112.1502721	27.12420003	潜水含水层	水位
93		衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水	112.2100076	27.11067203	潜水含水层	水质、水位
94		衡阳县大安乡黄塘村岱山机井	112.2646697	27.08318604	潜水含水层	水位
95		衡阳县栏栊乡地下水饮用水水源地	112.3057008	27.06364494	潜水含水层	水质、水位
96		衡阳县栏垅乡均龙村顺山堂民井	112.354399	27.03772898	潜水含水层	水位
97		衡阳县台源镇东阳村丁洋塘组泉水	112.4112618	27.02083226	潜水含水层	水位
98		衡阳县西渡镇梅竹村梅林机井（站场东）	112.4400419	27.01600313	潜水含水层	水位
99		衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井	112.4386257	27.01356818	潜水含水层	水质、水位
100		衡阳县西渡镇梅竹村第六组机井	112.4399199	27.01707722	潜水含水层	水位
101		衡阳县杉桥镇伊山村炭塘民井	112.4945363	27.01714532	潜水含水层	水位
102		衡阳县杉桥镇伊山村许大屋泉水	112.4943137	27.01783588	潜水含水层	水位
103		衡阳县集兵镇永乐村石神头民井	112.5406623	27.01328382	潜水含水层	水质、水位
104		衡阳县集兵镇法官庙村东水塘机井	112.5935246	27.01593861	潜水含水层	水位
105		衡阳县樟木乡迎水村培元民井	112.6559302	27.03610202	潜水含水层	水位

监测点编号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	监测层位	监测内容
106		衡阳县樟木乡仁爱村尹家老屋民井	112.7059642	27.02308068	潜水含水层	水位
107	衡阳市衡山县	衡山县宣洲镇白沙村杨柳组分散式供水点	112.7358037	26.99067847	潜水含水层	水质、水位
108		衡山县宣洲镇白沙村高塘岭民井	112.7339798	26.98754147	潜水含水层	水位
109	衡阳市衡东县	衡东县咸塘镇高桥村龙塘冲组泉水	112.7579628	26.95489353	潜水含水层	水位
110		衡东县石塘乡欧塘村村委会泉水	112.8023976	26.93853194	潜水含水层	水位
111		衡东县石滩乡进宝村真塘水厂地下水饮用水水源地	112.8390527	26.89586538	潜水含水层	水位
112	衡阳市衡南县	衡南县铁丝塘镇江水村阳屋塘机井	112.8724971	26.85658069	潜水含水层	水位
113		衡南县洪山镇杨名村原门塘机井（站场北）	112.8881894	26.82423953	潜水含水层	水位
114		衡南县洪山镇杨名村原门塘民井	112.8886628	26.82237132	潜水含水层	水质、水位

7.4.2 监测时间与监测频次

2026 年 3 月 12 日对现状监测点进行样品采集，采集频次为 1 天，1 天 1 次。

7.4.3 监测因子

（1）K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

（2）pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐（氮）、硝酸盐（氮）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

（3）色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物。

7.4.4 评价方法

本次评价中常规因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类限值。

本次评价采用单项标准指数法对地下水的监测结果进行现状评价。

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）pH 值的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：P_{pH}—pH 值的标准指数，无量纲；

pH_j—pH 监测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

7.4.5 监测结果与评价

本次评价地下水水位监测数据结果见表 7.4-2，地下水水质环境质量监测及评价结果见表 7.4-3 至表 7.4-7。

沿线共布设的 27 个地下水采样点位，检测依据为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，所有检测点位的所有检测因子均未出现超标情况。具体分析如下：

（1）常规理化指标

所有点位的 pH 值（6.9~7.6）、总硬度（48~253mg/L）、溶解性总固体（153~639mg/L）、耗氧量（0.7~1.6mg/L）等核心常规指标，均在III类标准限值范围内（pH6.5~8.5、总硬度≤450mg/L、溶解性总固体≤1000mg/L、耗氧量≤3.0mg/L），无任何点位超出限值。

（2）金属及无机物指标

铁（≤0.08mg/L）、锰（≤0.054mg/L）、铜、锌均为未检出/低于检出限，远低于标准限值；

汞、砷、镉、六价铬、铅等重金属指标，所有点位检测结果均大幅低于III类标准限值（如砷≤0.00287mg/L，标准≤0.01mg/L；汞均为未检出/低于检出限，标准≤0.001mg/L）；

氟化物、氰化物、硫化物等均为未检出/低于检出限，符合标准要求。

（3）营养盐及有机物指标

氨氮（≤0.208mg/L）、亚硝酸盐氮（均未检出）、硝酸盐氮（≤10.8mg/L），均在标准限值内（氨氮≤0.50mg/L、硝酸盐氮≤20.0mg/L）；

挥发酚未检出，石油类均为未检出/低于检出限，无超标情况。

（4）微生物指标

所有点位总大肠菌群均为 2MPN/100mL（低于检出限）、菌落总数（20~53CFU/mL），均符合III类标准（总大肠菌群≤3.0MPN/100mL、菌落总数≤100CFU/mL）。

（5）离子类指标

钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根等无标准限值的指标，仅为背景值监测，无超标判定依据，所有检测结果均为正常地下水离子含量范围。

（6）总结

本次检测的 27 个地下水点位，涵盖民井、集中供水工程、地下水水源地、泉点等多种类型，所有检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，无任何因子超标，整体地下水水质状况良好。

表 7.4-2　地下水水位监测数据一览表

序号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深（m）	水位（m）	（泉）井口高程（m）
1	怀化市中方县	中方县中方镇陈家湾村张家垄泉点	109.9013123	27.32481935	15	/	0	199.0	199.0
2		中方县中方镇陈家湾村张家垄民井（站场西北）	109.9043486	27.32445118	13	50.0	2.4	202.9	205.3
3		中方县中方镇陈家湾村黄家园民井	109.9037088	27.31288145	13	30.5	5.31	219.89	225.2
4		中方县中方镇陈家湾村小红栗冲泉点	109.9251062	27.31336404	15	/	0	283.5	283.5
5		中方县中方镇板山场村老屋冲泉点	109.9394386	27.31857591	16	/	0	332.2	332.2
6		中方县中方镇板山场村桥沙湾泉点	109.9629186	27.32134975	15	/	0	303.7	303.7
7		中方县中方镇板山场村桐木冲地表水取水点	109.9652468	27.32523397	17	/	0	322.4	322.4
8		中方县中方镇桥亭村竹山脚民井	109.9936903	27.3322836	17	/	0	448.3	448.3
9	怀化市洪江市	洪江市安江镇洪溪村小洪溪民井	110.0137054	27.33011464	15	/	0	510.8	510.8
10		洪江市安江镇高阳村关山民井	110.046429	27.31609801	17	/	0	421.2	421.2
11		洪江市安江镇高阳村千田冲民井	110.0764073	27.30513498	14	/	0	203.4	203.4
12		洪江市大崇乡和平村排头形泉点（站场）	110.1911111	27.30401982	14	/	0	301.9	301.9

序号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深(m)	水位（m）	（泉）井口高程（m）
13		洪江市大崇乡和平村老屋背民井（站场）	110.1922219	27.30256156	14	/	0	276.3	276.3
14		洪江市雪峰镇芦木溪村坪溪泉点	110.2331663	27.31606682	14	/	0	223.1	223.1
15		洪江市雪峰镇深渡江村学堂湾泉点	110.2374038	27.33199533	15	/	0	272.6	272.6
16		洪江市雪峰镇深渡江村舒家湾泉点	110.2445868	27.34303053	14	/	0	243.2	243.2
17		洪江市雪峰镇泉点	110.2737142	27.3770062	15	/	0	365.7	365.7
18		洪江市雪峰镇公坪村四方田民井	110.2772772	27.38241839	13	/	0	420.0	420.0
19		洪江市群峰乡芙蓉溪村管竹坡民井	110.2864134	27.38406836	17	/	0	484.2	484.2
20		洪江市群峰乡芙蓉溪村大雁冲民井	110.3011587	27.3908176	15	/	0	358.3	358.3
21		洪江市群峰乡永胜村寿高田泉点	110.3462277	27.38993743	14	/	0	450.8	450.8
22		洪江市湾溪乡花前脚村泉点	110.3715827	27.3901732	14	/	0.1	477.1	477.2
23		洪江市湾溪乡花前脚村泉点	110.3706291	27.39087575	14	/	0	488.8	488.8
24		洪江市湾溪乡古峰山村长横田泉点	110.4000355	27.39754852	15	/	0	648.0	648.0
25	怀化市溆浦县	溆浦县黄茅园镇油麻村庙湾泉点	110.4290248	27.37708956	13	/	0	1000.5	1000.5
26		溆浦县黄茅园镇西坪村鱼公形机井	110.4664517	27.36215982	13	33.0	24.5	585.7	610.2
27		溆浦县黄茅园镇西坪村金窝塘机井 1	110.4686643	27.36360833	13	55.0	17.9	581.4	599.3
28		溆浦县黄茅园镇西坪村金窝塘机井 2	110.4695273	27.36529563	13	62.0	16.5	580.3	596.8
29		溆浦县黄茅园镇西坪村铁炉冲机井	110.4706152	27.36733685	13	30.0	6.0	579.6	585.6
30		溆浦县黄茅园镇茅湾村 9-14 组供水工程	110.485702	27.371397	14	/	0	659.1	659.1
31		溆浦县龙潭镇少山村干田湾泉点	110.5500622	27.40268975	14	/	0	554.0	554.0
32		溆浦县龙潭镇少山村黄泥冲泉点	110.5550377	27.41443702	15	/	0.3	517.4	517.7
33		溆浦县龙潭镇大华村东冲泉点	110.6015459	27.42437247	16	/	0	570.9	570.9
34		溆浦县龙潭镇合心村吴氏冲泉点	110.6132121	27.42937318	15	/	0	689.5	689.5
35		溆浦县龙潭镇合心村丫脚上泉点	110.6291981	27.4334631	13	/	0	1063.3	1063.3

序号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深(m)	水位（m）	（泉）井口高程（m）
36		溆浦县龙庄湾乡进马江村向家院子泉点	110.6729302	27.45900502	16	/	0	1236.2	1236.2
37	邵阳市隆回县	隆回县小沙江镇小沙江社区石麻卤民井	110.7511622	27.50602683	16	/	1.6	1334.2	1335.8
38		隆回县小沙江镇花龙村康家湾民井	110.774217	27.52649202	16	/	0	1353.7	1353.7
39		隆回县司门前镇永新村毛坪里民井	110.8573351	27.52170754	15	/	0	480.1	480.1
40		隆回县司门前镇双龙村新屋场民井	110.8708007	27.51567764	17	/	0	515.0	515.0
41		隆回县羊古坳镇羊古坳社区新屋里机井	110.9292944	27.49632715	14	45.0	4.5	384.5	389.0
42		隆回县七江镇石田村新屋湾泉点	111.0033609	27.47950829	16	/	0.3	392.9	393.2
43		隆回县七江镇石田村康要坦泉点	111.0016671	27.48275639	17	/	0	429.5	429.5
44		隆回县高平镇坳下村毛栗冲泉点	111.045194	27.48079802	17	/	0.53	431.37	431.9
45		隆回县高平镇颜公村颜刘二公井泉点	111.0952976	27.47754273	16	/	1.86	347.44	349.3
46		隆回县高平镇富延村肖家湾民井	111.1291742	27.45406507	16	/	0	456.6	456.6
47		隆回县高平镇堂下桥村曾家民井	111.1440173	27.44839074	17	/	0	375.9	375.9
48	邵阳市新邵县	新邵县巨口铺镇源泥村泥家冲泉点	111.1966632	27.42491988	16	/	0.2	290.3	290.5
49		新邵县巨口铺镇源泥村泥家冲机井	111.1960781	27.42485426	15	/	3.1	289.2	292.3
50		新邵县巨口铺镇高升村洪岩岭民井	111.2432322	27.39363945	15	/	0.4	334.9	335.3
51		新邵县巨口铺镇高升村泥巴冲泉点	111.2457682	27.38988742	15	/	0.3	312.3	312.6
52		新邵县新田铺镇新竹村团井庙泉点	111.3394444	27.35076873	16	/	0.15	284.25	284.4
53		新邵县严塘镇花亭子村大房头泉点	111.4142324	27.38603524	17	/	0	234.0	234.0
54		新邵县严塘镇新塘村水家冲机井	111.4270493	27.38086941	14	50.0	15.6	218.1	233.7
55		新邵县严塘镇黄家村百合卤泉点	111.4359704	27.37410393	16	/	0.43	243.07	243.5
56		新邵县雀塘镇乔亭村井边院子泉点	111.5107343	27.37551756	14	/	0	273.3	273.3
57		新邵县雀塘镇乔亭村乔家院子泉点	111.5179078	27.37611659	15	/	0.2	254.8	255.0
58		新邵县寸石镇云山村泉点（站场）	111.5426939	27.36037251	15	/	0	254.2	254.2

序号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深(m)	水位（m）	（泉）井口高程（m）
59		新邵县寸石镇金木村马兰村民井（站场）	111.5513949	27.36949173	15	15.0	2.3	246.3	248.6
60		新邵县潭府乡石板村鲢鱼塘民井	111.6291295	27.37781714	16	/	0.3	307.4	307.7
61		新邵县陈家坊镇观山村长冲垅民井	111.6638173	27.36729161	15	20.0	0	290.9	290.9
62	邵阳市邵东市	邵东市黑田铺镇大和塘村窖瓦冲民井	111.7336379	27.36586952	15	8.5	2.5	292.3	294.8
63		邵东市廉桥镇联丰村泉水	111.8145266	27.35860763	16	/	0	366.1	366.1
64		邵东市廉桥镇磨石村炭子口泉水	111.8575707	27.34266839	16	/	0.2	276.2	276.4
65		邵东市流泽镇中益村坪堂泉水	111.8831697	27.3167886	15	/	3.6	202.3	205.9
66		邵东市流泽镇杨梅村野鸡头民井	111.9435047	27.29248193	16	/	0	158.7	158.7
67		邵东市团山镇三和村老汪泉水（阀室）	111.9882801	27.26284602	15	/	0	187.0	187.0
68		邵东市团山镇三和村老虎岭集中供水点	112.0005325	27.24135466	14	150.0	2.3	241.6	243.9
69		邵东市水东江镇澄江村白泥堂民井	112.0312035	27.21585437	16	/	0.25	141.35	141.6
70	衡阳市衡阳县	衡阳县金兰镇古城村跃进水库民井（阀室）	112.0600614	27.17879079	15	5.0	2	152.0	154.0
71		衡阳县金兰镇芙蓉村小塘边民井	112.1502721	27.12420003	15	6.0	1.3	132.2	133.5
72		衡阳县大安乡黄塘村岱山机井	112.2646697	27.08318604	16	20.0	1.1	111.3	112.4
73		衡阳县栏垅乡均龙村顺山堂民井	112.354399	27.03772898	13	58.0	40.0	52.9	92.9
74		衡阳县台源镇东阳村丁洋塘组泉水	112.4112618	27.02083226	15	30.0	0.5	86.2	86.7
75		衡阳县西渡镇梅竹村梅林机井（站场东）	112.4400419	27.01600313	13	35.0	1.2	95.0	96.2
76		衡阳县西渡镇梅竹村第六组机井	112.4399199	27.01707722	13	32.0	0.6	98.2	98.8
77		衡阳县杉桥镇伊山村炭塘民井	112.4945363	27.01714532	13	10.0	1.8	121.2	123.0
78		衡阳县杉桥镇伊山村许大屋泉水	112.4943137	27.01783588	14	/	3.6	122.9	126.5
79		衡阳县集兵镇法官庙村东水塘机井	112.5935246	27.01593861	13	75.0	3.2	69.7	72.9
80		衡阳县樟木乡迎水村培元民井	112.6559302	27.03610202	13	15.5	3.2	58.5	61.7
81		衡阳县樟木乡仁爱村尹家老屋民井	112.7059642	27.02308068	14	5.0	3.6	57.4	61.0

序号	行政区划	监测点井泉名称	经度	纬度	水温（℃）	井深（m）	地下水埋深（m）	水位（m）	（泉）井口高程（m）
82	衡阳市衡山县	衡山县宣洲镇白沙村高塘岭民井	112.7339798	26.98754147	13	14.0	10.0	52.3	62.3
83	衡阳市衡东县	衡东县咸塘镇高桥村龙塘冲组泉水	112.7579628	26.95489353	14	/	0	71.8	71.8
84		衡东县石塘乡欧塘村村委会泉水	112.8023976	26.93853194	14	/	0	74.1	74.1
85		衡东县石滩乡进宝村真塘水厂地下水饮用水水	112.8390527	26.89586538	13	120.0	5.8	68.6	74.4
86	衡阳市衡南县	衡南县铁丝塘镇江水村阳屋塘机井	112.8724971	26.85658069	13	10.0	5.2	80.8	86.0
87		衡南县洪山镇杨名村原门塘机井（站场北）	112.8881894	26.82423953	13	38.0	12.3	91.2	103.5

表 7.4-3　地下水水质环境质量监测及评价结果表

序号	检测项目	单位	中方县中方镇陈家湾村张家垄民井			洪江市安江镇大垅村老屋山民井			洪江市安江镇秀洲村地下水水源地			洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井			洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点			洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
1	钾离子	mg/L	2.45	/	/	24.4	/	/	24.1	/	/	34.0	/	/	32.4	/	/	23.5	/	/	/
2	钠离子	mg/L	9.47	/	/	25.1	/	/	24.3	/	/	34.5	/	/	33.2	/	/	22.6	/	/	/
3	钙离子	mg/L	54.1	/	/	35.3	/	/	35.1	/	/	70.4	/	/	65.3	/	/	34.2	/	/	/
4	镁离子	mg/L	13.1	/	/	31.4	/	/	30.3	/	/	20.2	/	/	20.9	/	/	15.7	/	/	/
5	碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	/
6	重碳酸根	mg/L	119	/	/	312	/	/	326	/	/	389	/	/	406	/	/	249	/	/	/
7	氯离子	mg/L	27.5	/	达标	7.70	/	达标	7.88	/	达标	12.9	/	达标	13.2	/	达标	3.48	/	达标	/
8	硫酸根	mg/L	73.1	/	达标	49.9	/	达标	50.3	/	达标	78.7	/	达标	33.5	/	达标	17.3	/	达标	/
9	pH 值	无量纲	7.2	/	达标	7.2	/	达标	7.0	/	达标	7.2	/	达标	7.0	/	达标	7.3	/	达标	6.5≤pH≤8.5
10	总硬度	mg/L	195	0.43	达标	206	0.46	达标	202	0.45	达标	253	0.56	达标	235	0.52	达标	154	0.34	达标	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	251	0.25	达标	518	0.52	达标	488	0.49	达标	639	0.64	达标	615	0.62	达标	370	0.37	达标	≤1000
12	铁	mg/L	0.08	0.27	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	≤0.3
13	锰	mg/L	0.054	0.54	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.10
14	铜	mg/L	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	≤1.00
15	锌	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤1.00
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	≤0.002
17	耗氧量	mg/L	1.5	0.5	达标	1.2	0.4	超标	1.4	0.47	达标	1.3	0.43	达标	1.4	0.47	达标	1.4	0.47	达标	≤3.0

序号	检测项目	单位	中方县中方镇陈家湾村张家垄民井			洪江市安江镇大垅村老屋山民井			洪江市安江镇秀洲村地下水水源地			洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井			洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点			洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
18	氨氮	mg/L	0.077	0.15	达标	0.076	0.15	达标	0.047	0.09	达标	0.084	0.17	达标	0.094	0.19	达标	0.083	0.17	达标	≤0.50
19	硫化物	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤0.02
20	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤1.00
21	硝酸盐（氮）	mg/L	2.64	0.13	达标	1.35	0.07	达标	1.22	0.06	达标	1.48	0.07	达标	1.54	0.08	达标	1.44	0.07	达标	≤20.0
22	氰化物	mg/L	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	≤0.05
23	氟化物	mg/L	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	≤1.0
24	汞	mg/L	0.00005	0.05	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	≤0.001
25	砷	mg/L	0.00108	0.11	达标	0.00088	0.09	达标	0.00038	0.04	达标	0.00081	0.08	达标	0.00046	0.05	达标	0.00080	0.08	达标	≤0.01
26	镉	mg/L	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	≤0.005
27	铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.05
28	铅	mg/L	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	≤0.01
29	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	≤3.0
30	菌落总数	CFU/mL	48	0.48	达标	36	0.36	达标	34	0.34	达标	36	0.36	达标	29	0.29	达标	23	0.23	达标	≤100
31	石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	≤0.05*

备注：1、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。2、检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。

表 7.4-4　地下水水质环境质量监测及评价结果表（续表一）

序号	检测项目	单位	溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程			溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点			隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程			隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口			隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井			隆回县高平镇坳下村石碧下泉点			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
1	钾离子	mg/L	11.0	/	/	1.22	/	/	1.99	/	/	2.48	/	/	2.59	/	/	2.02	/	/	/
2	钠离子	mg/L	11.4	/	/	1.20	/	/	15.6	/	/	12.5	/	/	12.8	/	/	15.1	/	/	/
3	钙离子	mg/L	39.2	/	/	41.1	/	/	40.4	/	/	35.7	/	/	34.5	/	/	40.7	/	/	/
4	镁离子	mg/L	15.7	/	/	11.6	/	/	15.2	/	/	13.7	/	/	14.3	/	/	15.5	/	/	/
5	碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	/
6	重碳酸根	mg/L	237	/	/	114	/	/	186	/	/	176	/	/	178	/	/	184	/	/	/
7	氯离子	mg/L	8.15	/	达标	11.3	/	达标	14.5	/	达标	14.5	/	达标	14.5	/	达标	16.8	/	达标	/
8	硫酸根	mg/L	14.8	/	达标	38.6	/	达标	9.67	/	达标	9.55	/	达标	9.76	/	达标	23.2	/	达标	/
9	pH 值	无量纲	6.9	/	达标	7.1	/	达标	7.3	/	达标	7.2	/	达标	7.0	/	达标	7.2	/	达标	6.5≤pH≤8.5
10	总硬度	mg/L	166	0.37	达标	151	0.34	达标	158	0.35	达标	135	0.30	达标	139	0.31	达标	155	0.34	达标	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	368	0.37	达标	333	0.33	达标	354	0.35	达标	330	0.33	达标	334	0.33	达标	360	0.36	达标	≤1000
12	铁	mg/L	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	≤0.3
13	锰	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.10
14	铜	mg/L	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	≤1.00

序号	检测项目	单位	溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程			溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点			隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程			隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口			隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井			隆回县高平镇坳下村石碧下泉点			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
15	锌	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤1.00
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	≤0.002
17	耗氧量	mg/L	1.4	0.47	达标	1.4	0.47	超标	1.4	0.47	达标	1.4	0.47	达标	1.4	0.47	达标	1.3	0.43	达标	≤3.0
18	氨氮	mg/L	0.105	0.21	达标	0.084	0.17	达标	0.072	0.14	达标	0.052	0.10	达标	0.060	0.12	达标	0.069	0.14	达标	≤0.50
19	硫化物	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤0.02
20	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤1.00
21	硝酸盐（氮）	mg/L	10.8	0.54	达标	3.20	0.16	达标	1.59	0.08	达标	1.52	0.08	达标	1.52	0.08	达标	1.56	0.08	达标	≤20.0
22	氰化物	mg/L	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	≤0.05
23	氟化物	mg/L	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	≤1.0
24	汞	mg/L	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	≤0.001
25	砷	mg/L	0.00134	0.13	达标	0.00233	0.23	达标	0.00194	0.19	达标	0.00100	0.10	达标	0.00106	0.11	达标	0.00190	0.19	达标	≤0.01

序号	检测项目	单位	溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程			溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点			隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程			隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口			隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井			隆回县高平镇坳下村石碧下泉点			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
26	镉	mg/L	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	≤0.005
27	铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.05
28	铅	mg/L	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	≤0.01
29	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	≤3.0
30	菌落总数	CFU/mL	16	0.16	达标	19	0.19	达标	28	0.28	达标	34	0.34	达标	34	0.34	达标	30	0.30	达标	≤100
31	石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	≤0.05*

备注：1、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。2、检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。

表 7.4-5　地下水水质环境质量监测及评价结果表（续表二）

序号	检测项目	单位	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地			新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地			新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点			新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井			新邵县潭府乡下潭村下潭府民井			邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
1	钾离子	mg/L	5.83	/	/	2.90	/	/	5.03	/	/	5.22	/	/	1.08	/	/	7.91	/	/	/

序号	检测项目	单位	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地			新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地			新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点			新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井			新邵县潭府乡下潭村下潭府民井			邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
2	钠离子	mg/L	6.46	/	/	9.23	/	/	5.17	/	/	5.78	/	/	13.1	/	/	8.82	/	/	/
3	钙离子	mg/L	10.9	/	/	14.1	/	/	27.8	/	/	19.2	/	/	8.52	/	/	35.8	/	/	/
4	镁离子	mg/L	5.20	/	/	13.7	/	/	2.66	/	/	5.47	/	/	4.72	/	/	1.17	/	/	/
5	碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	/
6	重碳酸根	mg/L	76	/	/	24	/	/	66	/	/	72	/	/	48	/	/	95	/	/	/
7	氯离子	mg/L	5.01	/	达标	48.8	/	达标	5.04	/	达标	5.10	/	达标	26.1	/	达标	11.8	/	达标	/
8	硫酸根	mg/L	4.61	/	达标	35.7	/	达标	26.9	/	达标	23.9	/	达标	1.33	/	达标	19.1	/	达标	/
9	pH 值	无量纲	7.3	/	达标	7.4	/	达标	7.0	/	达标	6.9	/	达标	7.6	/	达标	7.2	/	达标	6.5≤pH≤8.5
10	总硬度	mg/L	49	0.11	达标	104	0.23	达标	88	0.20	达标	73	0.16	达标	48	0.11	达标	101	0.22	达标	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	153	0.15	达标	248	0.25	达标	172	0.17	达标	160	0.16	达标	185	0.19	达标	251	0.25	达标	≤1000
12	铁	mg/L	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	≤0.3
13	锰	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.10
14	铜	mg/L	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	≤1.00
15	锌	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤1.00

序号	检测项目	单位	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地			新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地			新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点			新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井			新邵县潭府乡下潭村下潭府民井			邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	≤0.002
17	耗氧量	mg/L	0.8	0.27	达标	1.5	0.50	超标	0.7	0.23	达标	0.8	0.27	达标	0.8	0.27	达标	1.2	0.40	达标	≤3.0
18	氨氮	mg/L	0.078	0.16	达标	0.108	0.22	达标	0.106	0.21	达标	0.084	0.17	达标	0.113	0.23	达标	0.077	0.15	达标	≤0.50
19	硫化物	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤0.02
20	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤1.00
21	硝酸盐（氮）	mg/L	2.18	0.11	达标	2.06	0.10	达标	1.57	0.08	达标	1.66	0.08	达标	2.64	0.13	达标	2.64	0.13	达标	≤20.0
22	氰化物	mg/L	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	≤0.05
23	氟化物	mg/L	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	≤1.0
24	汞	mg/L	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	≤0.001
25	砷	mg/L	0.00091	0.09	达标	0.00287	0.29	达标	0.00045	0.05	达标	0.00047	0.05	达标	0.00058	0.06	达标	0.00062	0.06	达标	≤0.01
26	镉	mg/L	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	≤0.005

序号	检测项目	单位	新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地			新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地			新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点			新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井			新邵县潭府乡下潭村下潭府民井			邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
27	铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.05
28	铅	mg/L	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	≤0.01
29	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	≤3.0
30	菌落总数	CFU/mL	27	0.27	达标	22	0.22	达标	24	0.24	达标	26	0.26	达标	20	0.20	达标	53	0.53	达标	≤100
31	石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	≤0.05*

备注：1、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。2、检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。

表 7.4-6　地下水水质环境质量监测及评价结果表（续表三）

序号	检测项目	单位	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地			邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地			衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水			衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水			衡阳县栏桄乡地下水饮用水水源地			衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
1	钾离子	mg/L	2.41	/	/	5.02	/	/	29.6	/	/	22.4	/	/	11.2	/	/	19.4	/	/	/
2	钠离子	mg/L	6.91	/	/	5.79	/	/	28.7	/	/	21.7	/	/	10.5	/	/	18.0	/	/	/
3	钙离子	mg/L	41.3	/	/	48	/	/	31.3	/	/	38.8	/	/	22.4	/	/	80.6	/	/	/
4	镁离子	mg/L	9.18	/	/	2.28	/	/	19.5	/	/	22.3	/	/	10.1	/	/	14.9	/	/	/

序号	检测项目	单位	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地			邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地			衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水			衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水			衡阳县栏桄乡地下水饮用水水源地			衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
5	碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	/
6	重碳酸根	mg/L	79	/	/	107	/	/	302	/	/	303	/	/	129	/	/	400	/	/	/
7	氯离子	mg/L	21.6	/	达标	12.5	/	达标	6.78	/	达标	6.26	/	达标	4.32	/	达标	5.81	/	达标	/
8	硫酸根	mg/L	51.0	/	达标	36.4	/	达标	5.89	/	达标	6.15	/	达标	18.4	/	达标	19.4	/	达标	/
9	pH 值	无量纲	7.0	/	达标	6.9	/	达标	7.1	/	达标	7.2	/	达标	7.0	/	达标	7.3	/	达标	6.5≤pH≤8.5
10	总硬度	mg/L	138	0.31	达标	125	0.28	达标	164	0.36	达标	192	0.43	达标	101	0.22	达标	236	0.52	达标	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	272	0.27	达标	265	0.27	达标	348	0.35	达标	397	0.40	达标	213	0.21	达标	524	0.52	达标	≤1000
12	铁	mg/L	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	≤0.3
13	锰	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.10
14	铜	mg/L	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	≤1.00
15	锌	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤1.00
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	≤0.002
17	耗氧量	mg/L	0.7	0.23	达标	0.8	0.27	超标	1.4	0.47	达标	1.5	0.50	达标	1.2	0.40	达标	1.6	0.53	达标	≤3.0

序号	检测项目	单位	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地			邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地			衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水			衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水			衡阳县栏桄乡地下水饮用水水源地			衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
18	氨氮	mg/L	0.106	0.21	达标	0.104	0.21	达标	0.140	0.28	达标	0.122	0.24	达标	0.069	0.14	达标	0.164	0.33	达标	≤0.50
19	硫化物	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤0.02
20	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤1.00
21	硝酸盐（氮）	mg/L	1.57	0.08	达标	1.66	0.08	达标	1.40	0.07	达标	1.34	0.07	达标	1.85	0.09	达标	0.22	0.01	达标	≤20.0
22	氰化物	mg/L	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	≤0.05
23	氟化物	mg/L	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	≤1.0
24	汞	mg/L	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	≤0.001
25	砷	mg/L	0.00041	0.04	达标	0.00059	0.06	达标	0.00137	0.14	达标	0.00145	0.15	达标	0.00063	0.06	达标	0.00176	0.18	达标	≤0.01
26	镉	mg/L	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	≤0.005
27	铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.05
28	铅	mg/L	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	≤0.01
29	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	≤3.0

序号	检测项目	单位	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地			邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地			衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水			衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水			衡阳县栏桄乡地下水饮用水水源地			衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
30	菌落总数	CFU/mL	34	0.34	达标	32	0.32	达标	36	0.36	达标	38	0.38	达标	31	0.31	达标	47	0.47	达标	≤100
31	石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	≤0.05*

备注：1、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。2、检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。

表 7.4-7　地下水水质环境质量监测及评价结果表（续表四）

序号	检测项目	单位	衡阳县集兵镇永乐村石神头民井			衡山县宣洲镇白沙村杨柳组分散式供水点			衡南县洪山镇杨名村原门塘民井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
1	钾离子	mg/L	17.3	/	/	10.4	/	/	15.2	/	/	/
2	钠离子	mg/L	15.8	/	/	9.56	/	/	15.6	/	/	/
3	钙离子	mg/L	84.7	/	/	30.6	/	/	46.5	/	/	/
4	镁离子	mg/L	12.4	/	/	16.8	/	/	28.6	/	/	/
5	碳酸根	mg/L	5L	/	/	5L	/	/	5L	/	/	/
6	重碳酸根	mg/L	404	/	/	204	/	/	302	/	/	/
7	氯离子	mg/L	5.68	/	达标	7.46	/	达标	8.03	/	达标	/
8	硫酸根	mg/L	17.3	/	达标	15.4	/	达标	54.3	/	达标	/
9	pH 值	无量纲	7.3	/	达标	7.2	/	达标	7.0	/	达标	6.5≤pH≤8.5
10	总硬度	mg/L	244	0.54	达标	138	0.31	达标	215	0.48	达标	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	553	0.55	达标	319	0.32	达标	531	0.53	达标	≤1000
12	铁	mg/L	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	0.02L	/	达标	≤0.3
13	锰	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.10
14	铜	mg/L	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	0.006L	/	达标	≤1.00

序号	检测项目	单位	衡阳县集兵镇永乐村石神头民井			衡山县宣洲镇白沙村杨柳组分散式供水点			衡南县洪山镇杨名村原门塘民井			III类标准限值
			监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	监测值	Pi	达标情况	
15	锌	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤1.00
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标	≤0.002
17	耗氧量	mg/L	1.5	0.50	达标	1.3	0.43	超标	1.4	0.47	达标	≤3.0
18	氨氮	mg/L	0.208	0.42	达标	0.074	0.15	达标	0.078	0.16	达标	≤0.50
19	硫化物	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤0.02
20	亚硝酸盐（氮）	mg/L	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	0.003L	/	达标	≤1.00
21	硝酸盐（氮）	mg/L	0.24	0.01	达标	0.41	0.02	达标	1.58	0.08	达标	≤20.0
22	氰化物	mg/L	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	0.002L	/	达标	≤0.05
23	氟化物	mg/L	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标	≤1.0
24	汞	mg/L	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标	≤0.001
25	砷	mg/L	0.00184	0.18	达标	0.00150	0.15	达标	0.00044	0.04	达标	≤0.01
26	镉	mg/L	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	0.00005L	/	达标	≤0.005
27	铬（六价）	mg/L	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标	≤0.05
28	铅	mg/L	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	0.00009L	/	达标	≤0.01
29	总大肠菌群	MPN/100mL	2L	/	达标	2L	/	达标	2L	/	达标	≤3.0
30	菌落总数	CFU/mL	42	0.42	达标	33	0.33	达标	47	0.47	达标	≤100
31	石油类	mg/L	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标	≤0.05*

备注：1、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。2、检测结果低于方法检出限或定量限，用方法检出限或定量限+“L”表示。

7.5 地下环境影响分析与评价

7.5.1 施工期对地下水环境影响分析

7.5.1.1 一般地段（沟埋段）管道施工对地下水环境影响

（1）对水位影响

本项目全线大部分地段采用沟埋敷设为主，局部特殊穿越地段采用定向钻和盾构等非开挖方式敷设。一般土方段、平原区农耕地段土方地段管顶埋深不小于 1.2m，山地区石方段不小于 1.0m，对于可能受洪水冲刷的地段，适当加大埋深；对于卵砾石、碎石地段、石方段，管沟开挖须超挖 0.3m。河流小型穿越按照 50 年一遇洪水频率设计，当河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶嵌入基岩深度不小于 0.5m；河床为非基岩时，管道埋设在冲刷线以下不小于 1m，且管顶埋深不小于 2.5m。无冲刷或疏浚水域，管顶埋深不小于 2.5m，同时应满足水利主管部门的要求。因此，本项目管道在一般地段（沟埋段）最大挖深为 3.0m，河谷地区管沟挖深 4.0m～4.5m；山体隧道段在后文单独论述。

本项目管道由西向东通过中方县、洪江市、溆浦县、隆回县、新邵县中低山区，邵东市丘陵、岗地，衡阳县、衡南县岗地、丘陵、平原区。地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、浅变质岩裂隙水、火成岩风化裂隙及裂隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水。松散岩类孔隙水地下水埋深一般小于 5m，碎屑岩类孔隙裂隙水地下水埋深 10m～30m。

当一般地段管沟（沟埋段）挖深大于地下水水位，施工活动将会短期内临时改变地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流。在施工过程中在管道上、下部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度减少对地下水径流通道的扰动。施工尽量安排在枯水期，做好施工工序管理，管沟开挖、回填做到快挖快填。对于管道沿线水位变幅不大，枯水期仍揭露地下水的地段，若土质较软，采用带水作业，明沟排水的办法施工。对沟壁易垮塌的沙土段，采用先沟外井点降水、后开挖管沟的方法施工。对土质极不稳定的、管沟难以成行的淤泥段，采用截水板桩墙，辅以井点降水的措施开挖管沟，通过以上措施后，管道施工对地下水影响较小。

当一般地段（沟埋段）管沟挖深小于地下水水位，施工活动不会改变地下水径流方向和排泄条件，该情况多发生于基岩山地区，施工活动对地下水影响很小。

（2）对地下水水质的影响

生活污水：施工队伍的吃住一般租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散。

试压排水：管道试压采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压。管道工程分段试压前采用清管球或清管器进行清管。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，主要污染物为悬浮物（≤70mg/L），采用沉淀处理后回用于道路洒水，多余部分就近排入沟渠和河流，试压废水禁止排放至下游水产种质资源保护区、湿地公园、生态保护红线或具有饮用水功能的地表水体。

施工废水：施工废水包括管道沿线施工场地废水以及站场阀室施工废水。施工场地废水主要污染因子为SS、石油类。该污水经沉淀池澄清后回用，不外排，对环境影响较小。

站场施工废水主要污染因子为 SS、石油类。该污水经沉淀池澄清后回用，不外排，对环境影响较小。

7.5.1.2 站场施工对地下水环境影响分析

站场施工期主要表现为施工过程中产生的废水对浅层地下水的影响，废水主要包括施工人员产生的生活污水、施工废水。施工队伍的吃住一般租用当地民房，生活污水依托当地的生活污水处理系统。施工废水统一收集沉淀后用于洒水抑尘。站场施工作业在国内技术较为成熟，类比同类项目，施工废水对地下水影响的几率极低。因此，通过采取一定措施后，站场施工对地下水环境影响较小。

7.5.1.3 河流穿越对地下水环境的影响分析

本项目管道河流大中型河流型穿越工程 8 处，主要采用定向钻及盾构的方式穿越。

根据现场调查，定向钻的河流穿越点两侧周边不开采地下水，由于定向钻穿越河流不排水、不降水，对地下水流场基本无影响。施工过程中采用环保泥浆，主要成份为膨润土，具有高泥浆粘度，同时定向钻穿越泥浆池设有防渗膜。因此，定向钻穿越对地下水水质造成的影响很小。

盾构穿越施工过程中，盾构机切削地层、同步注浆及管片安装等工序会对穿越段地下水环境产生一定影响，具体分析如下：

地下水流场方面，施工过程中一般不进行大范围降水，可通过控制盾构舱压维持开挖面稳定，避免地下水位大幅下降。盾尾同步注浆可及时填充管片与地层间的空隙，减少地层变形和地下水渗漏。隧道建成后，钢筋混凝土管片形成相对隔水的衬砌结构，会对局部地下水径流产生一定阻隔作用，但影响范围仅局限于隧道轴线附近，对区域地下水补径排关系影响较小，不会造成区域性水位下降或流场紊乱。

地下水水质方面，施工过程中，盾构机采用的膨润土泥浆、注浆材料等均为环保型

材料，无有毒有害成分；泥浆循环系统及注浆系统均采取防泄漏措施，施工废水、废浆统一收集处理，严禁外排。管片接缝采用弹性密封垫防水，运营期隧道结构整体防渗性能良好，加之盾构段位第三系砾岩，为区域上的相对隔水层，可有效阻隔河水与地下水的水力交换，避免河水污染物进入地下水，也防止地下水水质受到施工材料的污染。

施工期风险影响方面，若施工过程中出现盾尾密封失效、注浆不及时等异常情况，可能导致地下水涌入隧道，造成局部地下水浊度升高、水位波动。因此本项目盾构施工应严格按照规范控制施工参数，加强盾尾密封和注浆质量管控，同时应关注秀洲村地下水水源地（机井）地下水水位，一旦发现异常立即采取应急措施，可有效控制施工风险对地下水环境的影响。

综合来看，本项目盾构穿越施工对地下水环境的影响是短期、局部且可控的，在严格落实各项环保措施和风险防控措施后，不会对地下水环境造成显著不利影响。

7.5.1.4 山体隧道施工对地下水环境影响分析

（1）隧道建设的基本概况

本次评价路由沿途经过 3 个市，地形变化大。由怀化市中方县至衡阳市衡南县，地形由侵蚀中低山向丘陵、岗地、丘陵、平原区过渡。管道设计埋深约 3-5m。在中方县至新邵县小塘镇以东地段山势陡峭，山体坡度超出施工车辆安全爬行的坡度，对 φ1016mm 大口径管道的运送、布管和焊接等都无法完成，须设置隧道穿越。本项目共 31 座山体隧道，隧道工程不涉及斜井和竖井工程。本次筛选出 9 条典型隧道对其进行详细分析和评价。典型隧道的筛选原则为：隧道穿越山体的长度大于 1km，且隧道两侧或下游有饮用井泉分布。

（2）山体隧道穿越地质与水文地质条件

本项目设计的隧道拟采用直墙圆弧拱形断面，断面尺寸为 3.3m×3.3m，隧道内布设 1 条 D1016mm 管道，安装方式为架空。

隧道开挖地段的围岩为板溪群变质凝灰质砂岩、变质砂岩、板岩；南华系冰碛砂砾岩、板岩；震旦系白云岩、白云质灰岩、板岩、硅质岩；寒武系灰岩、泥质板岩、钙质板岩；奥陶系砂质板岩、钙质板岩；志留系炭质板岩；泥盆系石英砾岩、砂砾岩、石英砂岩、砂质页岩、灰岩、泥灰岩、页岩、硅质页岩；石炭系细砂岩、砂质页岩；第三系粉砂质泥岩、砂岩、砂砾岩等。天然状态下裂隙呈闭合状，发育深度 2m～3m。隧址区孔隙水主要埋藏于隧道进出口表层土层内。土层以含碎石粉质黏土、粘土，砂土为主，透水性弱；碳酸岩溶水赋存于灰岩、白云岩溶隙、溶孔中，碳酸盐岩岩溶水接受大气降

雨入渗补给；因岩溶发育程度较弱，属于富水性中等区。岩溶水流向受地形地貌、地层岩性、地质构造控制，以裂隙脉状流为主，碳酸盐岩岩溶裂隙含水层因岩溶发育差异性导致其富水性极不均一。

为了解管线工程隧道穿越对区域地下水环境的影响，将 31 座山体隧道穿越处的地质情况与水文地质条件进行了汇总分析，详见表 7.5-1。

表 7.5-1　山体隧道穿越基本情况

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
1	金家冲1#隧道	怀化市中方县	新建	98	隧道进口段北部发育一北东向断裂构造，性质不明	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越南沱组灰绿色、深灰色冰碛泥砂质砾岩与冰碛砂砾岩。	隧址区地下水类型为碎屑岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼溪沟地带多以以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 1.33-22.46t/d。	隧道出口处北侧 200m 范围内无民房及水点分布。	进口标高 231.25m，出口标高 237.47m，与地面高差 0-40，隧道穿越南沱组基岩裂隙含水层。
2	金家冲2#隧道	怀化市中方县	新建	892	隧道进口段北部发育一北东向断裂构造，性质不明	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道依次穿越南沱组灰绿色、深灰色冰碛泥砂质砾岩与冰碛砂砾岩；江口组板岩。	隧址区地下水类型为碎屑岩、浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道出口处北侧 200m 范围内无民房及水点分布。	进口标高 237.25m，出口标高 222.73m，与地面高差 0-133.16，隧道穿越南沱组、江口组、基岩裂隙含水层。
3	栗木冲隧道	怀化市中方县	新建	2258	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道依次穿越拉揽组四段浅灰绿、浅灰色条带状绢云母板岩、粉砂质板岩及含绿泥石绢云母板岩夹极度薄层粉砂岩及灰色、灰绿色长石砂岩、含砾长石砂岩、粉砂岩夹条带状粉砂质板岩；拉揽组三段浅灰绿—深灰绿色厚层条带状粉砂质板岩、绢云母板岩、绿泥石绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道进口处 200m 范围内有民房 10 余处，隧道南侧下游约 85m 处出露一泉点，流量 0.05L/s，为周边 4 户居民饮用水。其补给区位于南侧山体，不在隧道所经山体，整体上，隧道施工对进出口段居民饮用水影响较小。隧道出口南侧下游约 100m 出露一泉点，流量 0.2L/s，为溪沟渗流在低洼处汇聚而成，因此，整体上，隧道施工对该泉点影响较小。	进口标高 224.78m，出口标高 297.92m，与地面高差 0-160，隧道穿越拉揽组三段、四段基岩裂隙含水层。
4	芦回溪隧道	怀化市中方县	新建	937	隧道穿越一北东向断裂构造，性质不明	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排放，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 3 处，其饮用水主要来自隧道北部山体的溪沟水，因次，整体上，整体上，隧道施工对出口段居民饮用水影响较小。	进口标高 270.32m，出口标高 300.21m，与地面高差 0-131.04，隧道穿越拉揽组二段基岩裂隙含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
5	李家盘隧道	怀化市中方县	新建	2761	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 10 余处，其饮用水主要来自隧道进口北部及出口南部山体的溪沟水，因此，整体上，隧道施工对出口段居民饮用水影响较小。	进口标高 296.32m，出口标高 454.13m，与地面高差 0-231，隧道穿越越拉揽组二段基岩裂隙含水层。
6	军田垄隧道	怀化市中方县、洪江市	新建	1556	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 18 处，其饮用水主要来自隧道出口南部山体的一倾斜定向钻孔，钻孔方向近东西，位于隧道东部穿越段山体的下游，流量 0.14L/s，因此，隧道施工可能会对该溢水钻孔的流量有所影响。	进口标高 466.24m，出口标高 490.27m，与地面高差 0-136，隧道穿越越拉揽组二段基岩裂隙含水层。
7	田坡界隧道	怀化市洪江市	新建	2125	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 10 余处，其饮用水主要来自自来管网，其中，出口北侧山沟中出露一泉点，流量流量 0.14L/s，目前仍有 2 户居民饮用，位于隧道西部穿越段山体下游，因次，隧道施工可能会该泉点的流量有所影响。	进口标高 448.00m，出口标高 295.06m，与地面高差 0-133，隧道穿越越拉揽组二段基岩裂隙含水层。
8	许家垄隧道	怀化市洪江市	新建	2263	隧道进口段穿越以北东向的断裂构造，性质不明，隧道出口位于一近东西向的断裂构造西侧，总体上来讲，隧道穿越段位于两断层之间，构造较为复杂。	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道依次穿越南沱冰碛岩组，灰绿色、深灰色冰碛泥砂质砾岩与冰碛砂砾岩；陡山沱组白云岩、白云质灰岩、炭质硅质板岩、炭质板岩、硅质板岩；灯影组浅灰白-灰黑色中厚层状硅质岩、硅质白云质灰岩；	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶水、富水性贫中等。碎屑岩基岩裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处主要以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1-8.62L/s，钻孔涌水量一般 4.46t/d。	距离隧道南东侧下游约 1.3km 处出露一泉点，流量 1.0L/s，供怀化市洪江市安江镇高阳村关山组 20 户人饮用。补给区位于隧道施工段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。隧道出口处 200m 范围内有民房 20 余处，其饮用水主要来自隧道穿越段中部溪沟水，还溪沟水主要来自隧道南西侧山体中的多条溪沟汇聚而成，隧道施工对溪沟水流量几乎无影响。整体上，隧道施工对进出口段居民饮用水影响较小。	进口标高 310.30m，出口标高 315.07m，与地面高差 0-308，隧道穿越越南沱组、陡山沱组基岩裂隙含水层及灯影组岩溶含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
9	干田冲隧道	怀化市洪江市	新建	1998	隧道进口穿越一近东西向性质不明的断裂构造，出口段穿越一走向近北东的正断层，该矿层倾向南东，倾角50°，总体上来讲，隧道进出口构造相对较为复杂。	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越江口组绿泥石绢云母板岩、含砾砂岩、含砾砂板岩夹粉砂岩，灰色—浅紫红色凝灰质长石砂岩夹含砾板岩，绢云母板岩；浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩；壶天群灰白色厚层白云质灰岩、白云岩；石炭系黄龙组灰白色白云岩夹灰白色白云质灰岩；第三系紫红色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砂砾岩、灰黄绿色、紫红色砂岩、砂砾岩，	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶水、富水性贫中等。碎屑岩基岩裂隙水，富水性贫乏。浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。以及碎屑岩松散孔隙、裂隙水，富水性中等。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处主要以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1-8.62L/s，钻孔涌水量一般4.46-231t/d。	隧道出口处200m范围内有民房10余处，其饮用水主要来自出口南东侧下游的一泉点，该泉点流量0.1L/s，其补给区位于隧道南侧区域，不在隧道穿越段，因此，隧道施工对饮用该泉点的居民饮用水影响较小。	进口标高277.85m，出口标高195.117m，与地面高差0-117，隧道穿越江口组、第三系基岩裂隙含水层及壶天群、黄龙组岩溶含水层。
10	鱼公形隧道	怀化市洪江市	新建	948	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般6.91-22.46t/d。	隧道进出口处200m范围内有民房10余处，进口处南侧下游420m处有一机井，为当地1户居民饮用水，井水补给区主要位于该井西部，不在隧道施工区域，隧道施工对该机井井水无影响。隧道出口东侧约 25m 处出露洪江市雪峰镇深渡江村学堂湾泉点，流量0.05L/s，无人饮用，其补给区为隧道施工段的山体，因此，隧道施工可能导致该泉点流量衰减。	进口标高254.07m，出口标高255.97m，与地面高差0-131，隧道穿越越拉揽组二段基岩裂隙含水层。
11	枳木坪隧道	怀化市洪江市	新建	780	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越加榜组二段、三段黄绿色板岩、炭质板岩、变质砂岩、钙质千枚岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处 200m 范围无民房及水点分布。	进口标高252.83m，出口标高226.96m，与地面高差，隧道穿越板溪群上亚群加榜组基岩裂隙含水层。
12	茶溪隧道	怀化市洪江市	新建	824	无明显构造发育	除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越加榜组三段暗灰、黑色炭泥质板岩、绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般0.1-0.4L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处 200m 范围无民房及水点分布。	进口标高234m，出口标高325m，与地面高差，隧道穿越板溪群上亚群加榜组基岩裂隙含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
13	四方田隧道	怀化市洪江市	新建	1352	隧道中段穿越一北东走向的逆断层，出口位于一北东走向的性质不明断层西侧，出口西侧地层有被错断。构造相对复杂	除开第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越拉揽组二段凝灰质板岩凝灰岩、层凝灰岩、变质砂岩。拉揽组一段变质砂岩段、黄褐色厚层状细粒变质凝灰质砂岩；加榜组四段灰绿色条带状绢云母板岩与硅质绢云母板岩互层。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围内有民房 10 余处，其饮用水主要来自山体溪沟水，其中隧道进口南西侧 65m 出露一泉点，流量＜0.01L/s，供当地 1 户人饮用，为表层裂隙水，因此隧道施工对进口段居民饮用水影响较小。隧道出口处 200m 范围内无民房及水点分布，	进口标高 408.91m，出口标高 383.62m，与地面高差，隧道穿越板溪群上亚群拉揽组、加榜组基岩裂隙含水层。
14	芙蓉溪隧道	怀化市洪江市	新建	1034	进口位于一北东走向的性质不明断层东侧，隧道位于两条北东向断层之间，构造相对复杂。	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越加榜组一段灰绿色厚层状变质石英砂岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处 200m 范围无民房及水点分布。	进口标高 342.8m，出口标高 362.97m，与地面高差，隧道穿越板溪群上亚群加榜组基岩裂隙含水层。
15	茶园坪隧道	怀化市洪江市	新建	1003	隧道中部穿越一北东向走滑断层，出口位于一北东向性质不明断层东侧，两断层将中间地层错断形成断夹块，构造相对复杂	隧道由西向东依次穿越加榜组第四段黄绿色板岩、第三段炭泥质板岩、第二段灰岩、钙质千枚岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处 200m 范围无民房及水点分布。	进口标高 395m，出口标高 447m，与地面高差，隧道穿越板溪群上亚群加榜组基岩裂隙含水层。
16	阳屋洞隧道	怀化市洪江市	新建	2255	隧道穿越 3 条北东向性质不明断层东侧，两断层将中间地层错断形成断夹块，构造相对复杂。	隧道由西向东依次穿越加榜组第二段灰岩、钙质千枚岩段，第一段变质砂岩以及江口组灰绿色巨厚层状含砾绢云母板岩、砂质板岩及含砾凝灰质砂岩、变质长石石英砂岩；加里东期灰白色中-细粒二长花岗岩和花岗闪长岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16t/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处 200m 范围无民房分布。隧道南侧 190m 处的沟谷地带出露一泉点，流量 0.1L/s，无人饮用，其补给区位于隧道南部的另一山体区域，隧道施工对该泉点的影响较小。	进口标高 447.08m，出口标高 472.26m，与地面高差 0-168m，隧道穿越越加榜组、江口组基岩裂隙含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
17	古峰山隧道	怀化市洪江市、溆浦县	新建	5110	无明显构造发育	隧道由北向南依次穿越加里东期灰白色中-细粒二长花岗岩和花岗闪长岩；荷塘组黑色炭质板岩、硅质板岩夹灰岩。	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.2-0.6L/s，主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围内有民房 9 处。该区居民的饮用水主要来自水库，隧道出口处 200m 范围范围内有民房 12 处。该区居民的饮用水主要来自，隧道南侧约 165m 油麻村集中供水工程,该水源点为一泉点，流量 0.5L/s，部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。距离隧道段北侧约 590m 处隧道北侧出露一泉点，流量 0.2L/s 为当地两户居民饮用水，补给区位于隧道施工段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 563.48m，出口标高 714.50m，与地面高差 0-649m，隧道穿越荷塘组基岩裂隙含水层。
18	杉木岩隧道	怀化市溆浦县	新建	2364	隧道进口处西边约 120m 发育一条北东向断裂	隧道由西向东依次穿越杨柳岗组黑色硅质炭质板岩，荷塘组黑色炭质板岩、硅质板岩，灯影组灰、黑灰色中、薄层状硅质岩，条带状硅质岩，陡山沱组灰、暗灰色砂质板岩、炭质板岩、硅质板岩、含锰白云质灰岩，南沱冰碛岩组黄灰、灰绿色块状含砾绢云母板岩、绢云母砂质板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进出口处西南 200m 范围内有民房 30 处，进口处附近居民的饮用水主要山沟中的地表水，距离隧道转折端北侧下游约 285m 处出露一泉点，流量 0.05L/s，供当地 8 户人饮用。补给区位于隧道施工段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 698m，出口标高 664m，与地面高差 0-169m，隧道穿越杨柳岗组、荷塘组基岩裂隙含水层，陡山沱组碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水。
19	大华 1#隧道	怀化市溆浦县	新建	1077	无明显构造发育	隧道由北向南依次穿越加里东期灰白色中-细粒二长花岗岩和花岗闪长岩；燕山早期中一细粒花岗闪长岩，粗一中粒云母花岗岩、粗粒电气石二云母花岗岩。	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.3L/s，主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道东侧约 180m 南侧方向出露一泉点，流量 0.1L/s，有一户人家饮用。部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 582.21m，出口标高 636.51m，与地面高差 0-95m，隧道穿越加里东期、燕山早期基岩裂隙含水层。
20	大华 2#隧道	怀化市溆浦县	新建	2265	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越燕山早期中一细粒花岗闪长岩，粗一中粒云母花岗岩、粗粒电气石二云母花岗岩。。	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道进口南东侧约 150m 处出露一泉点，流量 0.01L/s，无人饮用。部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 685.01m，出口标高 1041.90m，与地面高差 0-480m，隧道穿越燕山早期基岩裂隙含水层。
21	雪峰山 1#隧道	邵阳市隆回县	新建	2803	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越加里东期花岗岩；加榜组三段炭泥质板岩；加榜组二段灰岩、钙质千枚岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围内有民房 10 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道进口北东侧约 160m 处出露一泉点，流量 0.1L/s，当地 3 户人家饮用。补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 1076.25m，出口标高 794.18m，与地面高差 0-190m，隧道穿越基岩裂隙含水层和碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
22	雪峰山2#隧道	邵阳市隆回县	新建	803	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越加榜组二段灰色、紫色灰钙质绢云母板岩，钙硅质绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，	隧道进口处 200m 范围内有民房 2 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道出口处 200m 范围内有民 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道进出口处 200m 范围无水点分布。	进口标高 710m，出口标高 580m，与地面高差 0-200m，隧道穿越加榜组浅变质岩风化裂隙含水层。
23	上石坳隧道	邵阳市隆回县	新建	1471	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越加榜组二段灰色、紫色灰钙质绢云母板岩，钙硅质绢云母板岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般 0.1-0.3L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，	隧道进口处 200m 范围内有民房 8 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道进口南侧约 230m 处出露一泉点，流量 0.1L/s，当地 4 户人家应急用水饮用。隧道出口处 200m 范围范围内有民房 10 处。该区居民的饮用水主要是自来水和隆回县司门前镇双龙村新屋场民井。隧道出口南西侧约 100m 处出露一泉点，流量 0.1L/s，供当地 12 人饮用。泉点补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 485m，出口标高 465m，与地面高差 0-160m，隧道穿越加榜组浅变质岩风化裂隙含水层。
24	富延隧道	邵阳市隆回县	新建	1807	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越震旦系下统江口组灰绿色砂质板岩；南沱组黑色和暗绿色冰碛砾泥岩；灯影组灰色、深灰色块状硅质岩；寒武系下统荷塘组黑色炭质板岩；酉阳山组灰、黄灰色泥灰岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道进口处 200m 范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道出口处 200m 范围内有民房 10 处。该区居民的饮用水主要是自来水和隆回县高平镇堂下桥村曾家民井。隧道出口南西侧约 10m 处出露一泉点，流量 0.5L/s，供当地 10 户人饮用。该泉点补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 395m，出口标高 379m，与地面高差 0-370m，隧道穿越越震旦系下统江口组基岩岩裂隙含水层。
25	黄岩隧道	邵阳市新邵县	新建	1954	隧道进口处位于一北东走向的性质不明断层东侧，隧道位于两北东向断层之间，构造相对复杂。	除开第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越奥陶系下统印渚埠组灰、深灰色条带状板岩，夹钙质板岩；宁国组灰绿色厚层状砂质板岩；泥盆系中统跳马涧组灰白色石英砾岩；棋梓桥组深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性中等-贫乏，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	隧道出口处 200m 范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。隧道进出口处 200m 范围无水点分布。	进口标高 331.30m，出口标高 326.02m，与地面高差 0-195m，隧道穿越印渚埠组、宁国组、跳马涧组基岩裂隙含水层，棋梓桥组碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水。
26	王家岭隧道	邵阳市新邵县	新建	678	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越石炭系下统岩关阶棕黄色细砂岩、砂质页岩夹钙质页岩和泥灰岩及少量灰岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 1 处。该区居民的饮用水主要是新邵县严塘镇新塘村水家冲机井，该井部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会造成较小影响。	进口标高 220m，出口标高 234.42m，与地面高差 0-75m，隧道穿越越石炭系下统岩关阶岩溶裂隙含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
27	唐家岭隧道	邵阳市新邵县	新建	1077	无明显构造发育	除开第四系全新统残坡积层，隧道全段穿越石炭系下统岩关阶棕黄色细砂岩、砂质页岩夹钙质页岩和泥灰岩及少量灰岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	隧道进口处 200m 范围内有民房 10 处。该区居民的饮用水主要是新邵县严塘镇新塘村水家冲机井，该井部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会造成较小影响。	进口标高 238m，出口标高 250m，与地面高差 0-93m，隧道穿越越石炭系下统岩关阶岩溶裂隙含水层。
28	竹石坝隧道	邵阳市新邵县	新建	690	隧道穿越一条北东向断裂构造，性质不明。隧道进口端出露地层为棋子桥组，出口端出露地层为泥盆系佘田桥组	隧道由西向东依次穿越泥盆系中统棋梓桥组深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。泥盆系上统佘田桥组黄色页岩，薄层灰岩，深灰色厚层块状灰岩，硅质页岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶裂隙水、基岩裂隙水，富水性中等-贫乏，主要接受大气降水入渗补给，地下水流向受地形地貌控制。隧道穿越山脊，在隧道进口端浅表层的岩溶裂隙水主要受地形控制，大气降水入渗后沿风化裂隙、溶蚀裂隙往北西侧径流，在地势低洼处分散渗流出地表，深部地下水还是受排泄基准面控制，由西北向东南侧跃进河右岸分散渗流排泄出地表。隧道出口端一侧地下水接受大气降水入渗补给后，沿分化裂隙、基岩裂隙、溶蚀裂隙，严格受地形控制，自北西向东南方向径流，在山脚低洼处及跃进河右岸分散渗流排泄出地表。	隧道进口端附近 200m 范围内有 12 户居民，当地居民饮用水为自来水，仅在进口处下游 115m 处有一处无人饮用的民井。隧道出口端 200m 范围内有民房 69 处，均饮用自来水，隧道施工对附近居民饮用水影响小。	进口标高 320m，出口标高 271m，与地面高差 0-130，隧道穿越佘田桥组碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水层。
29	望岳山隧道	邵阳市新邵县	新建	1897	隧道穿越一条北西向断裂构造，性质不明	隧道进出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，下伏地层全为泥盆系佘田桥组，该组地层在该区域有相变现象，主要分为三个区，页岩灰岩区:上段上部为黄色页岩夹薄层灰岩，中、下部为深灰色厚层一块状灰岩；下段为黄灰、灰黑色富含白云母之粉砂岩，砂质岩和页岩，局部夹鲕状赤铁矿一层。砂岩区:上段上部为灰白色石英细砂岩夹砂质岩，下部为灰绿色页岩与粉砂岩互层；下段为深灰色中厚层状泥灰岩、灰岩夹石英细砂岩和页岩。灰岩区:灰岩厚层一块状灰岩，顶部夹薄层状灰泥质灰岩，底部有少量薄层状泥灰岩或泥质灰岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水入渗补给，地下水流向受地形地貌控制。隧道穿越地表分水岭，地下水主要向南西、北侧径流，在低洼处以分散渗流形式排泄，最终在当地排泄基准面跃进河左岸分散排泄出地表。	隧道进口处位于山脚公路旁，西北 300°方向 90m 为跃进河左岸，施工期间的渗水可能会向跃进河内渗流。进出口处附近 200m 范围内有民房 15 户，当地居民的饮用水主要为自来水，在隧道出口北东 40°方向 230m 处有一处机井，供一户人饮用。因此隧道施工对附近居民饮用水影响小。	进口标高 277.6m，出口标高 306.06m，与地面高差 0-210，隧道穿越佘田桥组碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水层。
30	杨家冲隧道	邵阳市新邵县	新建	842	隧道进口往东 300m 处穿越一条北东走向的正断层，隧道位于两条北东向断层之间，构造相对复杂。	除开第四系全新统残坡积层，隧道由西向东依次穿越石炭系下统岩关阶棕黄色细砂岩、砂质页岩夹钙质页岩和泥灰岩及少量灰岩；泥盆系上统锡矿山组黄灰、灰白色细粒石英砂岩、灰色厚层状灰岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	隧道出口处 200m 范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是新邵县雀塘镇乔亭村乔家院子泉点，该泉点部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。隧道进口南东侧约 350m 处出露一泉点，流量 3L/s，供新邵县雀塘镇乔亭村当地村民饮用。该泉点部分补给区位于隧道穿越段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。	进口标高 296m，出口标高 262m，与地面高差 0-100，隧道穿越石炭系下统岩关阶岩溶裂隙含水层。

序号	隧道名称	穿越位置	属性	穿越长度（m）	地质构造	地层岩性	水文地质条件	隧址区敏感点分布情况	备注
31	古塘隧道	邵阳市邵东市	新建	2369	隧道出口段构造较复杂，发育两断裂处，地层也有重复表明有褶皱	除开第四系全新统残坡积层，隧道一次穿越南沱冰碛岩组灰绿色、深灰色冰碛泥砂质砾岩与冰碛砂砾岩；拉揽组四段浅灰绿、浅灰色条带状绢云母板岩、粉砂质板岩及含绿泥石绢云母板岩夹极度薄层粉砂岩及灰色、灰绿色长石砂岩、含砾长石砂岩、粉砂岩夹条带状粉砂质板岩。	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	隧道进口处西南 200m 范围内有民房 8 处，200-400m 范围内民房有几十处，2023 年该区通自来水，周边无民井。访问到一处老泉水，流量约 0.5L/s，可饮用，水质好，烧开有水垢，原来可供几百人使用。隧道出口处民房在 200m 开外。整体上，隧道施工对进出口段居民饮用水影响较小。	进口标高 300m，出口标高 360m，与地面高差 0-280，隧道穿越南沱冰碛岩组基岩裂隙含水层。

（3）重点隧道穿越对地下水环境影响

1)栗木冲隧道

栗木冲隧道位于湖南省怀化市中方县中方镇陈家湾村。进口标高 224.78m，出口标高 297.92m，隧道由西向东穿越，隧道全长 2258m。隧道与地面高差 0-94，隧道最大埋深 94m。

——地形地貌

隧址区地貌单元上属低山区，其微地貌特形态主要为缓坡、陡坡、沟谷等，海拔高程约 230m～435m。以构造侵蚀为主，地形起伏较大，地形坡度多在 10°～45°不等，植被较为发育，多为杉木、灌木。隧道区的坡顶表部多由残坡积土体覆盖，厚度一般 0.5m～2.0m 左右，局部出露强风化基岩。

——地层岩性

隧址区浅表层主要为第四系全新统残坡积层，厚度一般 0.5m～2m 左右，主要为含碎石粉质黏土、黏土。除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道依次穿越拉揽组四段浅灰绿、浅灰色条带状绢云母板岩、粉砂质板岩及含绿泥石绢云母板岩夹极度薄层粉砂岩及灰色、灰绿色长石砂岩、含砾长石砂岩、粉砂岩夹条带状粉砂质板岩；拉揽组三段浅灰绿—深灰绿色厚层条带状粉砂质板岩、绢云母板岩、绿泥石绢云母板岩。浅表层风化裂隙发育。

——地质构造

隧址区在大地构造上属羌塘—扬子—华南板块(一级构造单元)，扬子陆块(二级构造单元)，雪峰构造带、江南新元古代造山带（三级构造单元），雪峰冲断带（四级构造单元）。隧道穿越段无明显构造发育，由于新构造抬升运动和舞水水系的剥蚀切割，隧址区的水平方向构造地应力已基本解除，残余地应力主要为山岩的自重应力。在本隧道隧址范围内未发现断层分布，地层产状以单斜构造为主。

——水文地质条件

通过调查并结合已有资料，隧址区存在第四系孔隙潜水含水层和变质岩裂隙潜水含水层。前者岩性主要为含碎石粉质黏土，分布于地势低洼沟谷部位中上部，富水性贫乏；其补给源主要为大气降水入渗，局部受基岩裂隙水侧向补给，地下水受降雨影响明显，仅季节性含水。变质岩基岩裂隙潜水含水层为拉揽组三段、四段变质板岩，浅表层风化裂隙及基岩裂隙较发育，根据区域水文地质资料，该层含裂隙水，透水性差、富水性贫乏，可视为区域上的相对隔水层。该含水层中地下水主要接受大气降水入渗补给。当大

气降雨降落地面后，一部分降雨以地表面流的形式向沟谷低洼处排泄；一部分则通过裸露岩土层孔隙、裂隙渗入地下，形成地下水。地下水在重力作用下，由高处向低处运动，形成地下水迳流。地下水迳流过程中，部分在地势低洼地段以泉的形式排泄出地表。大部分则在沟谷两侧以分散渗流的形式排泄进入沟谷，最终在山间沟谷中汇聚成小溪，今后在开采条件下或人为改变其水动力条件下(如洞室开挖)，会引起水力条件的改变，形成水位差，地下水迳流排泄加快。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙震动作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致地下水大量漏失和消耗，最终导致地表的分散渗流干涸或流量衰减。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失等环境地质问题。

隧址区域水文地质条件相对简单，地下水的赋存量相对较弱。在实际施工过程中应根据实际涌水情况采取适当的排水设施和衬砌形式，保证安全掘进和竣工后的正常使用。隧道出口处北侧 200m 范围内有民房 20 余处，该区居民饮用水主要来自隧道穿越段山沟中分散渗流汇聚的地下水，隧道施工可能会引起水量衰减。

——地下水环境保护措施

隧道施工过程中，由于地下水的流失，造成隧址区段及周围地区地下水位下降，可能影响周围居民的生活及生产用水。施工时应重点关注隧道进、出口附近居民的用水状况，及时掌握隧道施工对地下水的影响范围及影响程度。建立补偿机制，若发生大量涌水致使隧道中部附近的居民泉水断流或井水枯竭，影响隧道进出口附近居民生活和生产用水，应及时进行处理补偿。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩构造裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，因此，对于隧址区节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带

施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境等。

2)李家盘隧道

李家盘隧道位于湖南省怀化市中方县中方镇板山场村。进口标高 296.32m，出口标高 454.13m，隧道由西向东穿越，管道由西向东穿越，隧道全长 2761m，隧道与地面高差 0-231，隧道最大埋深 231m。

——地形地貌

隧址区地貌单元上属侵蚀低山区，其微地貌特形态主要为缓坡、陡坡、沟谷等，海拔高程约 300m～685m。该区山岭纵横，山岭呈近南北向展布，具有沟谷深切、山势陡峻的特点，自然坡度多在 10°～45°。山地最高点高程约为 530m，最低点高程约为 310m，最大相对高差为 220m。总体地势东高西低；地形起伏大，山坡较陡，进出口均位于沟谷地段，植被以杉木、灌木为主，沟谷及缓坡地段以耕地为主。

——地层岩性

隧址区浅表层主要为第四系全新统残坡积层，厚度一般 0.2m～3m 左右，主要为含碎石粉质黏土、黏土、砂土。隧道由西向东穿越穿越拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余沉凝灰岩、同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。该地层属浅变质岩。浅表层基岩裂隙、风化裂隙较发育。

——地质构造

隧址区在大地构造上属羌塘—扬子—华南板块(一级构造单元)，扬子陆块(二级构造单元)，雪峰构造带、江南新元古代造山带（三级构造单元），雪峰冲断带（四级构造单元）。隧道进口段东部约 150m 发育一北东向断裂构造，性质不明，由于新构造抬升运动，隧址区的水平方向构造地应力已基本解除，残余地应力主要为山岩的自重应力。在本隧道隧址范围内未发现断层分布，地层产状以单斜构造为主，产状 203°∠61°。

——水文地质条件

通过调查并结合区域水文地质资料，隧址区存在第四系孔隙潜水含水层和基岩裂隙

潜水含水层。前者岩性主要为含碎石粉质黏土、黏土、砂土，分布于进出口地势低洼沟谷地带以及基岩表层，富水性贫乏；其补给源主要为大气降水入渗，局部受基岩裂隙水侧向补给，地下水受降雨影响明显，仅季节性含水。浅变质岩基岩裂隙潜水含水层为浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩，浅表层风化裂隙较发育，根据区域水文地质资料，该层含基岩裂隙水，透水性差、富水性贫乏，可视为区域上的相对隔水层。在进口段西侧附近破碎带部位，渗透性、富水性相对较好，该含水层中地下水主要接受大气降水入渗补给。当大气降雨降落地面后，一部分降雨以地表面流的形式向沟谷低洼处排泄；一部分则通过裸露岩土层孔隙、裂隙渗入地下，形成地下水。地下水在重力作用下，由高处向低处运动，形成地下水迳流。地下水迳流过程中，受地形的控制，在地势低洼地段主要以分散渗流的形式排泄出地表。最终山间沟谷中汇聚成溪沟。在开采条件下或人为改变其水动力条件下(如洞室开挖)，会引起水力条件的改变，导致途径段的水位降低，使得地下水变成以垂向径流为主，地下水迳流排泄将加快。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙震动作用，地下水的流通常被改变，而使得隧道岩体极易出现量涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致地下水大量漏失和消耗，最终导致地表的分散渗流干涸或流量衰减。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失、干枯等环境地质问题。

隧址区域水文地质条件相对简单，地下水的赋存量相对较弱。在实际施工过程中应根据实际涌水情况采取适当的排水设施和衬砌形式，保证安全掘进和竣工后的正常使用。隧道出口处 200m 范围内有民房 10 余处，其饮用水主要来自隧道进口北部及出口南部山体的溪沟水，因此，整体上，隧道施工对出口段居民饮用水影响较小。

——地下水环境保护措施

隧道施工过程中，由于地下水的流失，造成隧址区段及周围地区地下水位下降，施工时应重点关注隧道对地下水的影响范围及影响程度。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩构造裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，因此，对于隧址区节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境等。

3)杉木岩隧道

隧道位于湖南省怀化市溆浦县黄茅园镇油麻村与溆浦县黄茅园镇西坪村交界处。隧道进口位于怀化市溆浦县黄茅园镇油麻村油麻小学北东侧 68°约 430m 山坡处，隧道全长 2364m，进洞口地面高程为 698m，出洞口地面高程为 664m。

——地形地貌

杉木岩隧道属山体隧道，隧道走向约 94°。隧址区处于侵蚀构造中低山区，区内切割强烈，“V”型沟谷发育，山体隆起，地势中间高四周低，起伏大，测量范围内山顶高程约 817m，最低海拔高程约 641m，高差达 276m。山体地势整体一般，整体坡度 20°～30°，整体覆盖层较大，坡度大，基岩出露极少。山体主要由杨柳岗组黑色硅质炭质板岩，灯影组灰色硅质岩，陡山沱组灰色砂质板岩，南沱冰碛岩组黄灰、灰绿色块状含砾绢云母板岩地层构成，基岩表层风化较强烈，不均匀。

——地层岩性

隧道区域出露的主要地层由新至老分别为：第四系全新统残坡积层(Q4el+dl)以褐红色～褐黄色，松散，稍湿，以粉质黏土及砂土为主，土质不均匀，含碎石约 5%～35%，粒径 0.5cm～5.0cm，表层 0.4m 为耕植土，含少量植物根系。寒武系中统杨柳岗组（∈2y），该组地层岩性以黑色硅质炭质板岩、普遍含灰质球状结核。寒武系下统荷塘组（∈1h），该组地层岩性以黑色炭质板岩，夹砂质含铁页岩。震旦系下统灯影组（Zbdn），该组地层岩性以灰色、深灰色块状硅质岩。震旦系下统陡山沱组（Zbd），该组地层岩性以灰色及深灰色砂质板岩、黑色板岩、炭质板岩、硅质板岩，局部夹白云质灰岩透镜

体及含磷板岩。震旦系下统南沱组（Zan），该组地层岩性以上部及中、下部分别为灰黑色和暗绿色冰碛砾泥岩。等组成，原岩结构已大部分破坏，岩芯呈块状、砂土状，局部夹中风化碎块。

——地质构造

隧址区属于扬子准地台（Ⅱ）与华南褶皱系（Ⅲ）交界处附近。区内断裂构造主要以北东-北东东和北北东向断裂较为发育,有的断裂经过长期的多次活动，切割深度也较大。喜马拉雅运动期间，褶皱系处于隆起、上升的背景，各地差异较大，局部地段断裂活动性较为明显。

——水文地质条件

根据地下水赋存条件、水力性质和水动力条件，将地下水划分为第四系松散层孔隙水、基岩裂隙水和浅变质岩裂隙水。

①松散岩类孔隙水

隧址区整体地形切割较强烈，沟谷、溪流较发育，松散岩类孔隙数主要由大气降水、地表水下渗形成，分布于碎石土、含碎石粉质黏土等松散岩类孔隙中，一般水量较贫乏，分布不连续，受季节性变化明显，主要接受大气降水、基岩裂隙水及地表水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水，对工程建设影响不大。

②碎屑岩类风化裂隙水

隧址区出露基岩主要为花岗岩及碳质板岩，受构造、风化作用，节理裂隙较发育。主要由风化网状裂隙水和构造裂隙水组成，分布于低山丘陵区。基岩裂隙水主要受大气降水补给和部分地段第四系孔隙潜水补给，在地形切割较强烈处及山坡坡脚处等地以泉水形式排泄，部分沿着构造裂隙向深部渗透形成地下径流，一般水量贫乏。

③浅变质岩裂隙水

隧址区出露基岩有灰绿色含砾状云母板岩、砂质板岩，受构造、风化作用，节理裂隙较发育。浅变质岩裂隙水主要受大气降水补给，在地形切割较强烈处及山坡坡脚处等地以泉水形式排泄，部分沿着构造裂隙向深部渗透形成地下径流，一般水量贫乏。

④浅变质岩夹碳酸盐岩裂隙岩溶水

隧址区出露基岩有灰色炭质板岩、硅质板岩夹灰岩，岩溶、节理裂隙较发育，受风化裂隙、岩溶裂隙作用，主要受大气降水补给，在地形切割较大及山坡坡脚处，和受碎屑岩阻隔的情况下以泉的形式排泄，水量较丰富。

地下水流向主要以山脊为分水岭向低处沟谷方向，局部流向受透水节理裂隙控制，沿节理裂隙走向流动。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙和溶隙的震动作用，以及对深层山体裂隙水和溶隙水的凿穿作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致水源保护地保存的地下水大量漏失和消耗，最终导致井泉干涸，严重影响人们的生产生活。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失。该区域水源整体形势较为严峻，部分隧道的修建已经引起了上部水体漏失、井泉点干枯等环境地质问题。

据调查访问，隧道进出口处西南 200m 范围内有民房 30 处，进口处附近居民的饮用水主要是山沟中的地表水，距离隧道转折端北侧下游约 285m 处出露一泉点，流量 0.05L/s，供当地 8 户人饮用。补给区位于隧道施工段山体，因此隧道施工可能会使得该泉点的流量衰减。隧道开挖可能造成泉点、水井、水塘、溪沟的水量减少，连续干旱一段时间以后可能造成生产生活用水困难，对当地人民生活造成影响。故该隧道的修建可能加剧这一影响，加强隧址区环境地质问题综合防治应值得高度重视。

——地下水环境保护措施

为了充分降低隧道开凿对地下水的影响，隧道施工时，除了执行隧道中施工的一般措施外，还应采取以下保护措施：

隧道施工过程中，若施工漏水影响附近居民用水时，按照制订的应急预案，通知附近居民，密切关注地下水变化情况。施工过程中，若发生大量涌水致使隧道进出口附近的溪沟断流或井水枯竭，影响隧道周边附近居民生活和生产用水，应急时，可用槽车从附近拉水或买水给居民供水。建设应预留供水资金用于修建蓄水、用水工程，切实保障当地居民用水安全。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩裂隙水及碳酸盐岩岩溶裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及岩溶裂隙、溶孔中，因此，对于隧址区基岩中节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，对于溶洞等，应先排空腔积水，采用回填充填、外围注浆封闭等措施，以堵为主、少量引排，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境。

4）古峰山 TBM 隧道

隧道位于湖南省怀化市洪江市湾溪乡古峰山村与溆浦县黄茅园镇油麻村交界处。隧道全长 5110m，进洞口地面高程为 563.48m，出洞口地面高程为 714.50m。

——地形地貌

古峰山隧道属山体隧道，隧道走向约 136°。隧址区处于侵蚀构造中低山区，区内切割强烈，“V”型沟谷发育，山体隆起，地势中间高四周低，起伏大，测量范围内山顶高程约 1306.50m，最低海拔高程约 559.70m，高差达 746.80m。山体地势整体较陡，整体坡度 30°～50°，整体覆盖层较大，坡度大，基岩出露极少。山体主要由寒武系系下统荷塘组板岩（Є1h）、白垩系加里东晚期花岗岩侵入岩体花岗岩（γδ3）地层构成，基岩表层风化较强烈，不均匀。

——地层岩性

隧道区域出露的主要地层由新至老分别为：第四系全新统残坡积层(Q4el+dl)以褐红色～褐黄色，松散，稍湿，以粉质黏土及砂土为主，土质不均匀，含碎石约 5%～35%，粒径 0.5cm～5.0cm，表层 0.4m 为耕植土，含少量植物根系。下伏地层为白垩系加里东晚期花岗岩（γδ3），该组地层岩性以灰白色，中粗粒结构，块状构造，母岩成分为长石、石英，含黑云母、角闪石。下伏地层为寒武系下统荷塘组碳质板岩（Є1h），该组地层岩性以黑灰色，变余结构，板状构造，矿物成分为云母、石英、长石，绿泥石等组成，原岩结构已大部分破坏，岩芯呈块状、砂土状，局部夹中风化碎块。

——地质构造

隧址区属于扬子准地台（Ⅱ）与华南褶皱系（Ⅲ）交界处附近。区内断裂构造主要

以北东-北东东和北北东向断裂较为发育,有的断裂经过长期的多次活动，切割深度也较大。喜马拉雅运动期间，褶皱系处于隆起、上升的背景，各地差异较大，局部地段断裂活动性较为明显。

——水文地质条件

根据地下水赋存条件、水力性质和水动力条件，将地下水划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水。

①松散岩类孔隙水

隧址区整体地形切割较强烈，沟谷、溪流较发育，松散岩类孔隙数主要由大气降水、地表水下渗形成，分布于碎石土、含碎石粉质黏土等松散岩类孔隙中，一般水量较贫乏，分布不连续，受季节性变化明显，主要接受大气降水、基岩裂隙水及地表水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水，对工程建设影响不大。

③碎屑岩类风化裂隙水

隧址区出露基岩主要为花岗岩及碳质板岩，受构造、风化作用，节理裂隙较发育。主要由风化网状裂隙水和构造裂隙水组成，分布于低山丘陵区。基岩裂隙水主要受大气降水补给和部分地段第四系孔隙潜水补给，在地形切割较强烈处及山坡坡脚处等地以泉水形式排泄，部分沿着构造裂隙向深部渗透形成地下径流，一般水量贫乏。

④风化网状裂隙水

主要分布于岩体表部风化带中，含水层的富水性主要由风化层的厚度、岩石的半风化裂隙发育程度、地形地貌以及植被发育程度等因素决定，常见泉流量 0.1L/s～0.2L/s 左右，主要受降水补给，一般水位埋深较浅，水质较好，常作为居民用水。

⑤构造裂隙水

区内基岩以花岗岩及碳质板岩为主，岩体一般较完整，含水微弱，泉流量一般 0.1～0.5L/s 左右，局部构造带、岩性接触带和节理裂隙密集区和地貌有利区，含水量较大。

基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，雨季开挖时洞身可能出现滴水、漏水现象，施工过程中应做好水文及洞壁位移监测，并及时做好防、排水及洞壁支护措施。

地下水流向主要以山脊为分水岭向低处沟谷方向，局部流向受透水节理裂隙控制，沿节理裂隙走向流动。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙和溶隙的震动作用，以及对深层山体裂隙水和溶隙水的凿穿作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。

据调查访问，隧道进口处 200m 范围内有民房 9 处。该区居民的饮用水主要来自水库，隧道出口处 200m 范围内有民房 12 处。该区居民的饮用水主要来自油麻村集中供水工程，该水源点为一天然泉点（实际取水口），流量 0.5L/s，其开发利用方式主要为在泉口安装引水管引至蓄水池处（划分取水口），然后由分管引至居民处，泉点位于隧道西侧约 130m，不在划分保护区范围内，该泉点的主要补给区为北西侧灯影组（Zbdn）及南西侧南沱组出露区（Zan）。隧道穿越区不在其补给区范围内，但今后隧道施工会降低泉点东部区域的地下水位，在隧道出口附近的节理带及断层破碎带可能会导致部分补给泉点的地下水进入隧道，从而可能导致泉点流量有衰减。

隧址区域水文地质条件相对简单，地下水的赋存量相对较弱。在实际施工过程中应根据实际涌水情况采取适当的排水设施和衬砌形式，保证安全掘进和竣工后的正常使用。隧道出口处南侧 100m 范围内有民房 10 余处，该区居民饮用水主要来自隧道穿越段山沟中分散渗流汇聚的地下水，隧道施工可能会引起水量衰减。

——地下水环境保护措施

为了充分降低隧道开凿对地下水的影响，隧道施工时，除了执行隧道中施工的一般措施外，还应采取以下保护措施：

隧道施工过程中，若施工漏水影响附近居民用水时，按照制订的应急预案，通知附近居民，密切关注地下水变化情况。施工过程中，若发生大量涌水致使隧道进出口附近的溪沟断流或井水枯竭，影响隧道周边附近居民生活和生产用水，应急时，可用槽车从附近拉水或买水给居民供水。建设应预留供水资金用于修建蓄水、用水工程，切实保障当地居民用水安全。

隧道由北向南依次穿越加里东期灰白色中-细粒二长花岗岩和花岗闪长岩；荷塘组黑色炭质板岩、硅质板岩夹灰岩。隧道工程对溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程实际取水口泉点的补给区影响较小，但今后在隧道出口附近施工时，要密切关注节理带及破

碎带的发育情况，在钻至节理带及断层破碎带时，应提前注浆止水，并同步观测溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程实际取水口泉点的流量变化情况。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩构造裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，因此，对于隧址区节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

5）田坡界隧道

田坡界隧道位于湖南省怀化市洪江市安江镇洪溪村小洪溪一带。可通过 G60 沪昆高速、G320 国道及乡村道路到达拟穿越隧道附近，总体交通条件一般。隧道由西向东穿越，隧道进口位于洪江市安江镇洪溪村小洪溪北东 47°方向约 300m 的山脚处，隧道全长 2125m。隧道进口地面高程为 448.00m，隧道进口距离 G320 国道直线最近距离约 1.3km，附近有乡村道路可达进口附近，距离乡村道路最近有 225m；隧道出口位于安江镇大垅村老屋山附近的乡村道路旁，隧道出口地面标高为 295.06m，隧道出口距离 G320 国道直线最近距离约 750m，有乡村道路可直达隧道出口。

——地形地貌

田坡界隧道属山体隧道，隧道走向约 110°。隧址区地貌单元上属侵蚀构造低山区，区内切割强烈，“V”型沟谷发育，以构造侵蚀为主，其微地貌特形态主要为缓坡、陡坡、沟谷等，出口位于山脚沟谷内。由西向东地势逐渐降低，海拔高程约 295m～620m，区内相对高差 325m，地形起伏较大，整体地形坡度在 15°～50°，植被发育，多为杉木、灌木，基岩出露极少，在出口处由于公路开挖边坡可见到基岩出露。隧道区的坡顶表部多由残坡积土体覆盖，厚度一般 0.5m～2.0m 左右，局部出露强风化基岩。隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道穿越板溪群上亚群拉揽组二段浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。

——地层岩性

隧道区域出露的主要地层由新至老分别为：第四系全新统残坡积层(Q4el+dl)以褐红色～褐黄色，松散，稍湿，以粉质黏土及砂土为主，土质不均匀，表层 0.5m 为耕植土，含少量植物根系。下伏地层为板溪群上亚群拉揽组二段，该组岩性主要是浅灰绿—灰色变余凝灰岩，变余层凝灰岩、并夹含同生砾石凝灰质砂岩、凝灰质砂板岩、绢云母板岩。

——地质构造

隧址区在大地构造上属羌塘—扬子—华南板块(一级构造单元)，扬子陆块(二级构造单元)，雪峰构造带（江南新元古代造山带）（三级构造单元），雪峰冲断带（四级构造单元）。在本隧道隧址范围内未发现断层分布，地层走向为南西北东向，地层产状以单斜构造为主。

——水文地质条件

通过调查并结合已有资料，隧址区存在第四系孔隙潜水含水层和基岩裂隙潜水含水层。第四系岩性主要为含碎石粉质黏土，分布于地势低洼沟谷部位中上部，富水性贫乏；其补给源主要为大气降水入渗，局部受基岩裂隙水侧向补给，地下水受降雨影响明显，仅季节性含水。隧址区地下水类型主要为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。基岩裂隙水主要赋存于亚群拉揽组二段变质岩中，表层风化裂隙较发育，根据区域水文地质资料，该层浅变质岩风化裂隙水，透水性差、富水性贫乏，可视为区域上的相对隔水层。地下水补给主要来源于大气降水的入渗补给，大气降水降落至地面后，一部分降雨以地表面流的形式向沟谷低洼处排泄，一部分则通过裸露岩土层孔隙、裂隙渗入地下，补给地下水。在重力作用下受地形控制，地下水沿裂隙自北西向南、南东方向径流，部分在地势低洼地段以泉的形式排泄出地表，大部分在红旗水库库边及水库下游的沟谷内以分散渗流的形式排泄进入沟谷，最终在山间沟谷中汇聚成小溪。由于隧址区地下水严格受地形控制，所以在人为施工扰动的条件下(如洞室开挖)，裂隙增多，会加快地下水径流排泄速度。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙震动作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致地下水大量漏失和消耗，最终导致地表的分散渗流干涸或流量衰减。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失、井泉点干枯等

环境地质问题。

据调查访问，隧道出口处200m范围内有民房10余处，其饮用水主要来自自来管网，其中，出口北侧山沟中出露一泉点，流量0.14L/s，目前仍有2户居民饮用，位于隧道西部穿越段山体下游，因此，隧道施工可能会对该泉点的流量有所影响。同时在隧道西南侧下游有一红旗水库，隧道穿越地段为水库的上游汇水范围，在隧道出口下游120m处进入安江镇大垅村洪溪饮用水水源二级保护区，水源类型为地下水，故在其上游施工隧道，施工过程中要严格做好污染防治措施，严禁发生污染事故并向下游排泄污废水。

——地下水环境保护措施

隧道施工过程中，由于地下水的流失，造成隧址区段及周围地区地下水位下降，可能影响周围居民的生活及生产用水。施工时应重点关注隧道进、出口附近居民的用水状况，及时掌握隧道施工对地下水的影响范围及影响程度。建立补偿机制，若发生大量涌水致使隧道进出口附近的居民泉水断流或井水枯竭，影响隧道进出口附近居民生活和生产用水，应及时进行处理补偿。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩构造裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及构造裂隙中，因此，对于隧址区节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，必须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境等。

6）许家垄隧道

许家垄隧道位于湖南省怀化市洪江市安江镇大垅村与高阳村交界的通古山附近。可通过G60沪昆高速、G320国道及乡村道路到达穿越隧道进出口，总体交通条件较好。隧道由西向东穿越，依次经过大垅村老屋山、许家垄、高阳村圳头、通谷山、双冲。隧道进口位于洪江市安江镇大垅村老屋山南西200°方向约300m的溪沟右岸的山脚处，隧道全长2263m。进口地面高程为310.30m，隧道进口距离G320国道直线最近距离约840m，可经老屋山的乡村水泥路到达进口对岸，距离乡村道路有60m；隧道出口位于安江镇高阳村双冲新开挖的道路边坡位置，隧道出口地面标高为315.07m，隧道进口距

离 G320 国道直线距离约 2.2km，但需经高阳村乡村道路绕行可直达隧道出口，隧道出口目前刚开挖出乡村道路，还未地面硬化，交通条件一般。

——地形地貌

许家垄隧道属山体隧道，隧道走向约 131°。隧址区地貌单元上属侵蚀构造低山区，区内切割强烈，“V”型沟谷发育，山体隆起，地势从西向东逐渐增高，在圳头附近地势逐渐降低，在靠近双冲附近地势有小幅度起伏，总体以构造侵蚀为主，其微地貌特形态主要为缓坡、陡坡、沟谷等，进口位于山脚沟谷内的溪沟旁，出口位于冲沟内的新开挖公路边坡旁。隧道穿越地带海拔高程约 305m～610m，区内相对高差 305m，地形起伏较大，整体地形坡度在 10°～45°，植被发育，多为杉木、灌木，在中部和在出口处由于公路开挖边坡可见到基岩出露。隧道区的坡顶表部多由残坡积土体覆盖，厚度一般 0.5m～2.0m 左右，局部出露强风化基岩。

——地层岩性

隧址区浅表层主要为第四系全新统残坡积层，厚度一般 0.5m～2m 左右，主要为含碎石粉质黏土、黏土。下伏地层从西向东依次穿越板溪群上亚群拉揽组（Ptbn2l）浅变质板岩类、震旦系下统南沱组（Zan）灰黑色和暗绿色冰碛砾泥岩、震旦系下统陡山沱组（Zbd）灰色及深灰色砂质板岩、黑色板岩、炭质板岩、硅质板岩，局部夹白云质灰岩透镜体及含磷板岩、震旦系下统灯影组（Zbdn）灰色、深灰色块状硅质岩、震旦系下统陡山沱组（Zbd）、震旦系下统南沱组（Zan）。

——地质构造

隧址区在大地构造上属羌塘—扬子—华南板块(一级构造单元)，扬子陆块(二级构造单元)，雪峰构造带、江南新元古代造山带（三级构造单元），雪峰冲断带（四级构造单元）。隧道穿越北东南西走向的向斜构造，核部地层为震旦系下统灯影组（Zbdn），向斜两翼地层为震旦系下统陡山沱组（Zbd）、震旦系下统南沱组（Zan）。在进口附近发育一条北东走向的断层，断层性质不明，断层西侧出露地层为板溪群上亚群拉揽组（Ptbn2l），东侧出露地层为震旦系下统南沱组（Zan）。隧道出口位于一近东西向的断裂构造西侧，总体上来讲，隧道穿越段位于两断层之间的向斜构造，隧址区构造复杂。

——水文地质条件

通过调查并结合已有资料，除隧道进口及出口处地层主要为第四系全新统残坡积层，隧道依次穿越拉揽组浅变质板岩；南沱冰碛岩组，灰绿色、深灰色冰碛泥砂质砾岩与冰碛砂砾岩；陡山沱组白云岩、白云质灰岩、炭质硅质板岩、炭质板岩、硅质板岩；灯影

组浅灰白-灰黑色中厚层状硅质岩、硅质白云质灰岩；陡山沱组；南沱冰碛岩组。隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水，富水性贫乏。碳酸盐岩岩溶水包含赋存于陡山沱组白云岩、白云质灰岩中的溶蚀-裂隙水和灯影组浅灰白-灰黑色中厚层状硅质岩、硅质白云质灰岩中的溶孔-溶隙水，富水性贫～中等。基岩裂隙水赋存于变质岩含水岩组拉揽组、碎屑岩含水岩组南沱组中。隧址区地下水补给主要来源于大气降水入渗补给，在向斜两翼的震旦系下统南沱组（Zan）出露区，地下水接受大气降水沿基岩裂隙、风化裂隙入渗补给，在地形控制下向地势低洼的沟谷内排泄，向斜西翼主要向老屋山沟谷内的溪沟右岸分散排泄，向斜东翼则向山脚低洼处分散排泄。在向斜核部出露的灯影组、陡山沱组中，地下水接受大气入渗补给后，受两翼相对隔水层南沱组的阻隔，在向斜核部地势低洼处以泉和分散排泄的形式排泄出地表。隧址区因受向斜构造和断层构造的影响，其水文地质条件较复杂，在开挖至灯影组、陡山沱组地层前应特别注意隧道涌水的问题。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙震动作用，地下水的流通常被改变，而使得隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致地下水大量漏失和消耗，最终导致地表的分散渗流干涸或流量衰减。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失、干枯等环境地质问题。

据现场调查及访问，隧道出口处 200m 范围内有民房 20 余处，其饮用水主要来自隧道穿越段向斜核部地层中地下水在地形和相对隔水层共同作用下分散排泄出地表汇集的溪沟水，溪沟水主要来自隧道南西侧山体中的多条溪沟汇聚而成，隧道施工穿越灯影组、陡山沱组岩溶含水层时，即使会改变局部地下水径流途径，但在向斜两翼相对隔水层的和地形的作用下，仍会向地势低洼处分散排泄而汇入溪沟中，施工期可能对溪沟水流量有轻微影响，但施工结束后几乎无影响。整体上，隧道施工对进出口段居民饮用水

影响较小。

——地下水环境保护措施

隧道施工过程中，由于地下水的流失，造成隧址区段及周围地区地下水位下降，施工时应重点关注隧道对地下水的影响范围及影响程度。

隧道穿越段地下水类型主要为变质岩基岩裂隙水及碳酸盐岩岩溶裂隙水，地下水主要赋存在基岩裂隙及岩溶裂隙、溶孔中，因此，对于隧址区基岩中节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和小导管注浆止水，对于溶洞等，应先排空腔积水，采用回填充填、外围注浆封闭等措施，以堵为主、少量引排，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境等。

7）雪峰山 1#隧道

雪峰山隧道位于隆回县小沙江镇花龙村南门湾、花龙村方家屋场一线，距小沙江镇约5km，距离隆回县城约80km。进洞口地面高程为1068m，出洞口地面高程为797m。

——地形地貌

隧址区属剥蚀构造低中山区，山脉呈北东向展布，与区域侵入岩延长方向基本一致，地势总体呈中间高、两侧低的形态。区域地面标高一般1100～1400m，地形切割深度100～300m，山体坡度一般15～25°，局部坡度较陡（可达30°以上）；地形起伏较大，沟谷发育，坡面径流条件较好，间接控制地下水补给、径流及排泄路径，对隧道施工期间地下水渗流及边坡稳定影响较为显著。

——地层岩性

隧道区域出露的主要地层由新至老依次为：

①第四系全新统残坡积层（Q_4^{el+dl}），广泛分布于山体坡面、坡脚及沟谷洼地，为花岗岩风化产物，主要岩性为砾质粘性土、砂质粘性土和含碎石粘土，呈黄褐色、褐红色，结构松散，渗透性中等，厚度不均（结合区域特征，参考厚度1～5m），为浅层地下水主要赋存层位之一，其渗透稳定性对隧道浅部地下水防渗及施工安全影响较大。

②下伏基岩：主要为加里东期中一细粒二长花岗岩和花岗闪长岩（γ^3），新鲜面呈浅肉红色、灰白色，粒状结构，块状构造；岩体风化剧烈，强风化带厚度一般2～20m，岩体破碎、裂隙发育，为风化裂隙水主要赋存载体；半风化带厚度一般10～30m，岩体较完整，裂隙相对不发育。此外，隧道出口处出露一小片板溪群上亚群加榜组（$Ptbnbj^2$），主要岩性为灰绿色钙质千枚岩、千枚状板岩、绢云母板岩等，岩体节理裂隙发育，为浅变质岩风化裂隙水赋存层位。

——地质构造

隧道进口处西边约200m处，发育一条北东向区域性断裂，以扭性为主兼具压性，属推测充水断裂，延伸长度约15km，断裂带岩体破碎、裂隙密集，为地下水运移提供了主要通道，其充水能力及导水性直接影响隧道进口段地下水突涌风险。另外，该断裂在红岩山附近与北北东向区域性断裂交汇，距隧道进口处约3km。

——水文地质条件

根据地下水赋存条件、水力性质和水动力特征，将地下水划分为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水两大类，详述如下：

①残坡积风化孔隙水

主要赋存于花岗岩表层的第四系残坡积层（砂质粘性土、砾质土）中，属浅层孔隙水，为隧址区浅层主要地下水类型。其分布受地形和风化壳发育程度控制，主要集中于山体缓坡、坡脚及沟谷洼地，与隧道浅部埋深区域重叠；含水层厚度不均，结合区域地质特征，一般为1～5m。地下水主要依靠大气降水垂直入渗补给，受山区地形影响，径流途径短、渗透速度较快，多以散流、小型泉点形式就近排泄于沟谷、坡脚。地下水动态季节性变化显著，雨季水位迅速抬升、水量增大，旱季水位大幅下降，局部地段可出现干涸。该类地下水渗透性中等，易受隧道施工扰动，可能引发浅层地下水渗漏，对隧道浅部施工及周边浅层地下水环境产生影响。

②火成岩风化裂隙水

主要赋存于加里东期花岗岩、花岗闪长岩的强风化带、半风化带风化裂隙及构造裂隙中，呈带状、似层状分布，富水性整体不均一，受裂隙发育程度、风化带厚度控制明显。地下水以大气降水入渗补给为主，部分接受残坡积孔隙水的侧向补给，沿风化裂隙及残坡积层孔隙顺坡径流，于沟谷、坡脚及地形转折处以散流或小型泉点形式排泄。整体富水性弱，泉流量一般小于0.5L/s，水位埋深较浅，季节动态变化显著，雨季补给充足、水量增加，旱季水量锐减；强风化带裂隙密集、渗透性较强，为地下水主要赋存及运

移通道，与隧道洞身穿越的强风化岩段高度相关，是隧道施工期地下水渗流、突涌的主要防控对象之一。

③浅变质岩裂隙水

仅分布于隧道出口段局部区域，赋存于板溪群上亚群加榜组的浅变质千枚岩、千枚状板岩等岩层的风化裂隙、层间裂隙及构造裂隙中，多呈透镜状、带状分布，富水性不均一，受片理、裂隙发育程度控制。地下水主要依靠大气降水入渗补给，沿岩层片理、裂隙顺层或顺坡径流，于沟谷、坡脚处以泉点或散流形式就近排泄。整体富水性弱，泉流量一般小于0.5L/s，水位埋深受地形控制明显，动态变化季节性显著。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响，主要表现为施工扰动破坏区域水岩力学平衡，进而改变地下水的补给、径流、排泄条件，引发地下水流失、水文生态失衡，同时可能影响周边居民生产生活用水安全，具体影响如下：

隧道施工过程中，开挖作业会直接扰动岩体，对发育的岩石裂隙、构造裂隙产生震动破坏，同时凿穿深层山体裂隙水赋存区域，打破原始地下水流动规律及补给关系，导致隧道周边岩体易出现涌水、突水现象，隧道本身可能成为地下水新的人工排泄通道。此举不仅会严重阻碍隧道施工进度，增加施工成本及安全风险，造成工程损失；更可能导致区域地下水储量流失、消耗，引发周边井泉干涸、溪沟水量衰减，直接影响当地居民生产生活用水保障。

根据搜集到的资料及本次现场调查走访成果，隧道进口200m范围内分布有民房10处，该区域居民饮用水以自来水为主，隧道施工对其直接影响较小；但隧道进口北东侧约160m处出露一处天然泉点（流量0.1L/s），目前有3户居民依赖该泉点作为饮用水源，该泉点补给区恰好位于隧道穿越段山体。隧道开挖过程中，若扰动泉点补给通道或导致地下水水位下降，将直接造成该泉点流量衰减，甚至干涸，对依赖该泉点的居民饮用水安全产生直接影响。隧道沿线及出口处未穿越居民点，仅东南段距隧道中心线200m以外有零星民房，受隧道施工扰动、地下水流失的影响较小，基本不会影响周边居民用水。

综上，隧道施工对区域居民用水存在一定潜在影响，主要集中于进口段泉点及周边区域。隧道开挖可能导致沿线泉点、水井、水塘、溪沟水量减少，若遭遇连续干旱天气，地下水补给不足，可能进一步加剧区域生产生活用水困难，影响当地居民正常生活。因此，加强隧址区地下水环境地质问题综合防治，落实针对性保护措施，防范地下水流失及用水安全风险，十分必要。

——地下水环境保护措施

为最大限度降低隧道开凿对地下水环境及周边居民用水安全的影响，严格落实地下水环境保护相关要求，结合隧址区水文地质条件、施工风险及敏感点分布，在执行隧道常规施工规范的基础上，制定以下针对性地下水环境保护措施，确保施工期地下水环境安全及居民用水保障：

①强化居民用水应急保障，防范用水风险。施工前，进一步核查隧址区敏感用水点（如进口处东北160m处小沙江镇花龙村南门湾民井）的补给范围、流量变化规律，建立用水监测机制，实时跟踪泉点流量、地下水水位变化。施工过程中，若发现施工漏水对附近居民用水造成影响，立即启动应急预案，及时通知受影响居民，密切监测地下水动态变化；若发生大量涌水导致隧道进出口附近溪沟断流、井水枯竭，影响居民生产生活用水时，立即采用槽车拉水、临时供水等应急措施，保障居民基本用水需求。同时，项目建设单位需预留专项供水保障资金，用于修建临时蓄水设施、应急供水工程等，从根本上保障当地居民用水安全，避免因地下水流失引发用水纠纷。

②加强施工期止水防渗，减少地下水流失。针对隧址区岩体节理、裂隙发育，尤其是岩石破碎带、裂隙密集带及进口段构造断裂附近，施工时严格执行超前钻孔注浆止水、小导管注浆止水等防渗措施，提前封堵裂隙通道，防范突涌水现象发生，最大限度减少地下水渗漏流失；施工过程中，优化开挖工艺，减少对岩体的扰动，避免加剧裂隙发育，降低地下水流失风险，同时做好施工涌水的收集、处理及循环利用，提高水资源利用效率。

③推行文明施工，强化全过程管控。施工过程中，严格秉承“精细管理、文明施工、绿色环保”的原则，规范施工操作：保持施工场地清洁有序，物料分类堆放、妥善收置，固体粉末物料采取密闭存储、覆盖等措施，防止散落、飞扬；液体物料加强管控，杜绝跑、冒、滴、漏现象；严禁未经处理的废弃物任意排放，严禁有毒有害固体废弃物用于土方填筑；加强施工设备日常检查、维护，严防设备油品泄漏，避免污染地下水及土壤环境。同时，建立施工期地下水环境监测体系，定期对隧址区地下水水位、水质、泉点流量进行监测，及时发现问题、整改问题，确保地下水环境保护措施落实到位。

8）黄岩隧道

黄岩隧道位于湖南省邵阳市新邵县迎光乡黄岩村。进口地面标高 331m，出口地面标高 326m。管道由西向东方向穿越，隧道全长约 1954m。

——地形地貌

隧址区地貌单元上属低山区，其微地貌特形态主要为缓坡、陡坡、沟谷等，海拔高程约 350m～545m。以构造侵蚀为主，地形起伏较大，地形坡度多在 10°～40°不等，植被较为发育，多为松木、杉木和灌木。隧道区的坡顶表部多由残坡积土体覆盖，厚度一般 0.5m～2.5m 左右，局部出露强风化基岩。

——地层岩性

隧址区浅表层主要为第四系全新统残坡积层，厚度一般 0.5m～2.5m 左右，主要为含碎石粉质黏土、黏土。隧道由西向东依次穿越奥陶系下统印渚埠组页岩；宁国组灰绿色炭质板状页岩；泥盆系中统跳马涧组灰白色石英砂岩；棋梓桥组深灰色厚一巨厚层状灰岩、白云质灰岩、页岩及泥灰岩。

——地质构造

隧址区在大地构造上属羌塘—扬子—华南板块（一级构造单元），扬子陆块（二级构造单元），桂湘早古生代陆缘沉降带（三级构造单元），邵阳坳褶带（四级构造单元）。隧道进口处往东约 90m 处存在北东走向的断层。地层产状以单斜构造为主，产状 255°∠30°。

——水文地质条件

通过调查并结合已有资料，隧址区地下水类型为基岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性中等-贫乏，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。在进口段东侧 90m 附近存在破碎带部位，渗透性、富水性相对较好，该含水层中地下水主要接受大气降水入渗补给。当大气降雨降落地面后，一部分降雨以地表面流的形式向沟谷低洼处排泄；一部分则通过裸露岩土层孔隙、裂隙渗入地下，形成地下水。地下水在重力作用下，由高处向低处运动，形成地下水迳流。地下水迳流过程中，部分在地势低洼地段以泉的形式排泄出地表。大部分则在沟谷两侧以分散渗流的形式排泄进入沟谷，最终在山间沟谷中汇聚成小溪，在隧道转折端附近的沟谷地带，该种排泄方式尤为明显。在开采条件下或人为改变其水动力条件下（如洞室开挖），会引起水力条件的改变，形成水位差，地下水迳流排泄加快。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改

变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙震动作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致地下水大量漏失和消耗，最终导致地表的分散渗流干涸或流量衰减。

根据收集的资料及本次调查走访表明，隧道工程的建设不可避免地会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失、井泉点干枯等环境地质问题。

隧址区域水文地质条件相对简单，地下水的赋存量相对较强。在实际施工过程中应根据实际涌水情况采取适当的排水设施和衬砌形式，保证安全掘进和竣工后的正常使用。隧道出口处 200m 范围内有民房 5 处。该区居民的饮用水主要是自来水。该区居民生活用水主要来自隧道穿越段山沟中分散渗流汇聚的地下水，隧道施工可能会引起水量衰减。

——隧道施工对东段岩溶区地下水环境的影响

隧道开挖会破坏原始水岩力学平衡，改变岩体裂隙分布与特性，使地下水的流动路径、补给关系发生变化，原有的地下水动态平衡状态被打破。隧道可能成为新的地下水排泄通道，引发涌水、突水问题，导致地下水大量漏失和消耗，进而造成地表分散渗流干涸或流量衰减。施工会改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，影响范围内地下水位下降、地下水流量减小，可能引发上部水体漏失、井泉点干枯等环境地质问题。东段岩溶区居民生活用水部分来自隧道穿越段山沟中分散渗流汇聚的地下水，隧道施工可能导致该区域水量衰减，影响居民正常生活用水。

——地下水环境保护措施

隧道施工过程中，由于地下水的流失，造成隧址区段及周围地区地下水位下降，可能影响周围居民的生活及生产用水。施工时应重点关注隧道进、出口附近居民的用水状况，及时掌握隧道施工对地下水的影响范围及影响程度。建立补偿机制，若发生大量涌水致使隧道进出口附近的居民泉水断流或井水枯竭，影响隧道进出口附近居民生活和生产用水，应及时进行处理补偿。

隧址区地下水类型为基岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，对于隧址区节理、裂隙比较发育处，在岩石破碎带和裂隙密集带施工时，应及时实施超前钻孔注浆止水和

小导管注浆止水，避免突涌水现象发生，减少地下水的流失。

在施工过程中，须秉承“精细管理、文明施工”的原则开展施工建设。如保持施工场地清洁有序；物料收置得当，固体粉末物料不会散落混杂、飞扬飘洒，液体物料无跑、冒、滴、漏等现象发生；废弃物能够分类存放，妥善处理，严禁不经处理而任意排放到环境中；严禁有毒的固体废弃物用于泥土填筑；对施工设备进行严格的日常检查，以防油品泄漏而污染环境等。

9）望岳山隧道

望岳山隧道位于新邵县陈家坊镇，其中进口位于潭府乡下潭村下潭府，出口位于陈家坊镇观山村长冲垅。进口地面标高277.6m，出口地面标高306.1m。管道由北西向南东方向穿越，隧道全长约1897m。

——地形地貌 隧址区地貌属构造侵蚀～溶蚀岩溶低丘谷底地貌区，该区地形起伏较大，最高点高程约为470m，最低点高程约为270m，自然坡度多在20°～35°，最大相对高差为200m，总体地势西高东低，地表为第四系覆盖，切割作用弱，植被覆盖率高，以灌木为主。

——地层岩性 隧址区上覆第四系残坡积物，含碎石粉质黏土，褐色、黄褐色，稍湿，可塑，局部含有碎块石，含量30%～40%。下伏基岩为泥盆系佘田桥组（$D_{3}s$），岩石多为灰黑色、暗灰色，总厚度80-190m。下部：常为页岩、泥岩，夹泥质粉砂岩或粉砂岩，中部：主要为灰岩、粉砂岩或白云质灰岩，上部：以泥灰岩为主，夹薄层灰岩为主。该地层的岩溶发育程度在空间上差异显著，总体特征为弱-中等。

——地质构造

隧道无断层穿过，北侧1km处发育两条断裂，一条断裂北东走向，北另一条南西走向的推测断层切割，局部岩体破碎，节理裂隙一般发育。

——水文地质条件

隧道所在区域含水介质是以岩溶裂隙为主，其岩溶以弱发育为主，地表可见溶沟、溶蚀裂隙等小型溶蚀形态。在局部构造与高纯度灰岩区，地下水会富集形成构造裂隙水或岩溶水，甚至在断层带以岩溶大泉形式出露。

含水层富水性总体不均一，非均质性极强，其富水程度主要受岩性和构造控制。泥质含量较高的泥灰岩、页岩透水性差，常作为相对隔水层。在灰岩纯度较高的地段，富水性好。

区域地下水主要依赖大气降水的面状分散补给，降水入渗系数相对偏低。受含水介

质和构造双重控制，总体径流缓慢，利于水岩相互作用。垂向上分带明显，径流由垂向转为水平，水动力减弱。多以泉的形式排泄，部分也以潜流形式补给河流。此外，断裂带也是深部地下水的重要排泄通道。

该区域地下水的水化学演化以溶滤作用为主，岩石中丰富的矿物质在缓慢径流中溶解释放，动态变化敏感，受降水影响显著，泉水（尤其是浅层泉）的流量和水化学特征在雨后迅速变化，显示出汇水面积小、水流交换频繁的特点。

——隧道施工对地下水的影响

隧道施工对地下水的影响主要表现在隧道涌排水对地下水水文生态的影响上，隧道工程建设过程中，尤其隧道穿越不良地质单元时，隧道打穿可能会造成地面应力状态改变，进而造成岩体裂隙分布特点和其物形特性发生变化，导致原地下水的动态平衡状态发生改变。在隧道施工过程中，由于对原始水岩力学平衡的破坏，尤其对发育完全的岩石裂隙和溶隙的震动作用，以及对深层山体裂隙水和溶隙水的凿穿作用，地下水的流动特点和给补关系通常被改变，而隧道岩体极易出现涌水和突水，隧道易成为新的地下水排水通道。这不仅会严重阻滞隧道施工进度，造成巨大的工程损失，而且还会导致水源保护地保存的地下水大量漏失和消耗，最终导致井泉干涸，严重影响人们的生产生活。

根据搜集到的资料及本次调查走访成果表明，隧道工程的建设不可避免的会破坏原有生态平衡，改变隧址区原有的地下水径流及排泄条件，可能形成新的地下水排泄通道，在其影响范围内地下水位下降，地下水流量减小，引起上部水体的漏失。该区域水源整体形势较为严峻，部分隧道的修建已经引起了上部水体漏失、井泉点干枯等环境地质问题。

隧址区岩溶一般发育，发育形态主要为溶蚀裂隙。岩溶发育极不均匀，最大的有数米高的溶洞，小至数毫米的溶隙和溶孔。隧道开挖将直接揭露岩溶含水层，形成人工排泄通道，在一定程度上改变隧址区原有的地下水补给、径流及排泄条件。随着隧道开挖，将以隧道为中心形成地下水降落漏斗，疏干隧道标高以上地下水。隧道排水不仅疏干大量地下水，还改变了含水层结构，加速水循环及水文地球化学过程，从而改变隧址区的水动力场及水化学场。

隧道出入口两侧居民，使用自来水，5户居民生活用水（民井）部分来源为表层孔隙潜水和季节性溪沟，隧道出口北东侧600m有一小型泉点，隧道上方无人居住。隧道的修建可能引起了上部水体漏失、岩溶塌陷、井泉点干枯等环境地质问题，对该区域居民用水有一定影响。

施工期废水、固体废物均妥善处置，不会对工程区水环境质量产生影响。

——地下水环境保护措施

为了充分降低隧道开凿对地下水的影响，隧道施工时，除了执行隧道中施工的一般措施外，还应采取以下保护措施：隧道施工过程中，若施工漏水影响附近居民用水时，按照制订的应急预案，通知附近居民，密切关注地下水变化情况。施工过程中，若发生大量涌水致使隧道进出口附近的溪沟断流或井水枯竭，影响隧道周边附近居民生活和生产用水，应急时，可用槽车从附近拉水或买水给居民供水。建设应预留供水资金用于修建蓄水、用水工程，切实保障当地居民用水安全。

在溶洞、溶孔、溶蚀裂隙密集带、破碎带等高风险区段，采用超前钻孔注浆（水泥浆或化学浆液）进行预加固，封堵渗流通道，减少地下水流失。注浆压力、浆液配比应根据溶洞尺寸及地下水压力动态调整。在掌子面及洞壁围岩破碎处，施作小导管注浆或管棚注浆，形成止水帷幕，防止突涌水发生。

7.5.1.5 管道对地下水保护目标的影响分析

1、一般地段（沟埋段）

本项目管道沿线 200m 范围内涉及到少量地下水埋深浅且距管道较近的分散式水源井，当管沟开挖深度大于地下水埋深时，需要对管沟内积水进行外排疏干，会造成管沟沿线地下水水位降低，形成以管沟排水处为中心的地下水降落漏斗影响区，漏斗影响半径可达数十米，短期造成周边泉、井水位下降、出水量衰减，同时开挖扰动地层易产生泥沙悬浮物污染水源，断层带存在裂隙堵塞、泉水流量永久衰减不可逆风险，从而可能对影响区范围内的井泉产生双重水位、水质影响。根据现场调查，管道沿线分散式水源点主要为天然泉点、机井及民井。本项目沿线管沟开挖深度一般小于 3m，大部分地区开挖深度高于地下水位埋深，少部分地区管沟施工降水仅对浅层地表内的地下水位产生扰动，施工降水影响半径一般在附近几十米范围内，管线两侧 100m 范围为分散式饮用水源核心敏感保护带，100～200m 为缓冲管控带，管沟开挖对各类地下水保护目标影响分析如下：

（1）泉点

管线沿线的泉点保护目标多为浅层地下水直接在地势低洼地带排泄的露头，主要接受大气降水的补给。对于山区的泉点，管沟开挖深度远小于其补给区地下水位的埋深，因此山区管沟开挖对泉点影响较小。在丘陵、平原地区，由于地下水埋藏深度浅，管沟开挖可能会导致泉点附近地下水位下降，如邵东市流泽镇中益村坪堂点，一般施工期水

位最大降幅可达 0.5～1.2m，施工结束后 15～30 天水位、浊度可逐步恢复至基线水平。

（2）机井

根据前述，管线附近的机井井深在 30m-100m，取水层位一般为第四系松散孔隙水及基岩裂隙水，大部分机井水位埋深多在 5-30m，因此管沟开挖在其水位之上，基本不会对其产生影响，仅施工期浅层扰动，深层不受波及。在丘陵、平原地区的部分机井因取水层位多为第四系松散孔隙水，这类地下水水位埋藏较浅，多在 1-5m，管沟施工降水形成的降落漏斗会直接扰动取水层，造成短期水位下降、取水困难，降水期需监测井水水位、浊度，施工结束后 15～30 天水位逐步恢复正常。深层基岩取水机井由于水位埋深较大，表层管沟浅一般不会对水质及水位造成影响。

（3）民井

主要为当地居民沿第四系土层、砂砾石层竖向开挖而成，深度一般在 5-7m，取水层位多为第四系松散孔隙水。管线涉及到的民井保护目标共 4 口，与管线距离多大于 50m，其中距离管线 50～100m 民井为中等风险点位，降水漏斗可覆盖取水范围；距离大于 100m 民井扰动轻微。管沟施工降水会对其水位、出水量产生一定影响，开挖泥沙易随地下水径流进入民井造成水体浑浊，因此，施工期间需观察民井水位、浊度，在施工结束后水位、水质会逐步恢复正常。

2、站场

本项目衡阳联络压气站及中方分输站评价范围内站场下游各涉及 1 处分散式饮用泉点及机井，其中中方分输站西侧下游存在一处分散式饮用泉点（中方县中方镇陈家湾村张家垄泉点），泉流量 0.2L/s，出露地层茅口组灰岩，该泉点位于断层破碎带上，主要为断层沟通两侧岩溶水排泄出地表而形成，站场施工开挖深度较浅，不会对泉水的补给源产生较大影响，但施工期可能会导致该泉点水体变浑浊，施工结束后，泉点水体透明度等即可恢复正常。衡阳联络压气站东侧下游涉及一处分散式饮用机井（衡南县洪山镇杨名村原门塘南机井），该机井水位埋深约 80m，区水层为白垩系神黄山组上段，站场下伏神黄山组亦为上段，为区域上相对隔水层，站场开挖深度较浅，不会破坏隔水层结构，不存在浅层污染物下渗串层污染深层取水层风险，基本不会对该机井水质、水位造成影响。

3、隧道穿越

本项目共 31 处隧道穿越段，其中 10 条隧道周边 200 范围内及下游涉及地下水保护目标，隧道穿越对保护目标影响分析见表 7.5-2。

7.5.1.6 管道穿越对洞顶植被及敏感区影响

本项目隧道对洞顶植被影响见表 7.5-3，另外本项目管道穿越敏感区涉及国家湿地公园、国家级水产种质资源保护区、生态保护红线，其中隧道穿越段生态保护红线主要为生物多样性维护、水源涵养，主要影响对象为地表植被，该部分内容已在表 7.5-3 中叙述，管线其它穿越方式对敏感区影响见表 7.5-4。

表 7.5-2　山体隧道穿越对地下水保护目标影响情况一览表

序号	隧道名称	涉及地下水保护目标	与隧道位置关系	影响程度	采取措施	备注
1	栗木冲隧道	中方县中方镇陈家湾村小红栗冲泉点	南侧下游 105m	影响程度较小	注浆止水，监测泉流量	位于隧道穿越段山体下游，但补给区不在隧道穿越段山体
		中方县中方镇板山场村老屋冲泉点	南侧下游 100m	影响程度较小	注浆止水，监测泉流量	位于隧道穿越段山体下游，但补给区不在隧道穿越段山体
2	军田垄隧道	洪江市安江镇洪溪村小洪溪民井	南侧 170m	影响程度较小	注浆止水，监测水位	补给区不在隧道穿越段山体
3	田坡界隧道	洪江市安江镇大垅村老屋山民井	东侧下游 94m	可能造成泉点流量衰减	对饮用泉、井进行监测，加强注浆，增加注浆圈厚度，发现饮用泉水位下降及时停工进行止水措施，必要时为村民寻新水源。	补给区位于隧道穿越段
4	四方田隧道	洪江市雪峰镇公坪村四方田民井	出口南侧 70m	影响程度较小	注浆止水，监测水位	补给区位于出口沟谷地段，隧道施工对其影响小
5	古峰山 TBM 隧道	洪江市湾溪乡古峰山村长横田泉点	北侧下游 30m	可能造成泉点流量衰减	对饮用泉、井进行监测，加强注浆，增加注浆圈厚度，发现饮用泉水位下降及时停工进行止水措施，必要时为村民寻新水源。	补给区位于隧道穿越段
		溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程	南西侧上游 130m	可能造成泉点流量衰减	对饮用泉、井进行监测，加强注浆，增加注浆圈厚度，发现饮用泉水位下降及时停工进行止水措施，必要时为村民寻新水源。	补给区不在隧道穿越段，但隧道施工降水可能导致其部分补给区地下水流量改变
6	雪峰山 1#隧道	隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井	北侧下游 170m	可能造成泉点流量衰减	对饮用泉、井进行监测，加强注浆，增加注浆圈厚度，发现饮用泉水位下降及时停工进行止水措施，必要时为村民寻新水源。	位于隧道穿越段下游，施工降水可能导致其部分补给区地下水流量改变
7	富延隧道	隆回县高平镇堂下桥村曾家民井	南侧 19m	影响程度较小	注浆止水，监测水位	补给区不在隧道穿越段山体
8	杨家冲隧道	新邵县雀塘镇乔亭村乔家院子泉点	北东侧 155m	影响程度较小	注浆止水，监测水位	补给区不在隧道穿越段山体

9	竹石坝隧道	新邵县新田铺镇新竹村团井庙泉点	进口北西侧 100m	影响程度较小	注浆止水，监测泉流量	位于出口北侧谷地中，为表层水，隧道施工对其影响小
10	古塘隧道	邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉点	进口南西侧 206m	无影响	注浆止水，监测泉流量	位于出口西侧谷地中，补给区不在隧道穿越段山体

表 7.5-3　山体隧道穿越对洞顶植被影响情况一览表

序号	隧道名称	对洞顶植被影响
1	金家冲 1#隧道	隧道穿越段围岩岩性为冰碛泥砂质砾岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.5-2.00m，隧道分段埋深 12.0-40m，隧道地下水位埋深 3.5-7.9m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为杉木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为灌草，主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
2	金家冲 2#隧道	隧道穿越段围岩岩性为冰碛泥砂质砾岩、板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.3-2.1m，隧道分段埋深 8.66-133.16m，隧道地下水位埋深 0-25.65m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为乔木、灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为乔木、灌草，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响，但乔木可能会因地下水位下降而逐步枯黄。
3	栗木冲隧道	隧道穿越段围岩岩性为板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.2-1.0m，隧道分段埋深 15.7-160m，隧道地下水位埋深 6.5-35m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
4	芦回溪隧道	隧道穿越段围岩岩性为板岩、余凝灰岩、凝灰质砂岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 5.0-10.0m，隧道分段埋深 42.35-131.04m，隧道地下水位埋深 11.5m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层,进出口主要为农田及灌草,农田位于进出口之下沟谷地带,洞口附近灌草主根系一般 0-1.0m,主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。农田分布标高低于进出口标高，隧道施工不会对农作物生长造成影响。
5	李家盘隧道	隧道穿越段围岩岩性为板岩、余凝灰岩、凝灰质砂岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 5.0-10.0m，隧道分段埋深 20.79-231m，隧道地下水位埋深 14.10-62.20m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌草、人工种植的杉树，乔木主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为农田及乔木、灌木、杉木、毛竹林及杂草，农田位于进出口之下沟谷地带，洞口附近灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地

		下水干枯，洞顶乔木及灌草生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶灌草造成影响，由于隧道最小埋深为 20.79m,加之第四系覆盖层厚度较大。因此对洞口附近顶部的乔木影响较小。农田分布标高低于进出口标高，隧道施工不会对农作物生长造成影响。
6	军田垄隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.4-3m，隧道埋深 33.1-139.74m，隧道地下水位埋深 12.1-41.5m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌木、杂草、人工种植的杉树，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为乔木、灌木、杉木、毛竹林及杂草，主根系一般 0.1-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶灌木、杂草、人工种植的杉树生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为乔木、灌木、杉木、毛竹林及杂草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
7	田坡界隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.1-1m，隧道埋深 32-133m，隧道地下水位埋深 3.5-13.5m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌木、乔木，主根系一般 1.0-2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为灌木、杉树，主根系一般 0.1-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶灌木、乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌木、杉树，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
8	许家垄隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化砂质板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.4-2.9m，隧道最大埋深 305m，隧道地下水位埋深 29.5-50m，地下水水位普遍在中风化层基岩内，局部在强风化层与基岩附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌木，主根系一般 0.5-1.0m，主要吸水根系集中在 10-40cm 土层，进出口主要为竹林、低矮灌木及杂草，主根系一般 0.1-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶灌木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为竹林、低矮灌木及杂草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
9	干田冲隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.7-3.4m，隧道埋深 38-117m，隧道地下水位埋深 7.9-16.9m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌木，主根系一般 0.5-1.0m，主要吸水根系集中在 10-40cm 土层，进出口主要为灌木及杂草，主根系一般 0.1-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶灌木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌木及杂草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
10	鱼公形隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0-6.0m，隧道埋深 29.4-131m，隧道地下水位埋深 14-22m，地下水水位普遍在中风化层基岩内，局部在强风化层与基岩附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为灌木、乔木，主根系一般 1.0-2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为灌木、杉木，主根系一般 0.5-2.0m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶灌木、乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌木、杉木，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
11	枳木坪隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化千枚状板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 1.2-2.5m，隧道埋深 26-177m，隧道地下水位埋深 4.1-13.0m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为杉木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为荒草、灌木，主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，

		因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
12	茶溪隧道	隧道穿越段围岩岩性为中等风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 3-8m，隧道埋深 14.8-98.11m，隧道地下水位埋深 8.4-28m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为杉木、青杠树、樟树、枫香，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为杉木、青杠树、樟树、枫香、松木，主根系一般 10-60cm，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶杉木、青杠树、樟树、枫香生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为杉木、青杠树、樟树、枫香、松木，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
13	四方田隧道	隧道穿越段围岩岩性为灰质板岩、凝灰质板岩、泥质板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 1.0-2.4m，隧道埋深 8-151m，隧道地下水位埋深 5.6-16m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木、灌木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为杉树和灌木，主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木、灌木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
14	芙蓉溪隧道	隧道穿越段围岩岩性为中风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 1.0-3.8m，隧道埋深 21-163m，隧道地下水位埋深 3.8-23.6m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木、灌木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为杉树和灌木，主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木、灌木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
15	茶园坪隧道	隧道穿越段围岩岩性为中风化板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 1.0-7.0m，隧道埋深 28-97.5m，隧道地下水位埋深 8.5-18.3m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为杉木，主根系一般 1.0m，主要吸水根系集中在 10-40cm 土层，进出口主要为乔木、灌木、杉木，主根系一般 1.0-2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶杉木、灌木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为灌木、杂草，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
16	阳屋洞隧道	隧道穿越段围岩岩性为钙质千枚岩、绢云母板岩、变质砂岩、二长花岗岩和花岗闪长岩等，围岩整体富水性微弱，第四系一般厚约 6m，隧道埋深 0-188m，隧道地下水位埋深 1.8-18m。地下水类型属浅表层裂隙水，主要赋存于强风化层底部及基岩界面附近。隧道进口附近山体表面植被茂密，主要以杉树、灌木为主，偶见小片人工种植毛竹；出口附近主要以杉树、灌木为主，偶见小片人工种植毛竹；洞身及洞顶部分山体表面植被茂密，多为乔木、灌木等常绿植物。杉树等乔木主根可达 2.5m 左右，主要吸水根系集中于 10～60cm 土层；灌木、毛竹、杂草等根系较浅，主要吸水根系分布于 0～40cm 表土层，植被水分补给主要依靠大气降水及包气带土壤水，与隧道围岩裂隙水无直接水力联系。由于围岩富水性微弱，施工期疏排水影响范围有限，不会导致浅表层地下水显著下降或疏干，洞顶乔木、灌木等正常生长几乎不受影响；进出口附近植被根系分布较浅，水分来源主要依靠大气降水，隧道施工同样不会对其造成不利影响。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
17	古峰山隧道	隧道穿越段围岩岩性为花岗岩、碳质板岩等，围岩整体富水性微弱，第四系厚度一般 0.6-22.8m，全风化花岗岩 2.3-37.7m 不等，隧道埋深 0-624.75m，隧道地下水位埋深 4.1-12.7m。地下水类型属浅表层裂隙水，主要赋存于强风化层底部及基岩界面附近。隧道进洞口附近主要为杉树、金银花、低矮灌

		木等，植被稍密；隧道出洞口附近，多为人工开垦的梯田，主要种植水稻、蔬菜等，其次为乔木、低矮灌木、竹林、蕨类植物，植被茂密；洞身及洞顶部分山体表面植被茂密，多为高大乔木、灌木等常绿植物。杉树等乔木主根可达 2.5m 左右，主要吸水根系集中于 10～60cm 土层；金银花、水稻、蔬菜、灌木、竹林、蕨类等根系较浅，主要吸水根系分布于 0～40cm 表土层，植被水分补给主要依靠大气降水及包气带土壤水，与隧道围岩裂隙水无直接水力联系。由于围岩富水性微弱，施工期疏排水影响范围有限，不会导致浅表层地下水显著下降或疏干，洞顶高大乔木及灌草正常生长几乎不受影响；进出口附近经济作物及灌草根系分布更浅，水分来源几乎完全依靠大气降水，隧道施工同样不会对其造成不利影响。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
18	杉木岩隧道	隧道穿越段围岩岩性为硅质岩、碳质板岩、砂质板岩等，围岩整体富水性微弱，隧道埋深 0-169m，隧道地下水位埋深地下水类型属浅表层裂隙水，主要赋存于强风化层底部及基岩界面附近。洞身及洞顶山体地表植被以荒草、灌木及松树、杉木等为主，上述植被根系分布较浅，乔木主根约 2.5m，主要吸水根系集中于 10～60cm 土层，灌草及作物主要吸水根系集中在 0～40cm 表层土壤，水分补给主要依靠大气降水及包气带土壤水，与深部基岩裂隙水无直接水力联系。由于围岩富水性微弱，施工期疏排水影响范围有限，局限于洞身围岩裂隙带内，不会导致上部强风化带浅表层地下水显著下降或疏干，洞顶植被正常生长几乎不受影响；进出口附近以浅根灌草及作物为主，水分来源几乎完全依靠大气降水，隧道施工同样不会对其造成不利影响。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
19	大华 1#隧道	隧道穿越段围岩岩性为二长花岗岩、花岗闪长岩、云母花岗岩等，围岩整体富水性微弱，第四系厚度一般 0.6-10m，全风化花岗岩 2.6-27.5m 不等，隧道埋深 0-81m，隧道地下水位埋深 5.2-33.2m。地下水类型属浅表层裂隙水，主要赋存于强风化层底部及基岩界面附近。隧道进洞口附近多为人工开垦的小型梯形旱地，见杉树、松树、金银花等经济作物；隧道出洞口附近，多为人工开垦的梯形旱地与梯田，主要种植金银花、蔬菜、水稻、玉竹，坡顶处见杉树与松树等经济作物，洞身及洞顶部分山体表面植被茂密，多为高大乔木、灌木等常绿植物。杉树、松树等乔木主根可达 2.5m 左右，主要吸水根系集中于 10～60cm 土层；金银花、蔬菜、水稻、玉竹等经济作物及灌木根系较浅，主要吸水根系分布于 0～40cm 表土层。上述植被水分补给主要依靠大气降水及包气带土壤水，与隧道围岩裂隙水无直接水力联系。由于围岩富水性微弱，施工期疏排水影响范围有限，不会导致浅表层地下水显著下降或疏干，洞顶高大乔木及灌草正常生长几乎不受影响；进出口附近经济作物根系分布更浅，水分来源几乎完全依靠大气降水，隧道施工同样不会对其造成不利影响。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
20	大华 2#隧道	隧道穿越段围岩岩性为花岗闪长岩、云母花岗岩、二云母花岗岩等，围岩整体富水性微弱，第四系厚度一般 0.5-4.5m，隧道埋深 0-295.66m，隧道地下水位埋深 3.8-21.5m。地下水类型属浅表层裂隙水，主要赋存于强风化层底部及基岩界面附近。隧道进口及其附近山坡上植被较为发育，主要为金银花、玉米、稻谷等经济作物；出洞口及其附近山坡上植被发育，主要为金银花，坡顶见玉竹和少量杉树等经济作物。杉木等乔木主根可达 2.5m 左右，主要吸水根系集中在 10～60cm 土层；金银花、玉米等经济作物的主要吸水根系则分布于 0～40cm 的表土层中；玉竹、稻谷等浅根作物的有效根系层更浅。上述植被的水分补给主要依靠大气降水及包气带土壤水，与隧道围岩裂隙水无直接水力联系。由于隧道围岩富水性微弱，施工期疏排水影响范围有限，主要局限于洞身围岩裂隙带内，不会导致上部强风化带及浅表层地下水的显著下降或疏干，洞顶植被正常生长几乎不受影响。隧道进出口附近经济作物根系分布更浅，其水分来源几乎完全依靠大气降水，与基岩地下水无关，因此隧道施工同样不会对进出口附近植被造成不利影响。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被的正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅

		表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
21	雪峰山 1#隧道	隧道穿越段围岩岩性为加里东期花岗岩、炭泥质板岩、变质砂岩等，岩体整体富水性微弱，仅局部节理密集区富水性相对较好。第四系残坡积厚度 0-0.4m，全风化花岗岩 0-4m 不等，隧道埋深 0-382m，隧道地下水位埋深 11.20-28m。地地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水。隧道进洞口附近主要为撂荒的坡耕地，长满灌丛和稀疏乔木而荒废；出洞口附近主要为大量灌丛、灌木等；洞身及洞顶部分山体表面植被茂密，以荒草、灌木、刺树、杉树、松树为主。乔木主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层；灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，植被水分供给以大气降水入渗补给为主。隧道围岩整体属于弱含水层，正常工况下隧道开挖疏排地下水主要影响基岩裂隙水，对浅部风化带、残坡积层地下水扰动有限。洞顶乔木根系主要活动于风化壳及残坡积土层，受深部基岩地下水依赖程度低，隧道正常疏排水条件下，洞顶乔木生长基本不受影响。进出口区域植被以灌草为主，根系浅，水分来源主要依靠大气降水，受隧道深部基岩疏排水影响总体较小。综合判断，本隧道工程施工期疏排水不会对洞顶及周边地表植被的正常生长产生实质性影响，若施工过程遇到节理密集富水段，存在局部土层含水量下降、对洞顶浅表植被产生一定胁迫的潜在风险。建议施工期间对浅层土壤含水量进行跟踪监测，必要时采取封堵、防渗等支护控水措施。
22	雪峰山 2#隧道	隧道穿越段围岩岩性为变质砂岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 2.0-8.7m，隧道埋深 17.49-129.33m，隧道地下水位埋深 8.9-19.7m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-65cm 土层，进出口主要为乔木、灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为乔木、灌草，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响。
23	上石坳隧道	隧道穿越段围岩岩性为变质砂岩、二长花岗岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.8-11.7m，隧道埋深 34.19-139.82m，隧道地下水位埋深 7.6-103.10m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-50cm 土层，进出口主要为乔木、灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为乔木、灌草，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响，但乔木可能会因地下水位下降而逐步枯黄。
24	富延隧道	隧道穿越段围岩岩性为硅质页岩、砂岩、砂质板岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 0.5-2.3m，隧道埋深 22.0-340.0m，隧道地下水位埋深 13.7-82.0m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，进出口主要为乔木、灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响，隧道进出口附近，由于主要为乔木、灌草，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞顶植被造成影响，但乔木可能会因地下水位下降而逐步枯黄。
25	黄岩隧道	隧道穿越段围岩岩性为粉砂质页岩、硅质页岩灰岩岩，第四系厚度 3.0-20.1m，隧道埋深 38.0-217.0m，隧道地下水位埋深 0-60.10m，隧址区洞顶植被较为发育，多为松木、杉木和灌木，根系主要分布在 0.5m～2.5m 的残坡积土体及表层强风化基岩中，其生长依赖大气降水和浅层地下水补给。隧道施工对植被的影响主要通过改变地下水环境体现，在隧道埋深较大的主体区段，隧址区地下水富水性中等-贫乏，施工疏排水一般不会直接影响浅层地下水水位，洞顶松木、杉木等乔木根系仍能获取稳定水源，植被生长几乎不受影响。在隧道进出口及沟谷浅埋地段，沟谷地带原本是地下水分散渗流的排泄区，施工时隧道成为新的排水通道，会导致浅层地下水位快速下降、地下水短时间漏失。灌木及草本植物根系较浅，失去常年稳定水源后，仅靠大气降水难以维持，旱季持续水分胁迫会逐步枯黄死亡；杉木、松木等乔木长期供水不足，长势会逐渐衰退。洞顶植被因失去稳定水源补给，旱季受持续水分胁迫，灌草会逐步枯黄死亡，乔木长势衰退；植被死亡后，区域内会逐渐演替生成更加耐旱的植被类型。

26	王家岭隧道	隧道穿越段围岩岩性为石灰岩岩，第四系厚度 0.5-1.0m，隧道埋深 17.0-69.0m，隧道地下水位埋深 5.1-32.20m，地下水水位普遍在强风化层附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.0m，主要吸水根系集中在 10-55cm 土层，进出口主要为灌草，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，在隧道进出口及岩溶发育区，施工时隧道成为新的排水通道，会导致浅层地下水位快速下降、地下水短时间漏失。灌木及草本植物根系较浅，失去常年稳定水源后，仅靠大气降水难以维持，旱季持续水分胁迫会逐步枯黄死亡；杉木、松木等乔木长期供水不足，长势会逐渐衰退。洞顶植被因失去稳定水源补给，旱季受持续水分胁迫，灌草会逐步枯黄死亡，乔木长势衰退；植被死亡后，区域内会逐渐演替生成更加耐旱的植被类型。
27	唐家岭隧道	隧道穿越段围岩岩性为碳质条带灰岩，围岩受构造、风化作用，节理裂隙较发育，弱透水，第四系厚度 0.3-1.3m，隧道埋深 17.2-71.8m，隧道地下水位埋深 4.2-31.5m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越洞身及洞顶部分山体表面植被茂密，多为乔木、等常绿植物，乔木主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，埋藏较深的地段，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木及灌草生长几乎不会受影响。隧道进出口附近东侧及北侧分布有农田，灌草主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，灌草吸水深度较浅，主要依靠大气降水，由于隧道最小埋深为 17.2m，农田分布标高低于进出口标高，隧道施工不会对农作物生长造成影响。
28	竹石坝隧道	隧道穿越段围岩岩性为晚泥盆世佘田桥组及中泥盆世棋子桥组粉砂岩，围岩整体为隔水岩层，第四系厚度 3.2-5.0m，隧道埋深 34.6-120.4m，隧道地下水位埋深 3.7-31.4m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响。隧道进出口附近主要为竹林及灌木，主根系一般 0-1.0m，主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞口植被造成影响。
29	望岳山隧道	隧道穿越段围岩岩性为泥灰岩、砂岩，泥灰岩，厚层状-块状灰岩，局部夹薄层状灰岩，围岩岩溶微发育，第四系厚度 0.5-1.0m，隧道埋深 13.9-200.38m，隧道地下水位埋深 0.5-31.5m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响。隧道进出口附近主要为竹林及灌木，灌木主根系一般 0-1.0m，吸水深度较浅，灰岩地区土层浅薄，土壤蓄水能力有限，植物生长对地下水补给具有较高依赖性，地下水位下降后，包气带增厚，土壤毛细水上升补给中断，洞口植被根系层水分供给减少，可能引发植物叶片萎蔫。
30	杨家冲隧道	隧道穿越段围岩岩性为泥灰岩、砂岩，泥灰岩，厚层状-块状灰岩，局部夹薄层状灰岩，围岩岩溶微发育，水量总体较小，第四系厚度 1.4-7.5m，隧道埋深 11.8-80.55m，隧道地下水位埋深 1.0-16.7m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，主要吸水根系集中在 10-60cm 土层，由于基岩为相对隔水层，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响。隧道进出口附近主要为旱地，农作物主要吸水根系集中在 0-40cm 土层，吸水深度较浅，主要依靠大气降水，因此隧道施工几乎不会对洞口植被造成影响。
31	古塘隧道	隧道穿越段围岩岩性为灰岩，围岩岩溶破碎带储水能力强，岩体致密完整区段富水性较差，整体含水层储水规模空间差异较大，水资源分布不均匀。第四系厚度 0.6-3.0m，隧道埋深 12.6-220m，隧道地下水位埋深 2.8-101.0m，地下水水位普遍在强风化层与基岩以及第四系与基岩接触面附近，为浅表层裂隙水，隧道穿越段洞顶植被主要为乔木，主根系一般 2.5m，在基岩较完整地段，一般隧道开挖疏排水不会导致顶部地下水干枯，洞顶乔木生长几乎不会受影响。隧道进出口附近，主要为灌木，吸水根系集中在 10-60cm 土层，吸水深度较浅，灰岩地区土层浅薄，土壤蓄水能力有限，植物生长对地下水补给具有较高依赖性，地下水位下降后，包气带增厚，土壤毛细水上升补给中断，洞口植被根系层水分供给减少，可能引发植物叶片萎蔫。

表 7.5-4　管道穿越对敏感区影响情况一览表

序号	穿越方式	敏感区	对敏感区影响
1	黄松溪 1 顶管	湖南中方灃水国家湿地公园	顶管穿越段地层为壶天群（C_{2+3}）灰岩、白云岩地层，穿越段中部发育一性质不明断层，穿越段为碳酸盐岩岩溶含水层，顶管工作井、接收井全部布置于湿地公园范围外，湿地公园内无竖井开挖、无基坑抽排水，不会因竖井大流量抽排造成湿地地下水整体疏干，扰动主要来自密闭洞身掘进，由于穿越段位岩溶区及破碎带，因此湿地地表水可向环隙纵向渗流，但该段穿越长度仅 160m，在对套管外侧实施全线二次注浆充填、洞口永久止水封堵等措施后，可有效消除该渗流通道，对区域地下水系统及湿地水文交换的长期影响较小。
2	黄松溪 2 顶管	湖南中方灃水国家湿地公园	顶管穿越段地层为拉揽组四段（$Ptbn_2l^4$）板岩地层，该地层为区域上的相对隔水层，顶管工作井、接收井全部布置于湿地公园范围外，湿地公园内无竖井开挖、无基坑抽排水，不会因竖井大流量抽排造成湿地地下水整体疏干，由于采用顶管施工的方式，故对围岩扰动很小，加之穿越段长度仅 80m，穿越段位相对隔水层，引起地表水与地下水水力交换的可能性很小，加之在对套管外侧实施全线二次注浆充填、洞口永久止水封堵等措施后，对区域地下水系统及湿地影响较小。
3	资水定向钻	湖南新邵筱溪国家湿地公园、资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	定向钻穿越岩关阶刘家塘组（C_1y^3）中厚～厚层状泥灰岩夹少量长石石英砂岩、石英岩地层，穿越段长度约 1151m，由于穿越段位岩溶含水层，资水为当地地下水最低侵蚀基准面及本区区域最低排泄基准面，由于地下水与河流排泄基准面的水力联系较强，因此两侧碳酸盐岩地层中的溶洞、岩溶管道等岩溶形态较为发育，钻进过程中极易出现涌水等现象，但资水作为区域地下水的排泄基准面，资水地表水可能沿岩溶裂隙下渗快速充盈管壁与围岩间的环形空隙，最终穿越地下水位高度在短时间内与排泄基准面的水位标高一致，因此，不会造成区域地表水及地下水大量漏失。筱溪湿地公园位于资水东岸，地下水水位与资水河面相当，加之湿地地表水的补给主要来自湿地东侧的河流，因此，定向钻穿越几乎不会破坏和影响湿地公园水源。
4	湘江定向钻	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区）	定向钻穿越第四系（Q）亚粘土、亚砂土；下部为砂砾、卵石层及霞流市组茶山坳段（$E_{2+3}x^1$）泥岩、细砂岩、粉砂岩地层，霞流市组茶山坳段（$E_{2+3}x^1$）为区域上相对隔水层，穿越段长度约 1328m，湘江为当地地下水最低侵蚀基准面及本区区域最低排泄基准面，在钻进过程中地表水可能沿松散孔裂及浅表层风化裂隙下渗快速充盈管壁与围岩间的环形空隙，最终穿越地下水位高度在短时间内与排泄基准面的水位标高一致，因此，不会造成区域地表水及地下水大量漏失，对保护区水源几乎无影响。但穿越段为国家级水产种质资源保护区，因此钻进过程中要尽可能采用清水钻进，以免影响地表水水质。
5	酿溪顶管	资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区	顶管穿越段地层为岩关阶邵东段（C_1y^1）细砂岩、砂质页岩夹钙质页岩和泥灰岩及少量灰岩地层，穿越段为碳酸盐岩岩溶含水层，顶管工作井、接收井全部布置于湿地公园范围外，保护区内无竖井开挖、无基坑抽排水，不会因竖井大流量抽排造成湿地地下水整体疏干，由于采用顶管施工的方式，故对围岩扰动很小，加之穿越段长度约 76m，在对套管外侧实施全线二次注浆充填形成环套膜、洞口永久止水封堵等措施后，对区域地下水系统及保护区影响较小。亦不会影响保护区地表水水质。
6	沅江盾构穿越	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	盾构穿越段地层主要为第三系（E）砂砾岩及第四系砂、砾石，粘土地层，根据工程勘察资料，穿越段基岩主要为强风化-中风化砾岩。岩石透水性相对较好，但沅江作为区域地下水的排泄基准面，沅江地表水可能灰岩松散空隙下渗快速充盈管壁与围岩间的环形空隙，但最终穿越地下水位高度在短时间内与排泄基准面的水位标高一致，加之穿越段底部为辉长岩、板岩隔水层，因此，不会造成区域地表水及地下水大量漏失。

7	生态红线定向钻穿越	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	定向钻穿越段地层为第三系（E）砂砾岩地层，该地层为区域上的相对隔水层。穿越段多为丘陵及农田，丘陵地表植被主要为乔木及灌草，管线穿越方式采用定向转穿越，对表层岩土体扰动较小，中间穿越线路地表不需要开挖，入土点、出土点、泥浆处理系统全部设置在生态保护红线外，原生植被、土壤结构、地表景观可最大程度保留，但必须保证管线顶部至隔水层上界面保留足够安全厚度，不得紧贴隔水层顶面钻进，规避劈裂上覆地层风险，施工结束后大气降水会沿进出口及裂隙进入逐步充盈管壁与围岩间的环形空隙，因此不会地下水造成较大造成较大的流失。
8	内坡塘山体定向钻	雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线	定向钻穿越段地层为第三系（E）砂砾岩及拉揽组四段（$Ptbn_2^12$）板岩地层，该地层为区域上的相对隔水层，地下水主要赋存在浅表层基岩裂隙、风化裂隙中，由于采用定向施工的方式，故对围岩扰动很小，加之穿越段长度较约 801m，引起地表水浅表层地下水可能性很小，但必须保证管线顶部至隔水层上界面保留足够安全厚度。
9	干田湾山体定向钻	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	定向钻穿越段地层为西阳山组（C_3x）泥灰岩、板岩地层，穿越段长度约 917m，由于穿越段位岩溶含水层，加之东西两侧皆发育仅南北向的断裂构造，因此钻进过程中极可能钻遇溶洞等岩溶形态，导致部分岩溶水的漏失，因此在钻进过程中应结合勘察资料在岩溶及裂隙发育的地带采取注浆止水的方式，防止岩溶水的大量漏失从而影响地表植被生长。
10	胡子冲山体顶管	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	顶管穿越段地层为加里东期花岗岩（γ_3）地层，为区域上的相对隔水层，地下水主要赋存在浅表层风化裂隙中，顶管工作井、接收井全部布置于湿地公园范围外保护区范围内无竖井开挖、无基坑抽排水，不会因竖井大流量抽排造基岩裂隙水疏干，在对管外侧实施全线二次注浆充填形成环套膜、洞口永久止水封堵等措施后，对地表植被的影响很小。
11	风家冲山体顶管	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	顶管穿越段地层为燕山早期东期花岗岩（γ_5）地层，为区域上的相对隔水层，地下水主要赋存在浅表层风化裂隙中，顶管工作井、接收井全部布置于生态保护红线外，生态保护红线范围内无竖井开挖、无基坑抽排水，不会因竖井大流量抽排造基岩裂隙水疏干，在对管外侧实施全线二次注浆充填形成环套膜、洞口永久止水封堵等措施后，对地表植被的影响很小。
12	白石岩定向钻	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线	定向钻穿越锡矿组砂岩段灰岩段（D_3x^1）及佘桥组（D_3s）灰岩地层，由于穿越段位岩溶含水层，因此钻进过程中极可能钻遇溶洞等岩溶形态，导致部分岩溶水的漏失，因此在钻进过程中应结合勘察资料在岩溶及裂隙发育的地带采取注浆止水的方式，防止岩溶水的大量漏失从而影响地表植被生长。

*7.5.1.7*管道施工对岩溶区地下水环境影响

本项目管道穿越岩溶地层主要为二叠系栖霞-茅口组、灯影组、华严寺组、岩关阶、大塘阶、壶天群、锡矿山组、佘田桥组等灰岩、白云质灰岩、白云岩、硅质白云岩地层。根据调查，上述地层管道穿越区地表岩溶未见明显岩溶管道。落水洞等岩溶形态发育，地表地下钻遇主要岩溶形态为溶洞、溶孔、溶蚀裂隙、溶沟及溶槽。地下水埋藏普遍较深。管道施工对岩溶区地下水环境影响如下：

1、一般沟地段（沟埋段）

一般沟地段（沟埋段）开挖深度小，开挖深度基本未触及岩溶区地下水位，作业主要扰动表层包气带土体，短时增加表层地下水入渗浊度。岩溶地区包气带防污性能较差，若施工废水未经有效处理发生渗漏，污染物可沿表层岩溶裂隙向下入渗迁移，对岩溶水水质构成潜在威胁。但在施工期严格落实废水收集，严禁排入周边水井汇水区域等环保措施前提下，对地下水水质影响很小。根据本次对线路穿越岩溶区调查，岩溶区地下水位埋藏较深，开挖基本不会揭露地下水位，污染物仅能通过入渗方式向下运移，不存在与地下水直接连通的强径流通道，因此一般沟地段（沟埋段）开挖对岩溶区地下水环境影响较小。

2、隧道穿越段

根据调查，穿越岩溶区隧道隧址区岩溶一般发育，发育形态主要为溶蚀裂隙、溶孔，岩溶发育极不均匀，局部存在溶洞，同时发育毫米级溶隙、溶孔。隧道开挖将直接揭露岩溶含水层，形成人工排泄通道，在一定程度上改变隧址区原有的地下水补给、径流及排泄条件。随着隧道开挖，将以隧道为中心形成地下水降落漏斗，疏干隧道标高以上地下水。隧道排水不仅疏干大量地下水，还改变了含水层结构，加速水循环及水文地球化学过程，从而改变隧址区的水动力场及水化学场。

7.5.2 运营期对地下水的影响分析

（1）正常工况

运行期正常工况下，输气管线为全封闭系统，天然气与地下水之间无直接水力联系，不会对地下水水质、水量产生直接影响。运营期主要污染源为各站场新增定员产生的生活污水，该污水经各站场内配套建设的地埋式一体化污水处理装置处理，达到相应排放标准后，回用于站场绿化或外运，不外排，避免了生活污水渗漏对地下水的污染。各站场产生的危险废物，均按照危险废物管理相关规定，定期委托具备危险废物处置资质的单位进行合规处置，不随意堆放、丢弃，从源头杜绝危险废物渗漏污染地下水的风险。

为进一步防范地下水污染风险，各站场严格采取分区防渗措施，结合站场功能分区及污染风险等级，明确防渗分区及防渗要求：①重点防渗区：包括危废贮存点、排污池；②一般防渗区：包括生活污水处理区、化粪池；③简单防渗区：包括综合值班室、综合设备间、空压机及库房、压缩机区、工艺设备区、变频装置室等。

综上，运营期正常工况下，各站场通过落实分区防渗措施，规范废水、固体废物的收集、处理及处置，可有效阻断污染物渗透途径，基本不会对周边地下水环境造成影响。

（2）非正常工况

运营期非正常工况主要包括天然气泄漏、管道防腐层破损、防渗措施失效等场景，各场景对地下水环境的影响分析如下：

①天然气泄漏：若因自然因素（如地质灾害、管线老化）或人为因素（如施工破坏）导致管道破损，发生天然气泄漏，由于天然气不溶于水、密度小于空气，即使泄漏点位于地下水位以下，天然气也会从水中逸出，进入包气带土壤，最终通过土壤孔隙扩散至大气中，不会对地下水水质、水量产生明显影响，对地下水环境影响很小。

②防渗措施失效：结合同类长输管线项目运营经验，站场内排污池发生泄漏的可能性极低，且包气带土壤具有一定的防污、截留能力，即使发生轻微泄漏，对地下水环境的影响也较小。但重点防渗区（危废贮存点、排污池等）若出现防渗措施失效，可能导致污染物（如危废渗滤液、污水）渗透至地下水中，对地下水环境造成一定影响。因此，运营期需定期对重点防渗区的防渗设施进行检查、维护和检修，及时发现并整改防渗隐患，防范地下水污染风险。

7.5.3 小结

本项目管线全长约 405.6km，采用沟埋敷设为主、定向钻、盾构、山体隧道为辅的施工方式，全线穿越中方县、洪江市、溆浦县、隆回县、新邵县、邵东市、衡阳县、衡南县、衡东县等区域，地质构造复杂、地下水类型多样。经现状调查、监测与影响分析，评价线路情况如下：

1、区域地下水环境现状

（1）水文地质条件

沿线地下水分为松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水、基岩裂隙水四大类；西部山区以基岩裂隙水为主、富水性贫乏，东部盆地以孔隙水和岩溶水为主、富水性中等—丰富；区域断裂发育，但全新活动断裂对工程影响有限。

（2）地下水质量

共设 27 个水质监测点、114 个水位监测点，所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，无超标因子，地下水水质整体良好。

（3）保护目标与污染源

本项目地下水环境保护目标主要为管线两侧 200m 范围及站场下游可能受到影响的潜水含水层、分散式源井；沿线无工业污染源，主要为生活、种植、养殖面源污染，污染程度低。

2、施工期地下水环境影响

（1）一般管道施工

管沟最大挖深约 3.0-4.5m，多数地段开挖深度高于地下水位，仅短期小幅扰动浅层地下水流场，对地下水径流与水质影响小；施工废水、生活污水、试压排水均妥善处置，无渗漏污染风险。

（2）河流穿越

大中型河流采用定向钻，不排水、不降水，施工过程中采用环保泥浆和防渗措施，对地下水基本无影响。本项目盾构穿越施工对地下水环境的影响是短期、局部且可控的，在严格落实各项环保措施和风险防控措施后，不会对地下水环境造成显著不利影响。

（3）站场施工

废水依托既有处理设施，施工影响可控，对地下水影响很小。

（4）山体隧道（31 座）

隧道开挖可能局部降低地下水位、导致泉点/溪沟流量衰减，主要影响浅变质岩与碳酸盐岩地段；涉及居民饮用水的敏感隧道已识别，影响范围有限、施工后可逐步恢复。

3、运营期地下水环境影响

（1）正常工况

管道全封闭，站场落实分区防渗，生活污水回用、危废合规处置，无污染物外排，对地下水无影响。

（2）非正常工况

天然气泄漏不溶于水、无地下水污染风险；防渗失效概率低，强化巡检可有效防控。

4、总体结论

项目施工期对地下水环境以短期、局部、可逆影响为主，运营期在落实防渗与风险管控措施后，对地下水环境无显著不利影响。

8 大气环境影响评价

8.1 大气环境质量现状监测

8.1.1 环境空气达标区判定

2025 年本项目沿线各市环境空气主要污染物相关数据，作为基本污染物环境质量现状数据达标判断依据。SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 等 6 项基本污染物环境质量现状数据结果见表 8.1-1。

表 8.1-1　沿线各市空气质量年均浓度现状评价表（2025 年）

行政区划	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
怀化市	SO_2	年日均质量浓度	7	60	11.7	达标
	NO_2	年日均质量浓度	10	40	25.0	达标
	PM_{10}	年日均质量浓度	36	70	51.4	达标
	$PM_{2.5}$	年日均质量浓度	21.9	35	62.6	达标
	CO	年度 95 百分位浓度	1000	4000	25.0	达标
	O3	年度 90 百分位浓度	99	160	61.9	达标
邵阳市	SO_2	年日均质量浓度	9	60	15.0	达标
	NO_2	年日均质量浓度	17	40	42.5	达标
	PM_{10}	年日均质量浓度	51	70	72.9	达标
	$PM_{2.5}$	年日均质量浓度	37	35	105.7	不达标
	CO	年度 95 百分位浓度	1100	4000	27.5	达标
	O3	年度 90 百分位浓度	122	160	76.3	达标
衡阳市	SO_2	年日均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO_2	年日均质量浓度	17	40	42.5	达标
	PM_{10}	年日均质量浓度	51	70	72.9	达标
	$PM_{2.5}$	年日均质量浓度	35	35	100.0	达标
	CO	年度 95 百分位浓度	1200	4000	30.0	达标
	O3	年度 90 百分位浓度	132	160	82.5	达标

由表可知，怀化市、衡阳市 2025 年各项环境空气因子均达到国家环境空气质量二级标准，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，判定为“达标区”，邵阳市 $PM_{2.5}$ 超过国家环境空气质量二级标准，判定为“不达标区”。

8.1.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次环境空气质量现状监测设置 5 个监测点，布点位置及相应监测因子见表 8.1-2。

表 8.1-2　本项目环境空气质量现状监测布点

序号	行政区划	监测点位名称	经度	纬度	监测因子明细
A1	湖南省怀化市	中方分输站	109°54'34.9759"	27°19'10.5785"	非甲烷总烃
A2	湖南省怀化市	怀化分输站压气站	110°11'51.8013"	27°17'51.6507"	
A3	湖南省衡阳市	衡阳西分输站	112°26'37.7218"	27°00'44.3463"	
A4	湖南省邵阳市	湖南新邵筱溪国家湿地公园	111°23'38.3293"	27°21'47.1950"	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3、非甲烷总烃
A5	湖南省邵阳市	白水洞国家级风景名胜区	111°20'54.2267"	27°21'26.9609"	

8.1.3 监测时间与频次

监测时间为 7 天，监测频次要求详见表 8.1-3。

表 8.1-3　环境空气质量现状监测因子及频次要求

监测因子	监测项目	监测时间及频次
SO_2、NO_2、O_3、CO	小时值	连续监测 7 天，每天采样时间为 02：00、08:00、14:00、20:00，每小时采样时间不少于 45min
SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO	日均值	连续监测 7 天，各项每天连续采样时间不少于 20h
O_3	日最大 8 小时平均	
非甲烷总烃	1h 平均浓度	连续监测 7 天，监测频次均为每日 02、08、14、20 时采样四次，每次采样时间不小于 45min

8.1.4 监测方法

6 项基本因子按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的要求进行，监测时采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》（大气部分），监测分析方法按国家环保总局颁发的《空气与废气环境监测分析方法》进行。非甲烷总体监测分析方法见下表。监测过程避开局地污染源。

表 8.1-4　非甲烷总烃监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法

8.1.5 评价方法

采用单项污染指数法进行评价。

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中：P_i：单项污染指数；

C_i：i 污染因子监测浓度（mg/m^3）；

C_{0i}：i 污染因子标准浓度（mg/m^3）。

8.1.6 监测结果与评价

各监测点污染物监测统计与评价结果见表 8.1-5 至表 8.1-7。

表 8.1-5　非甲烷总烃小时浓度监测统计与评价结果

点位	第一次		第二次		第三次		第四次	
	浓度范围（mg/m^3）	评价指数	浓度范围（mg/m^3）	评价指数	浓度范围（mg/m^3）	评价指数	浓度范围（mg/m^3）	评价指数
A1	0.61~0.65	0.31~0.33	0.64~0.72	0.32~0.36	0.72~0.79	0.36~0.40	0.61~0.74	0.31~0.37
A2	0.63~0.85	0.32~0.43	0.63~0.81	0.32~0.41	0.78~0.88	0.39~0.44	0.67~0.86	0.34~0.43
A3	0.70~0.87	0.35~0.44	0.66~0.91	0.33~0.46	0.83~0.98	0.42~0.49	0.62~0.75	0.31~0.38
A4	0.32~0.50	0.16~0.25	0.35~0.48	0.18~0.24	0.39~0.49	0.20~0.25	0.35~0.48	0.18~0.24
A5	0.31~0.40	0.16~0.20	0.34~0.49	0.17~0.25	0.33~0.49	0.17~0.25	0.30~0.47	0.15~0.24

表 8.1-6　常规因子小时浓度监测统计与评价结果

点位	常规因子	单位	第一次		第二次		第三次		第四次	
			浓度范围	评价指数	浓度范围	评价指数	浓度范围	评价指数	浓度范围	评价指数
A4	SO_2	μg/m³	43~53	0.29~0.35	42~59	0.28~0.38	46~59	0.31~0.39	41~58	0.27~0.39
	NO_2	μg/m³	21~28	0.11~0.14	20~29	0.10~0.15	30~38	0.15~0.19	24~35	0.12~0.18
	CO	mg/m³	0.9~1.3	0.09~0.13	0.8~1.2	0.08~0.12	0.8~1.2	0.08~0.12	0.9~1.3	0.09~0.13
	O_3	μg/m³	23~31	0.14~0.19	22~40	0.14~0.25	22~34	0.14~0.21	26~38	0.16~0.24
A5	SO_2	μg/m³	41~59	0.27~0.39	41~57	0.27~0.38	44~59	0.29~0.39	43~60	0.29~0.40
	NO_2	μg/m³	25~35	0.13~0.18	20~40	0.10~0.20	25~37	0.13~0.19	27~37	0.14~0.19
	CO	mg/m³	0.9~1.3	0.09~0.13	0.8~1.3	0.08~0.13	1.1~1.3	0.11~0.13	0.9~1.4	0.09~0.14
	O_3	μg/m³	21~40	0.13~0.25	24~38	0.15~0.24	21~34	0.13~0.21	26~37	0.16~0.23

表 8.1-7　常规因子日均浓度监测统计与评价结果

常规因子	A4（湖南新邵筱溪国家湿地公园）		A5（白水洞国家级风景名胜区）	
	浓度范围（mg/m³）	评价指数	浓度范围（mg/m³）	评价指数
SO_2	0.022~0.03	0.44~0.60	0.024~0.032	0.48~0.64
NO_2	0.020~0.026	0.25~0.33	0.021~0.027	0.26~0.34
PM_{10}	0.034~0.041	0.68~0.82	0.034~0.043	0.68~0.86
$PM_{2.5}$	0.021~0.032	0.60~0.91	0.022~0.032	0.63~0.91
CO	0.40~0.60	0.10~0.15	0.40~0.60	0.10~0.15
O_3	0.021~0.028	0.21~0.28	0.020~0.029	0.20~0.29

现状监测结果表明，各现状监测点非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值，常规因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一级标准。

8.2 环境空气影响分析与评价

8.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期废气主要来自施工期线路扫线、施工便道修筑、管沟开挖、站场和阀室建设等产生的扬尘，施工车辆尾气、施工机械废气及管道焊接烟尘等，对大气环境产生短期影响。

8.2.1.1 施工扬尘

施工扬尘主要来自顶管、定向钻、钻爆隧道施工、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输过程。上述废气影响范围有限，影响是暂时的且仅限于受影响区域。

类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。类比数据参见下表。

表 8.2-1　某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m³)

防尘措施	工地下风向距离(m)						工地上风向(对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.27	0.21	0.204
有(金属围板)	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

根据上表，在一般地段、无任何防尘措施的情况下，天然气管道施工场所 TSP 影响范围为 150m，影响范围内的最大 TSP 浓度是对照点的 6 倍；而在采取防尘措施后，影响范围降为 50m，影响范围内的最大 TSP 浓度只有对照点的 4 倍。项目管道采取逐段施工，每段施工期非常短，而且在受 TSP 影响居民点施工区内采取定期洒水和金属围板等措施后，可以有效降低 TSP 的浓度，从而将 TSP 对居民的影响进一步降低。本次建议施工期间在距离村庄较近侧设置格挡。

8.2.1.2 施工车辆尾气和施工机械废气

施工过程中由于施工机械、车辆的使用将不可避免的有燃油废气产生，废气中的主要污染物为 NOx、CO 以及烃类等，一般会造成局部的废气浓度增大，由于施工现场均在野外，有利于空气的扩散，且此类废气为间断排放，随着施工机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且位置不固定，同时随施工机械、车辆使用的结束而结束。

管线在定向钻、顶管、钻爆隧道、盾构及开挖等大型机械施工中，由于使用施工机械，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 NOx、CmH 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对局部地区的环境影响较轻。

8.2.1.3 焊接烟尘

本项目管道焊接工序是随着管道的敷设情况来分段进行，且焊接烟尘属于流动源且为间歇短暂性排放，随着焊接工作的结束而结束，本项目管道线路所在地区污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

8.2.1.4 影响分析

施工扬尘影响范围为下风向 150m，本项目施工场地 150m 范围内分布有住户，但采取洒水降尘、施工围挡后，本项目站场及阀室施工产生的扬尘对周边的住户影响较小。本项目施工产生的扬尘对周边的住户影响较小。

管道沿线分布有近距离居民，项目选址阶段已尽量远离居民区，施工过程做好抑尘等污染防控措施，尽量减小对管线两侧居民点的影响。

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），工程穿越的湖南中方灃水国家湿地公园、湖南新邵筱溪国家湿地公园属环境空气质量一类区，穿越情况详见“1.5.1 生态保护目标”小节。工程在穿越上述敏感区施工时作业带两侧设置围挡，物料、土石方堆存时采取防尘苫盖，合理安排施工布局，减少不必要占地，合理安排施工进度，避免降雨和大风天气进行施工，建筑垃圾等进行及时清运。能够最大限度减小工程施工期对环境

空气质量一类区的大气环境影响。

综上，工程施工期对大气环境及大气环境敏感目标的影响是局部的、短期的，随着工程施工结束而消失。在距离村庄较近的管道段施工时，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，能够有效降低施工扬尘对周围环境及敏感目标的影响。

8.2.2 运营期大气环境影响分析

（1）正常工况

根据工程分析，本项目正常工况下废气主要来自于各站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷总烃废气，项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2“三级评价项目不进行进一步预测与评价”。本次评价根据导则附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算各站正常工况下无组织排放的污染物下风向距离处浓度，分析其对环境的影响。正常工况下无组织排放的非甲烷总烃在下风向不同距离处浓度见下表。

表 8.2-2　站场废气无组织排放估算结果统计表

序号	站场	Cmax μ g/m^3	Pmax%	D10%m	最大落地浓度出现距离 m
1	中方分输站	2.22	0.11	/	71
2	14#阀室	0.365	0.02	/	29
3	怀化分输压气站	2.092	0.10	/	178
4	15#阀室	0.365	0.02	/	29
5	16#阀室	0.365	0.02	/	29
6	17#阀室	0.365	0.02	/	29
7	18#阀室	0.365	0.02	/	29
8	19#阀室	0.365	0.02	/	29
9	20#阀室	0.365	0.02	/	29
10	21#阀室	0.365	0.02	/	29
11	邵阳联络压气站	2.413	0.12	/	174
12	22#阀室	0.365	0.02	/	29
13	23#阀室	0.365	0.02	/	29
14	24#阀室	0.365	0.02	/	29
15	25#阀室	0.365	0.02	/	29
16	26#阀室	0.365	0.02	/	29
17	27#阀室	0.365	0.02	/	29
18	衡阳西分输站	0.626	0.03	/	56
19	28#阀室	0.365	0.02	/	29
20	29#阀室	0.365	0.02	/	29
21	衡阳联络压气站	3.510	0.18	/	187

上述估算结果表明：无组织非甲烷总烃最大占标率为 0.18%，最大落地浓度为 3.510μg/m^3，对应站场为衡阳联络压气站，最大落地浓度出现距离为 187m，站场无组织非甲烷总烃最大落地浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值中

2.0mg/m^3 的标准要求。

各站场非甲烷总烃最大占标率均小于 1%，无环境防护距离。估算最大落地浓度值均远低于标准限值，不会对站场附近居民造成较大影响，因此，项目无组织排放非甲烷总烃对环境影响较小。

工程穿越的自然保护地内不设置站场，运营期项目产生的废气对其无影响。

（2）非正常工况

非正常工况下（系统超压或清管作业时），将通过放空系统排放一定量的天然气，据输送的天然气组分可知，放空气 H_2S 含量极少，主要污染物为非甲烷总烃。项目放空次数少、排放时间段、单次天然气排放量少，且项目输送天然气基本不含硫，对环境空气及各站场周围大气环境敏感目标的影响很小，可接受。

8.2.3 小结

怀化市、衡阳市 2025 年各项环境空气因子均达到国家环境空气质量二级标准，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，判定为“达标区”，邵阳市 $PM_{2.5}$ 超过国家环境空气质量二级标准，判定为“不达标区”。

根据本次补充监测，项目沿线区域各监测点位的非甲烷总烃 1 小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^3 的标准要求。

施工过程产生的扬尘等废气会对环境空气造成一定程度的影响，但这种污染是局部的、短期的，在距离村庄较近的管道段施工时，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。

运营期管道采用密闭输送工艺，正常工况下站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷总烃废气对周围局面影响较小。非正常工况下，清管作业、分离器检修开停机以及超压放空会排放部分天然气，放空次数少、排放时间段、单次天然气排放量少，对周围环境空气影响较小。

工程在采取上述措施情况下，对区域大气环境保护目标影响较小，对区域大气环境的影响可接受。从大气环境影响的角度，项目的建设可行。

8.2.4 大气环境影响评价自查表

本项目的大气环境影响评价自查表见表 8.2-3。

表 8.2-3　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级□	二级□	三级 ☑
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5km□

工作内容		自查项目						
与范围								
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a☐	500～2000t/a☐	＜500t/a☑				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3） 其他污染物（非甲烷总烃）		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准☐	附录 D☑	其他标准 ☑			
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☐	一类区和二类区 ☑				
	评价基准年	（2025）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☐	主管部门发布的数据 ☑	现状补充检测 ☑				
	现状评价	达标区☐		不达标区☑				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☐ 现有污染源☐	拟替代的污染源☑	其他在建、拟建项目污染源☐	区域污染源☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☐	ADMS☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网络模型☐	其他☐
	预测范围	边长≥50km☐	边长 5～50km☐	边长=5km☐				
	预测因子	预测因子（）		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☐				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☐		$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐	$C_{本项目}$最大占标率＞10%☐				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☐	$C_{本项目}$最大占标率＞30%☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$C_{非正常}$占标率≤100%☐	$C_{非正常}$占标率＞100%☐				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☐		$C_{叠加}$不达标☐				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐		k＞-20%☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）	有组织废气监测☐ 无组织废气监测☑	无监测☐				
	环境质量监测	监测因子：（非甲烷总烃）	监测点位数（5）	无监测☐				
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受☐						
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m						
	污染源年排放量	非甲烷总烃：（0.0456）t/a		二氧化氮：（ ）t/a				

注：“☐”为勾选项，填“✓”；“（）”为内容填写项

9 声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测

9.1.1 监测点位

本项目对拟设 5 座站场站址及最近环境保护目标处布置声环境质量监测点，共设置 9 个监测点。点位具体见表 9.1-1。

表 9.1-1　本项目声环境监测点位布设一览表

序号	站场名称	监测点名称	所属省份	坐标
N1	中方分输站	站址处	湖南省	经度 109°54'34.9759" 纬度 27°19'10.5785"
N2		陈家湾	湖南省	经度 109°54'32.2723" 纬度 27°19'15.2114"
N3	怀化分输站压气站	站址处	湖南省	经度 110°11'51.8013" 纬度 27°17'51.6507"
N4		和平村	湖南省	经度 110°11'45.9123" 纬度 27°17'47.8676"
N5	邵阳联络压气站	站址处	湖南省	经度 111°33'43.6797" 纬度 27°22'03.2397"
N6		金木村	湖南省	经度 111°33'50.0423" 纬度 27°22'07.5510"
N7	衡阳西分输站	站址处	湖南省	经度 112°26'37.7218" 纬度 27°00'44.3463"
N8		梅竹村	湖南省	经度 112°26'43.8519" 纬度 27°00'45.7304"
N9	衡阳联络压气站	扬名村	湖南省	经度 112°53'38.1360" 纬度 26°49'10.9485"

9.1.2 监测时间与频次

每个点位连续监测两天，每天昼、夜各监测一次。

监测因子为等效连续 A 声级。

9.1.3 监测分析方法

监测方法参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

9.1.4 监测结果与评价

监测结果见表 9.1-2。

由监测结果可知，各站址及附近村庄声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

表 9.1-2　监测结果统计一览表

序号	站场名称	监测点名称	监测日期	监测时段	监测结果	标准限值	是否达标
N1	中方分输站	站址处	2026.3.12	昼间	44	55	达标
				夜间	41	45	达标

			2026.3.13	昼间	44	55	达标
				夜间	42	45	达标
N2		陈家湾	2026.3.12	昼间	46	55	达标
				夜间	44	45	达标
			2026.3.13	昼间	46	55	达标
				夜间	43	45	达标
N3	怀化分输站压气站	站址处	2026.3.12	昼间	43	55	达标
				夜间	37	45	达标
			2026.3.13	昼间	42	55	达标
				夜间	38	45	达标
N4		和平村	2026.3.12	昼间	41	55	达标
				夜间	38	45	达标
			2026.3.13	昼间	42	55	达标
				夜间	39	45	达标
N5	邵阳联络压气站	站址处	2026.3.12	昼间	41	55	达标
				夜间	38	45	达标
			2026.3.13	昼间	41	55	达标
				夜间	39	45	达标
N6		金木村	2026.3.12	昼间	45	55	达标
				夜间	41	45	达标
			2026.3.13	昼间	43	55	达标
				夜间	40	45	达标
N7	衡阳西分输站	站址处	2026.3.12	昼间	41	55	达标
				夜间	38	45	达标
			2026.3.13	昼间	40	55	达标
				夜间	38	45	达标
N8		梅竹村	2026.3.12	昼间	43	55	达标
				夜间	40	45	达标
			2026.3.13	昼间	42	55	达标
				夜间	40	45	达标
N9	衡阳联络压气站	扬名村	2026.3.12	昼间	43	55	达标
				夜间	39	45	达标
			2026.3.13	昼间	42	55	达标
				夜间	39	45	达标

9.2 声环境影响分析与评价

9.2.1 施工期声环境影响分析

（1）噪声源

经工程分析，施工对声环境影响主要是由施工机械和运输车辆造成。各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。此外，钻爆隧道还会产生瞬时的爆破噪声。在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如混凝土震捣器、混凝土搅拌车、打桩机、推土

机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机基本反映了管线施工噪声的影响水平。

站场的施工主要包括地基处理、钢筋混凝土浇筑等。根据以上工程的施工特点，对声环境影响较大的施工机械主要有混凝土搅拌机、打桩机等。

本项目施工机械的噪声源强见表 9.2-1。

表 9.2-1　施工机械噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源 5m 最大声级 dB(A)
1	液压挖掘机	90
2	吊管机	95
3	电焊机	95
4	定向钻机	100
5	推土机	88
6	振动夯锤	100
7	混凝土搅拌车	90
8	轮式装载机	95
9	混凝土振捣器	88
10	木工电锯	99
11	柴油发电机	102
12	打桩机	110
13	爆破	116

（2）噪声预测方法

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2=L_1-20lgr_2/r_1$$

式中：r_1、r_2：距声源的距离(m)；

L_1、L_2：声源相距 r_1、r_2 处的噪声声级 dB(A)；

（3）预测结果及评价

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 9.2-2。

表 9.2-2　施工噪声随距离的衰减情况　　单位：dB（A）

机械名称	离施工机械不同距离的衰减值				
	10m	50m	100m	150m	200m
液压挖掘机	84	70	64	60	58
吊管机	89	75	69	65	63
电焊机	89	75	69	65	63
定向钻机	94	80	74	70	68
推土机	82	68	62	58	56
振动夯锤	94	80	74	70	68

混凝土搅拌车	84	70	64	60	58
轮式装载机	89	75	69	65	63
混凝土振捣器	82	68	62	58	56
木工电锯	93	79	73	69	67
柴油发电机	96	82	76	72	70
打桩机	104	90	84	80	78
爆破	110	96	90	86	84

（4）噪声影响分析

根据表 9.2-2 的计算结果，除爆破、打桩机外，其他所有施工机械产生的噪声经 200m 后即可衰减至《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准要求。钻爆隧道施工时会产生爆破声，本项目钻爆隧道工程较多，且部分工程距离声环境保护目标较近，故爆破施工可能会对周围声环境保护目标造成影响。但爆破时的噪声是短暂的突发性声源，且持续时间很短，为瞬时强噪声，且钻爆隧道爆破噪声源均大部分位于山体内，影响只是暂时，钻爆工程安排在白天进行，在爆破前提前告知周围居民，做好沟通工作的情况下，影响是可接受的。打桩机合理安排施工时间并采取围挡措施，在采取以上噪声防治措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生较大的影响。

根据调查，管道沿线两侧 200m 范围内有村庄分布，噪声源为移动式、间歇式的施工噪声源，主要来自挖掘机、推土机、吊管机、切割机等设备，随施工进度移动。

将各施工设备视作点声源，采用几何发散衰减公式进行预测。由于施工期间，各种施工机械设备多交替使用，根据表 9.2-2 中的主要施工机械设备噪声级计算结果，本次评价选择一种使用频率较高施工设备（挖掘机）进行评价，对沿线声环境保护目标施工噪声影响进行分析。

由表 9.2-2 可知，在考虑安装施工隔声围挡的情况下（降噪量按 5dB(A)折算），挖掘机产生的施工噪声经 150m 后可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 55dB(A)标准限值要求，故施工噪声昼间影响范围约为 150m。因此，施工期间重点关注距离管线中心线约 150m 范围内的声环境保护目标。

噪声影响范围内的声环境保护目标点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，距管线较近的村庄噪声值会超过标准限值。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几个星期，是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。

对于管线 200m 范围有村庄分布的管段，建议采取合理安排施工机械，避免多台机械同时开启，避免夜间强噪声设备运行等必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。对于施工场地高噪声设备施工尽量安排在远离敏感村庄一侧，并在临近管线的敏

感村庄一侧，安装施工隔声围挡，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高，降低施工噪声对村庄的不利影响。

9.2.2 运营期声环境影响预测评价

9.2.2.1 正常工况

（1）噪声源分析

运营期管道噪声源主要为各站场。本项目管道各站场按主要工艺可分为压气站、分输站、清管站等类型，从各站噪声源的角度分析，各工艺站场的主要噪声源包括压缩机机组、空压机、过滤分离器等。

本项目各站场噪声源调查清单见表 9.2-3 和表 9.2-4。

表 9.2-3　本项目各站场噪声源调查清单（室内声源）

序号	站场	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声		备注
				(声压级/距声源距离)/(dB（A）/m)		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离	
1	衡阳联络压气站	压缩机厂房	压缩机	85/1	基础减震+建筑隔声	154	106	3	12.5	63.1	全天 24h	15	42.1	1	新建
2		空压机房	空压机	85/1	基础减震+建筑隔声	249	166	1	5	71.0	全天 24h	15	50	1	新建

注：各站场以南厂界与西厂界交角为原点。

表 9.2-4　本项目各站场噪声源调查清单（室外声源）

序号	站场	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段	备注
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离)/(dB（A）/m)			
1	中方分输站	过滤分离器	149	38	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
2		调压撬	183	63	1	80/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
3	怀化分输压气站	过滤分离器 1	30	77	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
4		过滤分离器 2	41	77	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
5		过滤分离器 3	50	77	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
6	邵阳联络压气站	过滤分离器 1	25	75	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
7		过滤分离器 2	36	75	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
8		过滤分离器 3	46	75	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
9		调压撬	29	115	1	80/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
10	衡阳联络压气站	过滤分离器 1	39	92	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
11		过滤分离器 2	47	92	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
12		过滤分离器 3	57	92	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
13		过滤分离器 4	61	68	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
14		空冷器	148	62	4	80/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	新建
15		旋风分离器 1	48	245	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	现有
16		旋风分离器 2	52	245	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	现有
17		过滤分离器	91	233	1	70/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	现有
18		调压撬	90	202	1	80/1	基础减振+低噪设备	全天 24h	现有

注：各站场以南厂界与西厂界交角为原点。

（2）噪声预测方法

本次评价依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测。

1）室内声源等效室外声源预测模式

①计算室内声源靠近围护结构处产生的声压级，按下式：

$$L_{p1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_W—室内声源声功率级，dB（A）；

Q—指向性因数；本项目取 1；

R—房间常数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m

②计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级，按下式：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中：L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③计算靠近室外维护结构处的声压级，按下式：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{P2i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级，按下式：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

2）厂界噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j。则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqp}—建设项目声源在预测点产生的等效声源贡献值的叠加值，dB（A）；

t_i—在 T 时间内的 i 声源工作时间，s；

t_j—在 T 时间内的 j 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（3）预测结果

①站场厂界噪声预测

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），以工业噪声贡献值作为评价量。各站主要声源基本属于稳态声源，因此昼间、夜间声源参数相同，贡献值也相同。

将 5 座新建站场主要噪声源代入计算模型，结合各站场平面布置情况，可计算得出各站厂界噪声贡献值。各站场预测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5　各场站厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

站场	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
中方分输站	36.7	25.4	35.1	39.5
怀化分输压气站	17.2	33.2	27.0	21.3
邵阳联络压气站	20.4	41.7	31.1	35.6
衡阳联络压气站	27.8	36.0	32.3	38.0

由表可知，各站厂界处贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

②敏感点噪声预测

本项目各站场周围近距离敏感点噪声预测见表 9.2-6。

根据预测结果可知，各站场周围村庄噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，不会出现噪声扰民现象。

表 9.2-6　声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表　单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB（A）		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	陈家湾村	46	43.5	46	43.5	55	45	24.0	24.0	46.0	43.5	/	/	达标	达标
2	和平村	41.5	38.5	41.5	38.5	55	45	24.0	24.0	41.6	38.7	0.1	0.2	达标	达标
3	马栏村	44	40.5	44	40.5	55	45	26.9	26.9	44.1	40.7	0.1	0.2	达标	达标
4	金木村	44	40.5	44	40.5	55	45	24.6	24.6	44.0	40.6	/	0.1	达标	达标
5	扬名村	42.5	39	42.5	39	55	45	24.1	24.1	42.6	39.1	0.1	0.1	达标	达标
6	新冲村	42.5	39	42.5	39	55	45	22.0	22.0	42.5	39.1	/	0.1	达标	达标

9.2.2.2 非正常工况

放空系统在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 105dB(A)左右。通过对现有多条输气管道站场运行调查，其发生概率很小（1 次/年），且持续时间很短（为瞬时强噪声）。鉴于放空噪声具有突发性且影响范围较大，除异常超压情况外，本项目站场在检修放空前应及时告知周围居民并做好沟通工作。

9.2.3 小结

管材的运输、场地的平整、管沟开挖、站场建设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同。除爆破、打桩机外，其他所有施工机械产生的噪声经 200m 后即可衰减至《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准要求。爆破持续时间很短，为瞬时强噪声，且钻爆隧道爆破噪声源均位于山体内，影响只是暂时，钻爆工程应安排在白天进行，在爆破前提前告知周围居民，做好沟通工作；打桩机合理安排施工时间并采取围挡措施，在采取以上噪声防治措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生较大的影响。对于管线 200m 范围有村庄分布的管段，建议采取合理安排施工机械，避免多台机械同时开启，避免夜间强噪声设备运行等必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。对于施工场地高噪声设备施工尽量安排在远离敏感村庄一侧，并在临近管线的敏感村庄一侧，安装施工隔声围挡，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高，降低施工噪声对村庄的不利影响。

运营期管道噪声源主要为各站场。根据预测，各站厂界处贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，各站场周围村庄噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。放空系统在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 105dB(A)左右。通过对现有多条输气管道站场运行调查，其发生概率很小（1 次/年），且持续时间很短（为瞬时强噪声）。鉴于放空噪声具有突发性且影响范围较大，除异常超压情况外，本项目站场在检修放空前应及时告知周围居民并做好沟通工作。

9.2.4 声环境影响评价自查表

本项目的声环境影响评价自查表见表 9.2-7。

表 9.2-7　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级√	三级□
	评价范围	200 m√	大于 200 m□	小于 200 m□

评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□							
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	国外标准□							
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区√	2 类区√	3 类区□	4a 类区√	4b 类区□				
	评价年度	初期√	近期□	中期□	远期□						
	现状调查方法	现场实测法√	现场实测加模型计算法□	收集资料□							
	现状评价	达标百分比	100%								
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料√	研究成果□							
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√	其他□_____								
	预测范围	200 m√	大于 200 m□	小于 200 m□							
	预测因子	等效连续 A 声级√	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□							
	厂界噪声贡献值	达标√	不达标□								
	声环境保护目标处噪声值	达标√	不达标□								
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（5）	无监测□							
评价结论	环境影响	可行√	不可行□								
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。											

10 固体废物环境影响评价

10.1 施工期环境影响评价

施工期固体废物主要为管道铺设及站场建设过程产生的工程弃渣、施工废料、废弃泥浆，以及施工人员生活垃圾。

10.1.1 工程渣土

（1）工程渣土来源

施工过程中的土石方主要来自管道作业带区、站场阀室区、河流沟渠穿越区、公路铁路穿越区、山体穿越区、施工便道区、弃渣场区和堆管场区。本项目在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

工程弃渣主要产生于山体穿越施工，产生的弃渣优先综合利用，不能利用的暂存于弃渣场。

（2）减少弃土、弃渣措施

①各工程区开挖余方，首先加大区间土石方调配力度，最大程度减少外借方和永久弃渣。全线站场阀室区剥离的多余表土调入附近管道作业带区覆土，衡阳县境内阀室生土弃方用于衡阳西分输站边坡防护用土，衡阳联络压气站生土弃方用于该站边坡防护用土。山体穿越区挖方调入附近的站场和阀室作为填方。

②土石方进行内部综合利用。站场有填方缺口，考虑就近利用隧道或弃渣场堆渣，经粉碎后用于站场填方；隧道产生的渣土通过隧道内回填、混凝土骨料、站场与阀室场地回填、水保设施及地基处理方向进行减量化和资源化。

（3）弃土、弃渣环境影响分析

施工结束后，表土全部用于绿化或复耕。站场、阀室剥离的表土用于自身及临近的管道作业带区覆土；河流及沟渠穿越区、公路穿越区、施工便道区剥离的表土均回填至原剥离的施工场地内，经土地整治后恢复原土地利用类型；河流定向钻、顶管施工弃土弃渣用于穿越场地填方。除山体隧道产生的多余弃渣外，工程其余弃土弃渣全部回用，对周围环境影响较小。

针对设置的弃渣场，主要采取以下措施：

①隧道产生的弃渣运输过程中，应必须做到装载适量，加盖遮布，运输车辆做好外部清洗，沿途不漏洒、不飞扬，运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶，尽

可能减少弃渣运输对沿线环境的影响。

②隧道开掘出的废渣，必须按规定位置堆放，严禁堵塞和挤占河床。

③弃渣场在堆渣前，应先将地表耕植土清理出，待隧道施工完成后绿化用。

④为防止泥石流和水土流失，施工时严格落实“先挡后弃”的原则，挡墙应在隧道施工掘进前砌筑，挡墙基础置于稳定坚实的地基上，堆渣场渣土分台阶填埋，台阶采用自然放坡处理；渣场挡墙内设置泄水孔，挡墙外置排水沟，渣场中的水通过泄水孔流至排水沟，而后排入自然排水系统；渣场中内部水由盲沟汇集，通过挡墙引流至排水沟，而后排入自然排水系统；弃渣场表面应覆土回填，并恢复植被。

⑤后续应持续推动与地方政府对接，通过渣土挂网拍卖、签订利用协议等方式推进弃渣社会化消纳。

在采取以上环境保护措施的情况下，工程弃渣对环境影响较小。

10.1.2 工程垃圾

管道作业中产生的废料主要为废焊条、废防腐材料、废粘结剂、施工过程中产生的废混凝土等。施工废料应堆放在指定场地，禁止向各类环境敏感区、自然保护区、生态保护红线内随意丢弃，施工废料由物品回收单位回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

10.1.3 废弃泥浆

（1）泥浆来源

废弃泥浆主要来自河流定向钻、盾构施工，在上述穿越方式施工过程中所用泥浆有成孔和护孔壁性能，起清扫钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。

本项目定向钻施工产生废弃泥浆约10763m^3,盾构施工产生的废弃泥浆约329.5m^3，因此，本项目施工产生废弃泥浆量约11092.5m^3。

（2）泥浆组分及特性

施工用泥浆为复合环保型泥浆，主要是由膨润土（即观音土）加水勾兑而成。在定向钻、盾构穿越施工过程中，为保证泥浆具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂。泥浆产品具有如下几个特性：

A：原料泥浆呈干粉状，是以膨润土（即观音土）为主要原料制成的聚合粉剂。原料泥浆易溶于水，其水溶液清澈透明、呈胶状，且粉剂、水溶剂均无毒，符合环保上对产品规格的要求。

B：清洁的水/膨润土基液的密度在1.02g/cm^3～1.06g/cm^{3}之间。

C：pH 值能够控制膨润土的物理化学机构并确定它们的电化学载荷。因此，为了保证泥浆的有效性，一般泥浆产品的 pH 值在 9.0 左右。

（3）废弃泥浆环境影响分析

废弃泥浆主要成分为膨润土，非有毒有害物质，其土壤渗透性差，呈弱碱性，施工完成后作为固体废弃物处理。每处河流、山体所产生的废弃泥浆干重较少，对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响。为减少拟建项目固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制。具体措施如下：

A：施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

B：施工前需在两岸出入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出入土点较近处，尽量少占用耕地等。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

C：施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

D：施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

E：泥浆池不得设置在自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感目标范围内。泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑 30%的余量，以防雨水冲刷外溢导致进入地表水环境敏感区。

F：施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向。泥浆池原土回填，上面覆盖 30cm 的耕作土，掩埋并恢复种植或绿化，保证恢复原有地貌。采取上述措施后，废弃泥浆可得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

10.1.4 生活垃圾

本项目施工期产生的生活垃圾约为 499.9t，经分段分类收集后，由环卫部门定期清运至附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

综上所述，本项目施工期产生的固废均做了合理处置，对周围环境影响较小。

10.2 运营期环境影响评价

运营期固体废物主要来源于各站场，包括一般固废与危险废物。一般固废包括工作人员产生的生活垃圾和地埋式污水处理设施污泥。危险废物包括各站场应急电源定期更

换的废含铅蓄电池、压缩机维修保养产生少量废润滑油和分离器维护时产生的废滤芯与清管废渣。

10.2.1 一般固废

（1）员工生活垃圾

本项目运营期生活垃圾主要来自新增工作人员（104 人），总计生活垃圾的产生量为 22.8t/a。各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处置。

（2）地埋式污水处理设施污泥

本项目运营期间怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站以及怀化维修队均新建一座地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺），地埋式生活污水处理设施会新增产生少量污泥。

本项目地埋式污水处理站仅处理生活污水，其主要污染因子 COD、SS、氨氮、总磷，污水处理站产生的污泥不在国家危废名录内，因此，本项目产生的污泥属于一般固废，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

10.2.2 危险废物

10.2.2.1 危险废物分类

（1）废含铅蓄电池

各站场阀室应急电源蓄电池每 5a 更换一次，更换一次废蓄电池产生量约为 1t，则废蓄电池产生量约为 0.2t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含铅的蓄电池属于危险废物“HW31 含铅废物”中的“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，未破损废含铅蓄电池在运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求的情况下，实行豁免，不按危险废物进行运输，更换后的废含铅蓄电池由厂家（有资质单位）及时运走处置。

（2）废润滑油

压缩机运行一定时间后（一般每年 2 次）需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油。本项目废润滑油的产生量约为 0.6t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及

沾染矿物油的废弃包装物”。废润滑油产生后暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置。

（3）分离器检修及清管废渣

管道运行期间产生的清管作业和分离器检修废渣，主要成份为氧化铁粉末和粉尘。管道每年一般进行 1～2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，产生的废渣排入排污池中。在站场分离器检修（除尘）中，一般通过自身压力排尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污池中。

类比同类项目，清管作业和分离器检修废渣产生量约 45kg/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），分离器检修及清管废渣属于危险废物“HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液”中的“900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液”，产生后排入排污池内，委托有资质的单位处置。

（4）废滤芯

各站场分离器维护时会产生一些废弃滤芯，根据同类别站场类比，本项目 5 座站场拟新建 12 台过滤分离器，每次更换滤芯约产生 2.34t，3 年更换一次，即产生量约为 0.78t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生后暂存在危废贮存点，委托有资质的单位处置。

10.2.2.2 危险废物环境影响分析

本项目在站场产生危险废物包括各站场阀室应急电源定期更换的废含铅蓄电池、压缩机维修保养产生少量废润滑油和分离器维护时产生的废滤芯与清管废渣。危险废物均委托有资质单位进行处置。

（1）贮存过程的环境影响分析

本项目产生的清管作业废物、分离器检修废物排入排污池，排污池池体拟采用抗渗混凝土，抗渗等级为 P8，并在池壁涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。废含铅蓄电池、废润滑油、废滤芯贮存在各站场危废贮存点。危废贮存点须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行建设：采取防风、防雨、防晒、基础防渗和防止危险废物流失、扬散等措施，做到了分区分类存放危险废物，按要求设置警示标识等，采取以上措施后，本项目危废贮存点不会对周边环境产生影响。

（2）运输过程环境影响分析

①企业内部运输过程环境影响分析

阀室产生的废含铅蓄电池：依据《国家危险废物名录》（2025 年版），未破损废铅蓄电池在运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求的情况下，实行豁免，不按危险废物进行运输，存放至临近站场危废贮存点。

站场产生的废含铅蓄电池：厂区已做硬化，同时制定严格的管理制度，散落、泄露的危险废物须按规定及时进行收集，因此本项目站场内危险废物运输过程对于环境影响较小。

②危险废物外运环境影响分析

本项目产生的危险废物经暂存后将委托有资质单位进行处置，整个运输过程由具有危险货物运输资质的企业承担，承运车辆为专用车辆，并按照《危险废物转移管理办法》要求办理相关手续，按照指定道路进行运输，对饮用水源保护区等环境敏感目标进行避让，因此，本项目危险废物运输沿线环境影响较小。

（3）委托处置的环境影响分析

本项目暂未委托危险废物处置单位，经调研，管道沿线城市均有危险废物处置单位，均具有危险废物收集、贮存、处置、利用经营许可和资质，处置能力能够满足本项目要求。

综上，一般固体废物处理处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》的要求；危险固体废物临时贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对环境影响较小。

10.3 小结

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程垃圾、废弃泥浆、工程渣土等，均得到妥善处置；运营期各站场生活垃圾和污泥依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处置；管道运行期间产生的清管作业和分离器检修废渣排入排污池内，委托有资质的单位处置；废含铅蓄电池由厂家有资质单位及时运走处置；废润滑油和废滤芯暂存在危废贮存点，委托有资质的单位处置。

一般固体废物处理处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》的要求；危险固体废物临时贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对环境影响较小。

11 环境风险评价

11.1 评价目的和重点

本项目环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的事故风险），引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，对人身安全与环境所造成的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目环境风险评价工作重点：

（1）项目运输物质为天然气，属易燃物质，发生火灾的危险性较高，对站场和管道天然气泄漏和天然气火灾产生的伴生污染物对大气环境产生的危害进行定量预测。

（2）提出本项目风险防范措施和编制应急预案的要求。

11.2 风险调查

11.2.1 风险源调查

本项目的危险物质为天然气，天然气中的主要组分为甲烷，其余有小部分的乙烷、丙烷等物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算；长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价”。

本项目拟建管道沿线站场及阀室均有截断功能，在划分危险单元时，将管线每两个截断阀室间的管段作为一个危险单元，项目管线共划分 20 个危险单元；将每个站场作为一个危险单元，项目共设置站场 5 座。

各危险单元天然气存在量见表 11.2-1 与表 11.2-2。

表 11.2-1　管线各危险单元危险物质在线量

序号	管段名称	长度（km）	管径（mm）	设计压力	在线量（t）
1	中方分输站-14#阀室	21.64	1016	10	1536
2	14#阀室-怀化分输站压气站	13.85	1016	10	983
3	怀化分输站压气站-15#阀室	23.32	1016	10	1655
4	15#阀室-16#阀室	22.22	1016	10	1577
5	16#阀室-17#阀室	23.52	1016	10	1669
6	17#阀室-18#阀室	24.03	1016	10	1706
7	18#阀室-19#阀室	18.19	1016	10	1291
8	19#阀室-20#阀室	25.01	1016	10	1775
9	20#阀室-21#阀室	22.94	1016	10	1628
10	21#阀室-邵阳联络压气站	25.06	1016	10	1779
11	邵阳联络压气站-22#阀室	20.09	1016	10	1426
12	22#阀室-23#阀室	20.38	1016	10	1446

序号	管段名称	长度（km）	管径（mm）	设计压力	在线量（t）
13	23#阀室-24#阀室	14.45	1016	10	1026
14	24#阀室-25#阀室	14.91	1016	10	1058
15	25#阀室-26#阀室	14.48	1016	10	1028
16	26#阀室-27#阀室	15.39	1016	10	1092
17	27#阀室-衡阳西分输站	18.74	1016	10	1330
18	衡阳西分输站-28#阀室	22.4	1016	10	1590
19	28#阀室-29#阀室	24.12	1016	10	1712
20	29#阀室-衡阳联络压气站	20.86	1016	10	1481

表 11.2-2　各站场危险单元危险物质在线量

序号	站场名称	在线量（t）
1	中方分输站	5.7
2	怀化分输站压气站	61.5
3	邵阳联络压气站	61.5
4	衡阳西分输站	5.7
5	衡阳联络压气站	66

11.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》附录 D，拟建项目环境风险评价范围内敏感目标主要为：居住区、医疗卫生、文化教育等。

11.3 环境风险潜势初判

11.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的危险物质为甲烷，根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》附录 B，甲烷的 CAS 号为 74-82-8，其临界量为 10t。因此，本项目管线和站场各危险单元 Q 值见表 11.3-1 和表 11.3-2。

表 11.3-1　管线各危险单元 Q 值

序号	管段名称	在线量（t）	临界量（t）	Q 值
1	中方分输站-14#阀室	1536	10	153.6
2	14#阀室-怀化分输站压气站	983	10	98.3
3	怀化分输站压气站-15#阀室	1655	10	165.5
4	15#阀室-16#阀室	1577	10	157.7
5	16#阀室-17#阀室	1669	10	166.9
6	17#阀室-18#阀室	1706	10	170.6
7	18#阀室-19#阀室	1291	10	129.1
8	19#阀室-20#阀室	1775	10	177.5
9	20#阀室-21#阀室	1628	10	162.8
10	21#阀室-邵阳联络压气站	1779	10	177.9
11	邵阳联络压气站-22#阀室	1426	10	142.6
12	22#阀室-23#阀室	1446	10	144.6
13	23#阀室-24#阀室	1026	10	102.6
14	24#阀室-25#阀室	1058	10	105.8
15	25#阀室-26#阀室	1028	10	102.8

序号	管段名称	在线量（t）	临界量（t）	Q 值
16	26#阀室-27#阀室	1092	10	109.2
17	27#阀室-衡阳西分输站	1330	10	133
18	衡阳西分输站-28#阀室	1590	10	159
19	28#阀室-29#阀室	1712	10	171.2
20	29#阀室-衡阳联络压气站	1481	10	148.1

表 11.3-2　各站场危险单元危险物质 Q 值

序号	站场名称	在线量（t）	临界量（t）	Q 值
1	中方分输站	5.7	10	0.57
2	怀化分输站压气站	61.5	10	6.15
3	邵阳联络压气站	61.5	10	6.15
4	衡阳西分输站	5.7	10	0.57
5	衡阳联络压气站	66	10	6.6

（2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，本项目行业为石油天然气，且长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价，因此，不需对项目 M 值进行加和。项目各管段 M 均为 10，即为 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则附录表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本项目管线及站场危险物质及工艺系统危险性（P）分级见表 11.3-3~表 11.3-4。

表 11.3-3　管线各危险单元 Q 值

序号	管段名称	Q 值		M 值		P 值
1	中方分输站-14#阀室	153.6	Q≥100	10	M3	P2
2	14#阀室-怀化分输站压气站	98.3	10≤Q＜100	10	M3	P3
3	怀化分输站压气站-15#阀室	165.5	Q≥100	10	M3	P2
4	15#阀室-16#阀室	157.7	Q≥100	10	M3	P2
5	16#阀室-17#阀室	166.9	Q≥100	10	M3	P2
6	17#阀室-18#阀室	170.6	Q≥100	10	M3	P2
7	18#阀室-19#阀室	129.1	Q≥100	10	M3	P2
8	19#阀室-20#阀室	177.5	Q≥100	10	M3	P2
9	20#阀室-21#阀室	162.8	Q≥100	10	M3	P2
10	21#阀室-邵阳联络压气站	177.9	Q≥100	10	M3	P2
11	邵阳联络压气站-22#阀室	142.6	Q≥100	10	M3	P2
12	22#阀室-23#阀室	144.6	Q≥100	10	M3	P2
13	23#阀室-24#阀室	102.6	Q≥100	10	M3	P2
14	24#阀室-25#阀室	105.8	Q≥100	10	M3	P2
15	25#阀室-26#阀室	102.8	Q≥100	10	M3	P2
16	26#阀室-27#阀室	109.2	Q≥100	10	M3	P2
17	27#阀室-衡阳西分输站	133	Q≥100	10	M3	P2
18	衡阳西分输站-28#阀室	159	Q≥100	10	M3	P2
19	28#阀室-29#阀室	171.2	Q≥100	10	M3	P2
20	29#阀室-衡阳联络压气站	148.1	Q≥100	10	M3	P2

表 11.3-4　各站场危险单元危险物质 Q 值

序号	站场名称	Q 值		M 值		P 值
1	中方分输站	0.57	Q＜1	10	M3	/
2	怀化分输站压气站	6.15	1≤Q＜10	10	M3	P4
3	邵阳联络压气站	6.15	1≤Q＜10	10	M3	P4
4	衡阳西分输站	0.57	Q＜1	10	M3	/
5	衡阳联络压气站	6.6	1≤Q＜10	10	M3	P4

11.3.2 环境敏感程度（E）分级

本项目运营期输送的物质为天然气，项目不产生有毒有害废水污染物，不会对地表水、地下水环境产生风险影响，因此，不考虑地表水、地下水的环境敏感性判定，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 对项目大气环境敏感程度（E）等级进行判断。

依据本项目各管段周边 200m 范围内每 km 人口数确定本项目各管段危险单元环境敏感程度分级 E 值，见表 11.3-5。

表 11.3-5　管线各危险单元环境敏感程度分级

序号	管段名称	200m 范围内人口数	每千米管段人口数	E 值
1	中方分输站-14#阀室	765	35	E3
2	14#阀室-怀化分输站压气站	1431	103	E2
3	怀化分输站压气站-15#阀室	1080	46	E3
4	15#阀室-16#阀室	1194	54	E3
5	16#阀室-17#阀室	1137	48	E3
6	17#阀室-18#阀室	759	32	E3
7	18#阀室-19#阀室	1272	70	E3
8	19#阀室-20#阀室	1707	68	E3
9	20#阀室-21#阀室	1593	69	E3
10	21#阀室-邵阳联络压气站	2313	92	E3
11	邵阳联络压气站-22#阀室	1605	80	E3
12	22#阀室-23#阀室	1596	78	E3
13	23#阀室-24#阀室	1773	123	E2
14	24#阀室-25#阀室	2349	158	E2
15	25#阀室-26#阀室	1350	93	E3
16	26#阀室-27#阀室	1527	99	E3
17	27#阀室-衡阳西分输站	1482	79	E3
18	衡阳西分输站-28#阀室	1947	87	E3
19	28#阀室-29#阀室	1392	58	E3
20	29#阀室-衡阳联络压气站	2145	103	E2

根据本项目各站场周边 500m 范围内人口总数和各站场 5km 范围内的人口总数判断各站场危险单元的大气环境敏感程度，见表 11.3-6。

表 11.3-6　各站场危险单元环境敏感程度分级

序号	站场名称	站场 5km 范围内人口数	站场 500m 范围内人口数	E 值
1	中方分输站	15088 涉及湖南中方瀏水国家湿地公园	264	E1

序号	站场名称	站场 5km 范围内人口数	站场 500m 范围内人口数	E 值
2	怀化分输站压气站	13809 涉及沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	243	E1
3	邵阳联络压气站	27845	990	E2
4	衡阳西分输站	13677	162	E3
5	衡阳联络压气站	15170	321	E3

11.3.3 环境风险潜势划分

根据本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P 值）和大气环境敏感程度（E 值）的判断，其环境风险潜势见表 11.3-7 和表 11.3-8。

表 11.3-7　管线各危险单元环境风险潜势

序号	管段名称	P 值	E 值	环境风险潜势
1	中方分输站-14#阀室	P2	E3	III
2	14#阀室-怀化分输站压气站	P3	E2	III
3	怀化分输站压气站-15#阀室	P2	E3	III
4	15#阀室-16#阀室	P2	E3	III
5	16#阀室-17#阀室	P2	E3	III
6	17#阀室-18#阀室	P2	E3	III
7	18#阀室-19#阀室	P2	E3	III
8	19#阀室-20#阀室	P2	E3	III
9	20#阀室-21#阀室	P2	E3	III
10	21#阀室-邵阳联络压气站	P2	E3	III
11	邵阳联络压气站-22#阀室	P2	E3	III
12	22#阀室-23#阀室	P2	E3	III
13	23#阀室-24#阀室	P2	E2	III
14	24#阀室-25#阀室	P2	E2	III
15	25#阀室-26#阀室	P2	E3	III
16	26#阀室-27#阀室	P2	E3	III
17	27#阀室-衡阳西分输站	P2	E3	III
18	衡阳西分输站-28#阀室	P2	E3	III
19	28#阀室-29#阀室	P2	E3	III
20	29#阀室-衡阳联络压气站	P2	E2	III

表 11.3-8　各站场危险单元环境风险潜势

序号	站场名称	P 值	E 值	环境风险潜势
1	中方分输站	/	E1	I
2	怀化分输站压气站	P4	E1	III
3	邵阳联络压气站	P4	E2	II
4	衡阳西分输站	/	E3	I
5	衡阳联络压气站	P4	E3	I

由上表可知，本项目环境风险潜势最高等级为III。

11.3.4 评价等级和范围

（1）评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途经主要为大气，因此，本次环境风险因素仅考虑对大气环境的影响。根据判断，本项目管线和站场环境风险潜势最高等级均为

III，均进行二级评价。

（2）评价范围

本项目大气环境风险评价范围为管道中心线两侧各 200m，站场站址周边 5km 区域。

11.4 环境风险识别

11.4.1 物质风险识别

本项目所涉及的危险物质为天然气，其主要危险特性主要是火灾、爆炸。此外，天然气遇火源燃烧时，产生的 CO 对人体健康和环境也有一定危害。

11.4.1.1 天然气

天然气中主要组份为甲烷、乙烷、丙烷等，各主要组分基本性质见表 11.4-1，天然气的危险特性见表 11.4-2，天然气中各组分毒性见表 11.4-3，主要组份甲烷的物质特性见表 11.4-4。

表 11.4-1　天然气中各主要组分的基本性质(0℃，101.325kPa)

组分 / 项目	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它烃类
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	i-C_4H_{10}	C_5-C_{11}
密度(kg/m3)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限%(V)	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限%(V)	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点(℃)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度(℃)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m³ 气体所需空气量(m3)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 11.4-2　天然气的危险特性

临界温度(℃)		-79.48	燃烧热(kJ/kmol)	884768.6
临界压力(bar)		46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点(℃)		-162.81	UFL(%V/V)	19.13
溶点(℃)		-178.9	分子量(kg/kmol)	16.98
最大表明辐射能(kW/m2)		200.28	最大燃烧率(kg/m³.s)	0.13
爆炸极限%(v)	上限	15	燃烧爆炸危险度	1.8
	下限	5	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
密度(kg/m³)		0.76(压力 1atm，温度 20℃状态下)		

表 11.4-3　天然气中各组分的毒性

天然气主要组分		体积百分比	毒性
甲烷		98%	甲烷对人体基本无毒，只有单纯性的窒息作用。只有在甲烷浓度增加使空气中氧含量降低到一定程度，才会出现窒息症状。
非甲烷总烃	乙烷	＜0.1%	属微毒性物质，人吸入体内后几乎不转化，迅速从肺排出。人吸入 61.36mg/m³ 无明显毒害。
	丙烷		本品属微毒，有轻度麻醉和刺激作用。主要作用于中枢神经系统。人在 17.99g/m³ 浓度环境中不受影响。
	丁烷		属微毒性物质，小鼠吸入 LC_{50} 为 680g/m³(2 小时)。人在 23.73g/m³ 浓度时吸入 10

			分钟，产生嗜睡、头晕，严重者昏迷。
	戊烷		属低毒性物质，大鼠致死浓度为 680g/m^3。人在 147.3g/m^3 浓度吸入 10 分钟，未见刺激和麻醉作用。

注：表中物质毒性数据取自《石油化工毒物手册》和《石油化工危险化学品实用手册》。

表 11.4-4　甲烷物质特性

类别	项目	甲烷(methane　CAS NO.：74-82-8)
理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	分子式/分子量	CH_4/16.04
	熔点/沸点(℃)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度(水=1)：　0.42(-164℃) 相对蒸气密度(空气=1)：0.55
	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8℃)
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度(℃)	-188/538
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V)：15 爆炸下限%(V/V)5
	稳定性	稳定
燃烧爆炸危险性	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
泄漏处置	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器妥善处理修复检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具。
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

从以上各表可见，天然气具有以下特性：

（1）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性

天然气(甲烷)的爆炸极限范围为 5～15（%V/V），爆炸下限浓度较低，一旦进入空气中容易形成爆炸性混合物，遇明火、高热即燃烧爆炸。

（3）毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%～30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

（4）热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。遭受暴晒或靠近高温热源，介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

（5）静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

（6）易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

11.4.1.2 火灾爆炸次生 CO

火灾事故产生的毒害物质主要为 CO，CO 理化性质及毒理性指标见表 11.4-5。

表 11.4-5　CO 物理、化学及毒理性指标

品名	一氧化碳	别名	—		英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	熔点	-199.1℃
	沸点	-191.4℃	相对密度	0.97（空气=1）	蒸气压	309kPa/-180℃
	闪点	<-50℃	引燃温度	610℃	爆炸极限	上限：74.2% 下限：12.5%
	外观气味	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				

稳定性	—
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃烧危险：本品易燃。
毒理学资料	接触控制与个人防护：中国 MAC（mg/m^3）：30；前苏联 MAC（mg/m^3）：20。 毒理性：LD50：无资料；LC50：2069mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）。

11.4.2 生产设施风险识别

根据识别，本项目生产设施风险主要为站场、阀室和输气管线天然气泄漏。事故风险原因主要来自：设计施工缺陷、设备老化、操作失误、自然地质灾害、周边其它危害建筑物施工运行等带来的事故。发生泄漏后如遇明火、高温，可能发生火灾、爆炸事故，其产生的伴生/次生污染物会对项目周围大气环境产生影响。具体见表 11.4-6。

表 11.4-6　本项目主要生产设施危险源及环境风险一览表

序号	危险单元	危险物质	主要风险类型
1	管线、阀室、站场	天然气、CO	火灾/爆炸/泄漏

11.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

天然气发生泄漏事故，直接进入大气环境，造成大气污染。发生泄漏后如遇明火、高温，可能发生火灾、爆炸事故，其产生的伴生/次生污染物会对项目周围大气环境产生影响。

11.5 风险事故情形分析

本项目所涉及的天然气物料属于甲类易燃气体，危险性物质，管道以及设备事故泄漏排放会造成环境污染事故，将给周围的民众健康造成危害。泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，存在火灾爆炸的危险性，将造成较大影响，包括财产损失和人员伤亡。

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物群种特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事故统计及其概率是预测拟建项目的重要依据。本评价对类似项目有关的事故资料进行归纳统计。

11.5.1 同类管道事故统计与分析

11.5.1.1 国外同类事故统计与分析

欧洲是天然气工业发展比较早，也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然气网络系统。为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年，六家欧洲天然气输送系统运营商

发起倡议，收集其输送管道系统中天然气非故意释放的数据。通过成立 EGIG（欧洲天然气管道事故数据组），这一合作得以正式化。目前，EGIG 是由欧洲 19 家天然气输送系统运营商组成的合作组织，并拥有一个自 1970 年以来收集的广泛管道事故数据库。这个数据库已经在世界各地燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

（1）事故率统计

2023 年 3 月，EGIG 发布了“12th EGIG report”，对 1970 年～2022 年共 52 年间该组织范围内所辖的输气管道的事故进行统计分析。根据该报告，1970 年～2022 年间，共发生事故 1463 起。每年发生的事故数量统计见图，累计事故数量见图 11.5-1 和图 11.5-2。

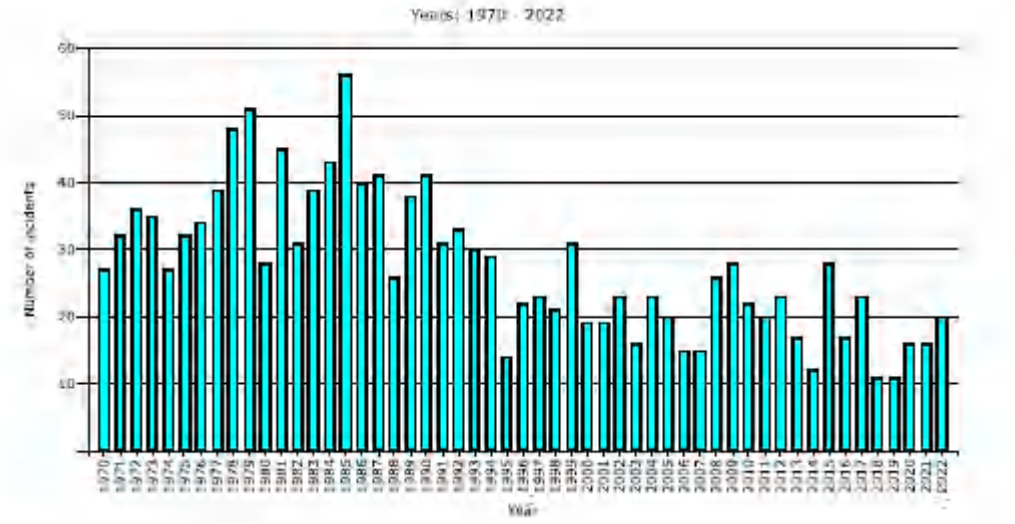


图 11.5-1　每年事故数量

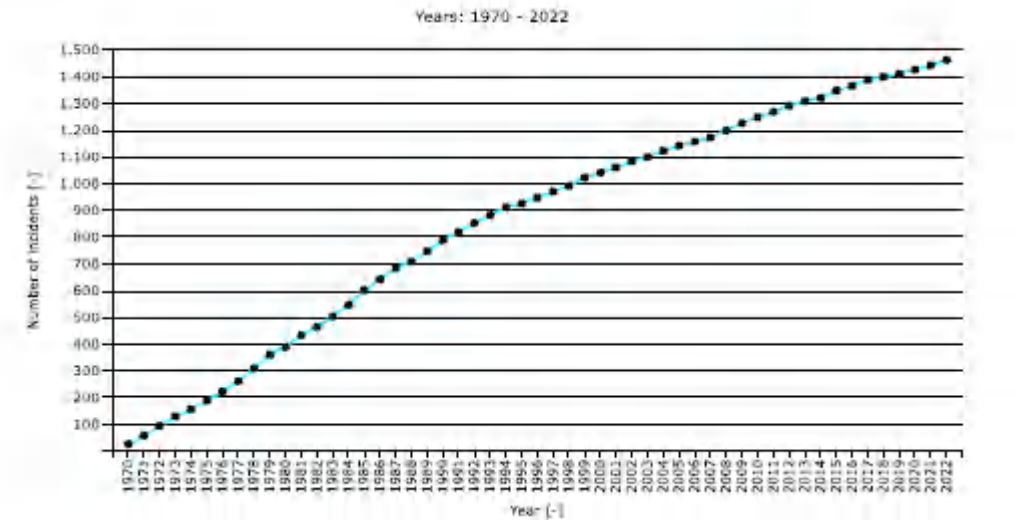


图 11.5-2　累计事故数量

EGIG 比较了不同时期的主要事故率，即整个时期（1970-2022）、对应于先前 EGIG 报告的时期以及过去 40 年、30 年、20 年、10 年和 5 年的时期，具体见表 11.5-1。整个时期（1970-2022）的主要事故率为每 1000 公里每年 0.277 起。略低于 1970-2019 年间

的每1000公里每年0.292起的事故率。过去5年的主要失效频率为每1000公里每年0.101起，显示近年来性能有所改善。

表 11.5-1　不同时段事故率统计

统计时期	间隔	事故数量	统计管道总长（/1000km·a）	事故率（/1000km·a）
1970-2007	第 7 次报告，38	1173	3152	0.372
1970-2010	第 8 次报告，41	1249	3551	0.352
1970-2013	第 9 次报告，44	1309	3980	0.329
1970-2016	第 10 次报告，47	1366	4409	0.310
1970-2019	第 11 次报告，50	1411	4837	0.292
1970-2022	第 12 次报告，53	1463	5288	0.277
1983-2022	40	998	4613	0.216
1993-2022	30	610	3806	0.160
2003-2022	20	379	2754	0.138
2013-2022	10	171	1452	0.118
2018-2022	5	74	736	0.101

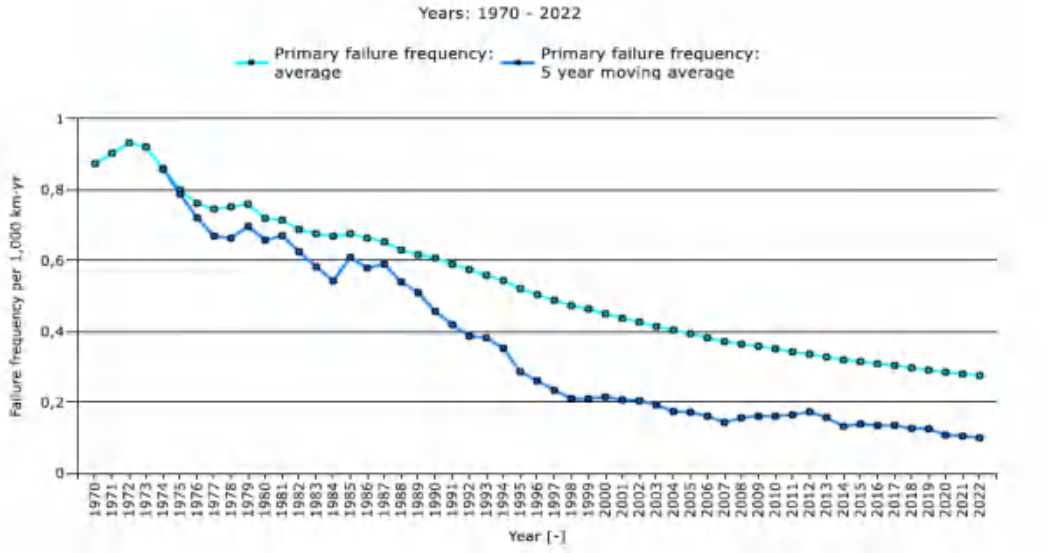


图 11.5-3　事故率变化频率

图 11.5-3 说明了事故率变化频率的下降。整个时期的事故率变化频率从 1970 年的每 1000 公里每年 0.875 起下降到 2022 年的每 1000 公里每年 0.277 起。五年移动平均事故率变化频率下降了 8 倍多，从 1970-1974 年时间段的每 1000 公里每年 0.860 起下降到 2018-2022 年时间段的每 1000 公里每年 0.101 起。

（2）事故原因统计

“12th EGIG report”给出了近十年事故的原因。

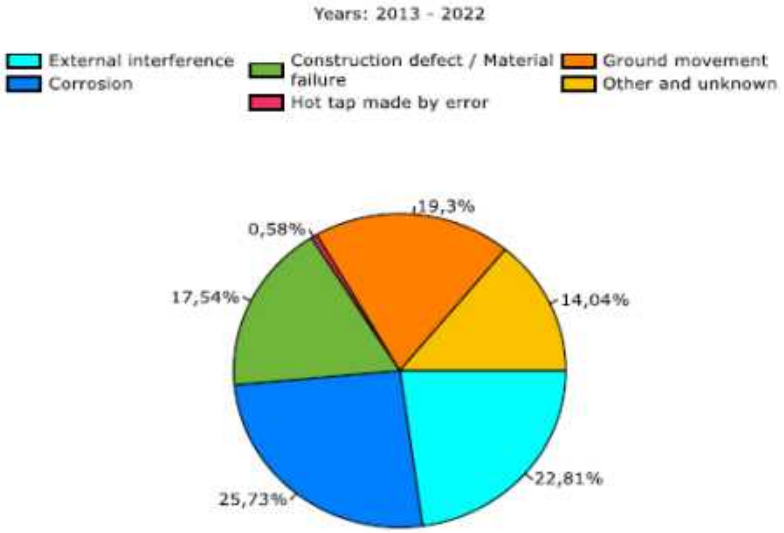


图 11.5-4　事故原因统计

根据统计，近十年来，腐蚀和第三方破坏导致的事故占比大致相同。第三方破坏事故占比 22.81%，腐蚀事故占比 25.73%，施工和材料缺陷事故占比 17.54%，地面移动占比为 19.3%，其他原因和误操作等事故分别位于第 5、6 位，详见图 11.5-4。前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素，而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

并非所有的泄漏都会造成严重后果。EGIG 数据库将不同泄漏规模（破裂、孔洞和微小裂缝/裂纹）的事件区分开来。

1）第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲输气管道事故的主要原因，近十年来约占事故总数的 22.81%。EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与管道直径、埋深和壁厚均有关系。图 11.5-5 至图 11.5-7 分别列出了因第三方破坏引发的管道事故率与不同管径、埋深和壁厚的关系。

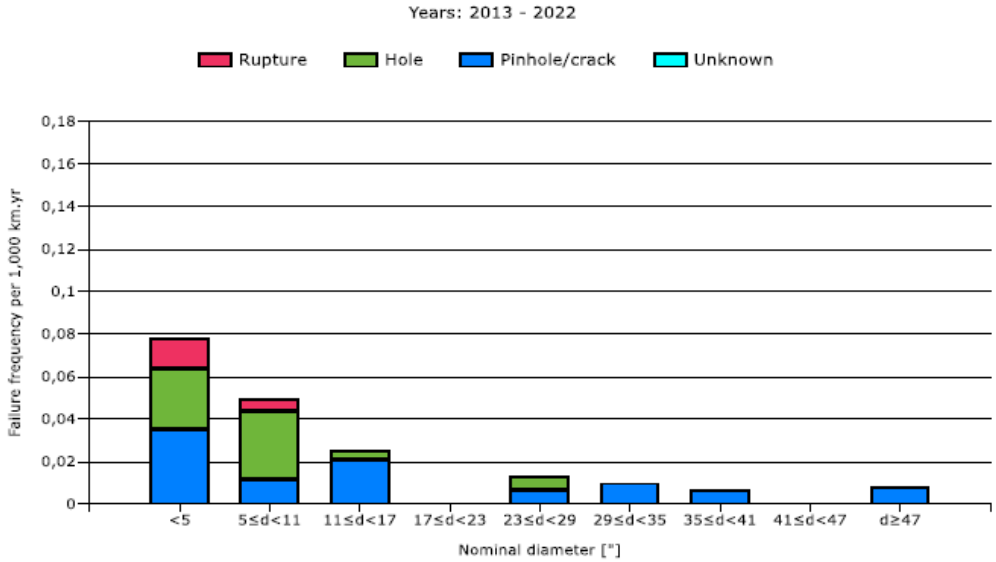


图 11.5-5　近十年第三方破坏、泄漏尺寸与管径之间的关系

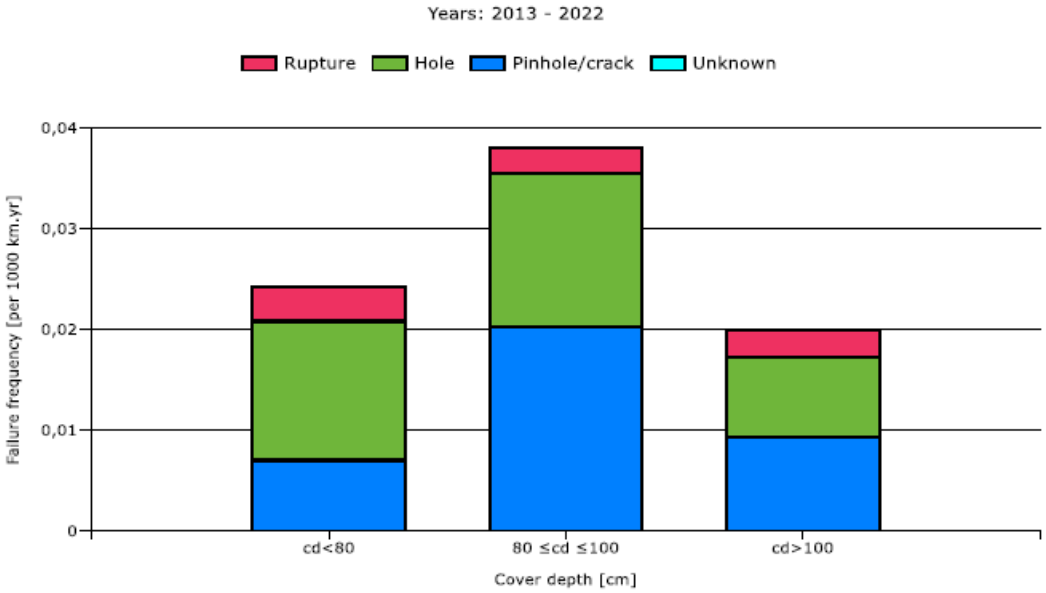


图 11.5-6　近十年第三方破坏、泄漏尺寸与覆盖深度之间的关系

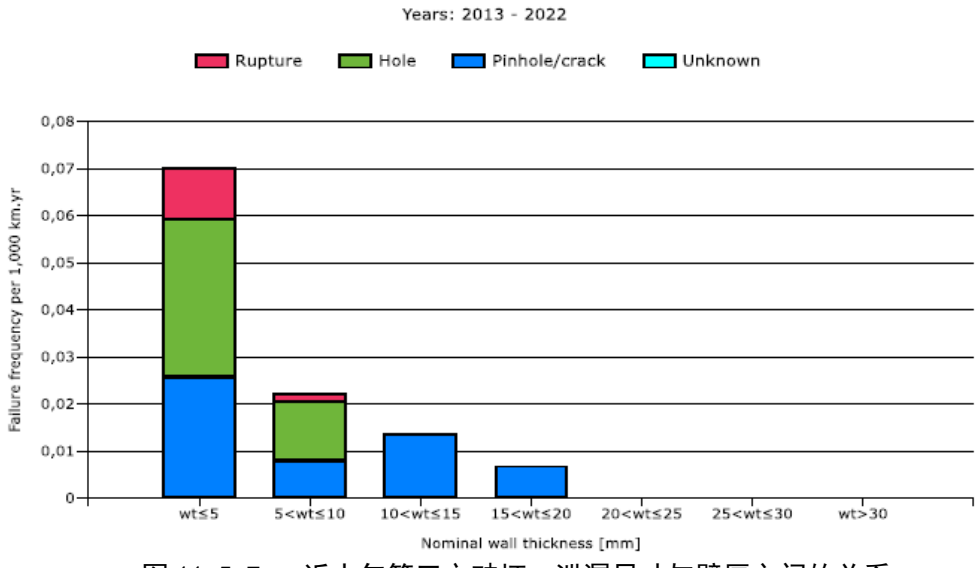


图 11.5-7　近十年第三方破坏、泄漏尺寸与壁厚之间的关系

由图 11.5-5～图 11.5-7 得出的结论为：大直径管道队比小直径管道更不易收到外部干扰。造成这种现象的原因可能有以下几点：在地面施工过程中，小直径管道比大直径管道更容易链接；由于小直径管道壁厚较小，其阻力通常更低；大直径管道更可能出现在城市区域，那里第三方活动通常也更为频繁。覆盖层的深度一直是衡量事故频率的重要指标。多年来，所有覆盖深度类别下的事故率均有所下降。管道壁厚越厚，第三方破坏事故率也越低，在壁厚超过 20mm 的情况下，未发生过第三方破坏事故。

2）腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上。根据 EGIG 的统计结果，近十年来腐蚀引发的事故率排在第一位，占事故总数的 25.73%。图 11.5-8 至图 11.5-10 分别列出了腐蚀、泄漏尺寸与建造年份、涂层类型和壁厚的关系。

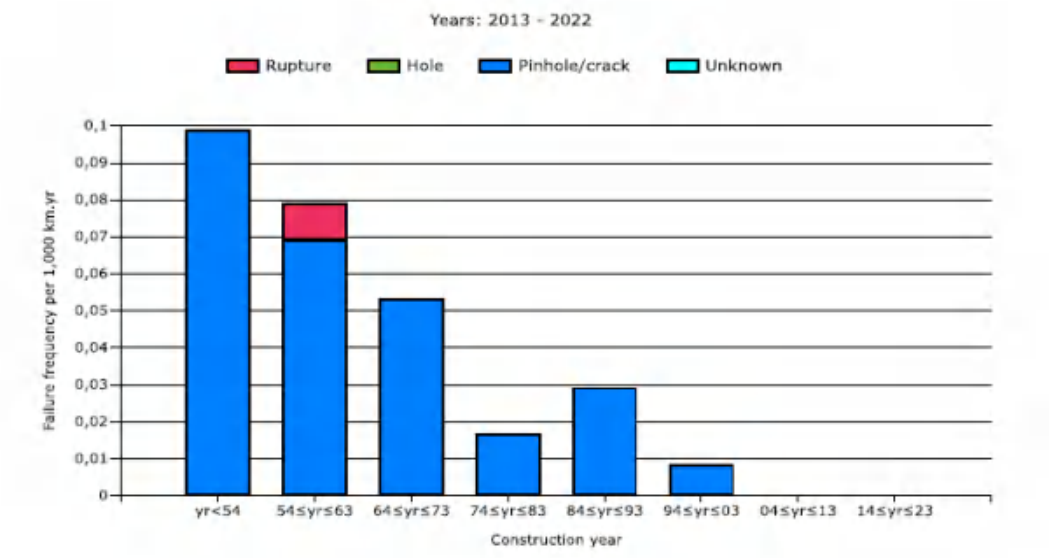


图 11.5-8　近十年腐蚀、泄漏尺寸与建造年份之间的关系

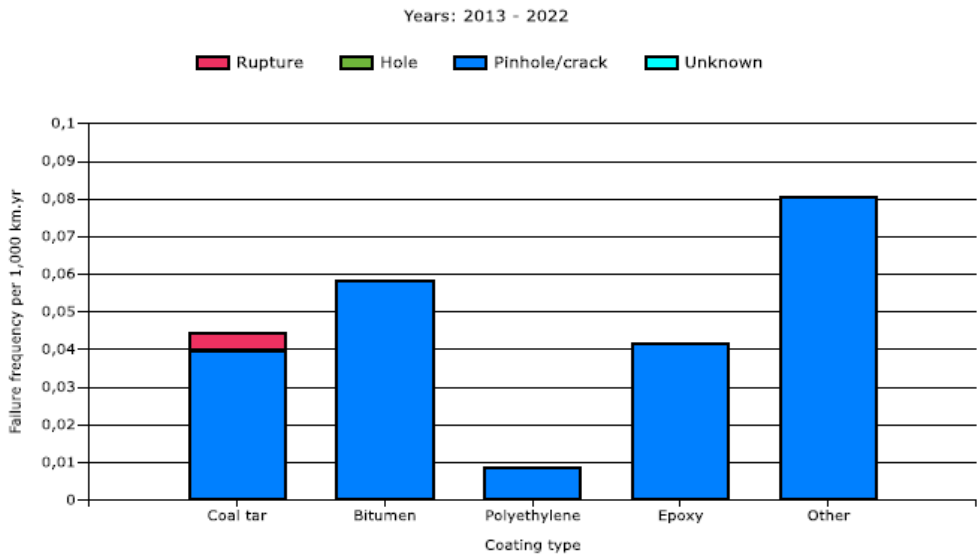


图 11.5-9　近十年腐蚀、泄漏尺寸与涂层类型之间的关系

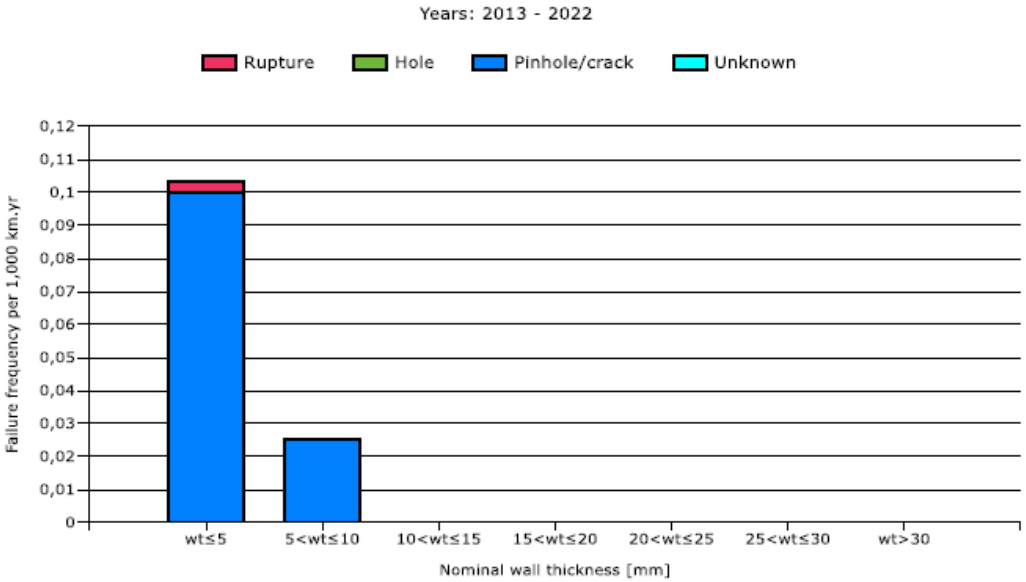


图 11.5-10　近十年腐蚀、泄漏尺寸与壁厚之间的关系

从图 11.5-8～图 11.5-10 可知：早期建设的管道，主要采用沥青作为防腐层，事故率较高；近年来，大多数管道采用诸如聚乙烯类材料的现代涂层，腐蚀事故率明显下降；聚乙烯涂层与其他类型涂层相比，可大大降低管道的腐蚀事故率。腐蚀事故率随着管道壁厚增加而下降。主要原因为：腐蚀过程跟时间有关，跟管道壁厚没有关系。较厚管道的腐蚀在引发事故前所需的时间更长，因此更容易通过检查程序被发现。在壁厚大于 15mm 的情况下，未发生任何腐蚀事故。

EGIG 还对腐蚀事故有关的两个方面的数据进行了统计，分别为腐蚀发生位置（内腐蚀、外腐蚀、未知位置）和腐蚀类型（整体腐蚀、点状腐蚀、裂纹腐蚀、未知位置）。

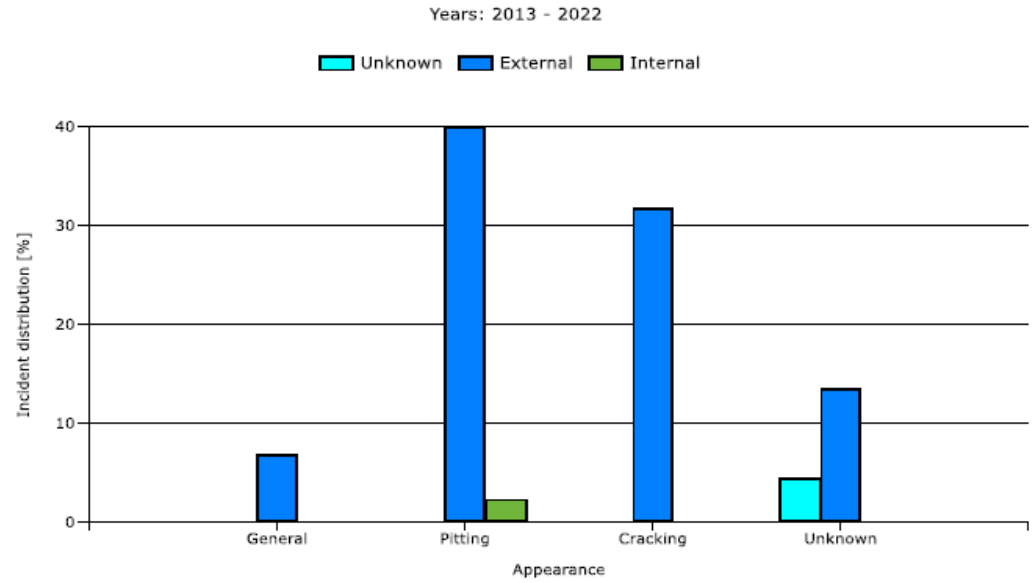


图 11.5-11　近十年管道腐蚀发生位置以及腐蚀类型统计

根据上图得知，点状腐蚀是最普遍的腐蚀类型，几乎所有带有点状腐蚀的事故都发

生管道的外表面。裂纹腐蚀是第二大腐蚀类型，且在管道内外表面均有发生。近年来，所有的裂纹腐蚀均发生在管道外表面。

3）施工和材料缺陷

根据 EGIG 的统计，近十年来，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第四位，所占比例为 17.54%。图 11.5-12 和图 11.5-13 展示了近十年因施工缺陷和材料失效而导致的事故发生率，这些数据是根据施工年份和泄漏大小而进行统计。从数据可以得出：对于施工缺陷和材料损坏其发生频率通常会随着建设年份的增加而降低。是由于技术的改进，新管道的抗施工缺陷能力有所增强。

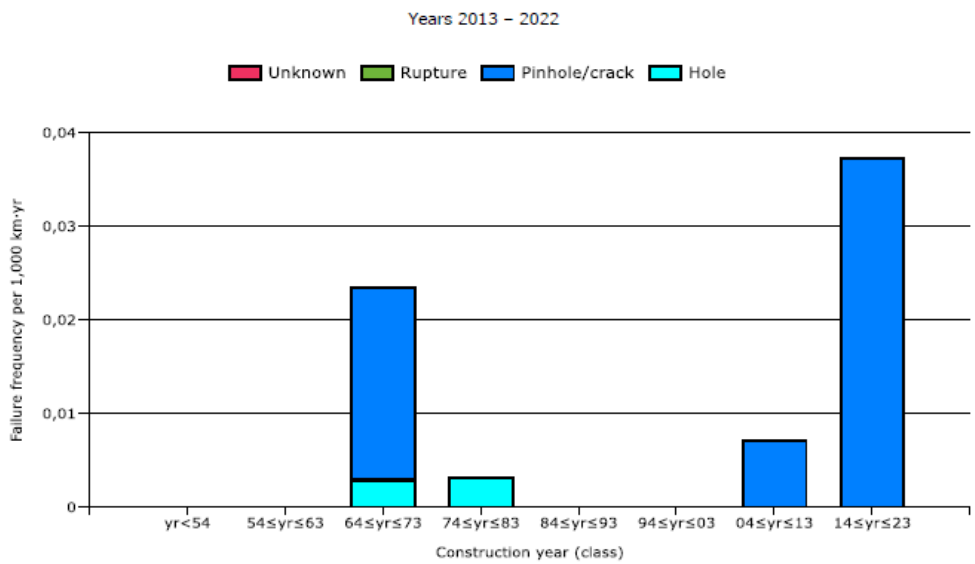


图 11.5-12　近十年不同施工年份的施工缺陷导致的事故率统计

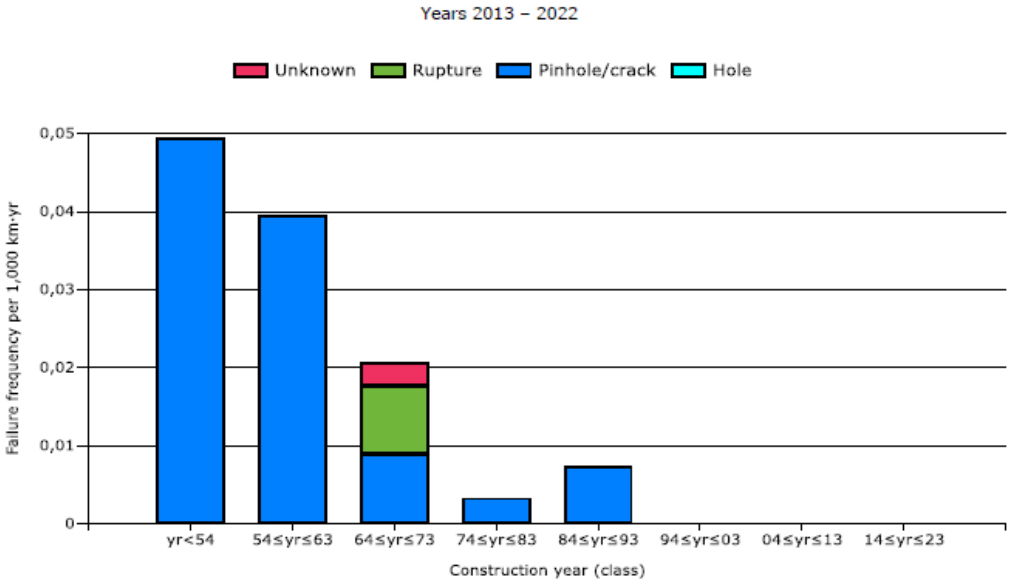


图 11.5-13　近十年不同施工年份的材料缺陷导致的事故率统计

4）错误热接

图 11.5-14 显示了近十年错误热接、泄漏尺寸与管径之间的关系。较小直径管道的

事故率较高，并且错误热接事故往往具有较小的泄漏尺寸。

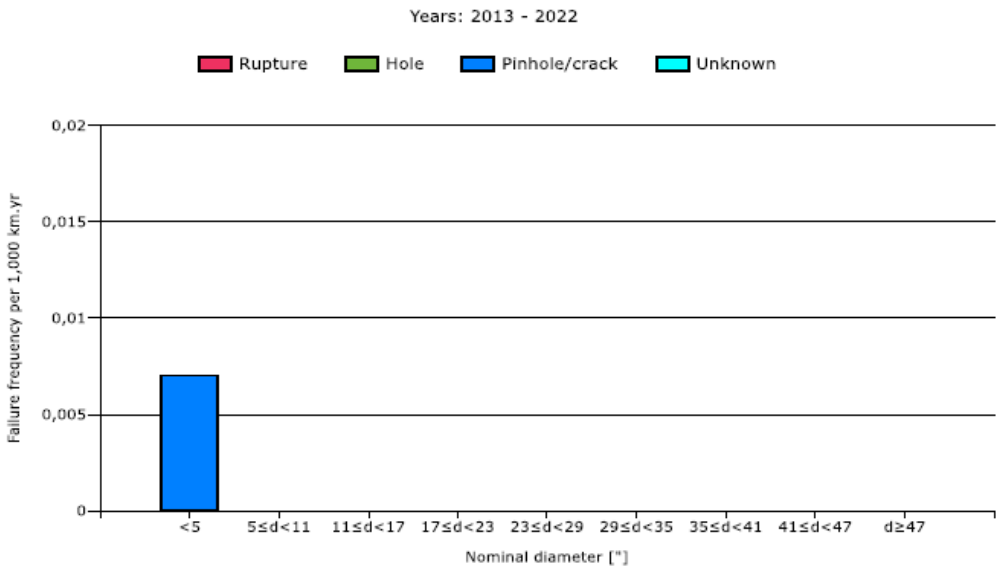


图 11.5-14　近十年错误热接、泄漏尺寸与管径之间的关系

5）地面移动

地面移动在近十年的管道事故原因中，占比 19.3%，排在第三位。图 11.5-15 显示了最近十年地面移动、泄漏尺寸与管径之间的关系。显示较小直径管道的事故率较高，并且地面移动事故往往具有较大的泄漏尺寸。

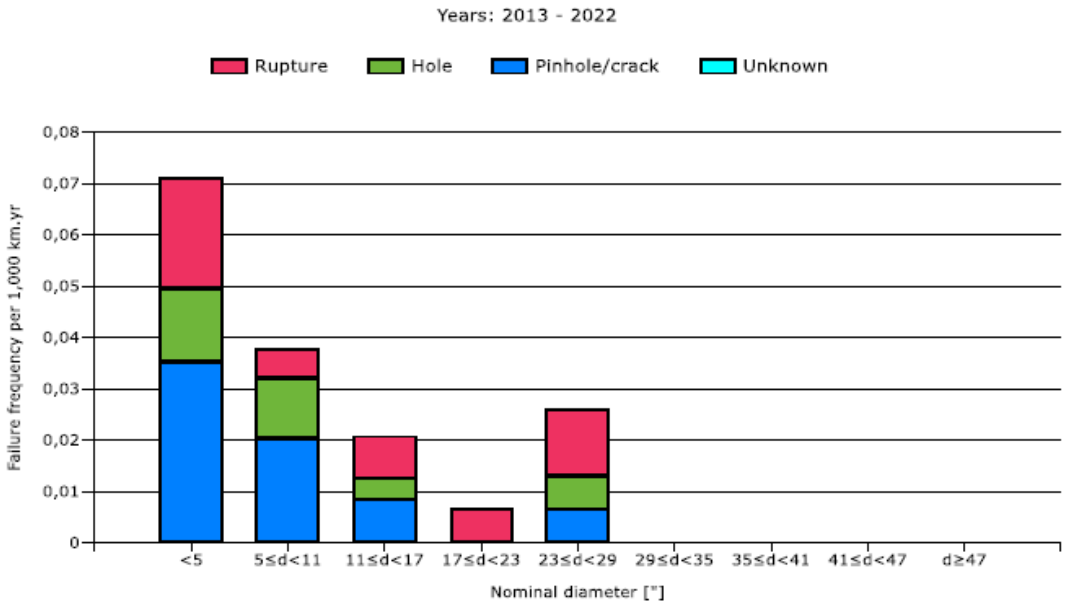


图 11.5-15　近十年地面移动、泄漏尺寸与管径之间的关系

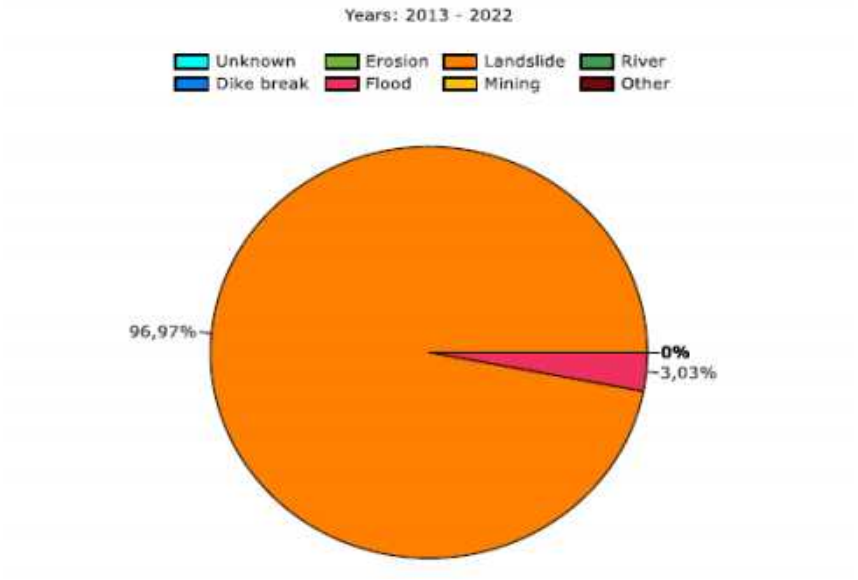


图 11.5-16　近十年地面移动原因的分布

图 11.5-16 显示了近十年地面移动原因的分布。滑坡和洪水是地面移动事故的主要原因。

6）其他未知原因

在 EGIG 统计目录中，被划入“其他未知原因”的事故中，32.1%的事故原因是雷击。1970～2022 年期间，EGIG 数据库中记录有 36 起跟雷击有关的事故，事故率相当于 0.0068/1000km • a。EGIG 对雷击事故导致的泄漏孔径进行调查，发现 36 起雷击事故中，其中 34 起为针孔/裂缝泄漏，另外 2 起为穿孔泄漏。

由图 11.5-17 可知，由雷击引起的事故频率随着壁厚的增加而降低，这可能是由较低的壁厚的闪点的能量密度较高的原因。

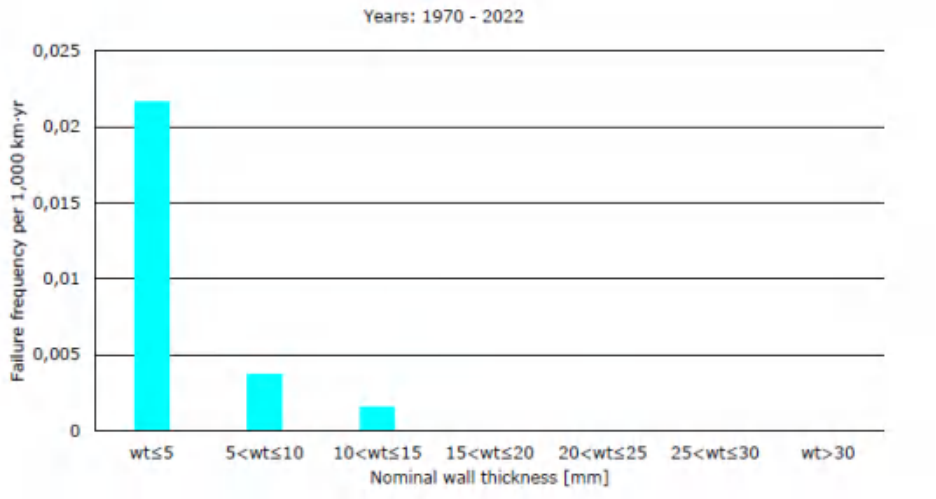


图 11.5-17　由闪点引起的不同壁厚的事故频率

11.5.1.2 国内同类事故统计与分析

1）川渝输气管道事故统计和原因分析

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从60年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统并与1989年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。

表11.5-2列出了1969年～1990年川渝天然气管道事故统计结果。

表11.5-2　1969年～1990年川渝天然气管道事故统计

事故原因	事故次数	事故率(%)
腐蚀	67	43.22
其中：内腐蚀	(46)	(29.67)
外腐蚀	(21)	(13.55)
施工和材料缺陷	60	38.71
其中：施工质量	(41)	(26.45)
制管质量	(19)	(12.26)
不良环境影响	22	14.20
人为破坏及其它原因	6	3.87
合计	155	100

可以看出，在1969年～1990年的21年间，四川输气管道共发生155次事故，其中腐蚀引发的有67次，占事故总数的43.22%，是导致事故的首要原因；施工和材料缺陷事故共有60次，占总数的38.71%，仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位；由不良环境影响而导致的事故有22次，占到事故总数的14.20%，位居第三。

在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

表11.5-3给出了川渝南北干线净化气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为 325mm～720mm，壁厚6mm～12mm，运行压力0.5MPa～6.4MPa，管线总长1621km。

表11.5-3　川渝南北干线净化气输送管道事故统计(1971年～1998年)

事故原因	事故次数				
	71-80(年)	81-90(年)	91-98(年)	合计	百分比(%)
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4
其它	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

统计结果显示，在1971年～1998年间，川渝南北干线净化气输送管道中,因腐蚀引

起的管道事故均居各类事故之首,共发生了 65 起，占全部事故的 44.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的 80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次，分占事故总数的 6.9%和 3.4%，位居第三、四位。

从统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高，但有逐年上升的趋势，特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。面对第三者破坏愈演愈烈的情况，如何保证本项目天然气管路项目不受或少受人为破坏就显得非常重要。

目前川渝地区 12 条主要输气管道总长 1414.8km，从投产到 1994 年 7 月，其运行管长为 24.433×10^{3}(km·a)，管道上共发生了 105 次事故，事故率是 4.3×10^{-3} 次/(km·a)。这些管道大都建设于 60 年代中后期到 80 年代，当时国内管材和制管水平和质量水平比较低，与国外相比差距较大；站场设备仪表也比较简陋，输送气的含硫量比较高，早期的管道也没有阴极保护，采用的防腐材料性能水平比较低，自动化操作水平也比较落后，手工操作还比较多；管道施工安装质量特别是焊接质量不高，所有这些因素都导致事故发生率较高。

2）国内 90 年代输气管道事故分析

进入 90 年代，随着陕甘宁气田的勘探开发，我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来，共发生了 2 次事故，均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区，统计结果见表 11.5-4。

表 11.5-4　90 年代我国主要输气干线事故率*

管道名称	管道长度(km)	运行年限(a)	出现事故次数	出现事故时间	事故率(10-3 次/km·a)
陕京线	853	2.417	1	1998.8	0.485
靖西线	488.5	3.5	1	1999.9	0.585
靖银线	320	3.083	0	/	0.0
合计	4758(km·a)	2	/	0.42	

*：表中运行年限统计到 2000 年 11 月。

11.5.1.3 小结

各地区和国家输气管道事故原因在事故总数占前三位的基本上是外部干扰、材料时效和施工缺陷及腐蚀。管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深有关系。事故发生的频率是与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系，较小的管径的管道，其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率，因为管径小，管壁相应较薄，容易出真空或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道受外力影响和破坏的可能性。

总结上述输气管道事故原因，主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷等三大原因。

11.5.2 最大可信事故筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ-2018），最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

天然气管道事故危害后果分析见图 11.5-18。

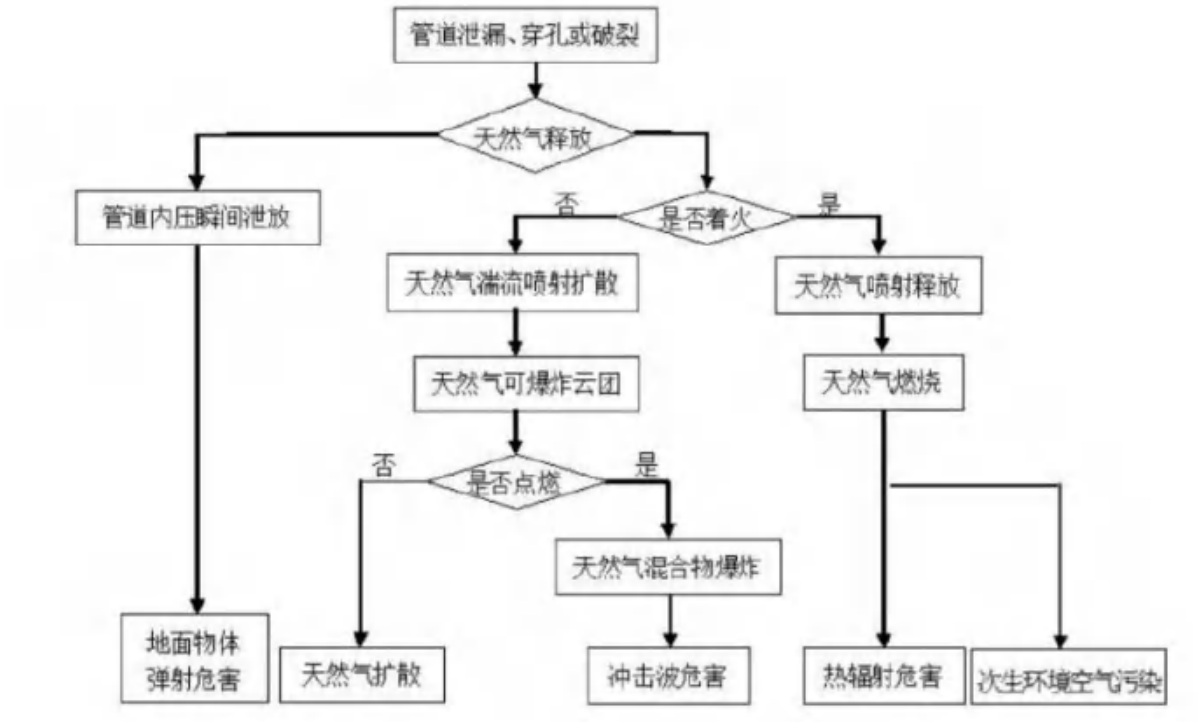


图 11.5-18　天然气管道事故危害后果分析示意图

当输气管道及其场站发生事故导致天然气泄漏时，可能带来下列危害：

泄漏天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害，

同时燃烧产生的大量 CO 对周围环境空气造成污染；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏，同时高浓度的烃类气体也会对人体造成窒息、刺激等不同伤害。

发生破裂事故时，其泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响。由于天然气的主要成分甲烷对水的溶解度很小，所以天然气对水质的影响较小。所以在考虑最大可信事故时，主要考虑天然气泄漏对于人口较密集的地区的影响。

因此，本项目最大可信事故为输气管道破裂发生泄漏、火灾事故。

11.5.3 评价管段筛选

本项目为线性工程，泄漏点具有较大的不确定性，本次评价按照风险事故造成的后果最大原则，选择人口分布较集中，距离敏感点较近的点作为泄漏点。本项目 24#阀室-25#阀室管段危险物质在线量较大，200m 范围内人口数较多，距离敏感点最近；21#阀室-邵阳联络压气站管段在线量最大。一旦发生泄漏或爆炸事故，这两段段管段造成的环境危害最大。因此，本次评价从事故后果最大的角度考虑，选取这两个管段为预测评价管段。本项目筛选的预测评价管段情况见表 11.5-5。

表 11.5-5　本项目评价管段情况表

序号	管段名称	长度（km）	在线量（t）	管道两侧 200m 范围内人口数（人）	环境风险潜势
1	24#阀室-25#阀室	14.91	1058	2349	III
2	21#阀室-邵阳联络压气站	25.06	1779	2313	III

11.5.4 最大可信事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，管线泄漏的概率见表 11.5-6。

表 11.5-6　泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）

依据上表，本项目评价管段泄漏概率见表 11.5-7。

表 11.5-7　本项目评价管段最大可信事故概率

序号	管段名称	长度（km）	管径（mm）	泄漏事故概率	
				泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	全管径泄漏
1	24#阀室-25#阀室	14.91	1016	3.58×10^{-2}/a	1.49×10^{-3}/a
2	21#阀室-邵阳联络压气	25.06	1016	6.01×10^{-2}/a	2.51×10^{-3}/a

通过同类管道工程事故调查对事故原因的统计分析可知，管道发生泄漏的原因是第三方破坏导致的情况较多。外部干扰对管道的破坏多表现为破裂，其次为穿孔泄漏，另外管道管径越大发生 100%完全断裂的几率越低。本项目管线为大口径管道（1016mm），

发生 100%断裂的概率极低，本次评价假定管道发生 100%孔径泄漏。

11.6 源项分析

11.6.1 天然气泄漏量的计算

本次评价按照天然气管道全断裂情景进行考虑，计算管道断裂事故天然气释放速率。

利用 ALOHA 风险模拟程序，设定天然气管道全断裂情景进行考虑，计算管道断裂事故天然气释放速率，进而核算天然气泄漏火灾事故次生污染物源强。源强估算管段事故情形下天然气的泄漏情况见表 11.6-1 和图 11.6-1、图 11.6-2。

表 11.6-1　评价管段天然气泄漏情况表

序号	风险事故情形描述	危险单元	最大泄漏速率/(kg/min)	总泄漏量/kg
1	管道泄漏	24#阀室-25#阀室	226000	787740
2		21#阀室-邵阳联络压气站	247000	1315772

注：表中总泄漏量为截断阀启动前、后的总泄漏量

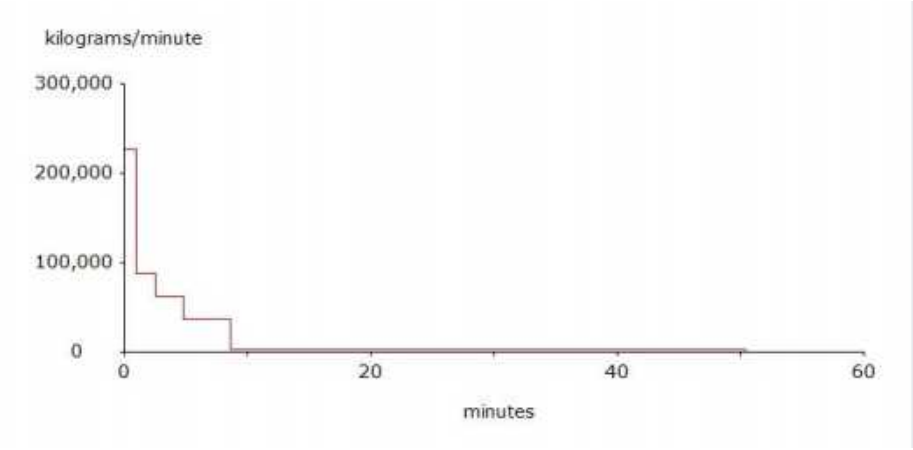


图 11.6-1 24#阀室-25#阀室管段断裂事故天然气释放速率图

由图 11.6-1 可见，24#阀室-25#阀室管段发生破裂事故后，天然气最大泄漏速率将达到 226000kg/min，天然气总泄漏量为 787740kg，约 9min 后泄漏达到压力平衡。

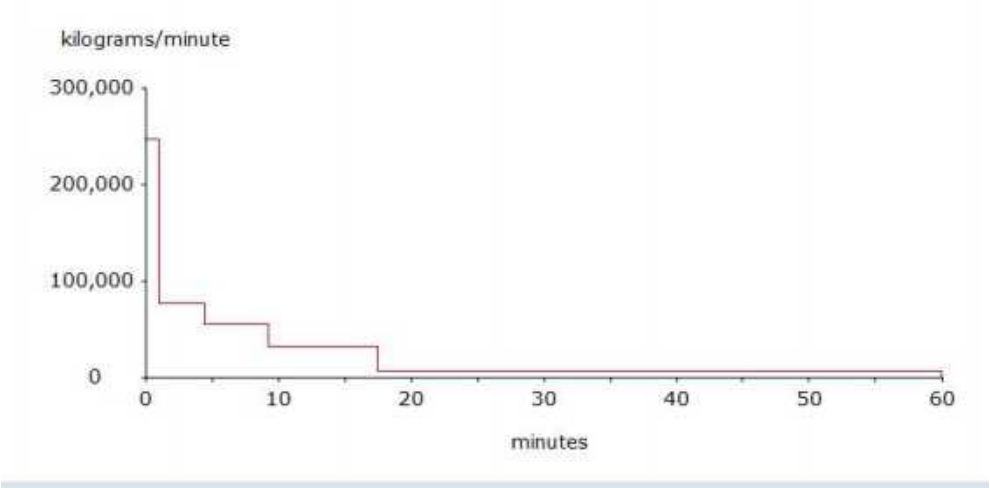


图 11.6-2　21#阀室-邵阳联络压气站管段断裂事故天然气释放速率图

由图 11.6-2 可见，21#阀室-邵阳联络压气站管段发生破裂事故后，天然气最大泄漏速率达到 247000kg/min，天然气总泄漏量为 1315772kg，约 17min 后泄漏达到压力平衡。

11.6.2 燃烧过程伴生/次生污染物 CO 量的计算

输气管段天然气瞬时大量泄漏，不完全燃烧，会产生一氧化碳。参考《北京环境总体规划研究》（第二卷），1m^3（标准状态下）天然气燃烧带来的伴生 CO 排放系数为 0.35g；以最不利前提考虑（管道破裂，天然气泄漏引发燃烧），天然气（标准状态下）密度为 0.76kg/m^3，根据上节天然气泄漏量的计算，伴生 CO 的释放速率见表 11.6-2。

表 11.6-2　评价管段天然气泄漏伴生 CO 情况表

序号	风险事故情形描述	危险单元	天然气释放或泄漏速率/(kg/min)	CO 释放或泄漏速率/(kg/min)
1	管道泄漏后燃烧	24#阀室-25#阀室	226000	104
2		21#阀室-邵阳联络压气站	247000	114

11.7 风险预测与评价

11.7.1 施工期风险

11.7.1.1 施工期机械设备漏油风险分析

本项目是天然气长输管道，在施工期涉及的危险物质主要是施工期柴油发电机等施工机械设备使用的柴油泄漏。柴油泄漏的风险主要来自施工机械误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。柴油泄漏可能污染土壤、地表水和地下水，也可能引起火灾爆炸，遇明火燃烧产生污染物 CO 进入大气，造成人员伤亡及财产损失。

11.7.1.2 施工期定向钻、盾构施工泥浆风险分析

本项目施工期定向钻、盾构施工需使用泥浆，其主要成分为膨润土，含有少量 Na_2CO_3 和添加剂。这些泥浆若直接进入周围地表水体，或在阴雨天若保护措施不足，被雨水冲刷造成水土流失，会增加附近河流及沟渠泥沙含量，提高水的浑浊度，并使水体中悬浮物显著升高。因此，在定向钻施工场地、盾构施工场地分别设置泥浆收集池。泥浆池设有防渗膜，加强对施工机械设备和泥浆池的检查，以减少事故的发生。此外，工程也有相应的事故应急预案，事故时能及时采取控制措施，确保对地表水环境的影响降至最低限度。

11.7.2 运营期风险

11.7.2.1 预测模型

（1）预测模型的选取

天然气泄漏后，甲烷烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德德森数，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

天然气泄漏发生火灾后的 CO 的初始密度未大于空气密度，不计算理查德德森数，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

（2）预测计算时的气象条件

本项目大气风险评价等级为二级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求选择最不利气象条件，本次预测的气象条件见表 11.7-1。

表 11.7-1　预测气象条件

序号	风速（m/s）	环境温度	相对湿度/%	稳定度
1	1.5	25	50	F

（3）评价标准

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度分为 1、2 级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本项目环境风险评价标准见下表。

表 11.7-2　评价因子及评价标准

污染物	浓度类别	标准值(mg/m^3)
甲烷	毒性终点浓度-1	260000
	毒性终点浓度-2	150000
CO	毒性终点浓度-1	380
	毒性终点浓度-2	95

（4）预测方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169－2018)，在距离风险源下风向 5000m 范围内，每隔 50m 设置一个一般计算点。泄漏时间设定为 30min。

（5）预测模型主要参数

本项目预测模型主要参数见表 11.7-3。

表 11.7-3　预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源坐标（x）	0
	事故源坐标（y）	0
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度cm	10
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度	/

11.7.2.2 预测结果

（1）甲烷泄漏扩散预测结果分析

1）24#阀室-25#阀室

24#阀室-25#阀室管段最不利气象条件下，甲烷泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果见表 11.7-4。最大浓度图见图 11.7-1。

在最不利气象条件下，24#阀室-25#阀室管段发生天然气泄漏之后未出现毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）和毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）。

表 11.7-4　最不利气象条件下，泄漏事故发生后甲烷扩散过程中浓度预测结果一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10	99	0
60	100	0
110	100	0
160	2	0
210	2	0
260	3	0
310	3	0
360	4	0
410	5	0
460	5	0
510	6	0.1
560	6	0.5
610	7	3.0
660	7	13
710	8	42
760	8	112
810	9	253
860	10	504
910	10	907
960	11	1499
1010	11	2315
1060	12	3375

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1110	12	4689
1160	13	6257
1210	13	8065
1260	14	10094
1310	15	12316
1360	15	14699
1410	16	17902
1460	16	19103
1510	17	20277
1560	17	21419
1610	18	22529
1660	18	23603
1710	19	24640
1760	20	25640
1810	20	26602
1860	21	27525
1910	21	28409
1960	22	29256
2010	22	30064
2060	23	30835
2110	23	31569
2160	24	32268
2210	25	32931
2260	25	33561
2310	26	34157
2360	26	34721
2410	27	35254
2460	27	35757
2510	28	36232
2560	28	36678
2610	29	37097
2660	30	37491
2710	34	37857
2760	35	38202
2810	35	38524
2860	37	38825
2910	37	39104
2960	38	39362
3010	38	39602
3060	39	39823
3110	40	40027
3160	40	40213
3210	41	40383
3260	41	40538
3310	42	40679
3360	42	40805
3410	43	40917

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
3460	43	41017
3510	44	41105
3560	45	41180
3610	46	41245
3660	47	41299
3710	47	41343
3760	48	41377
3810	48	41402
3860	49	41418
3910	49	41427
3960	50	41426
4010	51	41419
4060	51	41404
4110	52	41382
4160	52	41354
4210	53	41319
4260	53	41279
4310	54	41233
4360	54	41182
4410	55	41125
4460	57	41064
4510	57	40998
4560	58	40928
4610	58	40854
4660	59	40775
4710	59	40693
4760	60	40608
4810	60	40519
4860	61	40428
4910	62	40333
4960	62	40235

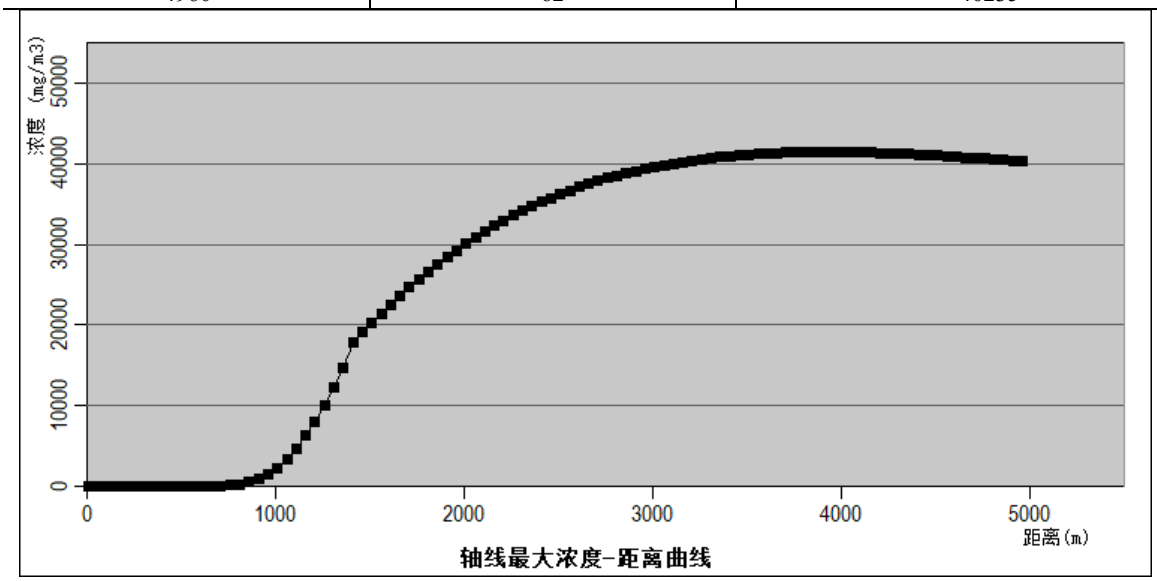


图 11.7-1　24#阀室-25#阀室管段断裂事故天然气泄漏轴线最大浓度图

2）21#阀室-邵阳联络压气站

21#阀室-邵阳联络压气站管段最不利气象条件下，甲烷泄漏事故发生后扩散过程中浓度预测结果见表 11.7-4 。最大浓度图见

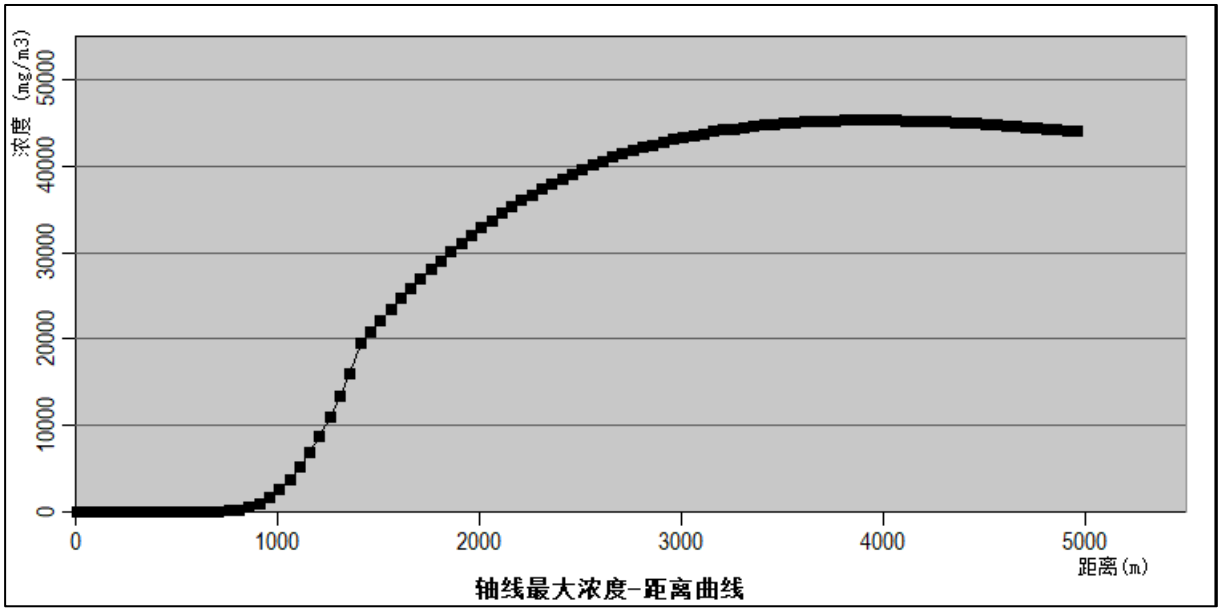


图 11. 7-2。

在最不利气象条件下，21#阀室-邵阳联络压气站管段发生天然气泄漏之后未出现毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）和毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）。

表 11.7-5　最不利气象条件下，泄漏事故发生后甲烷扩散过程中浓度预测结果一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10	99	0
60	100	0
110	100	0
160	2	0
210	2	0
260	3	0
310	3	0
360	4	0
410	5	0
460	5	0
510	6	0.1
560	6	0.5
610	7	3.3
660	7	14
710	8	46
760	8	122
810	9	277
860	10	551
910	10	991
960	11	1639

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
1010	11	2530
1060	12	3688
1110	12	5125
1160	13	6838
1210	13	8815
1260	14	11032
1310	15	13460
1360	15	16065
1410	16	19566
1460	16	20878
1510	17	22161
1560	17	23410
1610	18	24622
1660	18	25796
1710	19	26930
1760	20	28023
1810	20	29074
1860	21	30082
1910	21	31049
1960	22	31974
2010	22	32858
2060	23	33700
2110	23	34503
2160	24	35266
2210	25	35991
2260	25	36679
2310	26	37331
2360	26	37947
2410	27	38530
2460	27	39080
2510	28	39598
2560	28	40086
2610	29	40545
2660	30	40975
2710	34	41375
2760	35	41752
2810	35	42104
2860	37	42432
2910	37	42737
2960	38	43020
3010	38	43282
3060	39	43523
3110	40	43746
3160	40	43950
3210	41	44136
3260	41	44305
3310	42	44458

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
3360	42	44596
3410	43	44719
3460	43	44828
3510	44	44924
3560	45	45007
3610	45	45078
3660	47	45137
3710	47	45185
3760	48	45222
3810	48	45249
3860	49	45267
3910	49	45276
3960	50	45276
4010	51	45267
4060	51	45251
4110	52	45227
4160	52	45196
4210	53	45159
4260	53	45115
4310	54	45064
4360	54	45008
4410	55	44946
4460	57	44880
4510	57	44807
4560	58	44731
4610	58	44650
4660	59	44564
4710	59	44475
4760	60	44381
4810	60	44284
4860	61	44184
4910	62	44081
4960	62	43974

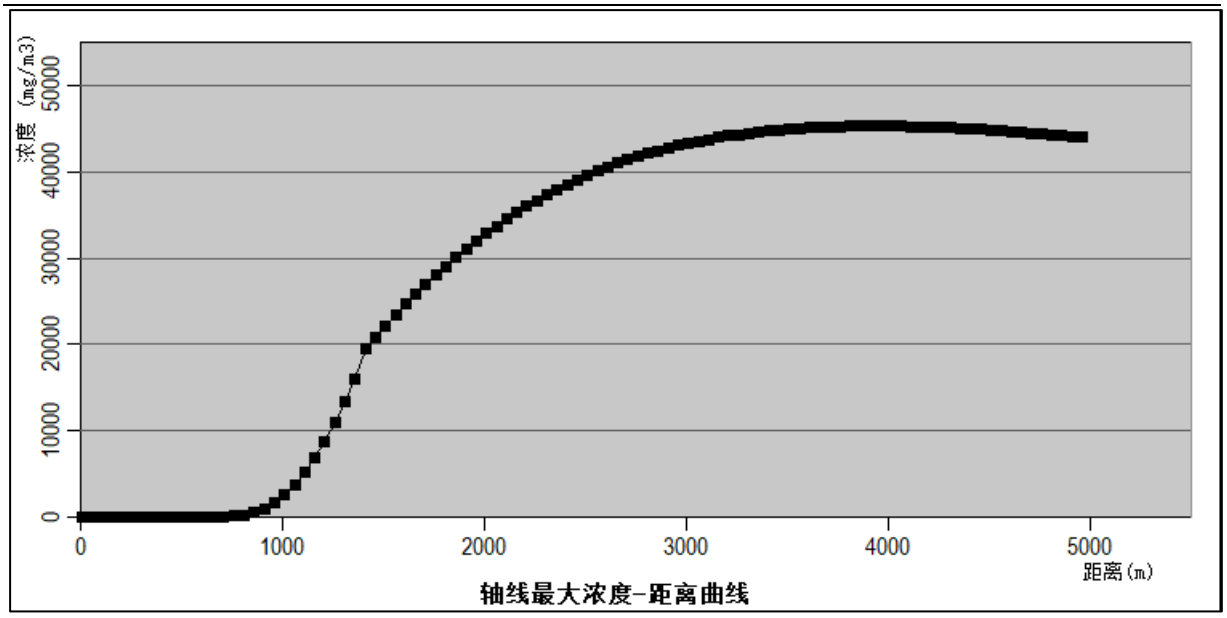


图 11.7-2　21#阀室-邵阳联络压气站管段断裂事故天然气泄漏轴线最大浓度图

（2）火灾次生污染 CO 扩散预测结果分析

1）24#阀室-25#阀室管段

24#阀室-25#阀室管段最不利气象条件下，火灾次生污染 CO 扩散过程中浓度预测结果见表 11.7-6。最大浓度图见

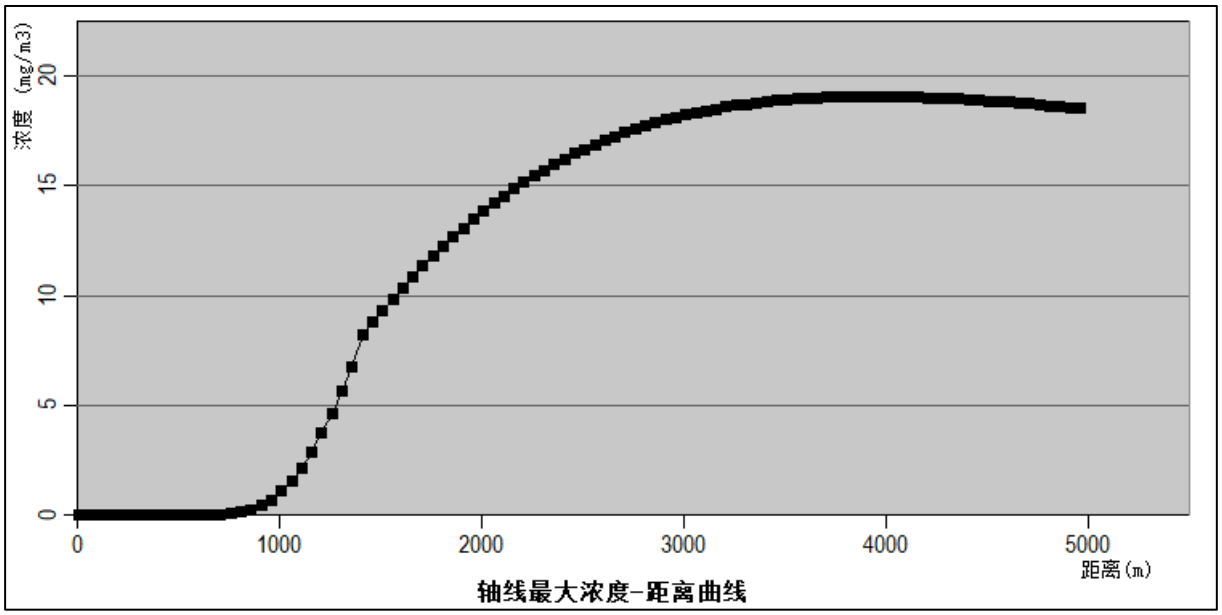


图 11.7-3。

在最不利气象条件下，24#阀室-25#阀室管段发生天然气泄漏之后未出现毒性终点浓度-2（95mg/m^3）和毒性终点浓度-1（380mg/m^3）。

表 11.7-6　最不利气象条件下火灾次生污染 CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10	99	0

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
60	100	0
110	100	0
160	101	0
210	2	0
260	3	0
310	3	0
360	4	0
410	5	0
460	5	0
510	6	0
560	6	0
610	7	0
660	7	0
710	8	0
760	8	0.1
810	9	0.1
860	10	0.2
910	10	0.4
960	11	0.7
1010	11	1.1
1060	12	1.6
1110	12	2.2
1160	13	2.9
1210	13	3.7
1260	14	4.6
1310	15	5.7
1360	15	6.8
1410	16	8.2
1460	16	8.8
1510	17	9.3
1560	17	9.9
1610	18	10.4
1660	18	10.9
1710	19	11.3
1760	20	11.8
1810	20	12.2
1860	21	12.7
1910	21	13.1
1960	22	13.5
2010	22	13.8
2060	23	14.2
2110	23	14.5
2160	24	14.8
2210	25	15.2
2260	25	15.4
2310	26	15.7
2360	26	16.0

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
2410	27	16.2
2460	27	16.5
2510	28	16.7
2560	28	16.9
2610	29	17.1
2660	30	17.3
2710	34	17.4
2760	35	17.6
2810	35	17.7
2860	37	17.9
2910	37	18.0
2960	38	18.1
3010	38	18.2
3060	39	18.3
3110	40	18.4
3160	40	18.5
3210	41	18.6
3260	41	18.7
3310	42	18.7
3360	42	18.8
3410	43	18.8
3460	43	18.9
3510	44	18.9
3560	45	19.0
3610	45	19.0
3660	47	19.0
3710	47	19.0
3760	48	19.0
3810	48	19.1
3860	49	19.1
3910	49	19.1
3960	50	19.1
4010	51	19.1
4060	51	19.1
4110	52	19.0
4160	52	19.0
4210	53	19.0
4260	53	19.0
4310	54	19.0
4360	54	19.0
4410	55	18.9
4460	57	18.9
4510	57	18.9
4560	58	18.8
4610	58	18.8
4660	59	18.8
4710	59	18.7

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
4760	60	18.7
4810	60	18.6
4860	61	18.6
4910	62	18.6
4960	62	18.5

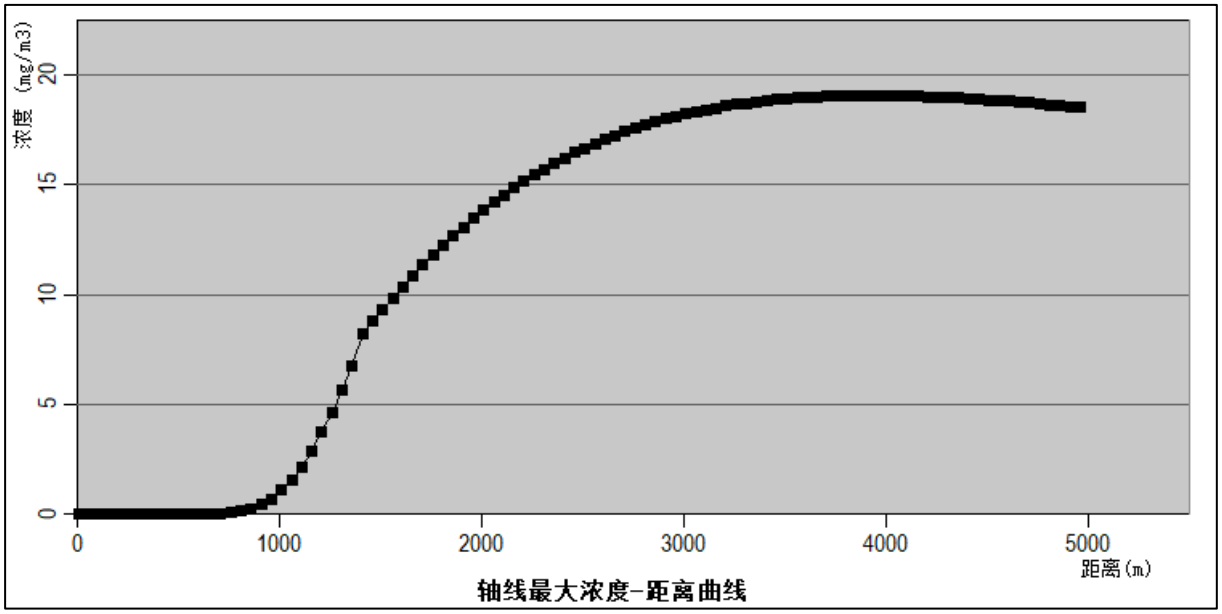


图 11.7-3　24#阀室-25#阀室管段断裂事故火灾次生污染 CO 轴线最大浓度图

2）21#阀室-邵阳联络压气站

21#阀室-邵阳联络压气站管段最不利气象条件下，火灾次生污染 CO 扩散过程中浓度预测结果见表 11.7-7，最大浓度图见

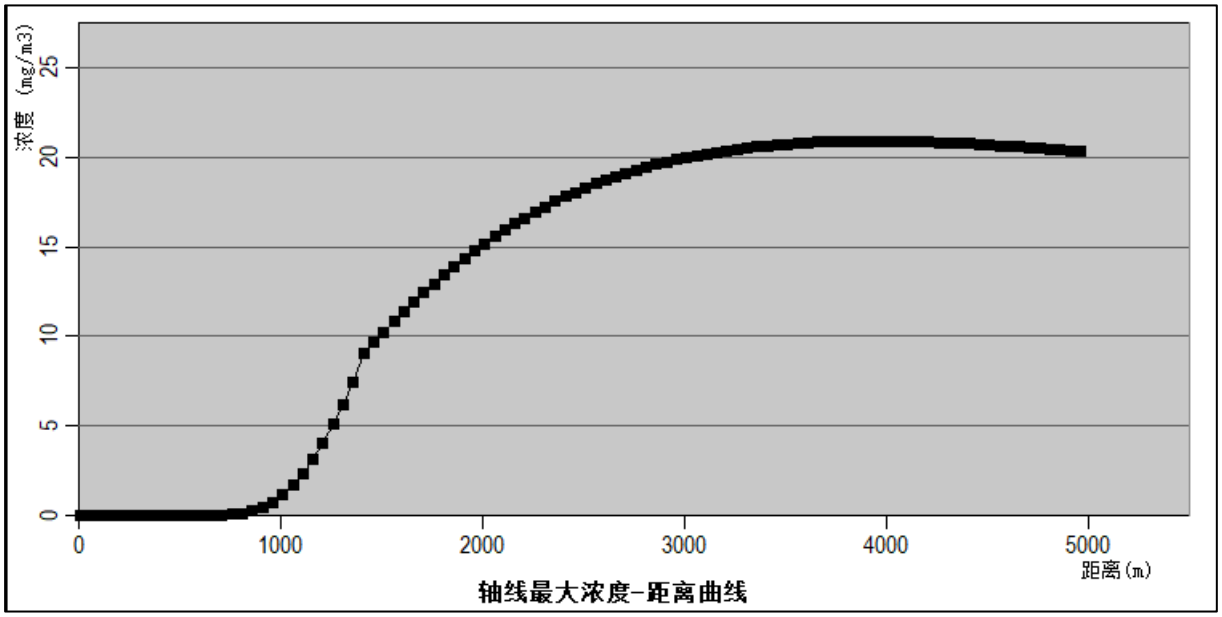


图 11.7-4。

在最不利气象条件下，21#阀室-邵阳联络压气站管段发生天然气泄漏之后未出现毒

性终点浓度-2（95mg/m^3）和毒性终点浓度-1（380mg/m^3）。

表 11.7-7　最不利气象条件下火灾次生污染 CO 扩散过程中浓度预测结果一览表

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10	99	0
60	100	0
110	100	0
160	101	0
210	2	0
260	3	0
310	3	0
360	4	0
410	5	0
460	5	0
510	6	0
560	6	0
610	7	0
660	7	0
710	8	0
760	8	0.1
810	9	0.1
860	10	0.3
910	10	0.5
960	11	0.8
1010	11	1.2
1060	12	1.7
1110	12	2.4
1160	13	3.2
1210	13	4.1
1260	14	5.1
1310	15	6.2
1360	15	7.4
1410	16	9.0
1460	16	9.6
1510	17	10.2
1560	17	10.8
1610	18	11.4
1660	18	11.9
1710	19	12.4
1760	20	12.9
1810	20	13.4
1860	21	13.9
1910	21	14.3
1960	22	14.8
2010	22	15.2
2060	23	15.6
2110	23	15.9
2160	24	16.3

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
2210	25	16.6
2260	25	16.9
2310	26	17.2
2360	26	17.5
2410	27	17.8
2460	27	18.0
2510	28	18.3
2560	28	18.5
2610	29	18.7
2660	30	18.9
2710	34	19.1
2760	35	19.3
2810	35	19.4
2860	37	19.6
2910	37	19.7
2960	38	19.9
3010	38	20.0
3060	39	20.1
3110	40	20.2
3160	40	20.3
3210	41	20.4
3260	41	20.4
3310	42	20.5
3360	42	20.6
3410	43	20.6
3460	43	20.7
3510	44	20.7
3560	45	20.8
3610	46	20.8
3660	47	20.8
3710	47	20.9
3760	48	20.9
3810	48	20.9
3860	49	20.9
3910	49	20.9
3960	50	20.9
4010	51	20.9
4060	51	20.9
4110	52	20.9
4160	52	20.9
4210	53	20.8
4260	53	20.8
4310	54	20.8
4360	54	20.8
4410	55	20.7
4460	57	20.7
4510	57	20.7

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
4560	58	20.6
4610	58	20.6
4660	59	20.6
4710	59	20.5
4760	60	20.5
4810	60	20.4
4860	61	20.4
4910	62	20.3
4960	62	20.3

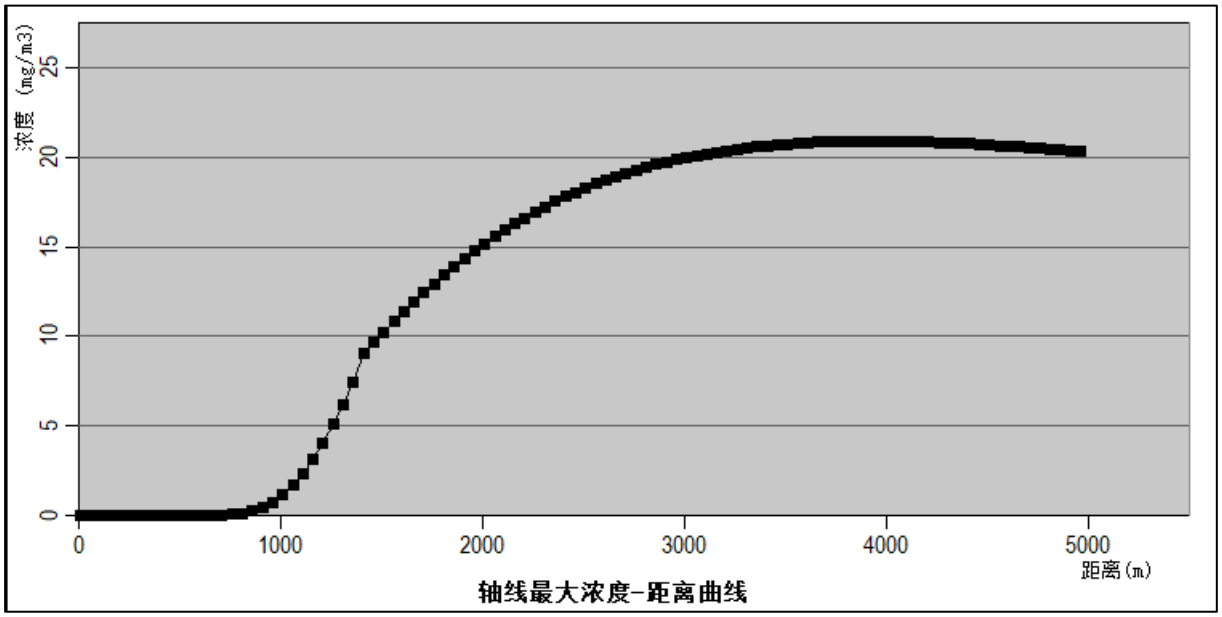


图 11.7-4　21#阀室-邵阳联络压气站管段断裂事故火灾次生污染 CO 轴线最大浓度图

11.7.2.3 小结

本项目评价管段事故源项及事故后果基本信息表见表 11.7-8 和

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	24#阀室-25#阀室管段天然气泄漏及引发火灾				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	10
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	1058000	泄漏孔径/mm	1016
泄漏速率（kg/min）	226000	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	787740
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10-7/（m·a）

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲烷	指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	/	/
	CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

表 11.7-9。

表 11.7-8　事故源项及事故后果基本信息表（24#阀室-25#阀室）

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	24#阀室-25#阀室管段天然气泄漏及引发火灾

环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	10
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	1058000	泄漏孔径/mm	1016
泄漏速率（kg/min）	226000	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	787740
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10^{-7}/（m·a）

事故后果预测

	危险物质	大气环境影响			
大气	甲烷	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	/	/
	CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

表 11.7-9　事故源项及事故后果基本信息表（21#阀室-邵阳联络压气站）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	21#阀室-邵阳联络压气站管段天然气泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	20	操作压力/MPa	10
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	1779000	泄漏孔径/mm	1016
泄漏速率（kg/min）	247000	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1315772
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10^{-7}/（m·a）

事故后果预测

	危险物质	大气环境影响			
大气	甲烷	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	260000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	/	/
	CO	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/

11.8 环境风险防范措施与可行性评价

11.8.1 设计阶段的风险防范措施

11.8.1.1 合理选择线路方向

1）选择线路走向时，充分考虑了沿线所经过城镇的总体规划，避开居民区和城镇繁华区、城镇规划区、工矿区和环境敏感区，充分考虑了当地政府部门的合理意见和建议，合理用地。

2）管线尽量避开了地质灾害严重地段，如滑坡体、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区；尽量避开矿产资源区、地震频发区和大型活动断裂带；尽量避让远离村镇聚集区；尽量避让特定场所、易燃易爆场所，减少高后果区管段。

3）管道经过活动断裂带时，委托有关部门对地震波对埋地管道的影响进行分析。根据计算确定是否要进行抗震设计。对管道穿越活动断裂带时采取必要的防护措施。

4）尽量减少了与河流、高速公路、铁路等大型建构筑物的交叉。

5）根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求，输气管道通过的地区，已按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道、阀室间距设计。

11.8.1.2 防腐与阴极保护

本项目线路埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方式，采用强制电流法阴极保护。

11.8.1.3 总图布置安全防护措施

1）本项目站场建构筑物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)要求。

2）管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）等规范要求。

3）站场内利用道路和围墙进行功能分区，将生产区和生产管理区分开，以减少生产区和生产管理区的相互干扰，降低危险隐患。

11.8.1.4 工艺设计和设备选择

1）设计选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道的运行安全。

2）管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如管道穿越公路，采用加套管保护和提高管道设计系数等方法；管道穿越河流、沟渠等，加大管道埋深；沿管线走向设置警示牌等。

11.8.1.5 自动控制设计安全防护措施

本项目SCADA系统调控中心部分将纳入到国家管网调控中心中部台SCADA系统，采用国产化PCS的SCADA系统。管道各站场阀室的数据通过通信链路上传至调控中心，调控中心负责集中调控管理。

油气调控中心通过建立的计算机控制系统监控沿线站场和阀室，在站场设置站控制系统，阀室设置 RTU 系统，完成站场/阀室生产过程的监视与控制。在调控中心授权的状况下，站控制系统和阀室 RTU 才能够控制和运行本站的工艺设备。

11.8.1.6 消防措施

本项目沿线各站的工艺设备已充分考虑了气源切断装置的可靠性和灵活性。各站的消防措施以自备为主，依托社会消防力量为辅。

对沿线各站场及阀室等可能发生火灾的各类场所，按其火灾危险性、区域大小、火灾类型等实际情况，分别设置一定数量、不同类型及规格的灭火器材，以扑灭初期零星火灾。

11.8.2 施工阶段的风险防范措施

11.8.2.1 一般风险防范措施

1）制定严格的施工规章制度、施工质量保证体系，加强施工监理，确保施工、检验人员工作质量，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

2）选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行监督，减少施工误操作。

3）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

4）加强施工人员安全培训，制定施工应急防范措施，以便在意外事故发生时减低损失，避免施工人员因技术问题或疏忽大意造成的重大事故。

5）管道穿越公路、河流穿越点标志桩应严格按照相关规范要求进行设置。

11.8.2.2 定向钻、盾构施工冒浆防范措施

施工冒浆的主要原因有：穿越轴线离地质钻孔太近；穿越地层岩石破碎，埋深较浅；泥浆压力太大。若在施工过程中采用以下防范措施，基本可以做到不发生冒浆的情况。

（1）添加钻屑、堵漏剂等材料；

（2）控制泥浆压力和钻进速度；

（3）采用压力传感器检测环空压力，对读取压力数据与预计压力和以前设计的允许压力进行比较，由此确定何时应该清理切割的环形空间；

（4）泥浆以钠膨润土为主，在粘土段导向孔钻进中和扩孔时添加 19%滤饼剂，在孔壁形成质地优良的泥饼，可防止冒浆；

（5）应在钻头附近安装泥浆传感器，全程采用数据监控钻孔内泥浆压力情况。在易冒浆的地段，应减小钻进速度，如遇到泥浆压力过大发生冒浆或者突然压力异常升高，则将抽回钻头，进行洗孔后再继续进行钻进；

（6）施工中应严格控制钻进速度、泥浆压力；

（7）施工前应编制好泥浆冒浆的应急预案，施工中应严密监控地表是否出现冒浆，特别需要注意监测勘察钻孔及堤防附近的堤防，发现问题及时采取措施。

11.8.2.3 现有站场接管风险防范措施

本项目衡阳联络压气站为合建站，接管必须采取有效环境风险防范措施。

1）进行焊接（动火）作业时，施工单位必须事先通知站内员工，并配备合格的消防灭火器材，消除现场易燃易爆物品。应与焊接（动火）作业保持适当的安全距离，并

采取隔离和防护措施。焊接（动火）作业结束后，作业单位必须及时、彻底清理焊接（动火）现场，不留安全隐患，防止焊接火花死灰复燃。

2）接管连头区域设置视频监控，保证可清晰拍摄施工作业过程。

3）动火操作人员必须严格执行安全操作规程。全部动火部位必须设专人监护，动火结束后，施工方安全人员组织现场清理工作，经相关方确认合格后方可撤场。

4）严格挑选施工队伍，施工单位应具有长输管道施工经验，管道施工单位应持有政府行政部门颁发的压力管道、压力容器安装许可证，并建立可靠的质量保证体系，确保施工质量。

5）严格按照焊接工艺规程进行焊接，对于接管连头段应进行 100%PAUT+100%RT 检测，以保证管道焊接质量。

6）连头焊口的裂纹和根部缺陷不允许返修，应割口重焊。

7）严格遵守施工规范，并有严格的施工监理制度，工程应由有资格的监理单位对施工质量进行监督、检查。

8）若条件允许，尽量采用停输接管连头方式，放空管道内天然气，氮气置换合格后再进行动火接管连头作业。

11.8.3 运营阶段的风险防范措施

1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

2）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

3）在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、修筑建筑物、构筑物等。

4）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

5）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。管道经营单位必须对管道及设施标志的完好性进行巡查，防止管道因施工等原因被破坏。

6）加大国家湿地公园、生态保护红线等特殊敏感区域巡线频率，提高巡线的有效

性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

7）定期对职工开展环境风险以及环境应急管理宣传和培训；定期组织员工进行专题性培训和应急演练。

8）建立健全监测制度，各段定期对管道腐蚀情况、部件老化情况、管道沿线重点部位的地质灾害、气象等情况进行监测，对易引发重大突发事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估。

9）站场事故放空时，应注意防火。

10）加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。

11）本项目维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。上述维抢修机构负责辖区内站场及管道的维抢修工作，当发生事故时可依托维抢修队。

12）严格执行各类输气管道安全营运规程和规范，定期进行防腐、自控系统、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。

11.8.4 重点管段的风险防范措施

11.8.4.1 近居民点及人口稠密区

对距离居民较近和人口稠密地区，一旦发生事故，将对近距离居民生命健康造成威胁。因此应采取如下措施：

1）全线设置警示带，设置标志桩、加密桩和警示牌。

2）道路穿越均设置套管。

3）管线沿道路平行近距离敷设时，覆盖钢筋混凝土盖板。

4）管道焊缝采用“双百探伤”检测，确保焊口质量。

5）重点段采用加强级防腐，局部采取杂散电流防护措施。

6）在管道沿线人口密集、房屋距管线较近等地区，提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

7）定期检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空火炬系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

8）加大巡线频率，提高巡线的有效性，关注管线沿线的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。根据《中华人民共和

国石油天然气管道保护法》的有关规定，要严格控制管道周边的建构筑物的建设。施工时尽量减少作业带宽度，设置警戒线，修筑临时通道，尽可能在行人稀少的时间施工，夜间要悬挂红色警示灯并控制噪声。

除采取以上措施外，对穿越人口密集区管段还应制定专项事故风险应急预案，加强对管道沿线居民的风险防范意识和应急演练，以降低事故影响范围和程度。

11.8.4.2 生态环境敏感区

1）科学组织、文明施工，避免施工过程中管道防腐层的损坏和管体的损伤，一旦发生损伤，必须采取有效措施进行修复。

2）设置标志桩、加密桩和警示牌。

3）管道焊缝采用“双百探伤”检测，确保焊口质量。

4）采用加强级防腐，局部采取杂散电流防护措施。

5）提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

6）定期检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

7）加强瞭望、巡视等措施；定期检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。尤其是冬季，增加对国家湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线管段增加巡视频次。

11.9 应急预案要求

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导组织居民撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

11.9.1 应急预案体系

按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的相关要求，本项目应编制突发环境事件应急预案，并报行政主管部门进行备案。

同时还针对管道存在的环境风险，结合国外环境应急处置技术，国家石油天然气管网集团公司规定各地区公司和作业区制定《现场环境处置方案》等。

11.9.2 应急组织机构、人员

（1）目的和基本原则

1）明确应急组织结构形式，组成、人员及其职责，以结构图的形式直观表现出来；

2）明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各成员单位以及每一成员负职责；

3）列出本区域以外能提供援助的有关机构；

4）明确政府和企业在事故应急中各自的职责。

（2）应急组织体系

设置的应急组织机构必须能够识别本辖区及下属单位可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理做出预案。

（3）指挥机构及职责

应急控制系统的应急指挥联络图如图 11.9-1。

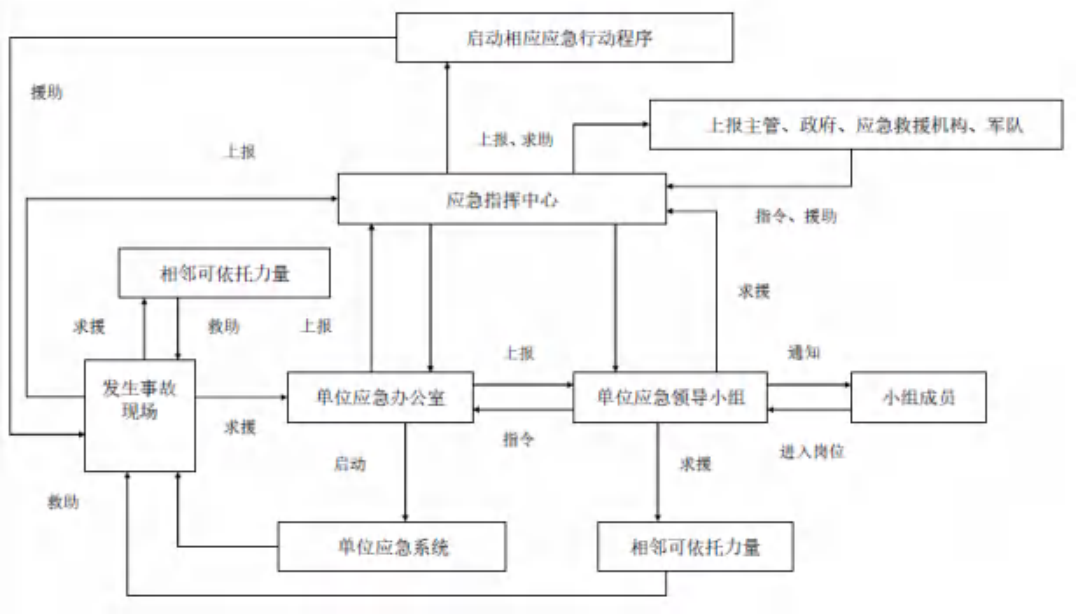


图 11.9-1　应急指挥联络图

在编制事故应急救援预案中须考虑建立应急指挥中心，应急指挥中心负责指挥和协调处理紧急情况，保证事故应急救援预案的顺利执行。其主要要求如下：

1)应急指挥中心的地点

①应急指挥中心设在安全的地方；

②考虑建立辅助应急指挥中心。

2)应急指挥中心的组成

一般包括总指挥、副总指挥和指挥部成员。指挥部成员应包括具备完成某项任务的

能力、职责、权力及资源的单位内生产、设备、消防及医疗机构的负责人。

指挥部成员直接领导各下属应急专业队，并向总指挥负责，由总指挥协调各队工作的进行。

3)应能够顺利接收外部信息，具有向事故现场及现场外管理人员发送指令的能力；

4)一般情况下，指挥中心应包括如下设施和资料:

①数量充足的内线和外线电话；

②无线电和其他通讯设备；

③危险物质名称、数量、存放地点及其物理化学特性；

④救援物资数据库，应急救援物资和设备名称、数量、型号大小、存放地点、负责人及调动方式；

⑤重大危险源示意图，图中应注明：

—存放大量危险物质的地方；

—救援设备存放点；

——重大危险源的进口和道路状况；

——重大危险源的位置与周边地区的关系。

⑥测量风速、风向的设备；

⑦个人防护和其他救护设备，以及应急救援与事故处理法规标准手册；

⑧企业职工名单表；

⑨关键岗位人员的地址和联系方式，以及地方政府和应急服务机构的地址和

联系方式；

⑩现场其他人员名单，如承包商和参观者等。

（4）现场应急指挥部

应急领导小组下设现场应急指挥部，并派一名现场总指挥及现场事故管理人员。为非常设机构，在应急状态下立即组成，由领导小组指挥，行使相应职责。

现场应急指挥部包括以下五个组：现场抢险组、生产保障组、事故调查处理组、善后处理组、综合组。其组织机构见图 11.9-2。

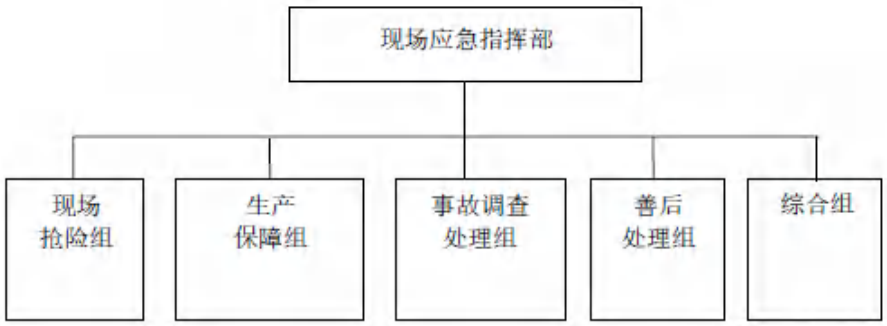


图 11.9-2　现场应急指挥部组织机构

11.9.3 应急预案分级

按照《国家突发环境事件应急预案》等有关规定，以及管线经过地区突发环境事件应急预案中的突发环境事件分级标准，结合项目的实际情况，按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，将企业突发环境事件分级。

11.9.4 应急响应

11.9.4.1 预警

建立企业内部监控预警方案，明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法，明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法。

11.9.4.2 响应行动

1）响应分级

根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级。明确不同级别环境事件对应的响应级别。

2）启动条件

明确预案的启动条件，明确不同级别突发环境事件与管线、站场所在区域环境事件应急预案的联动和衔接。

3）处置措施

明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施;预防和控制污染事故扩大或恶化的措施;污染事故可能扩大后的应对措施等。

11.9.5 应急救援保障

依据《湖南公司环境预案应急资源调查报告》，湖南公司依据事故应急处置的需求建立维抢修专业队伍，配备专业应急设备及工具，储备应急物资，公司依据事故应急处

置的需求，以作业区为依托，建立健全以区域应急系统为主体、以社会救援系统为辅助的应急物资储备和保障体系，建立应急物资动态管理制度。在应急状态下，由主管部门统一调配使用。

本项目由国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司负责管理，下设三个作业区，分别为怀化作业区、邵阳作业区和衡阳作业区。维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。怀化维修队配置设备详见表 2.6-2。

常规救援保障条件：

配备必要的应急装备，平时作好应急装备的保管、维修和调试，保证装备处于良好的使用状态，一旦发生事故就能立即投入使用。

通讯设备：电话、手机、对讲机等；

交通工具：以汽车为主；

防护装置：救援人员需配备个人用防护装备，防毒面罩和防护服。本项目防护设备应针对泄漏事故中天然气挥发的窒息性而配备，同时考虑火灾爆炸事故处理应急人员的防护设备。

医疗急救：与有关医院或急救中心签订协议，设立专业救援队伍，制定救治方案，配备急救器械、急救药品。

消防设备：消防车辆、工程抢救队专用设施等。

11.9.6 报警和通讯联络方式

①报警、通讯联络方式

项目成立后，应建立 24 小时有效的报警装置；24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。

②信息报告与处置

明确企业内部报告程序，主要包括：24 小时应急值守电话、事故信息报告接受和通报程序。

明确发生突发环境事件后由企业事故现场指挥部向上级环境保护主管部门报告事故信息的流程、内容和时限。

突发环境事件信息报告至少应包括事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的种类、数量、人员伤亡情况、直接经济损失、已采取的应急措施，已污染的范围，潜在的危害程度，转化方式趋向，可能受影响区域及采取的措施建议。

明确发生突发环境事件后向可能受影响的区域通报事故信息的方法和程序。

11.9.7 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

①应急监测

发生天然气泄漏、火灾或爆炸事件后，可委托地方环境监测站对厂内有毒气体事故源进行应急监测，并根据当时风向、风速判断有毒气体的扩散方向，对下风向扩散区域进行布点应急监测。

将监测结果及时向应急中心报告，为中心组织抢险、救援提供依据。

②救援及控制措施

当发生事故时，根据企业报告程序，发现者应及时向企业应急指挥部门报告，组织抢险队入现场进行自救。

按天然气泄漏处理方法对其进行处理，并对泄漏处进行堵漏，以控制事故的蔓延。

同时，应急监测小组在厂内重点危险岗位进行监测，通知环保部门应急监测小组及时赶到现场，对厂区周围环境敏感目标进行跟踪监测。

当有人员受伤时，应组织医院应急的专业救援队及时赶到现场，对人员进行救治，并及时送往医院，尽量减少人员的伤亡。

11.9.8 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材

①应急检测

及时检测发生事故原因，为清除事故提供技术支持。

②防护措施

本项目可能发生的事故是由于天然气泄漏引发的火灾、爆炸，消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外的上方向灭火。

现场相关救援人员需配备相应的个人防护设施。同时，由于发生泄漏、火灾、爆炸的装置及岗位多，因此，应密切注意其它重要防火防泄漏岗位，控制发生事故的邻近区域及防火区域。

11.9.9 人员紧急撤离、疏散，应急计量控制、撤离组织计划

组织事件影响范围邻近区环境敏感目标内相关人员的安全撤离。规定受影响人员撤离方向和撤离方法、撤离距离。若时间较长，则应妥善安置人员，减少损失，安定民心。

根据现场监测结果和天然气的急性伤害浓度，判断计量控制范围，对超过计量控制范围内的人员及时组织向上风向或安全地带撤离和疏散。

11.9.10 应急培训计划

为确保事故发生时能启动有效的应急预案，对岗位工人进行生产和安全培训，并建

议考核制度；同时加强职工安全知识和安全意识教育，提高职工安全素质，严禁“三违”事故（违章指挥，违章操作，违反劳动纪律）的发生，做到既能杜绝事故又能控制事故。

组织应急预案演习。每年进行一次应急演习，每月进行应急设施的检查和维护。

针对天然气可能发生的泄露、火灾和爆炸等事故的特点，对相关人员进行消防处理、医疗救护处理、安全防护等方面的培训。

11.9.11 应急联动

根据应急类型、发生时间和严重程度，按照法律法规和标准必须向外部有关部门通报。在应急总指挥的指导下，通讯联络负责人按照预案的规定，向需要通报的企业外机构通报(上报)有关信息。

1）与当地政府应急预案的联络和联动根据应急类型、发生时间和严重程度，向当地政府公安、消防、环保、卫生等部门通报事故情况，及时启动与地方应急预案的联动。

2）外部应急救援本管道还应建立本单位与国家及地方相关机构用于应急响应的电话网络和传真网络，确保应急状态下信息传递畅通。应急电话网络和传真网络信息的更新要及时，并以附件的形式附在预案的后面，并保存在各级应急指挥系统内。

11.9.12 事故风险应急处置措施

11.9.12.1 管道泄漏应急处置措施

1）实施原则

①应迅速切断泄漏源，封闭事故现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；

③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；

④条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业。

2）当输气管线泄漏处位于重点穿越段（如高等级公路等），并导致交通中断；

①应立即向当地铁路、交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；

②立即切断泄漏源，进行放空；

③立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

3）危险区的隔离及控制措施当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区（或住宅）、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

4）事故现场隔离区的划定方式、方法

现场抢险人员到达现场后，首先应根据现场情况对上述危险区域进行布控，然后按以下几种情况设立隔离区：

①天然气泄漏，但未着火：现场抢险人员，首先对上述危险区域用可燃气体检测仪进行初步检测，当有区域出现报警时，则以泄漏点为圆心，向外延伸进行仔细检测，直至不再报警时为止，并以此点外延 10m 作为半径设立隔离区；

②如初步检测未出现报警区域，则以泄漏点为圆心向内进行检测，直至出现报警为止，并以此点外延 10m 作为半径设立隔离区。隔离区的设立还应结合事故现场的地形、地貌、通风状况、交通、人员活动及居住情况等进行确定。此外，对危险区域的可燃气体要进行动态监测，及时调整隔离区范围。

③天然气泄漏并着火：根据现场着火的能量、面积、风向等情况由应急救援实施组确定隔离区。

5）事故现场隔离方法

①生产工艺的隔离：当管道发生泄漏事故，将自动或远控触发上下游线路截断阀关断，将事故段与上下游管道隔离；

②危险区域的隔离：现场抢险人员到达现场后，应按照隔离区的确定原则，对事故现场进行初步隔离，设立隔离区警示标志，并对隔离区人员进行疏散；地方公安部门到达现场后，协同公安部门实施全面的隔离和隔离区清理工作，保证人员在受到威胁时能远离危险区；当天然气泄漏威胁到运输干线时，通知有关部门停止公路、铁路和河流的交通运行。

6）线路、无人值守站、阀室人员紧急疏散程序

在地方应急救援队伍未到达现场前实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

①本程序第一责任人：应急先遣队队长；第二责任人：维抢修队 HSE 管理员。

②先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

③根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，从需疏散人员所处位置到主路线的最近距离，为疏散支路线。发生天然气泄漏事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。

④通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项。

除此以外，现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

11.9.12.2 管道火灾爆炸应急处置措施

1）管道站场阀室等要害（重点）部位发生火灾爆炸时：

①采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；

②当要害（重点）部位存在气体泄漏时，应进行可燃气体检测，加强救援人员的个人防护；

③迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

④火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意见；

⑤当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

2）管道泄漏发生火灾爆炸时：

①应立即实施局部停输或全流程停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其他管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏处处于正压状态；

②全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火；

③充分考虑着火区的动、植物分布，尤其是位于林区管段，在天然气泄漏后次生着火引发林木燃烧。考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量；

现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

11.9.13 公众教育和信息

（1）公众教育

对本项目涉及的环境风险保护的公众进行宣传、教育，加强事故防范意识，宣讲天然气中毒有关急救措施及疏散注意事项。

（2）信息发布

1）目的和基本原则

①明确事故信息发布的部门，发布原则；②明确在应急过程中对媒体和公众的机构和发言人，通常事故信息应由事故现场指挥部及时准确向新闻媒体通报事故信息；③明确信息发布的审核、批准程序和格式；④准确通告事故发生、救援及人员伤亡情况；⑤描述向公众发布事故应急信息的决定方法；⑥描述为确保公众了解如何面对应急情况，所采取的周期性宣传以及提高安全意识的措施。

2）新闻发布和事故报告

紧急事故和任何人员受伤信息的向报纸、电台和电视台等媒体的发布，必须由企业应急总指挥授权于指定的专门人员。

预案中要严格事故与应急信息发布程序，保证信息发布的正确导向性。

11.10 小结

本项目所涉及的危险物质为天然气。生产设施风险主要为站场、阀室和输气管线天然气泄漏。主要危险因素为天然气泄漏以及泄漏后引发的火灾、爆炸等。

通过对典型管道发生天然气泄漏以及发生火灾爆炸两种事故情形后果的预测分析可知，在发生事故后，下风向处未出现泄漏天然气及次生 CO 的大气毒性终点浓度。

建设单位应及时制定环境风险事故应急预案，落实风险防范措施、配备足够的应急物资，定期进行应急演练和培训。

综合环境风险评价内容，在采取报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案、配备应急物资，加强日常巡视和风险演练的前提下，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，本项目环境风险是可防控的。

11.11 环境风险评价自查表

本项目代表性管段环境风险评价自查表详见表 11.11-1 和表 11.11-2。

表 11.11-1　环境风险评价自查表（24#阀室-25#阀室管段）

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲烷							
		存在总量/t	1116							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							152 人

工作内容		完成情况				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □	F3 □
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3 □
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3 □
			包气带防污性能	D1 □	D2 □	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q＞100 ☑
		M 值	M1 □	M2 □	M3☑	M4 □
		P 值	P1 □	P2 ☑	P3 □	P4 □
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 ☑	E3 □	
		地表水	E1 □	E2 □	E3 □	
		地下水	E1 □	E2 □	E3 □	
环境风险潜势		Ⅳ+ □	Ⅳ □	Ⅲ☑	Ⅱ □	Ⅰ□
评价等级		一级 □	二级 ☑	三级 □	简单分析 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 □		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑		
	影响途径	大气 ☑	地表水 □	地下水 □		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 □	其他估算法 □	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX☑	其他 □	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /m			
	地表水	最近环境敏感目标_____，到达时间_____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d				
		最近环境敏感目标_____，到达时间_____d				
重点风险防范措施		1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀； 2）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生； 3）在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、修筑建筑物、构筑物等。 4）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度； 5）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。管道经营单位必须对管道及设施标志的完好性进行巡查，防止管道因施工等原因被破坏。 6）加大国家湿地公园、生态保护红线等特殊敏感区域巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告； 7）定期对职工开展环境风险以及环境应急管理宣传和培训；定期组织员工进行专题性培训和应急演练。 8）建立健全监测制度，各段定期对管道腐蚀情况、部件老化情况、管道沿线重点部位的地质灾害、气象等情况进行监测，对易引发重大突发事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估。 9）站场事故放空时，应注意防火。 10）加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。 11）本项目维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。上述维抢修机构负责辖区内站场及管道的维抢修工作，当发生事故时可依托维抢修队。 12）严格执行各类输气管道安全营运规程和规范，定期进行防腐、自控系统、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。				
评价结论与建议		综合环境风险评价内容，在采取报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案、配备应急物资，加强日常巡视和风险演练的前提下，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，本项目环境风险是可防控的。				

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

表 11.11-2　环境风险评价自查表（21#阀室-邵阳联络压气站管段）

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>甲烷</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>1867</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数_____人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数_____人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_89_人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 □</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3☑</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="2">P2 ☑</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+ □</td><td colspan="2">Ⅳ □</td><td colspan="2">Ⅲ☑</td><td colspan="2">Ⅱ □</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="3">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 □</td><td>简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 □</td><td colspan="4">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 □</td><td>地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td>其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_/_m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_/_m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；
2）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；
3）在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、修筑建筑物、构筑物等。
4）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；
5）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。管道经营单位必须对管道及设施标志的完好性进行巡查，防止管道因施工等原因被破坏。
6）加大国家湿地公园、生态保护红线等特殊敏感区域巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；
7）定期对职工开展环境风险以及环境应急管理宣传和培训；定期组织员工进行专题性培训和应急演练。
8）建立健全监测制度，各段定期对管道腐蚀情况、部件老化情况、管道沿线重点部位的地质灾害、气象等情况进行监测，对易引发重大突发事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估。
9）站场事故放空时，应注意防火。
10）加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。
11）本项目维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。上述维抢修机构负责辖区内站场及管道的维抢修工作，当发生事故时可依托维抢修队。
12）严格执行各类输气管道安全营运规程和规范，定期进行防腐、自控系统、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。</td></tr>
</table>

工作内容	完成情况
评价结论与建议	综合环境风险评价内容，在采取报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案、配备应急物资，加强日常巡视和风险演练的前提下，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，本项目环境风险是可防控的。

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

12 环保措施及可行性评价

12.1 生态减缓措施与可行性评价

12.1.1 施工期

12.1.1.1 管理层面

（一）建立环境保护制度

在施工期间，为保证施工质量，除了由工程质量监理部门派人进行监督外，还应建立环境监测与监督制度，保证环境保护措施得到落实，印发环境保护手册，监督、指导施工落实生态保护的施工措施。

（二）加强施工人员管理

由于本项目天然气管道线路较长，施工期较长，施工人员多，将会增加施工区域对生态环境的干扰。做好施工人员的生态环境保护宣传与教育尤为重要，应切实加强保护环境的宣传教育工作，提高施工人员的环境保护意识，做到防患于未然。

对施工人员环境保护宣传与教育工作主要包括环境保护相关法律法规、施工行为规范、重点保护野生动植物的识别与保护措施等方面。

12.1.1.2 站场与阀室

（1）严格控制施工作业范围，禁止越界施工；

（2）施工前应结合站场设计绿化覆土需求进行表土剥离，集中堆放在站内一角并采取相应临时防护措施，待主体施工结束后用于站场阀室绿化覆土；

（3）施工过程中将产生部分堆土，应做好拦挡、苫盖及排水等临时防护措施；施工结束后及时开展表土回复及土地整治工程，为植被恢复创造条件；

（4）施工期加强施工人员行为管理，禁止向周围环境排放废水、投放垃圾等污染物。

12.1.1.3 管线

（一）表土剥离与堆放

（1）管道施工前应针对施工作业带、工作坑开挖区域、定向钻施工场地等临时工程开挖区域等应进行表土剥离，采取分层开挖、分层堆放、分层回填措施，剥离的表土（一般 30cm）应与底层土分开堆放，且单独分区堆放。

（2）施工过程中将产生部分堆土，应做好拦挡、苫盖及排水等临时防护措施，针对扰动强度较小的区域采取铺垫保护措施，保护表土资源；

（3）开挖穿越河流池塘时，针对河流池塘两侧旱地或草地部分，管沟开挖区域进行表土剥离；施工过程中将产生部分堆土，应做好拦挡、苫盖及排水等临时防护措施；

（4）施工结束后表土回复于管沟开挖区域，及时开展扰动区域土地整治工作，为复耕及植被恢复创造条件。

（二）施工场地、施工作业带、施工便道、表土堆场等临时工程

①对于管道中心线距离生态保护红线比较近（小于 14m）的管线段（AC073-AC097），通过单侧施工倒土（即将管沟土装袋倒运至附近管道一般段施工作业带堆放）的方式缩减施工作业带宽度，防止施工作业带进入生态保护红线范围内。

②进一步优化施工场地（含回拖场地）、施工便道、表土堆场等临时工程选址。对于目前阶段暂时不能确定具体位置的临时工程（如施工便道、表土堆场、堆管场等），对其后续选址提出以下要求：

禁止新建临时工程占用自然保护地、生态保护红线等法定保护区，禁止临时工程占用古树名木保护范围，施工过程禁止对古树开展任何破坏其生长的活动。建议所有新建临时工程进一步远离自然保护地、生态保护红线等法定保护区，且尽量避免占用基本农田、重点公益林、基本草原等区域，尽量远离村庄、学校、医院等敏感区。

在满足施工需要的情况下，尽量减少所有临时工程的占地面积，其中定向钻施工场地设置的回拖场地尽量设置于施工作业带范围内，定向钻泥浆池应设置于施工场地范围内，隧道口临时堆渣场应设置于隧道口施工场地范围内，最大程度的减少新增临时占地。

③所有临时工程均应严格控制施工作业，严禁越界施工

对于已明确位置的施工场地（包括 AA002 施工场地 1 和施工场地 2、AA011、AA012、AA013、AA014、AB013、AB029、AB030、AB044、AB045、AB046、AC009、AC009#1、AC105、AC106、AC146、AD086、AD103、AD104、AD113、AD114、AD260、AD261、AD293、AE002、AE015、AE016、AE115、AE116、AE136、AE144、AE159、AE160、AE185、AE186 共 36 处施工场地），以及其他未明确位置的临时工程，均应在其邻近生态保护红线、湿地公园等生态敏感区的一侧设置施工围挡，降低施工噪声、灯光对生态保护红线及湿地公园野生动物的不利影响。

对于已明确位置的施工场地（包括位于 AA011、AA012、AA013、AA014、AB044、AB046、AC008、AC105、AD103、AD260、AD261、AE116、AE144、AE185，共 14 处施工场地），以及其他未明确位置的临时工程，均应在紧邻的生态保护红线、湿地公园、水源保护区等的环境保护目标边界处设置警戒线，防止施工人员与施工机械误入生

态保护红线、湿地公园、水源保护区等环境保护目标范围内。

④施工场地边界 200m 范围内有村庄、学校、医院等敏感目标的，应在施工场地（包括 AA015、AA028、AA031、AA032、AB006、AB007、AB009、AB010、AB013、AB029、AB030、AB044、AB045、AB046、AB129、AB175、AB183、AB211、AB229、AC002、AC009、AC009#1、AC105、AC106、AC141、AC142、AC145、AC146、AD086、AD088、AD091、AD092、AD103、AD104、AD113、AD293、AD294、AD299、AE003、AE015、AE016、AE032、AE033、AE115、AE136、AE137、AE138、AE142、AE143、AE144、AE159、AE160、AE185、AE186、AE265、AE266、AE276、AF032、AF033、AG030、AG031、AG230、AG231、AG404、AG423、AH002、AH017、AH018，共 68 处施工场地）邻近居民一侧设置施工围挡（高度不低于 1.8m），施工期间定期洒水抑尘，优化施工组织，施工机械放置于远离村庄一侧，避免高噪声设备同时施工，降低对村庄居民的影响。

⑤对于已明确位置的施工场地边界 200m 范围内有河流、水塘、湿地公园的（AA0092#、AA011、AA012、AA013、AA014、AB007、AB009、AB044、AB147、AD103、AD104、AE015、AE115、AE116、AE136、AE137、AE138、AE159、AE160、AE265、AE266、AE274（2 处施工场地）、AF032、AG030、AG031、AG230、AG231、AG403、AG404、AG423、AH002、AH018 共 31 处施工场地），以及其他未明确位置的临时工程，均应加强对施工人员管理，严禁向河流水塘排放施工废水、固废等各种污染物，防止引发的次生环境影响。

⑥施工结束后应对施工场地等拆除，拆除部分占地应及时进行生态恢复，采取土地复垦、水土保持等生态治理措施，不可用作他用。

⑦隧道、定向钻等穿越工程施工场地出入口应设置洗车台（含沉淀池），对出入施工场地的施工机械与车辆进行冲洗，冲洗水循环利用不外排。

⑧加强对施工人员的管理与培训教育，禁止越界施工，禁止施工机械随意碾压植被，禁止捕杀野生动物。

⑨施工作业带应尽量避让大片林区，选择相对稀疏、低矮林区通过；当无法避开多年生林木、次生林时，应选择幼林、经济林区通过。施工场地等临时工程要尽量选择在植被稀疏的地方。

⑩本项目所在区域路网比较发达，纵向施工便道应直接利用管道作业带范围，横向施工便道优先利用周围路网（含国道、县道、村村通道路等），在无现状路区域新修施

工便道应尽量缩短施工便道长度及占地范围，新建施工便道禁止穿越生态保护红线、湿地公园、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。利旧的施工便道使用后，应对损坏的便道进行修缮，保证其道路质量和使用功能不降低。新建施工便道，在施工前要到地方生态环境局进行备案，做好表土剥离与分层堆放，尽量不在农田铺碎石等筑路材料，以确保施工结束后便于复耕。在施工结束后应及时进行生态恢复，或者经地方同意后留作乡村道路继续使用。

⑪表土堆放场应及时进行苫盖，并且采取洒水措施，尤其是在大风天，避免对周围环境产生扬尘污染。并严格按照《湖南省大气污染防治条例》对施工期活动进行管理和要求，将施工期扬尘污染降至最低。项目应边施工边复垦，尽量降低表土堆放量，未用到的表土先堆放于施工作业带范围内，轻度压实后铺上篷布覆盖，土堆边缘用土编织袋修筑临时挡墙防止表土堆场边坡的垮塌。施工场地等临时工程恢复时，将临时存放的表土运至施工作业带与施工场地范围内覆土造地，进行植被恢复，或用作站场阀室等永久占地绿化及植被恢复。

（三）植物保护措施

根据遥感解译与现场调查，本项目管线穿越区域及临时工程占地区域多为耕地与一般林地，因此，本次重点采取以下保护措施。

（1）林地

①施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对林地植被滥砍滥伐，严格控制林地施工场地范围和施工作业带宽度，减少林地占用和林木砍伐量，降低工程对林业生态系统的干扰和破坏，并合理设置防火带距离。

②管线施工占用林地并砍伐树木，应向林业主管部门申报。

③施工便道尽量利用既有道路，纵向施工便道应布设于施工作业带范围内，确实需要新修施工便道时，应以林带空隙地或稀疏灌丛处为主，并尽量缩短其长度，尽量避开树龄较高、林木密度较大区域。

④林地内管沟开挖或便道修筑应尽可能少产生多余土石方，该部分土石方尽量避免堆放在林地内，以减少对林地的占用。如果无法避绕，应尽量选择林带空隙地或稀疏区域为主，尽量避开云杉林、速生林树龄较高、林木密度较大区域，并尽量缩小占地面积。

⑤在林地段施工时，应首先剥离表层熟化土，并予以单独收集保存，施工结束后及时覆盖收集的表层熟化土，并根据项目水土保持方案选择当地适宜物种进行植被恢复，只种植浅根植物，不种植深根植物。

（2）耕地

①临时工程占地范围尽量避免占用耕地，如果实在无法避开，应严格控制临时工程占用耕地的范围，尽量减少对耕地的占用，尽可能减少对土壤和农田作物的破坏。施工时对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，剥离的表土（一般 30cm）应与底层土分开堆放，且单独分区堆放。施工结束后尽快采取生态恢复措施，使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

②因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

③在施工中应采取措施减少对耕地的破坏，在施工结束后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、田间路与生产路的恢复与弃渣妥善处置等，并做好耕地的恢复工作。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。

④处理好管道与农田水利工程的关系，尽量避免破坏或影响农田灌溉设施，以减少对灌溉区受益范围内农业生产的影响。对于实在无法避免的，应采用水泵和临时性的管道为灌溉渠建立旁路系统、选择非灌溉期等措施来减轻对农业灌溉的影响。为了尽量减少对农业生产的影响和赔偿的金额，应事先与受影响的村庄就有关问题进行协商并达成协议。施工结束后应将灌渠修复。

（3）其他植被恢复措施

①施工结束后，施工作业带、施工场地等临时占地应及时复耕或进行植被恢复。

②植被恢复以自然恢复和人工建造相结合，人工植被选择要以适生速长的乡土植物为主，尽量减少对地面原状植被和土壤结构的扰动，促进植被的自然恢复。

③根据工程沿线植被分布及植被类型，植被恢复尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本项目的绿化物种。

④施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，临时堆放的土方因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要表现为水土流失防治。环评建议建设单位严格落实水土保持方案中所提生态恢复措施。

（4）重点保护野生植物保护措施

本项目在 AI006-AI007 段施工作业带范围内分布有国家二级重点保护野生植物野大豆。建设单位应根据 AI006-AI007 段施工时间计划，合理安排时间收集 AI006-AI007 段

施工作业带内的野大豆种子，用于后期生态恢复。建设单位与施工单位应加强后期对野大豆的养护管理，保证野大豆撒播的成活率，后期还应采取生态监测措施，确保生态恢复效果。

（四）野生动物保护措施

①严格控制施工作业带的范围，施工结束后尽快进行植被恢复，以减少施工过程对野生动物栖息、觅食场所的影响和破坏。

②禁止随意将污水、固废和施工机械废油等各种污染物排入地表水体，以避免对水生生物造成影响。

③尽量减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜行性野生动物活动的惊扰。

④施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农、林业的作用，严禁捕猎野生重点保护动物与水生生物。

12.1.1.4 隧道

（1）施工结束后，及时对隧道进出口进行恢复，结合隧道口地形及周围植被情况，因地制宜的选择杉木、毛竹、山胡椒等当地树种进行植被恢复，尽可能补偿隧道开挖和建设对该区域植被的破坏。

（2）减缓隧道洞顶植被影响措施

a. 隧道超前探水、封堵。施工前进行相关涌水量初判和超前探水工作，每一施工段配合地质雷达扫描法进行地质超前预报，编制应急预案，节理密集段加强支护和防渗处理措施。

b. 水位动态监测。对隧址区水位进行动态监测，加强隧道施工堵水措施，及时衬砌或止水。

（3）隧道施工将可能采用爆破工艺，爆破噪声对野生动物将产生一定的惊扰，因此建议隧道爆破时间尽量避开野生动物的集中繁殖期（3 月-7 月），同时设置围挡等措施，防止野生动物进入施工场地。

（4）优化隧道口高噪声机械设备存放位置，尽量放置于远离附近村庄和自然公园、生态保护红线、水产种质资源保护区等生态敏感区的一侧，且邻近环境保护目标处周围设置施工围挡，定期洒水抑尘，最大程度的降低对村民以及生态敏感区内野生动植物的不利影响。

（5）隧道口绿化效果要求：施工结束后，应及时对隧道口空地等进行绿化，并加强后期的养护管理，防止产生新的水土流失。绿化植被尽量选择应选用当地原生物种（如

杉木、毛竹、山胡椒、白茅、斑茅等），禁止物种入侵，且与周围生态景观相协调。

12.1.1.5 弃渣场

（1）临时弃渣场现状为山前沟谷，其下游多数已被开垦为耕地，弃渣堆放时应结合周边地形地势尽量平整处理，尽量不占耕地。

（2）施工前对渣场及施工便道占地范围内的表土进行剥离，在渣体下游沟口设置挡渣墙，堆渣区周边设置截水沟、急流槽、消力池；弃渣过程中做好渣体放坡，对渣体堆放较高的渣场每 10m 高设一马道，并设马道排水沟，在汛期做好度汛临时防护，即弃渣过程中在渣面与坡面结合处开挖临时排水沟，并随渣体堆放高度逐层布设，弃渣达到设计高程后渣面平台设挡水埂；剥离的表土用于各弃渣场的渣面平台、坡面等生态恢复。

（3）渣土清运完毕后应先挡后弃，完成后，做好坡脚防护。弃渣场在达到设计挡护要求，渣顶采取平整、覆盖并设排水沟，避免过量堆砌而滑塌，采取复垦绿化，恢复原状，使之与周围景观协调，防止产生新的水土流失。

环评单位建议施工弃渣尽量采取单边贴坡形式进行弃渣，以便不影响原有河道防洪泄洪等功能。

（4）环评要求建设与施工单位应做好后期恢复植被的养护管理，保证其成活率与恢复效果，对恢复效果不理想的采用人工收割或者购买当地树种与草种，并植树造林和撒播绿化来补救。

（5）生态恢复效果要求：施工结束后，应及时对弃渣场进行生态恢复，并加强后期的养护管理，防止产生新的水土流失。生态恢复植被选择应选用当地原生物种（如杉木、毛竹、山胡椒、白茅、斑茅等），禁止物种入侵。弃渣场在生态恢复后，恢复范围内植物种类、覆盖度等应不低于现状，且与周围生态景观相协调。

12.1.2 运营期

运营期对生态环境的影响主要体现在站场与阀室区域，环评建议做好以下工作。

（1）站场与阀室运营后，建设单位应加强对绿化植被的养护，保证其存活率及绿化效果。

（2）站场与阀室绿化物种尽量选择当地物种，禁止引入新物种，引起物种入侵。

12.1.3 自然公园

本项目为天然气管道工程，涉及穿越自然公园 2 处，分别为濉水湿地公园、筱溪湿地公园，穿越方式分别为顶管与定向钻。邻近自然公园 2 处，分别为雪峰山森林公园、白水洞风景名胜区，距离分别为 23m、60m。本项目对自然公园影响主要发生在施工期。

12.1.3.1 湿地公园（含重要湿地）生态减缓措施

（一）施工期生态减缓措施

（1）穿越湿地公园段尽量避开野生动物迁徙与繁殖期（3 月-7 月）施工，尽量避开汛期，尽量选择在枯水期施工。穿越湿地公园段尽量避免夜间施工，如果定向钻穿越筱溪湿地公园，不能避开夜间施工，应在邻近湿地公园一侧设置施工围挡，尽量避免夜间高噪声设备同时施工，尽量避免夜间使用远光灯与强光灯，最大限度的降低施工灯光、噪声对湿地公园夜行性野生动物活动的惊扰。

（2）定向钻施工场地产生的废弃泥浆经防渗泥浆池沉淀后交由有处置能力的单位外运，外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑 30%的余量，以防雨水冲刷外溢。泥浆池不得设置在湿地公园内，并尽量远离湿地公园设置。

（3）禁止在湿地公园内设置取、弃土场、堆土场、堆管场、施工场地、施工作业带等临时工程，施工便道尽量利用村庄现有道路，尽量少的新建施工便道。

（4）在湿地公园的边界设置警戒线，在穿越湿地公园的施工场地设置施工围挡（尤其是穿越潕水湿地公园 AA002-AA003 段、AA011-AA012 段）。施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止越界施工，禁止随意进入湿地公园活动。

（5）加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、重点野生动物保护等方面的宣传教育与培训。禁止在湿地公园附近鸣笛，禁止施工人员随意进入湿地公园内。禁止在湿地公园及其附近捕猎鸟类等野生动物，禁止捕鱼。

（6）施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向湿地公园内排放废水、固体废物。

（7）筱溪湿地公园内回拖场地内尽量较少人为活动，尽量缩短回拖管道时间，管道回拖完成后，施工人员立即退出湿地公园范围，管道回拖过程禁止向湿地公园排放废水、倾倒泥浆等固废。

（二）运营期生态减缓措施

运营期，建议建设单位使用无人机等方式对天然气管道进行检查巡视，尽量减少人为活动对湿地公园水体及其范围内鸟类正常活动的扰动。

12.1.3.2 风景名胜区生态减缓措施

本项目在开挖施工过程应分别对在 AE020-AE027 段（距离约 60m）以及 AE085-AE113 段（距离约 180m）设置施工围挡，高噪声设备远离风景名胜区一侧布置，采取以上措施后，施工噪声对风景名胜区内野生动物影响较弱。

12.1.3.3 雪峰山森林公园生态减缓措施

为了最大程度的降低隧道建设施工对隧道上方植被及雪峰山森林公园的不利影响，环评提出以下建议和要求：

设计期：隧道工程建设按“先勘探、后设计、先治理、再建设”的原则，对隧道进行高精度的专项勘查，查明本项目地下水的发育情况，为建设项目设计、施工、运营，提供可靠的依据。根据隧道所在山体的裂隙的发育情况以及地下水的分布情况，从而优化隧道设计，避免隧道施工打穿山体含水层，周边地下水及洞顶植被生长产生不利影响。

施工期：对隧道内涌水，按照“以堵为主，防、排堵结合，因地制宜，综合治理”的原则，应采取“先探后掘”的作业方式，查明隧道区含水层及富水情况后，采取设置截水墙、截渗沟或灌浆帷幕等封闭截流的方法尽可能的减少隧道内地下水的涌出，减少对洞顶植物生长用水的影响。

12.1.4 水产种质资源保护区

本项目涉及穿越 3 处水产种质资源保护区，分别为沅水保护区、资水保护区、湘江保护区，穿越方式分别为盾构隧道、定向钻与顶管、定向钻。环评单位从整体上，针对三个保护区提出以下环境保护措施，来最大程度的降低对水产种质资源保护区影响。

根据《水产种质资源保护区管理办法》（农业部令[2011]第 1 号）“应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书”。因此，本次评价将专题论证报告中水生态保护措施纳入环评。

12.1.4.1 总体环境保护措施

（一）施工期生态减缓措施

（1）除隧道穿越的沅水保护区外，其他穿越水产种质资源保护区段应避开鱼类繁殖期（4 月-7 月）施工，尽量选择在枯水期施工。施工场地（尤其是 AE159-AE160 穿越资水保护区段）邻近水产种质资源保护区一侧设置施工围挡，高噪声设备远离水产种质资源保护区布置，最大程度的降低施工噪声灯光对水产种质资源保护区不利影响。

（2）定向钻施工场地产生的废弃泥浆经防渗泥浆池沉淀后交由有处置能力的单位外运，外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。泥浆池要严格按照

规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢。泥浆池不得设置在种质资源保护区内，并尽量远离种质资源保护区设置。

（3）禁止在水产种质资源保护区内设置施工便道、取弃土场、堆土场、堆管场等其他临时工程。

对于沅水保护区：将隧道弃渣临时堆放至施工场地内远离沅水保护区的一侧，并做好弃渣的挡护与降尘措施，尽量缩短隧道弃渣临时堆放时间。

（4）加强对施工人员的宣传教育与管理。施工前，应对施工人员进行环境保护、水产种质鱼类等方面的宣传教育与培训。禁止在水产种质资源保护区附近鸣笛，禁止施工人员在水产种质资源保护区内捕鱼。

（5）在水产种质资源保护区边界设置警戒线，施工机械等设备作业过程严格控制在施工场地、施工作业带范围内，禁止随意进入水产种质资源保护区活动。

（6）施工场地内产生的废水经沉淀后循环利用不外排，施工场地内设置垃圾桶，施工产生的固体废物与施工人员生活垃圾应分类收集，集中堆放，定期交由附近村镇环卫部门进行处理处置，禁止随意向水产种质资源保护区内排放废水、倾倒固体废物。

（二）运营期生态减缓措施

（1）运营期，建设单位应按照水产种质资源保护区管理部门的要求，适时开展增殖放流。

（2）运营期，建议建设单位使用无人机等方式对天然气管道进行检查巡视，尽量减少人为活动对水产种质资源保护区的扰动。

12.1.4.2 沅水保护区水生态保护措施

以下内容源自源自“遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告”。

（1）管片施工优化

1）管片自动拼装技术

通过自动化机械臂实现管片的精确定位与拼装，提高拼装精度和效率，减少人为操作误差，同时降低盾尾间隙调整不当带来的渗漏风险。

2）隧道真圆度自动监测

采用双激光雷达实时自动测量管片真圆度，利用点云传感器实时监测盾尾间隙，确保隧道成型质量满足设计规范要求，防止因隧道变形导致的运营期渗漏。

3）盾构自动测量系统

采用盾构自动测量系统，分为洞内、盾尾间隙、真圆度测量三部分，分别采用平板终端远程操控全站仪实现盾构与管片测量的自动化，实现全过程质量可控。

4）第六道盾尾密封技术

在穿越高水压水域时，采用第六道盾尾密封技术，确保水下高压环境下无渗漏，防止泥水渗入保护区水体。同时，同步注浆与二次补浆应严格执行，确保管片背后空隙填充密实，防止地下水渗漏通道的形成。

（2）建立协调机制

项目建设单位应与保护区管理机构组建协调小组，加强营运期对保护区的管理。工程建设单位应遵照《水产种质资源保护区管理暂行办法》，加强宣传教育工作，服从保护区监管，尽量减少工程建设对水产种质资源的影响。

针对工程建设对保护区及其附近水域水生生物资源的影响，应设置专项补偿费用于保护区水生生物资源保护，经费使用接受保护区主管单位监督，用以落实补偿方案，或委托保护区管理机构组织实施。

（3）施工期关键生活史阶段避让

保护区每年 4—7 月为重要物种及多数经济鱼类的繁殖期和索饵期，施工噪声、振动对鱼类繁殖、索饵活动具有直接影响。建议穿越施工工期调整为每年 10 月至翌年 3 月，避开鱼类主要繁殖期和仔稚鱼关键营养期。

（4）鱼类增殖放流

工程不直接占用保护区水域，对保护区影响相对较小。长期影响主要为运营期天然气泄漏可能对鱼类造成的影响，建议运营单位对保护区管理单位进行适当补偿，补偿经费用于人工鱼巢建设、保护区管护能力提升以及水生生物资源监测等。

鱼类增殖放流可有效补充受水利工程建设和运行影响的鱼类资源量，在一定程度上缓解工程建设对鱼类资源的不利影响，是保护鱼类资源、增加鱼类种群数量的重要措施之一。

1）选取原则

鱼类增殖放流对象的选择应遵循以下原则：

①在鱼类综合保障体系的前提下，结合鱼类亲本的可获得性、人工驯养繁殖技术基础以及放流水域生境条件，合理确定放流对象。

②统筹兼顾流域鱼类资源保护以及相关放流工作基础，优先选择国家级或省级保护动物名录的鱼类、珍稀濒危、特有鱼类、洄游性鱼类、重要经济鱼类以及种群数量少、

繁殖力低、抗逆能力差的鱼类，与产区生境高度适应的鱼类。

③评价区内沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的主要保护对象。

④参考《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》中的要求，沅水适宜放流物种为青鱼、草鱼、鲢、鳙、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、湘华鲮、南方鲇等。

2）增殖放流对象

保护区主要保护对象为湘华鲮和南方鲇；保护区分布的国家二级珍稀濒危水生生物为水獭和鲸，列入《湖南省地方重点保护野生动植物名录》的有20种，包括中华倒刺鲃、刺鲃、稀有白甲鱼、瓣结鱼、湘华鲮和波纹鳜等。针对2024年及2025年鱼类资源监测结果，同时参考《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》中建议沅水增殖放流的对象，建议将湘华鲮、小口白甲鱼、稀有白甲鱼作为增殖放流对象。

3）放流规格与数量

表 12.1-1　本工程增殖放流预算表

放流种类	规格（cm）	单价（元/尾）	年放流数量（万尾）	年限（年）	经费（万元）
湘华鲮	10	1.0	2.5	2	5
小口白甲鱼	10	1.0	2.5	2	5
稀有白甲鱼	10	1.0	2.5	2	5
人工增殖放流组织实施费				2	3.0
合计			7.5		18.0

拟每年放流湘华鲮、小口白甲鱼和稀有白甲鱼各 2.5 万尾，放流 2 年，共需经费 15.0 万元。此外，人工增殖放流组织实施费包括放流苗种的监理费、苗种检验检疫费、放流现场组织管理费等，该项费用预计 1.5 万元/年。开展人工增殖放流共需经费 18.0 万元。

4）放流标准

增殖放流的苗种必须是由沅水野生亲本人工繁殖的子一代，放流的苗种必须是无伤残、无病害、体格健壮。鱼类增殖鱼类苗种生产和管理符合农业农村部颁发的《水产苗种管理办法》（2004年3月1日），《水生生物增殖放流管理规定》（2009年5月1日），并有湖南省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。

5）放流周期与放流季节

放流时间为运营期每年 5 月至 6 月。放流期间将根据人工繁殖技术条件、放流效果监测等适时调整放流对象和放流规模，并根据水域鱼类资源恢复的情况，决定是否调整增殖放流对象。放流地点拟在保护区实验区沅水穿越处附近。

（5）沅水保护区管护能力提升

1）软件提升

人员培训：开展执法人员专业技能培训，提升其法律素养与执法能力，组织 1 次培训，培训内容涵盖渔业法律法规、水生生物保护知识、执法规范等。

信息化建设：加强保护区信息化建设及运维，建立保护区管理信息系统，实现数据的集中储存、管理和分析，提高保护区管理和科研水平。

制度建设：完善保护区管理制度，包括巡护制度、监测制度、应急响应制度等。

保护区软件提升经费预算共计 5.0 万元。

2）硬件提升

表 12.1-2　本工程增殖放流预算表

设备名称	数量	用途	经费（万元）
无人机	1 架	空中巡查	2.0
执法记录仪	5 台	执法取证	2.0
对讲机	10 台	通讯联络	2.0
望远镜	5 台	观察监测	1.0
摄像机	1 台	影像记录	1.0
小计	/	/	8.0

保护区硬件提升经费预算共计 8 万元。

保护区宣传教育：制作宣传册、宣传牌、警示牌和宣传展板等宣传材料，主要介绍保护区或评价水域水生态、渔业资源状况以及其他水生生物的主要生物学特征、生态习性以及保护措施，向施工人员、周边居民以及运营期间经过项目的社会人员发放宣传资料，利用官方网站、微信公众号、短视频账号等渠道，发布保护区动态、物种科普短视频，并开展线上互动。向公众普及种质资源保护知识，从当地社区中聘请热心居民担任护渔员，参与日常巡护，并通过他们将保护理念传递给更多居民。以加强群众保护意识。

水生生物宣传册：利用“6.6 全国放流日”，每年发放水生生物宣传册 1000 册；

宣传牌：在增殖放流场地设置宣传牌 5 块；

警示牌：在工程河段设置警示牌 1 块；

宣传教育经费预算 7.0 万元。

综上，保护区管护能力提升经费合计 20.0 万元。

（6）湘华鲮产卵场专项监测

湘华鲮为保护区主要保护对象，属珍稀特有鱼类，其产卵场对水流、底质、水温等环境因子敏感。管道盾构隧道施工可能产生的振动、浊度扩散、河床扰动等虽在实验区，但仍需评估对下游或邻近产卵场的影响。因此建议开展 1 年的产卵场专项监测，费用 8.0 万元，具体内容如下：

1）产卵场本底确认与监测断面布设（1.0 万元）

①历史资料与走访调查：收集湘华鲮在沅水干流（尤其中方县至洪江区段）已知产卵场记录，访问当地渔民与渔政人员。

②水下声学与生境调查：使用鱼探仪、侧扫声呐识别潜在产卵场（要求：水深 1~5m、砾石或沙砾底质、微流水环境）。

③确定固定监测断面：设置 3 个固定监测断面（1 个位于穿越工程上游 500m 内、1 个位于穿越处、1 个下游 1000m 内）。

④产卵场物理生境指标监测：河床底质组成、流速（0.1~0.8m/s 适宜范围）、溶解氧、水温（逐时记录）、浊度。

2）产卵活动监测（3.0 万元）

①监测方法：

人工捞卵：每月 2 次（繁殖高峰期每周 1 次），使用 conical net 或索伯网采集鱼卵，鉴定是否为湘华鲮卵。

亲鱼观测：采用水下视频（GoPro/水下机器人）或岸边观察，记录求偶、产卵行为。

环境 DNA（eDNA）技术：每月采集水样，检测湘华鲮 eDNA 丰度变化，推断繁殖活动强度。

②监测指标：

出现卵粒/仔鱼的时间、密度。

产卵场位置是否变动、面积是否缩小。

同期水文条件（流量、水位、水温累积温度）。

3）环境影响因素关联分析（1.0 万元）

收集盾构隧道施工记录（掘进速度、泥浆压力、出土量）及运营期管道温度/压力数据。

分析施工振动（若可获取）、悬浮物扩散（模型或实测）与产卵场活动（产卵量、孵化率）的时空相关性。

排除气候及年际水文波动干扰（对比历史产卵记录或参考断面数据）。

4）报告编制与保护建议（含在总经费内）

10 月提交《湘华鲮产卵场年度监测报告》，含数据报表、影像资料、趋势分析。

12.1.4.3 资水保护区水生态保护措施

以下内容源自源自《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对资水新邵段沙塘

鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2026.8，报批版）。

（1）优化回拖工艺

天然气长输管道的安全运行主要依赖管道本身的安全性。本项目穿越段钢管为D1016×26.2mmL485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

可在防腐层外部连续涂覆耐磨保护层，防止回拖过程中防腐层磨损。补口合格后外加玻璃钢进行防护，防止回拖过程中热收缩套脱落。 回拖过程中安排专人对管道防腐层进行电火花检漏，发现漏点及时修补。回拖时，将管道布置在聚乙烯滚轮架上，减少管道回拖时的摩擦力以保护防腐层。回拖钻具组合宜采用“扩孔器+万向节+U 环+管道”的方式，回拖过程中控制泥浆泵泵压，保持孔壁稳定。

（2）建立协调机制

项目建设单位应与保护区管理机构组建协调小组，加强营运期对保护区的管理。工程建设单位应遵照《水产种质资源保护区管理暂行办法》，加强宣传教育工作，服从保护区监管，尽量减少工程建设对水产种质资源的影响。

针对工程建设对保护区及其附近水域水生生物资源的影响，应设置专项补偿费用于保护区水生生物资源保护，经费使用接受保护区主管单位监督，用以落实补偿方案，或委托保护区管理机构组织实施。

（3）施工期关键生活史阶段避让

保护区每年 4—7 月为重要物种及多数经济鱼类的繁殖期和索饵期，施工噪声、振动对鱼类繁殖、索饵活动具有直接影响。建议穿越施工工期调整为每年 10 月至翌年 3 月，避开鱼类主要繁殖期和仔稚鱼关键营养期。

（4）人工鱼巢建设

人工鱼巢是基于鱼类的繁殖特性，采用替代材料人工建造、设置在特定水域、供鱼类产卵繁殖和仔幼鱼栖息生长的设施，可针对工程建设和运营导致的早期资源损失进行恢复，减缓工程对鱼类资源的影响。

1）建设方案

结合目标鱼类的产卵习性、栖息地需求等生物学特性，确定人工鱼巢的建设位置和材料选择；分析水域的水流速度、水深、底质等环境特征，设计合理的人工鱼巢结构和布局。建设方案应明确人工鱼巢的黏附基质材料，具有良好的附着性和稳定性，能够为鱼类提供适宜的产卵和栖息环境；选择适宜的水域位置设置人工鱼巢，优先选择原本有产卵场分布、现遭受破坏的水域，缓流、静止水域，避开航道、吵杂、人类活动频繁的

水域，远离污染水域，应便于看守或监控，水质符合GB 11607的规定、水底沉积物厚度≤9cm，且投放地点应不影响航运、阻碍行洪；确定投放规模，以达到修复效果；确定投放时间，一般考虑鱼类繁殖习性，在每年的产卵高峰期投放；定期进行维护和检查，包括清理附着物、更换损坏的材料等，以确保人工鱼巢的稳定性和有效性。

2）修复效果评估

在修复过程中，定期对黏附基质上的鱼卵进行抽检，记录鱼卵的数量、种类和分布情况等，评估人工鱼巢吸附鱼类产卵的数量，包括不同鱼类种类和总产卵量；在实验室内对采集的卵进行孵化试验，或在野外观察

仔鱼的生长情况，监测和计算鱼卵的孵化率，评估人工鱼巢在该修复水域的鱼苗补充量。

3）数量

人工鱼巢可以有效增殖定居性鱼类资源，且无种质污染，目前已成为产粘性卵鱼类增殖的重要手段。保护区鲤、鲫等产粘性卵鱼类资源丰富，也曾开展过多次人工鱼巢以增殖鱼类资源，增殖效果明显。拟每年设置人工鱼巢3万个，每年度实施人工鱼巢1次，共持续3年时间，共设置3万个，

设置时间为每年的5～7月份，设置地点在石马江入资江河口附近水域。人工鱼巢费用每年11.0万元，3年共计33.0万元，由保护区管理单位负责实施。

人工鱼巢布置后，可为鲤、鲫、鲂等产粘性卵的鱼类提供安全庇护场所，增加粘性鱼卵的附着量，进而提高本保护区鱼苗的孵化量；与增殖放流相比，人工鱼巢促进的是“自然繁殖”，能有效避免人工放流导致的种质退化和适应性问题。这有助于维持保护区内特有鱼类的遗传多样性；大量鱼苗的孵化可为上层鱼类（如鳙、鲢）及珍稀水生动物提供丰富的饵料，鱼巢本身也会附着藻类和微生物，吸引水生昆虫，形成局部的小型生态系统；方案实施过程中，通过对鱼巢产卵情况的监测，可为保护区提供宝贵的鱼类繁殖行为数据。同时，鱼巢本身可作为生态科普的活教材，提高公众对渔业资源保护的认知。

（5）资水保护区管护能力提升

1）保护区宣传与教育

制作宣传册、宣传牌、警示牌和宣传展板等宣传材料，主要介绍保护区或评价水域水生态、渔业资源状况以及其他水生生物的主要生物学特征、生态习性以及保护措施，向施工人员、周边居民以及运营期间经过项目的社会人员发放宣传资料，利用官方网站、

微信公众号、短视频账号等渠道，发布保护区动态、物种科普短视频，并开展线上互动。向公众普及种质资源保护知识，从当地社区中聘请热心居民担任护渔员，参与日常巡护，并通过他们将保护理念传递给更多居民。以加强群众保护意识。

水生生物宣传册：利用“6.6 全国放流日”，每年发放水生生物宣传册 1000 册；

宣传牌：在增殖放流场地设置宣传牌 10 块；

警示牌：在工程河段设置警示牌 2 块；

宣传与教育经费预算共计 9.0 万元。

2）保护区勘界核实

根据农业农村部第 2322 号公告及现行自然保护区/水产种质资源保护区管理要求，由于保护区划定时间较早（2015 年），本保护区还没有设置原有界桩、边界矢量数据也存在偏移或模糊，且工程建设需明确保护区实际边界与功能区划。因此，从整个保护区范围（2212ha，含资水干流新邵段及支流酿溪河）开展勘界核实工作，具体内容如下：

①基础资料收集与整合（3.0 万元）

收集保护区原批复文件、功能区划图、土地利用现状、水系图、高分辨率遥感影像（0.5m 分辨率）。

收集怀化市相关区县行政界线、林权/水域权属数据。

对历史界桩点位、坐标系统进行统一转换（CGCS2000 国家大地坐标系）。

②现场勘界与界桩埋设（12.0 万元）

实地踏勘：沿保护区边界（核心区与实验区界线、保护区外部边界）进行 GPS-RTK 或北斗高精度定位测量，核实长度约 150—200km（基沅水干流+巫水岸线）。

界桩补设与修复：对缺失、损毁的界桩进行补埋，按每 500m~1000m 设置一个界桩（关键拐点、交通可达处加密）。预估新增界桩 80~100 个，每个界桩材料（钢筋混凝土或不锈钢）+埋设费用约 800 元。对现有可辨识界桩进行坐标复核与拍照存档。

边界标志牌：在保护区重要入口、穿越工程附近（如定向钻和顶管入土点、出土点）设置警示宣传牌 6~8 块，标明保护区范围、保护对象及禁止行为。

③数字化建库与成果图件编制（6.0 万元）

形成保护区精确边界矢量数据库（Shapefile 格式），含核心区、实验区、边界拐点坐标表。编制 1:10000 比例尺保护区勘界专题图（含地形、水系、界桩分布、穿越工程位置）。提交《资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区勘界核实报告》。

④成果应用与移交（2.0 万元）

数据成果提交新邵县农业农村局及保护区管理机构，用于日常巡护、执法及涉水工程审批。将穿越段（定向钻和顶管入土点至出土点）精确边界数据纳入管道运营期 GIS 系统，避免运营期作业误入保护区。

保护区勘界核实总费用 23.0 万元。

综上，保护区管护能力提升总费用 32.0 万元。

（6）水生生物资源监测

本工程以定向钻和顶管方式穿越资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区核心区。施工期间产生的悬浮物扩散、水下噪声及临时占地可能会对保护对象（沙塘鳢、黄尾鲴）及其生境造成影响，通过系统监测评估实际影响是生态补偿的核心环节。

1）监测范围与时段

①监测区域：

核心影响区：资水干流穿越段（定向钻）及资水支流（顶管）上下游各 1km 范围内。

对照区：保护区上游未受工程影响的相似生境河段（建议选取筱溪电站库区或上游严塘镇段）。

监测周期：共 3 年。建议涵盖施工期（第 1 年）、运营初期（第 2、3 年）。

②监测频次：

鱼类资源：春季（4-5 月，繁殖期）和秋季（9-10 月，育肥期）各 1 次。

水体环境：施工高峰期、繁殖期（4-6 月）各 1 次。

2）监测内容与指标体系

根据该保护区主要保护对象（沙塘鳢、黄尾鲴）的生物学特性，设置以下监测指标：

表 12.1-3　监测内容及指标

监测类别	主要指标	重点监测对象/目的
鱼类资源	种类组成、优势种、资源量（CPUE）、体长体重、年龄结构、性腺发育、摄食等级	沙塘鳢、黄尾鲴种群动态
浮游生物	种类、密度、生物量（藻类、原生动物、轮虫等）	鱼类饵料基础变化
底栖动物	种类、密度、生物量（水生昆虫、寡毛类等）	底栖生态环境指示
鱼类早期资源	鱼卵仔鱼种类、数量、分布密度	估算产卵场规模和繁殖成效
生境与水质	水温、pH、溶解氧、悬浮物、石油类、流速、底质类型	施工扰动对生境的影响

3）监测方法与断面布设

1）采样方法：

鱼类：使用定制网具（地笼网、刺网，网目规格建议 2cm、6cm、10cm 等）进行定性定量采集，记录渔获物并取样保存。

生境：采用多参数水质分析仪现场测定，底质采用抓泥斗采样。

2）断面设置：共设置 6 个监测断面。

对照断面（1 个）：保护区上游，无施工干扰区域。

干流穿越断面（2 个）：定向钻穿越点上、下游各 500m。

支流穿越断面（2 个）：顶管穿越点上、下游各 200m。

参考断面（1 个）：石马江汇入口附近，评估累积影响。

经费预算明细（总经费：21.0 万元）

考虑到经费总额有限，方案采用“常规监测+重点分析”模式，将主要经费集中在样品采集、鉴定和报告编制上，适当核减固定设备购置费用，假设可利用现有科研设备。

4）经费预算明细

考虑到经费总额有限，方案采用“常规监测+重点分析”模式，将主要经费集中在样品采集、鉴定和报告编制上，适当核减固定设备购置费用，假设可利用现有科研设备。

表 12.1-4　监测费用估算

序号	科目名称	计算依据与说明	总价（万元）
1	样品采集费	3 年×2 次/年=6 次。每次租船、渔具、临时用工（4 人×2 天）及差旅，约 0.8 万元/次	4.8
2	实验分析费	含鱼类鉴定、生物学测量、浮游动植物镜检、底栖动物鉴定、水质化验等，约 1.2 万元/次×6 次	7.2
3	人工费	含技术人员（2 名）的现场指导、数据分析及报告编写劳务，3 年×1.0 万元/年	3.0
4	管理费	含管理单位办公、协调、验收会议等，约占总经费 5%	1.2
5	不可预见费	含样品备份分析、极端天气补采等，约占总经费 5%	1.2
6	技术协作费	建议委托具有资质的高校或第三方实验室开展部分关键指标检测	3.6
合计			21

12.1.4.4 湘江保护区水生态保护措施

以下内容源自源自《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2026.8，报批版）。

（1）优化回拖工艺

天然气长输管道的安全运行主要依赖管道本身的安全性。本项目穿越段钢管为 D1016×26.2mm L485M 直缝埋弧焊钢管，防腐采用加强级 3LPE 防腐层。

可在防腐层外部连续涂覆耐磨保护层，防止回拖过程中防腐层磨损。补口合格后外加玻璃钢进行防护，防止回拖过程中热收缩套脱落。 回拖过程中安排专人对管道防腐层进行电火花检漏，发现漏点及时修补。回拖时，将管道布置在聚乙烯滚轮架上，减少管道回拖时的摩擦力以保护防腐层。回拖钻具组合宜采用“扩孔器+万向节+U 环+管道”的方式，回拖过程中控制泥浆泵泵压，保持孔壁稳定。

（2）建立协调机制

项目建设单位应与保护区管理机构组建协调小组，加强营运期对保护区的管理。工程建设单位应遵照《水产种质资源保护区管理暂行办法》，加强宣传教育工作，服从保护区监管，尽量减少工程建设对水产种质资源的影响。

针对工程建设对保护区及其附近水域水生生物资源的影响，应设置专项补偿费用于保护区水生生物资源保护，经费使用接受保护区主管单位监督，用以落实补偿方案，或委托保护区管理机构组织实施。

（3）施工期关键生活史阶段避让

保护区每年 4—7 月为重要物种及多数经济鱼类的繁殖期和索饵期，施工噪声、振动对鱼类繁殖、索饵活动具有直接影响。建议穿越施工工期调整为每年 10 月至翌年 3 月，避开鱼类主要繁殖期和仔稚鱼关键营养期。

（4）人工鱼巢建设

工程不直接占用保护区水域，对保护区影响相对较小。长期影响主要为运营期天然气泄漏可能对鱼类造成的影响，建议运营单位对保护区管理单位进行适当补偿，补偿经费用于人工鱼巢、保护区管护能力提升、“四大家鱼”产卵场专项调查等。

人工鱼巢可以有效增殖定居性鱼类资源，且无种质污染，目前已成为产粘性卵鱼类增殖的重要手段。保护区主要保护对象为四大家鱼等，但穿越处粘性卵鱼类分布较多，保护区也曾多次布设人工鱼巢以增殖鱼类资源，增殖效果明显。

人工鱼巢实例图

1）布置方案

数量：每年设置人工鱼巢2万个，共设置2年；

时间：每年4—6月（鱼类繁殖高峰期）；

地点：穿越处附近水域，选择水流平缓、水草较少的区域；

材质：采用棕榈片、春耕草、人造纤维等环保材料制作鱼巢基。

2）制作与布置方法

鱼巢制作：将棕榈片或椰壳纤维扎成束状，固定在竹竿或塑料管上，每束鱼巢长约1m，直径约0.3m；

布置方式：鱼巢沿水流方向成排布置，排间距5～10m，鱼巢间距1～2m；

固定方式：鱼巢下端用石块或沙袋固定，上端用绳索系于岸边固定桩上；

标识：每个鱼巢区设置标识牌，注明“人工鱼巢区，禁止捕捞”等字样。

3）管护与监测

鱼巢布置后，每周巡查1次，检查鱼巢完好情况，及时修复或更换损坏鱼巢；

每月采样1次，检查鱼巢附着鱼卵情况，统计孵化情况；

繁殖期结束后，及时清理鱼巢，防止残留物污染水体。

4）经费预算

人工鱼巢经费预算为20.0万元，保护区管理单位负责实施。

（5）湘江保护区管护能力提升

1）软件提升

人员培训：开展执法人员专业技能培训，提升其法律素养与执法能力，组织1次培训，培训内容涵盖渔业法律法规、水生生物保护知识、执法规范等。

信息化建设：加强保护区信息化建设及运维，建立保护区管理信息系统，实现数据的集中储存、管理和分析，提高保护区管理和科研水平。

制度建设：完善保护区管理制度，包括巡护制度、监测制度、应急响应制度等。

保护区软件提升经费预算共计5.0万元。

2）硬件提升

表12.1-5　本工程增殖放流预算表

设备名称	数量	用途	经费（万元）
无人机	1架	空中巡查	2.0
执法记录仪	5台	执法取证	2.0
望远镜	5台	观察监测	1.0
小计	/	/	5.0

保护区硬件提升经费预算共计5万元。

3）保护区宣传教育

制作宣传册、宣传牌、警示牌和宣传展板等宣传材料，主要介绍保护区或评价水域水生态、渔业资源状况以及其他水生生物的主要生物学特征、生态习性以及保护措施，向施工人员、周边居民以及运营期间经过项目的社会人员发放宣传资料，利用官方网站、微信公众号、短视频账号等渠道，发布保护区动态、物种科普短视频，并开展线上互动。向公众普及种质资源保护知识，从当地社区中聘请热心居民担任护渔员，参与日常巡护，并通过他们将保护理念传递给更多居民。以加强群众保护意识。

水生生物宣传册：利用“6.6全国放流日”，每年发放水生生物宣传册1000册；

宣传牌：在增殖放流场地设置宣传牌5块；

警示牌：在工程河段设置警示牌1块；

宣传教育经费预算5.0万元。

综上，保护区管护能力提升经费合计15.0万元。

（6）“四大家鱼”产卵场专项调查

1）总体目标

针对管道定向钻穿越施工对湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区（实验

区）造成的生态影响，通过开展系统的产卵场专项调查，摸清工程影响区域内四大家鱼及其他经济鱼类的产卵规模、早期资源量、时空分布特征、饵料生物基础及水环境现状。旨在获取项目施工前/后（或施工期）的本底数据，评估工程对鱼类繁殖活动的实际影响，并为后续增殖放流、栖息地修复等补偿措施提供科学依据。

2）调查范围与点位布设

调查河段：涵盖整个保护区水域，重点涉及四大家鱼产卵场江段（柏枋－大渔湾－松柏产卵场、丛洲－云集－车江产卵场）。

频次：调查 1 次（覆盖 4 月-7 月四大家鱼主要产卵期）。

3）专项调查具体内容

表 12.1-6　专项调查内容

序号	调查类别	具体指标	调查方法与重点
1	鱼类早期资源	鱼卵、仔鱼	（核心任务）定性及定量采集，鉴定种类、发育期；推算断面卵苗径流量，估算产卵场规模与位置。
2	饵料生物	浮游动植物、底栖动物	定性定量分析，计算生物量，评估产卵场索饵条件。
3	水环境因子	水温、溶解氧、pH、电导率、透明度及流速、总氮、总磷、高锰酸盐指数及悬浮物	同步测量常规水质指标，分析水动力与水文条件对鱼 卵孵化的影响。

详细说明：

①鱼类早期资源调查

调查对象：四大家鱼（青、草、鲢、鳙）及鳜、鳤等保护区内其他主要经济鱼类的鱼卵和仔稚鱼。

采样网具：采用锥形网（或琼网）或浅水 I 型浮游生物网进行水平拖网；采用圆锥网进行垂直定置采样，以获取断面流量。

产卵场位置与规模：通过鱼卵发育期（漂流距离）反推产卵场具体坐标，验证工程穿越区是否为关键产卵通道。

早期资源量：估算通过监测断面的鱼卵、仔鱼总量（单位：ind./1000m³），对比历史资料分析年际变化。

②饵料生物基础调查

浮游植物与浮游动物：定性与定量样品采集，分析种类组成、密度及生物量（单位：mg/L）。浮游动物是早期仔鱼的主要开口饵料，其丰度直接关系仔鱼成活率。

底栖动物：采集底泥样品，鉴定底栖动物（水生昆虫、水丝蚓等），评估底质环境变化对产卵黏附基质的影响。

3）水环境因子同步监测

在每个采样点，现场测定水温（℃）、溶解氧（DO）、pH、电导率、透明度及流速。实验室分析总氮（TN）、总磷（TP）、高锰酸盐指数（CODMn）及悬浮物（SS）。

4）经费预算细化表

参照国内类似保护区早期资源调查项目及水生态调查的市场参考价，结合湘江实际，拟定预算如下表：

表 12.1-7　专项调查经费预算

序号	费用科目	计算依据与说明	预算金额（万元）
1	现场采样与劳务费	涉及租船、雇工、样品采集、网具损耗等。按 1 个航次计。	2
2	实验室检测与分析费		5
2.1	鱼类早期资源鉴定	鱼卵、仔鱼种类鉴定及发育生物学分析。	3
2.2	饵料生物鉴定	浮游动植物及底栖动物定性定量（种类、密度、生物量）。	1
2.3	水质监测	常规理化指标及营养盐指标（约 10-15 项/样）。	1
3	数据整理与报告编制	含数据分析、图表绘制、产卵场分布图绘制及报告撰写、打印、专家评审费。	1
合计			8

5）预期成果

《湘江衡阳段四大家鱼产卵场专项调查报告》。

产卵场空间分布图集：精确标注穿越工程与鱼类产卵场（特别是产漂流性卵鱼类产卵场）的空间位置关系。

数据集：包括鱼卵仔鱼种类组成、密度分布、主要环境因子监测数据及饵料生物名录。

12.1.5 生态保护红线

（1）选址选线避让

本项目首先在选址选线层面，优先避让生态保护红线，如果实在无法避让，采取顶管、定向钻、隧道等无害化方式穿越，并分别从工程与环保角度进行了充分的不可避让论证，给出了不可避让生态保护红线的理由，具体见 3.1 选址选线合理性论证章节。

（2）生态减缓措施

在本项目选址选线不可避让的前提下，分别从顶管、定向钻、隧道穿越，以及邻近生态保护红线等几个方面，提出生态减缓措施，保证本项目建设对生态保护红线的面积、质量、生态功能不产生根本性影响。具体见表 12.1-8。

表 12.1-8　本项目穿越生态保护红线情况及生态保护措施

序号	桩号范围	是否为自然保护地	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护措施
1	AA002-AA003	是（濉水湿地公园）	顶管	16	生态保护措施同濉水湿地公园
2	AA011-AA012		顶管	39	
3	AB012-AB013	否	干田冲隧道	900	（1）设计方面 进一步优化施工场地等临时工程选址。环评要求隧道方式穿越生态保护红线段的隧道口施工场地禁止占用生态保护红线，且尽量远离生态保护红线，最大程度的降低对生态保护红线范围内植被的破坏。 （2）工程措施 ①隧道口施工场地：隧道口施工场地内产生的生产废水，经过防渗沉淀池沉淀处理后回用于场地洒水降尘，禁止向生态保护红线范围内排放废水，施工结束后将沉淀池拆除并恢复绿化或复耕；施工期间在隧道口施工场地设置可移动式环保生态厕所，施工人员产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。 ②施工场地等临时占地工程，在建设前应进行表土剥离，表层土(一般30cm)与底层土分开堆放，土石方堆放应做好苫盖，减少扬尘产生，施工结束后及时恢复绿化或复耕，进行生态恢复时应当选择土著物种，不得造成外来物种入侵，做好水土流失防治措施。 ③对于隧道施工过程产生的弃渣，优先即产即运，如果当天无法运出施工场地时，则应在施工场地内选择适当的地方用于弃渣的临时贮存，并做好临时挡护和防尘措施，禁止在生态保护红线内堆存弃渣，渣土运输路线尽量选择现有道路，新建施工便道，禁止占用生态保护红线。 ④为了最大程度的降低隧道建设施工对隧道上方植被及生态保护红线的不利影响，环评提出以下建议和要求： a.隧道超前探水、封堵。施工前进行相关涌水量初判和超前探水工作,每一施工段配合地质雷达扫描法进行地质超前预报，编制应急预案,节理密集段加强支护和防渗处理措施。 b.水位动态监测。对隧址区水位进行动态监测，加强隧道施工堵水措施,及时衬砌或止水。 ⑤施工场地紧邻和邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，施工场地紧邻生态保护红线处设置警戒线，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声、灯光对生态保护红线内野生动物的惊扰。 ⑥施工便道尽量利用现有乡村道路、田间路或设置于施工作业带范围内；新建施工便道禁止占用生态保护红线等生态敏感区。 （3）管理措施 ①在隧道口施工场地距离生态保护红线比较近时，在生态保护红线处设置警戒线，施工场地处设置警示牌，标明施工区域、施工要求，防止施工机械与施工人员误入生态保护红线范围内。
4	AC009-AC010	否	杉木岩隧道	1561	
5	AD086-AD087	否	雪峰山1#隧道	723	
6	AD103-AD104	否	上石坳隧道	670	
7	AD293-AD294	否	富延隧道	963	
8	AD299-AE002	否	黄岩隧道	495	
9	AE143-AE144	否	唐家岭隧道	455	
10	AE185-AE186	否	杨家冲隧道	817	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护措施
					②注意调整施工时间和施工方式，优化施工场地施工布置，高噪声设备机械尽量远离生态保护红线布设，尽量避免高噪声机械设备同时、同点作业，从源头上降低噪声影响。保护红线段及附近1km范围内尽量避免夜间施工，最大限度的降低施工期施工噪声对保护区内野生动物的影响。如果隧道施工不能避开夜间施工，设置施工围挡，避免夜间使用远光灯与强光灯。施工时间尽量避开汛期，避开野生动物集中繁殖期（3-7月）； ③施工废水禁止排入生态保护红线，施工废料及时收集后回收利用或处置，施工产生的弃渣弃土要堆放至指定地点，不得乱堆乱弃。 ④在穿越河流的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。 ⑤禁止在生态保护红线内吸烟、动用明火，防止森林火灾，禁止施工人员随意践踏和挖掘保护性植物。 ⑥运营期，穿越生态保护红线段优先采用无人机航拍、徒步方式巡视，尽量避免巡视车辆驶入生态保护红线。
11	AB029-AB030	否	定向钻	372	（1）设计方面 进一步优化施工场地等临时工程选址。环评要求定向钻方式穿越生态保护红线段的施工场地禁止占用生态保护红线，且尽量远离生态保护红线，最大程度的降低对生态保护红线范围内植被的破坏。 （2）工程措施 ①定向钻施工场地：邻近生态保护红线定向钻施工场地产生的废弃泥浆经防渗泥浆池沉淀后交由有处置能力的单位外运，外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢。泥浆池不得设置在生态保护红线内，并尽量远离生态保护红线设置。定向钻施工场地内产生的生产废水，经过防渗沉淀池沉淀处理后回用于场地洒水降尘，禁止向生态保护红线范围内排放废水，施工结束后将沉淀池与泥浆池拆除并恢复绿化或复耕；施工期间在隧道口施工场地设置可移动式环保生态厕所，施工人员产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。 ②施工场地等临时占地工程，在建设前应进行表土剥离，表层土(一般30cm)与底层土分开堆放，土石方堆放应做好苫盖，减少扬尘产生，施工结束后及时恢复绿化或复耕，进行生态恢复时应当选择土著物种，不得造成外来物种入侵。 ③施工场地邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，生态保护红线处设置警戒线，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声、灯光对生态保护红线内野生动物的惊扰。
12	AB047-AB048	否	内坡塘山体定向钻	144	
13	AC104-AC105	否	干田湾山体定向钻	725	
14	AE015-AE016	否	白石岩定向钻	641	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护措施
					④对于山体定向钻施工过程产生的弃渣，优先即产即运，如果当天无法运出施工场地时，则应在施工场地内选择适当的地方用于弃渣的临时贮存，并做好临时挡护和防尘措施，禁止在生态保护红线内堆存弃渣，渣土运输路线尽量选择现有道路，新建施工便道，禁止占用生态保护红线。 ⑤施工便道尽量利用现有乡村道路、田间路或设置于施工作业带范围内；新建施工便道禁止占用生态保护红线等生态敏感区。 （3）管理措施 ①在定向钻施工入土点、出土点及施工场地距离生态保护红线较近时，施工场地处设置警示牌，标明施工区域、施工要求，防止施工误入生态保护红线内。 ②在生态保护红线内施工应注意调整施工时间和施工方式，尽量避免高噪声机械设备同时、同点作业，从源头上降低噪声影响。保护红线段及附近1km范围内尽量避免夜间施工，最大限度的降低施工期施工噪声对保护区内野生动物的影响。如果定向钻施工不能避开夜间施工，设置施工围挡，避免夜间使用远光灯与强光灯。施工时间尽量避开汛期，避开野生动物集中繁殖期（3-7月）。 ③施工废水禁止排入生态保护红线，施工废料及时收集后回收利用或处置，施工产生的弃渣弃土要堆放至指定地点，不得乱堆乱弃。 ④在穿越河流的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。 ⑤禁止在生态保护红线内吸烟、动用明火，防止森林火灾，禁止施工人员随意践踏和挖掘保护性植物。 ⑥运营期，穿越生态保护红线段优先采用无人机航拍、徒步方式巡视，尽量避免巡视车辆驶入生态保护红线。
15	AD113-AD114	否	顶管	213	（1）设计方面 进一步优化施工场地等临时工程选址。环评要求顶管方式穿越生态保护红线段的施工场地禁止占用生态保护红线，且尽量远离生态保护红线，最大程度的降低对生态保护红线范围内植被的破坏。 （2）工程措施 ①顶管施工场地：顶管施工场地内产生的生产废水，经过防渗沉淀池沉淀处理后回用于场地洒水降尘，禁止向生态保护红线范围内排放废水，施工结束后将沉淀池拆除并恢复绿化或复耕；施工期间在顶管施工场地设置可移动式环保生态厕所，施工人员产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧厂，进行无害化处理。 ②施工场地等临时占地工程，在建设前应进行表土剥离，表层土(一般30cm)与底层土分开堆放，土石方堆放应做好苫盖，减少扬尘产生，施工结束后及时恢复绿化或复耕，进行生态恢复时应当选择土著物
16	AD260-AD261	否	顶管	80	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	穿越形式	穿越长度（m）	生态保护措施
					种，不得造成外来物种入侵。 ③施工场地邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，生态保护红线处设置警戒线，最大程度的降低施工机械、车辆施工噪声、灯光对生态保护红线内野生动物的惊扰。 ④对于顶管施工过程产生的弃渣，优先即产即运，如果当天无法运出施工场地时，则应在施工场地内选择适当的地方用于弃渣的临时贮存，并做好临时挡护和防尘措施，禁止在生态保护红线内堆存弃渣，渣土运输路线尽量选择现有道路，新建施工便道，禁止占用生态保护红线。 ⑤施工便道尽量利用现有乡村道路、田间路或设置于施工作业带范围内；新建施工便道禁止占用生态保护红线等生态敏感区。 （3）管理措施 ①在顶管施工场地距离生态保护红线较近时，施工场地处设置警示牌，标明施工区域、施工要求，防止施工误入生态保护红线内。 ②在生态保护红线内施工应注意调整施工时间和施工方式，尽量避免高噪声机械设备同时、同点作业，从源头上降低噪声影响。保护红线段及附近1km范围内尽量避免夜间施工，最大限度的降低施工期施工噪声对保护区内野生动物的影响。如果顶管施工不能避开夜间施工，设置施工围挡，避免夜间使用远光灯与强光灯。施工时间尽量避开汛期，避开野生动物集中繁殖期（3-7月）。 ③施工废水禁止排入生态保护红线，施工废料及时收集后回收利用或处置，施工产生的弃渣弃土要堆放至指定地点，不得乱堆乱弃。 ④在穿越河流的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。 ⑤禁止在生态保护红线内吸烟、动用明火，防止森林火灾，禁止施工人员随意践踏和挖掘保护性植物。 ⑥运营期，穿越生态保护红线段优先采用无人机航拍、徒步方式巡视，尽量避免巡视车辆驶入生态保护红线。
17	AB044-AB045	否（沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区）	盾构隧道	266	生态保护措施同沅水保护区
18	AE115-AE116	是（筱溪湿地公园）	资水定向钻	541	生态保护措施同资水保护区
19	AG423-AH001#1	否	湘江定向钻	327	生态保护措施同湘江保护区

表 12.1-9　本项目邻近生态保护红线情况及生态保护措施

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态保护措施
1	AA009#2	否	开挖、隧道	140	（1）设计方面 进一步优化施工场地选址，缩减施工作业带宽度。因部分管段施工作业带或隧道口施工场地距离生态保护红线较近，存在施工作业带等临时工程进入生态保护红线的风险，因此，环评要求对距离生态保护红线较近的 **AA012-AA015、AC146-AC160 等管段**，后续初设及施工图阶段需进一步优化施工场地选址，缩减施工作业带宽度，避免施工场地及施工作业带进入生态保护红线范围，并尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内动植物的不利影响。 （2）工程措施 ①管沟挖掘时，表层土(一般30cm)与底层土分开堆放，管沟填埋时及时回填，土石方堆放应做好苫盖，减少扬尘产生； ②严格控制施工作业带宽度及施工场地占地范围，禁止越线越界施工；施工便道尽量利用现有乡村道路、田间路或设置于施工作业带范围内；禁止在生态保护红线内存在任何形式的临时占地；必要时在邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，最大程度的降低施工噪声对野生动物的不利影响。 ③施工结束后及时进行生态恢复，进行生态恢复时应当选择土著物种，不得造成外来物种入侵。 （3）管理措施 ①在管线施工作业带或施工场地等临时工程，邻近生态保护红线处，设置警示牌，标明施工区域、施工要求，防止施工人员、车辆误入生态保护红线内； ②本段管道采用开挖施工，因部分管道路由距离生态保护红线较近，导致部分施工作业带或施工场地距离生态保护红线非常近，甚至是紧邻。环评要求在邻近生态保护红线的管段，包括**AA012-AA015、AC146-AC160等管段，**需在邻近的生态保护红线边界处设置警戒线或者在施工作业带边界设置施工围挡，优化高噪声机械设备布置，高噪声设备尽量布设于远离身体保护红线一侧。注意调整施工时间和施工方式，尽量避免高噪声机械设备同时、同点作业，从源头上降低噪声影响。隧道段管道夜间施工尽量避免使用强光灯、远光灯。 ③尽量避开汛期，避开野生动物集中繁殖期（3-7月）施工。开挖管段禁止夜间施工。做好管道开挖施工过程中对施工人员的管理，禁止越界施工，禁止采挖野生植物，禁止捕猎，禁止捕鱼，禁止向生态保护红线内随意排放废水、废渣等污染物。施工废料及时收集后回收利用或处置，施工产生的弃渣弃土要堆放至指定地点，不得乱堆乱弃。施工便道尽量利用现有乡村、村镇道路及国道省道，尽量减少新建施工便道，新建施工便道禁止进入生态保护红线。 ④运营期，邻近生态保护红线段（包括 **AA012-AA015、AC146-AC160 等管段**）优先采用无人机航拍、
2	AA012-AA015	是（澧水湿地公园）	开挖、隧道	18	
3	AB229-AC002	是（雪峰山森林公园）	古峰山隧道	17	
4	AC146-AC160	否	大华2#隧道、开挖	27	
5	AD091-AD096	否	雪峰山2#隧道、开挖	150	
6	AC128-AC146	否	开挖、大华1#隧道	240	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态保护措施
					徒步方式巡视，尽量避免巡视车辆驶入生态保护红线。
7	AB048-AB061	否	开挖	100	（1）设计方面 进一步优化施工作业带宽度。因部分管段施工作业带距离生态保护红线较近，存在施工作业带等临时工程进入生态保护红线的风险，因此，环评要求对距离生态保护红线较近的 **AC024-AC035、AC073-AC097、AC100-AC104、AD081-AD084、AD115-AD119、AD180-AD198、AD226-AD236、AD279-AD292、AE142-AE156（西南侧）、AE194-AE210、AE293-AF003 等管段**，后续初设及施工图阶段需进一步优化施工作业带宽度，避免施工作业带进入生态保护红线范围，并尽量远离生态保护红线布设，最大程度的降低对生态保护红线内动植物的不利影响。 （2）工程措施 ①管沟挖掘时，表层土(一般30cm)与底层土分开堆放，管沟填埋时及时回填，土石方堆放应做好苫盖，减少扬尘产生。 ②严格控制施工作业带宽度，禁止越线越界施工；施工便道尽量利用现有乡村道路、田间路或设置于施工作业带范围内；禁止在生态保护红线内存在任何形式的临时占地；必要时在邻近生态保护红线一侧设置施工围挡，最大程度的降低施工噪声对野生动物的不利影响。 ③施工结束后及时进行生态恢复，进行生态恢复时应当选择土著物种，不得造成外来物种入侵。 （3）管理措施 ①在管线施工作业带或施工场地等临时工程，邻近生态保护红线处，设置警示牌，标明施工区域、施工要求，防止施工人员、车辆误入生态保护红线内； ②本段管道采用开挖施工，因部分管道路由距离生态保护红线较近，导致部分施工作业带距离生态保护红线非常近，甚至是紧邻。环评要求在邻近生态保护红线的管段，包括**AC024-AC035、AC073-AC097、AC100-AC104、AD081-AD084、AD115-AD119、AD180-AD198、AD226-AD236、AD279-AD292、AE142-AE156（西南侧）、AE194-AE210、AE293-AF003等，**需在邻近的生态保护红线处设置警戒线，防止施工机械、车辆误入生态保护红线范围内。优化高噪声机械设备布置，高噪声设备尽量布设于远离身体保护红线一侧。注意调整施工时间和施工方式，尽量避免高噪声机械设备同时、同点作业，从源头上降低噪声影响。 ③禁止夜间施工，尽量避开汛期，避开野生动物集中繁殖期（3-7月）施工。做好管道开挖施工过程中对施工人员的管理，禁止越界施工，禁止采挖野生植物，禁止捕猎，禁止捕鱼，禁止向生态保护红线内随意排放废水、废渣等污染物。施工废料及时收集后回收利用或处置，施工产生的弃渣弃土要堆放至指定地点，不得乱堆乱弃。施工便道尽量利用现有乡村、村镇道路及国道省道，尽量减少新建
8	AC024-AC035	否	开挖	17	
9	AC036-AC070	否	开挖	40	
10	AC073-AC097	否	开挖	7	
11	AC100-AC104	否	开挖	15	
12	AC169-AD003	是（湖南穿岩山国家级森林公园）	开挖	100	
13	AD003-AD016	否	开挖	45	
14	AD055-AD063	否	开挖	55	
15	AD063-AD066	否	开挖	40	
16	AD072-AD076	否	开挖	60	
17	AD077-AD081	否	开挖	23	
18	**AD081-AD084**	**否**	**开挖**	**15**	
19	AD066-AD071	否	开挖	150	
20	AD106-AD112	否	开挖	30	
21	**AD115-AD119**	**否**	**开挖**	**16**	
22	AD120-AD127	否	开挖	60	
23	AD180-AD198	否	开挖	20	
24	AD226-AD236	否	开挖	16	
25	AD255-AD260	否	开挖	40	
26	AD279-AD292	否	开挖	20	
27	AE016-AE033	否	开挖	90	
28	AE138-AE147（东北）	否	开挖	18	
29	AE194-AE210	否	开挖	20	
30	AE293-AF003	否	开挖	23	
31	AE085-BG138	否	开挖	150	

序号	桩号范围	是否为自然保护地	工程形式	最近距离（m）	生态保护措施
32	AE131-AE138	否	开挖	120	施工便道，新建施工便道禁止进入生态保护红线。 ④运营期，邻近生态保护红线段（包括 **AC024-AC035、AC073-AC097、AC100-AC104、AD081-AD084、AD115-AD119、AD180-AD198、AD226-AD236、AD279-AD292、AE142-AE156（西南侧）、AE194-AE210、AE293-AF003 等管段**）优先采用无人机航拍、徒步方式巡视，尽量避免巡视车辆驶入生态保护红线。
33	AD263-AD268	否	开挖	310	本段管线采用开挖的形式，施工作业带距离生态保护红线较远，不占用生态保护红线，本项目建设基本不会对生态保护红线产生较大的不利影响。
34	AD199-AD209	否	开挖	240	
35	AD138-AD142	否	开挖	800	
36	AD098-AD100	否	开挖	300	
37	AE035-AE060	否	开挖	800	
38	AE142-AE156（西南）	否	开挖	16	
39	AE160-AE185	否	开挖	310	
40	AE227-AE234	否	开挖	410	
41	AE214-AE227	否	邵阳联络压气站、开挖	380	

12.1.6 重点公益林

（1）应进一步进行选线优化，尽量避开公益林、尽量少占用公益林，隧道、定向钻、顶管等施工场地避免占用重点公益林。

（2）在临时占用公益林内施工期间，尽量选择林间间隙施工，尽量少砍伐林木，尽量不占用公益林有效生态空间；施工期结束后，及时着手生态复垦相关工作，采用本土树种，尽可能恢复种群的原貌。

（3）针对本项目占用的公益林，在施工结束后适时择地进行相应的林业恢复活动，做到占补平衡。

（4）建设单位应根据《中华人民共和国森林法》《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》(林资发〔2017〕34号)等文件相关要求，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

12.1.7 永久基本农田

根据可研和初步设计方案，本项目不可避免的永久和临时占用了永久基本农田，应采取以下措施，最大程度的降低对永久基本农田的不利影响和损失。

本项目永久占地严格执行国家占用耕地补偿制度，拟占用的耕地（尤其是永久基本农田）认真落实“占多少、垦多少”的原则，依法履行占补平衡的法定义务，采取缴纳耕地开垦费委托当地自然资源管理部门负责补充，按照各县（区）政府制定的《耕地占补平衡方案》，结合耕地的实际补充潜力，补充数量相当的耕地（永久基本农田），确保耕地（永久基本农田）总量不减少。

对于临时占地应充分优化选址，尽量少占用永久基本农田，严格控制施工范围，减少临时占地。占地区妥善保存剥离表土，用于后期生态恢复，耕地占地区应优先复耕。采取以上措施后，使得项目建设对农业生态环境的影响降至最低。

如果实际施工过程中，项目临时占地工程实在不能避开永久基本农田时，环评要求，建设单位在施工过程中应根据实际情况，进一步优化施工场地及堆管场地等临时工程的占地范围，进一步缩减施工作业带宽度，最大程度的减少占用永久基本农田的面积，如果必须占用，应严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知（自然资规〔2021〕2号）》对于临时用地的相关规定执行。

对于占用永久基本农田的临时用地，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源

部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。建议使用期限不超过两年，如果建设周期较长，期限不得超过四年。

临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

12.2 废水污染治理措施与可行性评价

12.2.1 施工期废水污染防治措施

施工期废水主要来自施工场地施工人员生活污水、施工废水、管道安装完后清管试压排放的废水、隧道涌水。

12.2.1.1 生活污水

本项目施工期生活污水主要来自于管道沿线施工人员日常生活污水、施工场地（含站场、阀室）施工人员生活污水。

（1）管道沿线施工人员生活污水。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆或民居，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小。因此施工期生活污水可依托当地的生活污水处理系统。

（2）施工场地（含站场、阀室施工）施工人员生活污水。

本项目穿越工程及站场阀室施工过程会设置施工场地，施工场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；环评建议施工期间在施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场，进行无害化处理。

12.2.1.2 施工废水

施工期废水主要包括站场阀室施工废水、管道沿线施工场地废水。施工场地内设置沉淀池，各类施工机械现场清洗、洗车台等产生的废水，经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排。

12.2.1.3 清管、试压废水

管道清管、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，且清管、管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，清管、管段试压结束后，废水经沉淀处理，回用于道路洒水，多余部分就近排入沟渠和河流，禁止排放至下游涉及自然保护地、生态保护红线及下游具有饮用水功能的地表水体。

为减少对水资源的浪费，在清管、试压过程中尽量对废水进行收集，重复使用。同时加强废水排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放的现象，避免造成局部水土流失。

12.2.1.4 隧道涌水

本项目隧道穿越会产生一定的隧道涌水，隧道涌水水质较好，主要污染物为悬浮物，基本无其他污染物。通过超前地质预报、封堵结合的方式，隧道涌水排放量较小，通过疏排导流等方式将其引出洞外，采取沉淀池沉淀、调节 pH 值处理后部分用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，剩余部分排入附近冲沟，其中金家冲 1#、2#隧道、栗木冲隧道、田坡界隧道、许家垄隧道、黄岩隧道、王家岭隧道等距离自然保护地、水源保护区较近的洞口不得排放涌水，隧道涌水收集后清运至附近可排洞口排放，不得排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。各隧道涌水处置及去向见表 12.2-1。

表 12.2-1　隧道涌水处置一览表

序号	隧道名称	地理位置	水文地质	涌水去向	备注
1	金家冲1#隧道	怀化市中方县中方镇陈家湾村	隧址区地下水类型为碎屑岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼溪沟地带多以以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 1.33-22.46 t/d。	收集后清运至附近可排洞口排放	隧道洞口下游约 830m 为湖南中方灊水国家湿地公园
2	金家冲2#隧道	怀化市中方县中方镇陈家湾村	隧址区地下水类型为碎屑岩、浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46 t/d。	收集后清运至附近可排洞口排放	隧道进口下游约 830m，出口下游约 40m 为湖南中方灊水国家湿地公园
3	栗木冲隧道	怀化市中方县中方镇陈家湾村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	进口涌水收集后清运至附近可排洞口排放	隧道进口下游约 30m 为湖南中方灊水国家湿地公园
4	芦回溪隧道	怀化市中方县中方镇板山场村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排放，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	

序号	隧道名称	地理位置	水文地质	涌水去向	备注
5	李家盘隧道	怀化市中方县中方镇板山场村、桥亭村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	
6	军田垄隧道	怀化市中方县中方镇桥亭村、洪江市安江镇洪溪村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	
7	田坡界隧道	怀化市洪江市安江镇大垅村、洪溪村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	出口涌水收集后清运至附近可排洞口排放	隧道出口下游约 110m 为安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区
8	许家垄隧道	怀化市洪江市安江镇大垅村、怀化市洪江市安江镇高阳村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶水、富水性贫中等。碎屑岩基岩裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处主要以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1-8.62L/s，钻孔涌水量一般 4.46t/d。	进口涌水收集后清运至附近可排洞口排放	隧道进口下游约 170m 为安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区
9	干田冲隧道	怀化市洪江市安江镇大垅村、高阳村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶水、富水性贫中等。碎屑岩基岩裂隙水，富水性贫乏。浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。以及碎屑岩松散孔隙、裂隙水，富水性中等。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处主要以分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1-8.62L/s，钻孔涌水量一般 4.46-231t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	
10	鱼公形隧道	怀化市洪江市雪峰镇芦木溪村、深渡江村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	
11	枳木坪隧道	怀化市洪江市雪峰镇深渡江村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
12	茶溪隧道	怀化市洪江市雪峰镇深渡江村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.4L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
13	四方田隧道	怀化市洪江市雪峰镇公坪村、群峰乡芙蓉溪村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
14	芙蓉溪隧道	怀化市洪江市群峰乡芙蓉溪村、	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
15	茶园坪隧道	怀化市洪江市群峰乡永胜村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	

序号	隧道名称	地理位置	水文地质	涌水去向	备注
16	阳屋洞隧道	怀化市洪江市群峰乡永胜村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙、基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.6L/s，钻孔单位涌水量 0.16 吨/昼夜.主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
17	古峰山TBM隧道	怀化市洪江市湾溪乡古峰山村、溆浦县黄茅园镇油麻村	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.2-0.6L/s，主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
18	杉木岩隧道	溆浦县黄茅园镇油麻村、西坪村	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
19	大华 1#隧道	溆浦县龙潭镇东升村、合心村	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏。泉流量一般 0.1-0.3L/s，主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
20	大华 2#隧道	溆浦县龙潭镇合心村吴氏冲组、合心村丫脚上组	隧址区地下水类型为基岩裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
21	雪峰山1#隧道	隆回县小沙江镇花龙村南门湾、花龙村方家屋场	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
22	雪峰山2#隧道	隆回县司门前镇五通村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，	沉淀后就近排入附近冲沟	
23	上石坳隧道	隆回县司门前镇永新村、双龙村	隧址区地下水类型为浅变质岩风化裂隙水，富水性贫乏；泉流量一般 0.1-0.3L/s，钻孔涌水量一般 6.91-22.46t/d。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄，	沉淀后就近排入附近冲沟	
24	富延隧道	隆回县高平镇富延村肖家湾	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性贫乏-弱，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	沉淀后就近排入附近冲沟	
25	黄岩隧道	新邵县迎光乡黄岩村	隧址区地下水类型为浅变质岩裂隙水、碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，富水性中等-贫乏，泉流量一般 0.1-0.5L/s。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉及分散渗流的形式排泄。	出口涌水收集后清运至附近可排洞口排放	隧道出口下游约 2.78km 为新邵县迎光乡顺水村安全饮水工程地下水饮用水水源保护区
26	王家岭隧道	新邵县严塘镇新塘村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100 t/d。	进口涌水收集后清运至附近可排洞口排放	隧道进口下游约 1.45km 为严塘镇湾里村棠溪饮用水水源保护区
27	唐家岭隧道	新邵县严塘镇新塘村、黄家	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的	沉淀后就近排入附近冲	

序号	隧道名称	地理位置	水文地质	涌水去向	备注
		村	控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100 t/d。	沟	
28	竹石坝隧道	邵阳市新邵县潭府乡石板村、下潭村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩岩溶裂隙水、基岩裂隙水，富水性中等-贫乏，主要接受大气降水入渗补给，地下水流向受地形地貌控制。隧道穿越山脊，在隧道进口端浅表层的岩溶裂隙水主要受地形控制，大气降水入渗后沿风化裂隙、溶蚀裂隙往北西侧径流，在地势低洼处分散渗流出地表，深部地下水还是受排泄基准面控制，由西北向东南侧跃进河右岸分散渗流排泄出地表。隧道出口端一侧地下水接受大气降水入渗补给后，沿分化裂隙、基岩裂隙、溶蚀裂隙，严格受地形控制，自北西向东南方向径流，在山脚低洼处及跃进河右岸分散渗流排泄出地表。	沉淀后就近排入附近冲沟	
29	望岳山隧道	邵阳市新邵县潭府乡陈家坊村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水入渗补给，地下水流向受地形地貌控制。隧道穿越地表分水岭，地下水主要向南西、北侧径流，在低洼处以分散渗流形式排泄，最终在当地排泄基准面跃进河左岸分散排泄出地表。	沉淀后就近排入附近冲沟	
30	杨家冲隧道	湖南省邵阳市新邵县	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	
31	古塘隧道	邵阳市邵东市黑田铺镇古塘村	隧址区地下水类型为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水，富水性中等-贫乏。主要接受大气降水渗入补给，径流受地形地貌的控制，在低洼处以泉的形式排放，泉流量一般小于 5L/s，钻孔涌水量一般小于 100t/d。	沉淀后就近排入附近冲沟	

12.2.1.5 不同施工方式穿越河流的减缓措施

（1）定向钻

①施工场地及泥浆池设于水渠两堤两侧之外，施工过程中尽量避免对穿越河流两岸堤坝的扰动；定向钻穿越水体，大堤两侧 200m 范围内禁止设置施工材料堆放场地和施工营地；严格控制穿越河段施工作业带；

②泥浆池要严格按照规范设立，容积要考虑 30%的余量，均铺设防渗膜防止泥浆渗漏；

③在穿越处的两堤内禁止给施工机械加油或存放油品储罐；机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；不得在河流附近清洗施工器具、车辆等；

④施工结束后，废弃泥浆经固化后交付当地有处置能力单位外运处置，泥浆池原土回填，上面覆盖 30cm 的耕作土，掩埋并恢复种植或绿化，保证恢复原有地貌。泥浆池不得设置在自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感目标范围内；

⑤废弃土石方堆放在远离水体的指定地点，废油及其他废物严禁倾倒或抛入水体；

含有害物质的建筑材料，如沥青、水泥等不得堆放在水体附近，并设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体；

⑥施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失；应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌。

（2）顶管

①必须避开汛期或在非灌溉期施工；

②确保顶管穿越深度，距离河底应大于 2.0m；

③穿越施工尽量避开大风、暴雨时段，减少水土流失；

④严禁向附近水体排放污水和固体废物；

⑤机械设备若有漏油及溅落油现象要及时清理；

⑥施工结束后，要彻底恢复地表原貌，多余土石方可用于修筑堤坝。

（3）盾构

①禁止向水体排放一切污染物；

②在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准清洗施工机械、排放污水；

③大型机械设备加油及维护过程中、物料堆放场地等区域，应做好防渗措施，铺设防渗膜，避免油品泄漏污染土壤；施工过程和结束后，机械设备若有漏油或少量机油洒落，应及时清理散落机油；

④隧道涌水经沉淀，用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，禁止排入沅江；

⑤施工结束后，废弃泥浆固化后交付当地有处置能力单位外运处置，泥浆池原土回填，上面覆盖 30cm 的耕作土，掩埋并恢复种植或绿化，保证恢复原有地貌。

⑥施工结束后，要彻底恢复地表原貌，减少水土流失。

（4）开挖穿越

①在穿越河流的两堤外堤脚内禁止给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆；

②加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布并在重点地方设立接油盘；为了防止漏油后蔓延，在设备周围设置围堰，并及时清理漏油；

③对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放，影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。为了控制影响，对水质

要求较高的河流，应采取先经渗坑过滤后再排入河流的办法；

④施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实，或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，可将这些土方用于修筑堤坝；应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响；

⑤开挖穿越河流、沟渠时，尽量选在枯水期进行；

⑥当需施工作业的河流水量较大时，采取围堰导流方式施工；河流水量较小时，可采取抽水泵抽水的方式，必须保证下游水量的供应，保证下游水量在施工期不断流，不影响河流、水渠的生态功能，不影响下游居民的生产、生活用水。

以上措施均为现行通用措施，从技术及经济考虑均具有可行性。

12.2.1.6 施工对水源保护区采取的环境保护措施

根据 6.3 章节可知，本项目施工仅会对安江镇大垅村洪溪饮用水水源保护区产生一定影响，采取如下措施后可极大减缓对其影响，保护措施均为现行通用措施，具有可行性。

（1）隧道涌水

采取过滤措施后用于洒水降尘，多余部分导至其它洞口排放，禁止隧道涌水排入洪溪，可尽量减少对保护区的影响。

（2）大开挖施工

①选在枯水期施工，施工前与上游的红旗水库主管部门及水源保护区主管部门进行沟通协调，在红旗水库蓄水期间进行施工，保证在开挖过程中满足无水施工的条件；

②优化施工方案，严格控制施工时序，尽可能在较短时间完成大开挖施工及管道敷设等作业；

③施工前在开挖断面上游建设围堰，确保不带水开挖，施工结束后及时拆除围堰，尽快恢复地表。

（3）施工洞口施工场地

①禁止在此处进行洗车、冲洗设备等作业；

②定期对施工机械进行维护保养，严禁跑冒滴漏情况发生，机械设备发生故障及时运至修理厂进行修理；

③施工场地作业人员采取送餐制，厨余垃圾及时清运，不得储存在施工场地内；

④施工场地设置环保厕所，粪便污水打包后清运至附近污水处理厂；

⑤加强对施工人员的教育，不得随意倾倒废水，或其他影响水环境质量的行为。

采取以上措施后，对水源保护区影响极小。

12.2.2 运营期废水污染防治措施

运营期间废水主要为站场工作人员的生活污水。

运营期各站场废水主要为工作人员的生活污水。怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站及怀化维修队新增定员共计 104 人。生活污水经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化，回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。

另外，为确保本项目生活污水处理效果，本次环评对怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站及怀化维修队 4 处的地埋式污水处理设施出水提出应采取例行监测措施，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求方可进行绿化，污染防治措施具备可行性。

12.3 地下水污染防治措施与可行性评价

12.3.1 施工期地下水污染防治措施

（1）管道穿越以中低山、丘陵为主，局部为平原，特别是管道在水田区，该地区地下水埋深很浅，施工时要分层开挖、分层回填，最大限度减少对地下水径流通道的扰动。尽可能将该段工程施工安排在枯水期。

（2）对管线两侧 100m 核心敏感带、100-200m 缓冲管控带内的泉点、机井、民井，在施工期前和施工期间了解水源井和泉流量的动态变化，若由于管道施工造成对居民饮用水源的影响，应及时采取补救措施，为居民提供矿泉水等临时供水；在施工过程中注意对周边水源井的保护，根据工艺特点尽可能缩小施工作业带，降低对周边分散式水源井的影响。

（3）当一般地段管沟（沟埋段）挖深大于地下水水位，在施工过程中在管道上、下部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度减少对地下水径流通道的扰动；施工尽量安排在枯水期，做好施工工序管理，管沟开挖、回填做到快挖快填；对于管道沿线水位变幅不大，枯水期仍揭露地下水的地段，若土质较软，采用带水作业，明沟排水的办法施工；对沟壁易垮塌的沙土段，采用先沟外井点降水、后开挖管沟的方法施工；对土质极不稳定的、管沟难以成行的淤泥段，采用截水板桩墙，辅以井点降水的措施开挖管沟。

（4）盾构穿越施工时，施工依靠舱压稳定开挖面，不大范围降水；盾尾及时同步注浆填充地层空隙，完工后混凝土管片形成隔水衬砌，阻隔河水与地下水水力交换；管控盾尾密封、注浆施工质量，防范地下水涌入、浊度升高；实时监测周边水源地、机井水位，出现异常立即启动应急处置。

（5）山体隧道施工时，对于裂隙、破碎带、富水段提前实施超前钻孔注浆、小导管注浆止水。对于溶洞等地下岩溶空间，应先排空腔积水，采用回填充填、外围注浆封闭等措施，以堵为主、少量引排，避免突涌水现象发生，减少隧道突涌水，降低地下水流失。遵循“堵排结合”，根据涌水量配套排水设施，控制疏干范围，避免大范围地下水位下降。同时持续跟踪隧道进出口周边居民山泉、井水水量变化，建立用水动态监测机制。

12.3.2 运营期地下水污染防治措施

根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，本项目将从污染物的产生、入渗、扩散等采取全方位的主动控制措施，避免泄漏事故发生。

（1）源头控制措施

主要是在输气管道的工程设计和运行管理等方面采取控制措施，防止天然气泄漏，并将产生的污废水和固体废物在源头进行有效管控，做好防渗和泄漏收集，严控跑冒滴漏，避免对地下水产生实际影响。

（2）分区防控措施

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行分区防渗：

①将危废贮存点、排污池划分为重点防渗区，重点防渗区要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，或参照 GB18597-2023 执行。

②生活污水处理区、化粪池划分为一般防渗区，一般防渗区防渗要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行。

（3）污染监控措施

强化监控手段。采取先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，将其造成的影响控制在最小范围内。同时，与主体工程的监控制度和装置相结合，制定完善的天然气泄漏监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以及时发现和控制泄漏，避免污染地下水。

（4）应急响应

因为地下水易污染难治理的特点，在地下水环境保护的工作中最重要也是最有效的方式便是防止地下水污染。防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地下水污染的治理耗时耗力，效果微小，带来的损失不可估量。所以项目施工及运营期间应做好地下水保护工作。在非正常状态下，应快速找到污染源，控制污染源，并阻断污染物在地下水中的传播路径。管道运营期的主要危险、有害因素是输送介质的泄漏引起火灾、爆炸事故。在此事故下会对地下水环境造成污染的物质是：站场区及管理公司的排污池中污水泄漏及部分机械用水泄漏。

因此事故状态下应采取以下措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应预案。

②及时检查排污池等装置是否破坏并产生泄漏，并封堵泄漏部位，切断污染源。

③采用干砂等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

12.4 废气污染治理措施与可行性评价

12.4.1 施工期大气污染防治措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气、焊接烟尘。

（1）施工扬尘

相比其他施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，为减少施工工程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

①根据施工过程的实际情况，在施工现场设围挡或部分围挡，减小施工扬尘的扩散范围。

②尽量避免在春季大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。

③施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖等防尘措施，严禁裸露。

④建筑材料堆场应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。

⑤汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起

的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

⑥施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

⑦施工便道尽量夯实硬化处理，减少运输扬尘的起尘量。

⑧施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。

（2）施工机械、运输车辆尾气

①加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止以柴油等为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放；

②严禁使用尾气排放不达标的施工机械和运输车辆。

（3）焊接烟尘

管道焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘中主要含有 MnO_2、$Fe2O_3$、SiO_2 等污染因子。焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

12.4.2 运营期大气污染防治措施

根据工程分析，废气污染物主要来自站场系统超压放空时排入大气的废气，清管作业和分离器检修时排放的少量烃类气体，另工艺装置区少量非甲烷总烃无组织排放。

主要治理措施：

（1）采用合理的输气工艺，选用优质材料，在设计时，管道及其附属设施应充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏。

（2）加强管理，减少放空，站场设置放空系统，利用高空疏散天然气，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

（3）在中方分输站、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳西分输站、衡阳联络压气站厂界采取例行监测措施，对厂界的非甲烷总烃进行监测，确保满足相应标准要求。

（4）根据国家《甲烷排放控制行动方案》及《国家管网集团甲烷排放管控行动指南》文件精神，本项目配备移动式压缩机回收车，与计划放空管段连接，通过压缩机的抽吸作用，将管段内天然气抽出至车载天然气回收装置内，实现待放空管段降压与天然气回收功能；采用密闭不停气清管流程，减少天然气放空量。

采取上述环保措施后，废气对周围环境空气影响较小。

12.5 噪声污染治理措施与可行性评价

12.5.1 施工期声环境保护措施

1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

2）合理安排施工时间。在噪声评价范围内噪声敏感建筑物集中区域，禁止在夜间使用高噪声设备施工，高噪声设备施工选择昼间时间段施工。确需在夜间进行的施工作业，应向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并于施工前提前告知附近居民。隧道钻爆施工安排在白天进行。在爆破前提前告知周围居民，做好沟通工作。

3）优化施工场地布设。高噪声设备施工尽量安排在远离敏感村庄一侧，并在临近管线的敏感村庄一侧，安装施工隔声围挡，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高，降低施工噪声对村庄的不利影响。

4）禁止鸣笛。运输车辆尽量绕避沿线村庄或居住区，不能绕避时，经过沿线居民区时应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。

5）穿越国家湿地公园管段、水产种质资源保护区、生态保护红线，临近的自然保护地、生态保护红线时，通过使用低噪设备和施工技术来降低施工产生的噪声，减少对野生动物的干扰，邻近环境敏感区一侧设立施工围挡阻挡声音传播，在合理合规的条件下，尽量缩短施工时间，将对野生动物的干扰降到最低。

12.5.2 运营期声环境保护措施

1）衡阳联络压气站拟设置专门的压缩机房，将机组设置在室内。压缩机组基础为钢筋混凝土独立基础，并采取减震措施等。空压机放置在空压机房内，基础为钢筋混凝土独立基础。工艺设备应选用先进的设备，对于振动较大的设备，应采取基础减震措施减少机械噪声。

2）在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

3）放空噪声具有突然性且影响较大，除异常超压情况外，禁止夜间放空，在需要检修放空前应及时告知周围居民，并做好沟通工作，取得附近村民谅解支持。

4）对站场进行绿化，可起到吸声降噪的作用。

5）加强对设备的经常性维护和保养，维持设备在较低的噪声水平，以降低噪声设备对周围环境的影响。

12.6 固体废物处置措施与可行性评价

12.6.1 施工期固体废物处置措施

施工期固体废物主要为管道铺设及站场建设过程产生的工程弃渣、施工废料、废弃泥浆，以及施工人员生活垃圾。

（1）工程渣土

施工过程中的土石方主要来自管道作业带区、站场阀室区、河流沟渠穿越区、公路铁路穿越区、山体穿越区、施工便道区、弃渣场区和堆管场区。本项目在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

为减少弃土、弃渣放量，各工程区开挖余方，首先加大区间土石方调配力度，最大程度减少外借方和永久弃渣。同时隧道穿越产生的渣土通过隧道内回填、混凝土骨料、站场与阀室场地回填、水保设施及地基处理方向进行减量化和资源化。不能利用弃方的暂存于弃渣场。

（2）工程垃圾

A：施工废料：施工过程中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等废料，施工废料由物品回收单位回收利用。施工期间所有管道环向焊缝均采用 100%无损检测，检验过程中产生的固废需由施工单位负责妥善处置，建设单位需做好环保管理工作，并将此要求纳入施工招标文件中。

B：站场建筑施工废弃物：站场施工过程要及时清理建筑施工废弃物，能利用的尽可能综合利用，不能利用的送往城建部门指定地点处置，严禁随意丢弃和堆放。

（3）废弃泥浆

河流定向钻、盾构施工穿越工程需使用少量膨润土。施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向。外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。防渗泥浆池原土回填，上面覆盖 30cm 的耕作土，掩埋并恢复种植，保证恢复原有地貌。泥浆池不得设置在自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感目标范围内。

（4）生活垃圾

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经分段分类收集后，由环卫部门定期清运至附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理。

12.6.2 运营期固体废物处置措施

运营期固体废物主要来源于各站场，包括一般固废与危险废物。一般固废包括工作人员产生的生活垃圾和地埋式污水处理设施污泥。危险废物包括各站场/阀室应急电源定期更换的废含铅蓄电池、压缩机维修保养产生少量废润滑油和分离器维护时产生的废滤芯与清管废渣。

（1）一般固废

①员工生活垃圾

本项目各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处置，处理措施可行。

②地埋式污水处理设施污泥

本项目运营期间怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站以及怀化维修队均新建一座地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺），地埋式生活污水处理设施会新增产生少量污泥。

本项目地埋式污水处理站仅处理生活污水，其主要污染因子 COD、SS、氨氮、总磷，污水处理站产生的污泥不在国家危废名录内，因此，本项目产生的污泥属于一般固废，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理，处理措施可行。

（2）危险废物

①废含铅蓄电池

各站场阀室应急电源蓄电池每 5a 更换一次。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废含铅蓄电池属危险废物（HW31 含铅废物），未破损废含铅蓄电池在运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求的情况下，实行豁免，不按危险废物进行运输，更换后的废蓄电池由厂家（有资质单位）直接回收，及时运走处置，处置措施可行。

②废润滑油

压缩机运行一定时间后（一般每年 2 次）需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。废润滑油产生后暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置，处置措施可行。

③分离器检修及清管废渣

管道运行期间产生的清管作业和分离器检修废渣，主要成份为氧化铁粉末和粉尘。管道每年一般进行1～2次清管，清管作业和分离器检修废渣产生后排入站场排污池中，委托有资质的单位处置。本项目5座站场均拟设置排污池，环评要求，排污池应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“6.4 贮存池”的相关要求进行建设，并按要求设置警示标识等。

④废滤芯

本项目站场分离器维护时会产生一些废滤芯。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废弃滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生后暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置，处置措施可行。

综上，本项目产生的清管作业废物、分离器检修废物排入排污池，排污池池体拟采用抗渗混凝土，抗渗等级为P8，并在池壁涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。废润滑油、废滤芯贮存在各站场危废贮存点。危废贮存点须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行建设：采取防风、防雨、防晒、基础防渗和防止危险废物流失、扬散等措施，做到了分区分类存放危险废物，按要求设置警示标识等，不会对周边环境产生影响，因此，本项目固废处置措施可行。

13 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行本项目的效益分析时，不仅要考虑项目对自然环境造成的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会效益、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境影响程度。

13.1 社会效益分析

13.1.1 增加国家税收、提高沿线居民就业和生活质量

本项目实施后将向中央财税和沿线各地财税部门缴纳一定数量的营业税及所得税，为国家和地方经济的发展带来直接经济效益。

本项目站场建设、施工通道的开辟、大量土石方工程、水土保持工程等子项工程的实施，将需要大量的劳动力和相关的工程服务，其中很大一部分将就近从沿线地方社会招募劳力和委托工程分包服务等，为沿线各地人民增加大量的新的就业机会。

本项目全线采用密闭输送，管道埋地，正常情况下没有污染物排放，对沿线自然环境的影响甚微，也不会改变自然环境。在施工作业过程中施工机械、车辆的使用以及人员的活动会产生噪声，如果附近有居民居住，会对居民的生活产生一定的影响，但这种影响是暂时的，施工结束后即可消失。

13.1.2 保证国家、地方能源供应和改善能源结构

（1）本项目建设可进一步提升贵州、湖南管道天然气覆盖率，满足两省天然气需求显著增长带来的供气需要

在新型城镇化建设及“煤改气”政策持续推动下，贵州、湖南两地天然气消费需求呈现显著增长趋势。目前，湘中西部、黔东等地区管网覆盖水平较低，仍属于管道天然气供应空白市场，制约了清洁能源的规模化利用。预计到 2040 年，贵州铜仁、黔东南州天然气需求将提升至 10 亿方/年，较现状增加约 7 亿方；湖南株洲、衡阳、邵阳等七个地市需求将达62亿方/年，较现状增长约43亿方。面对上述地区日益增长的用气需求，需进一步完善区域天然气基础设施建设。本项目建成后直接填补区域管网空白，实现市场覆盖的完善与延伸，满足区域内总计约 40 亿方/年的天然气需求，有力支撑地方经济发展，推动能源结构向清洁低碳转型，并为区域减污降碳与生态环保目标提供坚实保障。

（2）本项目建设可进一步完善全国管网架构，保障进口管道气引进，推动供需格局变化

随着未来进口管道气规模持续增长，全国天然气资源流向与供应结构将发生显著变化，对跨区域管网输送与调配能力提出了更高要求。一方面，预计到 2038 年前后，中亚 D 线通气及新疆准东煤制气基地逐步投产（规划产能 60 亿方/年，远期达 280 亿方/年），将增强中卫枢纽的资源集输能力，为经中贵线南下的气源提供稳定增量。另一方面，中蒙俄管道气计划自 2031 年起引进，至 2040 年规模预计达 500 亿方/年，将形成一条新的“北气南送”通道，推动资源从二连浩特向长三角、东南沿海等地区输送。本项目建成后，在邵阳与规划中俄中线实现互联，承接新增进口俄气资源、向东南沿海市场辐射输送。不仅能够强化中卫及川渝资源南下能力，也将助力构建多方向资源灵活调配体系，增强东南沿海等重点市场的供气安全保障能力，对完善全国管网架构具有重要战略意义。

13.2 经济效益分析

本项目总投资 1280073 万元，环保投资 32091 万元，占总投资的 2.51%。本项目建成后直接填补区域管网空白，实现市场覆盖的完善与延伸，满足区域内总计约 40 亿方/年的天然气需求，有力支撑地方经济发展。

另外，本项目的建成还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资，减少运营成本，主要为煤炭运费等，同时还可以缓解铁路和公路运输压力，改善环境提高居民生活质量等。

13.3 环境效益分析

13.3.1 改善空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。

本项目在减轻大气环境影响方面效益显着，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后根据各种燃料的硫含量，计算出 SO_2 的排放量，具体计算结果见下表。

表 13.3-1　燃烧各种燃料排放情况对比表

燃料名称	消耗量	二氧化硫（×10⁴/a）		氮氧化物（以 $N0_2$ 计）（×10⁴/a）		二氧化碳（×10⁴/a）	
		排放量	削减量	排放量	削减量	排放量	削减量
天然气	$147\times10^8 m^3/a$	0.06	/	6.85	/	2770.95	/
燃料油	$1470\times10^4 t/a$	14.70	14.64	24.55	17.70	4601.92	1830.97
燃煤	$2736.96\times10^4 t/a$	23.27	23.21	20.26	13.41	7171.32	4400.37

注：①根据燃料油标准（GB/T387），燃料油的硫含量≤0.5%；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。根据国家发改委的数据，工业锅炉每燃烧 1t 标准煤产生二氧化硫 8.5kg，氮氧化物 7.4kg。按照《环境保护实用数据手册》的相关数据，估算每吨天然气生成氮氧化物 6.5kg，燃烧每吨汽油产生氮氧化物 16.7kg。

②根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000 大卡/公斤计算，天然气热值按 9310 大卡/立方米计算，燃料油热值按柴油热值 9310 大卡/公斤计算。

③计算二氧化碳排放量时，按照燃烧 1m³ 天然气产生 1.885kg 二氧化碳；燃烧 1L 汽油排放 2.254kg 二氧化碳；煤炭按标准煤计算，工业锅炉每燃烧一吨标准煤，产生二氧化碳 2620kg。

④按照日设计输气量计算。

（1）由上表可知，本项目投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 14.64×10^4t/a 和 23.21×10^4t/a，减少 NO_2 排放量 17.7×10^4t/a 和 13.41×10^4t/a，减少 CO_2 排放量 1830.97×10^4t/a 和 4400.37×10^4t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

（2）天然气的利用可以节省污染物处理费用。以 SO_2 处理为例，据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，当用气量达到 $147\times10^8m^3/a$ 时，每年可节约 $S0_2$ 治理费约为 1.464×10^8 元～2.321×10^8 元。

（3）因此大力发展以天然气为代表的新型能源，对于推进节能减排、环境治理、实现经济社会的可持续发展具有重要意义。

13.3.2 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO_2 超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4‰，比清洁区肺心病发病率高 11‰；而天然气作为清洁能源能够有效地降低这些由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。

13.3.3 降低事故风险、减少运输污染

本项目采用 SCADA 事故控制系统，完成对全线各场站工艺设备的监控和管理等任务，保证该输气工程安全、可靠、平稳、高效、经济地运行；同时管线采用完善的防腐和电流阴极保护联合方式，运输的安全性能高，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用其他运输工具，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免了运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

13.4 环境损益分析

本项目在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，以及在施工过程中对生态环境产生一定的影响，从而造成环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由项目的施工而引起的其他生态问题，间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法

和参考依据，因此，仅通过计算直接损失一生物损失费来确定环境损失。

由生态环境影响分析中可知，本项目施工将扰动占用耕地 285.10hm²，扰动林地530.26hm^2。

本项目施工将扰动占用耕地 285.10hm^2，管道沿线占用耕地以种植粮食作物为主，因此本次评价以管道施工对粮食产量的影响来表征管道工程建设的对农业的影响，按水稻每公顷产 6172.5kg 计。本项目将一次造成管道沿线农作物产量损失 1759.8t。按照每千克产量 1.0 元计算，则损失费用为 175.98 万元。

本项目施工将扰动林地 530.26hm^2。经统计，平均蓄积量为 63m^3/hm^2，则本项目将造成林区一次性直接损失木材约 33406.38m^3。按 300 元/m^3 计，折合人民币 1002.19 万元。

本项目占地主要以临时占地为主。由于管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1~3 个月，因而管道施工一般耽误一季农作物收成，施工结束后，下一季可恢复种植。有关研究表明上述耕地在管道施工后需要 2 季~3 季恢复原生产能力，因此本项目扰动的耕地、林地，均按照损失三季经济作物估算损失。

因此，本项目所造成的直接经济损失共计约 1178.17 万元。

13.5 经济损益分析小结

本项目实施后，天然气总计可替代燃油约 1470×10^{4}t/a，燃煤 2736.96×10^{4}t/a。因此，燃烧天然气与燃烧油和煤相比，减少 SO_2 排放量 14.64×10^{4}t/a 和 23.21×10^{4}t/a，减少 NO_2 排放量 17.7×10^{4}t/a 和 13.41×10^{4}t/a，减少 CO_2 排放量 1830.97×10^{4}t/a 和 4400.37×10^{4}t/a。可改善地区的环境空气质量，减少温室气体的排放，降低慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

由此可见，本项目实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本项目施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本项目实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显着的。

13.6 环保投资估算

本项目总投资 1280073 万元，环保投资 32091 万元，占总投资的 2.51%，本项目环保投资估算结果见

表 13.6-1。

表 13.6-1　环境保护工程投资估算表

污染源类别	环保设施			估算投资（万元）
废气	施工期	施工扬尘	设置洗车台、移动式施工围挡，场地内洒水降尘、裸露地表苫盖等措施	1300
	运营期	回收放空天然气	移动式压缩机回收车	纳入工程投资
废水	施工期	生活污水	可移动式临时环保厕所	200
		施工废水	沉淀池	100
	运营期	生活污水处理	化粪池、地埋式一体化处理设备	360
噪声	施工期	施工噪声	低噪声设备等	30
	运营期	压缩机、放空管等设备设施	选用低噪声型号设备、基础减震措施、加强维护保养、站场绿化	46
固体废物	施工期	生活垃圾、工程弃渣、施工废料、废弃泥浆的处理处置		2868
	运营期	生活垃圾	生活垃圾收集	5
		危险废物	排污池	纳入工程投资
			危废贮存点	20
地下水	运营期	排污池、化粪池分区防渗		计入其他要素
生态	施工结束后采取的土地平整、土地复垦、绿化等生态综合整治措施			25526
	水产种质保护区水生生态保护措施费用			172
环境监理、环境监测			施工期环境监理；废水、废气、噪声等污染源和生态施工期与运营期定期监测	1114
环保竣工验收			工程建成后环保竣工验收	300
环境保护宣传培训			施工期与运营期的环境保护培训工作	50
合计				32091

14 环境管理与环境监测计划

本项目对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动和运营期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运营期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响或灾难。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。

14.1 环境管理

14.1.1 环境管理机构设置

湖南公司 HSE 管理委员会由公司主要负责人、其它领导班子成员、各部门及直附属机构负责人、各作业区负责人、长沙维抢修中心及湖南省网负责人组成。主要工作职责为：

1.贯彻落实国家和地方相关法律法规、标准规范，以及集团公司 QHSE 工作方针和发展战略。

2.督促落实公司安全生产责任制并监督执行 QHSE 规章制度要求。

3.组织公司 QHSE 管理体系的建立、实施和持续改进。

4.审定公司的 QHSE 目标、管理方案和重点工作计划，并督促落实。

5.定期召开公司安委会会议，组织开展 QHSE 工作检查和 QHSE 管理体系审核，审定 QHSE 工作相关重要奖惩事项。

6.组织协调调查处理权限范围内安全、环保、职业卫生事故事件，组织审定事故调查报告。

7.组织重大事故隐患评估，并督促立项整改。

8.审查公司突发事件应急救援预案。

9.研究公司安全生产(HSE)工作中的重大问题及应对措施。

14.1.2 施工期环境管理

本项目施工期是对生态环境影响最大的时期，为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期 HSE 环境管理体系，引入环境监理、监督机制尤为重要。

（1）HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责

1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；

2）负责制定本项目施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分

别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；

3）负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；

4）监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；

5）监督施工期各项环保措施的落实情况；

6）负责协调与沿线各地、市环保、水利、土地等部门的关系；

7）负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；

8）组织开展工程建设期间环境保护的宣传教育与培训工作。

（2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：

1）国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；

2）施工段的主要环境保护目标和要求；

3）认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；

4）保护动植物、地下水及地表水水源的方法；

5）收集、处理固体废物的方法；

6）管理、存放及处理危险物品的方法。

（3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

1）在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

2）在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态环境保护措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

3）施工承包方应建立 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司 HSE 部门及其它相关

环保部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

——减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

——降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

——减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施，在地表水源保护区施工时必须采取有针对性地保护措施；

——施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

——限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施；

——管道穿越自然保护区、生态保护红线的各项防护措施。

4）施工单位要严格执行施工前的 HSE 培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。

5）施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩少施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

6）为加强管理施工单位作业范围，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

7）建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

8）对施工中出现的与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

（4）做好环境恢复的管理工作

管道建设不可避免地会对环境造成破坏，必须做好工程完成后的环境恢复工作。除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

14.1.3 运营期环境管理

14.1.3.1 环境管理机构设置

项目运行期建立 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 2～3 名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。环境管理机构的基本任

务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；

（2）组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行根据企业特点，制定污染控制及改善环境质量计划；

（3）负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；

（4）组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；

（5）监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；

（6）检查本单位环境保护设施的运行。

14.1.3.2 环境管理计划

运行期的环境管理包括日常环境管理及事故情况下的环境管理两方面的内容。

（1）日常环境管理

1）建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；

2）定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；

3）对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；

4）定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；

5）制定日常环境监测计划、事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；

6）建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等；

7）协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

8）主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；

9）制定各种可能发生的环境事故的应急预案，并定期进行演练。

（2）事故环境管理

在管道运行期，环境管理除抓好日常站场各项环保设施的运行和维护等工作外，工作重点应针对管线破裂、站场着火等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和途经，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、应急措施以及恢复补偿措施等。

1）对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。根据国内外管线事故统计与分析，管道运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀、材料及施工缺陷。对以上已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

2）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

3）事故应急管理

除应在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还制定各类环保事故，以及其他事故引发的二次污染事故的应急预案、编制应急响应计划、建立应急机构，并定期组织员工对事故预案进行演练，以提高员工应急处理事故的能力，努力将环境风险降到最小。

14.2 环境监测计划

14.2.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有植被、动物、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境

主管部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。施工期环境监测监控计划见表 14.2-1。

14.2.2 运营期环境监测计划

（1）环境监测工作组织

针对本项目工程建设与环境污染的特点，运营期可不必自设环境监测机构。可委托有资质的环境监测机构进行监测。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

（**2**）监测计划

①环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及本项目运行期污染物排放特点进行自行监测。运营期监测主要包括对站场废水、厂界噪声、非甲烷总烃、地下水进行定期监测等。

②生态监测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，结合项目规模、生态影响特点及所在区域生态敏感性，针对性地提出全生命周期、长期跟踪或常规的生态监测计划，占用或穿（跨）越生态敏感区的其他项目应开展长期跟踪生态监测（施工期并延续至正式投运后 5~10 年）。

本项目主要在穿越生态敏感区处设置生态监测点位，开展长期跟踪生态监测。对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，分析工程建设活动对野生动植物的影响，明确存在的问题，提出工程减缓与恢复措施。本项目运营期环境监测计划具体见表 14.2-2。

表 14.2-1　施工期环境监测计划

环境要素		监测类型	监测地点	监测指标/项目	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气		环境空气质量	湖南新邵筱溪国家湿地公园	TSP、PM_{10}	1-2 次/施工期间	委托有资质单位监测	监理公司或建设单位	地方生态环境局
			栗木冲隧道出洞口、李家盘隧道出洞口、田坡界隧道进洞口、AB029 定向钻入土点、沅江盾构接收井、鱼公形隧道出洞口、古峰山隧道进洞口、杉木岩隧道进洞口、干田湾山体定向钻出土点、大华 2#隧道进洞口、雪峰山 1#隧道进洞口、上石坳隧道进洞口、富延隧道出洞口、石马江定向钻出土点、酿溪顶管、杨家冲隧道出洞口、古塘隧道进洞口、蒸水 1 定向钻出土点、龙溪河定向钻出土点等施工场地随机选择村庄 5-9 处	TSP、PM_{10}	1-2 次/施工期间	同上	同上	同上
噪声		声环境质量		昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）	2 次/施工期间	同上	同上	同上
地表水		水环境质量	沅江盾构穿越处下游 300m 范围内	石油类、SS	1 次/施工期间	同上	同上	同上
			AB007 开挖下游 300m 范围内洪溪		1 次/施工期间	同上	同上	同上
			资水定向钻穿越处下游 300m 范围内		1 次/施工期间	同上	同上	同上
			湘江定向钻穿越处下游 300m 范围内		1 次/施工期间	同上	同上	同上
			黄松溪顶管穿越处下游 300m 范围内		1 次/施工期间	同上	同上	同上
			棠溪定向钻穿越处下游 300m 范围内		1 次/施工期间	同上	同上	同上
			酿溪顶管穿越处下游 300m 范围内		1 次/施工期间	同上	同上	同上
生态环境	管道沿线陆生生态监测	陆生植物监测	“111.40391721、27.36770911”、“110.14640631、27.29508870”（野大豆），永久及临时占地范围外，生态评价范围内，覆盖代表性植被类型	植物群落种类、数量、盖度、长势情况，群落演替情况，重点调查重要物种野大豆的生长情况与群落变化	施工期间每年调查 1 次，选择植物生长旺盛季节（6 月-8 月份），重点关注重要物种就地保护、迁地保护或移植情况	委托有资质或有能力的单位监测	同上	同上

环境要素		监测类型	监测地点	监测指标/项目	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
		陆生野生动物监测	定向钻穿越筱溪湿地公园附近，盾构穿越沅江保护区附近，定向钻穿越湘江保护区附近的永久及临时占地范围外，生态评价范围内，覆盖重要物种的适宜生境分布位置	野生动物种类、数量、分布，重点关注重点保护野生动物的活动变化、生境质量变化、分布变化等情况	施工期间野生动物每年 2 次，选择野生动物迁徙（春季、秋季中选则其中一个季节）、繁殖（3 月-7 月）等代表性季节，重点关注重点保护野生动物受影响情况	委托有资质或有能力的单位监测	同上	同上
	水生生态监测	沅水保护区湘华鲮产卵场专项监测	详见“12.1.4.2 沅水保护区水生态保护措施”中“（6）湘华鲮产卵场专项监测”的具体监测内容			委托有能力或保护区管理单位	同上	同上
		资水保护区水生生物监测	详见“12.1.4.3 资水保护区水生态保护措施”中“（6）水生生物资源监测”的具体监测内容			委托有能力或保护区管理单位	同上	同上
		湘江保护区四大家鱼产卵场专项监测	详见“12.1.4.4 湘江保护区水生态保护措施”中“（6）四大家鱼产卵场专项调查”的具体监测内容			委托有能力或保护区管理单位	同上	同上

表 14.2-2　运营期环境监测计划

监测计划 / 监测类别		监测点位	监测项目	监测频率	报告制度	监督机构	执行标准
陆生生态	生态保护目标	AA011 定向钻穿越澧水湿地公园顶管施工场地	植被调查：了解施工作业带、施工场地等临时工程的植被恢复效果，植物群落种类、数量、盖度、长势情况，群落演替情况，重点调查国家级和省级重点保护植物，同时监测过程中要注意外来入侵物种的入侵情况。 野生动物调查：野生动物种类、数量、以及重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。	运营期后 10 年内植物每 3 年调查 1 次，选择植物生长旺盛季节；野生动物每 3 年调查 1 次，每次调查 2 个季节（选择迁徙、繁殖等代表性季节）。	所在地生态环境局	所在地生态环境局	委托有资质或有能力的单位监测
		AC105 干田湾定向钻穿越生态保护红线施工场地			同上	同上	委托有资质或有能力的单位监测
		AE115 穿越筱溪湿地公园段（同时为资水水产种质资源保护区）定向钻西侧施工场地			同上	同上	委托有资质或有能力的单位监测
		AH002 穿越湘江水产种质资源保护区定向钻南侧施工场地			同上	同上	委托有资质或有能力的单位监测

监测计划 监测类别		监测点位	监测项目	监测频率	报告制度	监督机构	执行标准
		AI006-AI007 段施工作业带范围内野大豆植被恢复情况			同上	同上	委托有资质或有能力的单位监测
	其他区域	管道沿线施工作业带、非穿越或邻近敏感区段的隧道口施工场地、渣场	了解施工作业带、施工场地、渣场等临时工程的植被恢复效果，植物种类、数量、盖度、高度、长势、群落演替情况。野生动物种类、数量、及重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。	自生态恢复措施执行后，运营期前 3 年内调查 1 次（选择植物生长旺盛季节），野生动物 3 年内调查 1 次，每次调查 2 个季节（选择迁徙、繁殖等代表性季节）。	同上	同上	委托有资质或有能力的单位监测
水生生态	水产种质资源保护区	资水保护区	详见“12.1.4.3 资水保护区水生态保护措施”中“（6）水生生物资源监测”的具体监测内容	同上	同上	委托有能力或保护区管理单位	水产种质资源保护区
污染源	大气污染源	中方分输站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值要求
		怀化分输压气站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	
		邵阳联络压气站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	
		衡阳西分输站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	
		衡阳联络压气站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	
		中方分输站厂界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃	1 次/年	同上	同上	
	水污染源	怀化维修队污水处理设施排口	pH、色度、浊度、溶解氧、BOD_5、溶	1 次/年	同上	同上	回用于绿化等回用水满足

监测计划 监测类别	监测点位	监测项目	监测频率	报告制度	监督机构	执行标准
	怀化分输压气站污水处理设施排口	解性总固体、氨氮、阴离子表面活性剂	1 次/年	同上	同上	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中城市绿化等相应限值要求
	邵阳联络压气站污水处理设施排口		1 次/年	同上	同上	
	衡阳联络压气站污水处理设施排口		1 次/年	同上	同上	
地下水	中方分输西北角（中方县中方镇陈家湾村张家垄民井，经度 109.9043486，纬度 27.32445118）	pH、氨氮、耗氧量、氰化物、硫化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、锌、石油类	1 次/年	同上	同上	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	怀化分输压气站西南侧（洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点，经度 110.1916815，纬度 27.29822863）		1 次/年	同上	同上	
	邵阳联络压气站西侧（新邵县寸石镇金木村马兰村民井，经度 111.5513949，纬度 27.36949173）		1 次/年	同上	同上	
	衡阳西分输站南侧（衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井，经度 112.4386257，纬度 27.01356818）		1 次/年	同上	同上	
	衡阳联络压气站东北（衡南县洪山镇杨名村原门塘民井，经度 112.8886628，纬度 26.82237132）		1 次/年	同上	同上	
噪声	中方分输站四厂界	厂界噪声	1 次/季度，连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次	同上	同上	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
	怀化分输压气站四厂界	厂界噪声		同上	同上	
	邵阳联络压气站四厂界	厂界噪声		同上	同上	
	衡阳西分输站	厂界噪声		同上	同上	
	衡阳联络压气站	厂界噪声		同上	同上	

14.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 14.3-1 至表 14.3-4。

表 14.3-1　废气污染物排放清单

序号	污染物种类		采取的污染防治措施及运行参数	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放方式	排气筒参数		排放标准		总量指标
	污染源	污染物					高度 m	内径 m	标准名称	标准值 mg/m³	
1	站场阀室无组织排放废气	非甲烷总烃	选用优质材料，充分考虑抗震	0.0456	/	无组织排放	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	周界外＜4	/

表 14.3-2　废水污染物排放清单

污染物种类		采取的污染防治措施及运行参数	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放方式	排放标准		总量指标
污染源	污染物					标准名称	标准值 mg/m³	
站场及维修队办公生活区污水处理设施	BOD、氨氮等	经地埋式一体化污水处理设施处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求后，回用于站场绿化。	4953.78	BOD＜10；氨氮＜8	回用绿化不外排	《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求	BOD＜10；氨氮＜8	/

表 14.3-3　噪声污染物排放清单

序号	污染物种类		采取的污染防治措施及运行参数	排放标准	
	污染源	污染物		标准名称	标准值 dB（A）
1	站场压缩机等设备噪声	等效连续 A 声级	低噪声设备、加强维护保养、厂房隔声、基础减震等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	昼间≤60；夜间≤50

表 14.3-4　固体废物处置清单

序号	固体废物名称	固体废物属性	产生量（t/a）	处置措施		最终去向
				工艺	处置量（t/a）	
1	生活垃圾	生活垃圾	22.8	规范化处置	22.8	各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处理
2	生活污水处理设施污泥	污泥	42.1	规范化处置	42.1	依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾

序号	固体废物名称	固体废物属性	产生量（t/a）	处置措施		最终去向
				工艺	处置量（t/a）	
						填埋场或焚烧厂处理
3	废含铅蓄电池	危险废物	0.2	规范化处置	0.2	更换后的废含铅蓄电池由厂家（有资质单位）及时运走处置
4	废润滑油	危险废物	0.6	规范化处置	0.6	暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置
5	分离器检修及清管废渣	危险废物	0.045	规范化处置	0.045	排入排污池内，委托有资质的单位处置
6	废滤芯	危险废物	0.78	规范化处置	0.78	暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置

14.4 竣工环境保护验收“三同时”一览表

本项目各项环保设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，严格执行环保“三同时”制度。本项目竣工环保验收清单详见表 14.4-1。

表 14.4-1　环境保护竣工验收一览表

类别	时期	污染物	治理措施	验收标准或拟达要求
废气	施工期	颗粒物、SO_2、NO_X	①根据施工过程的实际情况，在施工现场设围挡或部分围挡，减小施工扬尘的扩散范围。 ②尽量避免在春季大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。 ③施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖等防尘措施，严禁裸露。 ④建筑材料堆场搅应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。 ⑤汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。 ⑥施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。 ⑦施工便道尽量夯实硬化处理，减少运输扬尘的起尘量。 ⑧施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。 ⑨加强对施工机械、运输车辆的维修保养，严禁使用尾气排放不达标的施工机械和运输车辆。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值
	运营期	NO_2、非甲烷总烃	①加强管理，减少放空，站场设置放空系统，利用高空疏散天然气。	①站场厂界外非甲烷总烃执

			②配备移动式压缩机回收车，与计划放空管段连接，通过压缩机的抽吸作用，将管段内天然气抽出至车载天然气回收装置内，实现待放空管段降压与天然气回收功能；采用密闭不停气清管流程，减少天然气放空量。	行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值要求； ②站场内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。
废水	施工期	COD、氨氮、SS、石油类	①试压废水一般沉淀后回用于施工场地降尘，多余部分就近排入沟渠和河流，要求禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。 ②施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场，进行无害化处理。 ③施工场地生产废水经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排。 ④通过超前地质预报、封堵结合的方式，隧道涌水排放量较小，通过疏排导流等方式将其引出洞外，采取沉淀池处理后部分用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，剩余部分排入附近冲沟，要求禁止排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。其中金家冲 1#、2#隧道、栗木冲隧道、田坡界隧道、许家垄隧道、黄岩隧道、王家岭隧道等距离自然保护地、水源保护区较近的洞口不得排放涌水，隧道涌水收集后清运至附近可排洞口排放，不得排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放标准限值
	运营期	pH、色度、浊度、溶解氧、COD、BOD_5、SS、溶解性总固体、氨氮、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂	怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站及怀化维修队生活污水经1座有效容积为6m^3的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入10m^3/d地埋式一体化污水处理设备（MBBR处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化。	回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中绿化用水标准。
地下水	施工期	/	①水田地区地下水埋深很浅，施工时要分层开挖、分层回填，最大限度减少对地下水径流通道的扰动。尽可能将该段工程施工安排在枯水期。 ②对管线两侧100m核心敏感带、100-200m缓冲管控带内的泉点、机井、民井，在施工期前和施工期间了解水源井和泉流量的动态变化，若由于管道施工造成对居民饮用水源的影响，应及时采取补救措施，为居民提供矿泉水等临时供水；在施工过程中注意对周边水源井的保护，根据工艺特点尽可能缩小施工作业带，降低对周边分散式水源井的影响。 ③当一般地段管沟（沟埋段）挖深大于地下水水位，在施工过程中在管道上、下部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度减少对地下水径流通道的扰动；施工尽量安排在枯水期，	/

			做好施工工序管理，管沟开挖、回填做到快挖快填；对于管道沿线水位变幅不大，枯水期仍揭露地下水的地段，若土质较软，采用带水作业，明沟排水的办法施工；对沟壁易垮塌的沙土段，采用先沟外井点降水、后开挖管沟的方法施工；对土质极不稳定的、管沟难以成行的淤泥段，采用截水板桩墙，辅以井点降水的措施开挖管沟。 ④盾构穿越施工时，施工依靠舱压稳定开挖面，不大范围降水；盾尾及时同步注浆填充地层空隙，完工后混凝土管片形成隔水衬砌，阻隔河水与地下水水力交换；管控盾尾密封、注浆施工质量，防范地下水涌入、浊度升高；实时监测周边水源地、机井水位，出现异常立即启动应急处置。 ⑤山体隧道施工时，对于裂隙、破碎带、富水段提前实施超前钻孔注浆、小导管注浆止水。对于溶洞等地下岩溶空间，应先排空腔积水，采用回填充填、外围注浆封闭等措施，以堵为主、少量引排，避免突涌水现象发生，减少隧道突涌水，降低地下水流失。遵循“堵排结合”，根据涌水量配套排水设施，控制疏干范围，避免大范围地下水位下降。同时持续跟踪隧道进出口周边居民山泉、井水水量变化，建立用水动态监测机制。	
	运营期	/	分区防渗：危废贮存点、排污池划分为重点防渗区，生活污水处理区、化粪池划分为一般防渗区。	/
噪声	施工期	噪声	①尽量选用低噪声工艺与施工机械，加强各类施工设备、机械、运输车辆的维护和保养； ②合理安排施工时间，在噪声评价范围内噪声敏感建筑物集中区域，禁止在夜间使用高噪声设备施工，确需施工需申请。隧道钻爆施工安排在白天进行。 ③高噪声设备施工尽量安排在远离敏感村庄一侧，并在临近管线的敏感村庄一侧，安装施工隔声围挡，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高。 ④运输车辆尽量绕避沿线村庄或居住区，不能绕避时，经过沿线居民区时应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。 ⑤穿越国家湿地公园管段、水产种质资源保护区、生态保护红线，临近的自然保护地、生态保护红线时，通过使用低噪设备和施工技术来降低施工产生的噪声，减少对野生动物的干扰，邻近环境敏感区一侧设立施工围挡阻挡声音传播。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）
	运营期	噪声	①各种泵类、压缩机等噪声设备应选用低噪声设备，并采取隔声、减震措施； ②定期对各机械设备进行维修与保养。 ③放空噪声具有突然性且影响较大，除异常超压情况外，禁止夜间放空，在需要检修放空前应及时告知周围居民。 ④站场进行绿化。	厂界噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值 声环境保护目标：《声环境质量标准》（GB3096-2008）1和2类标准限值
固体废物	施工期	一般固废（含生活垃圾）	①产生的弃渣集中堆放在各自弃渣场，根据当地管理部门要求进行处置； ②施工过程中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等废料，	一般工业固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋

			施工废料由物品回收单位回收利用； ③建筑施工废弃物，能利用的尽可能综合利用，不能利用的送往城建部门指定地点处置； ④施工结束后，废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后，在泥浆中添加固化剂（如水泥基、石灰基或复合固化剂），然后统一外运处置，委托前应核实处置单位的处置能力、处置后去向。外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆落地。防渗泥浆池原土回填。泥浆池不得设置在自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区等敏感目标范围内。	污染控制标准》（GB18599-2020）的规定； 危险废物：贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定。
	运营期	一般固废（含生活垃圾）、危险废物	①各站场内设置垃圾桶，生活垃圾分类收集，与生活污水处理设施污泥依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市生活垃圾填埋场或焚烧厂处置； ②站内配置排污池，分离器检修及清管废渣排入排污池内，委托有资质的单位处置； ③更换后的废蓄电池由厂家（有资质单位）直接回收，及时运走处置； ④废润滑油产生后暂存于站场内的危废贮存点内，委托有资质的单位处置； ⑤废弃滤芯产生后暂存在各站场危废贮存点，委托有资质的单位处置。	
生态环境	施工期	临时占地、植被恢复情况	①检查施工作业带、穿越工程施工场地、施工便道、弃渣场等临时占地工程的占地范围是否符合环评及水保所提要求，是否存在越界施工情况； ②检查施工作业带、穿越工程施工场地、施工便道、弃渣场等临时占地工程，在施工后场地清理情况，是否按环评及水保所提措施，对施工作业带占地范围内进行植被恢复； ③检查施工临时占地区域植被后期成活率情况，植被恢复后是否与周围环境协调一致； ④穿越农田段，避开农作物生长与收获季节施工。	临时占地的生态恢复措施是否到位
	生态保护目标处	穿越湿地公园段	1. 定向钻与顶管施工场地以及施工便道等临时工程是否位于湿地公园之外； 2. 施工时间是否避开野生动物迁徙与繁殖期（3-7 月），是否避开汛期施工； 3.施工场地产生的废水是否做到经处理后循环利用不外排，施工场地生活垃圾等固体废物是否做到分类收集，集中堆放，定期交由环卫部门处理处置；是否禁止向湿地公园内排放废水、固废、废油等各种污染物； 4.是否在邻近湿地公园一侧的定向钻施工场地设置施工围挡；是否在邻近施工场地的湿地公园一侧设置警戒线，如果定向钻在夜间需要连续施工，是否避免使用远光灯、强光灯的情况，是否避免高噪声设备同时施工，降低对野生动物的惊扰； 5.施工现场泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象，泥浆池是否防渗； 6.废弃泥浆处置应满足环保要求，是否委托有处置能力单位外运；外运时是否使用密封好的罐车运输，运输过程中是否有泥浆落地情况。施工结束后，泥浆池是否及时拆除，并恢复绿化或复耕； 7.是否对施工人员进行环境保护方面的宣传教育与培训，在湿地公园内及附近，是否发生施工人员捕猎野生动物与捕鱼的行为； 8.检查施工单位是否有不文明施工现象，是否影响野生动物的栖息地点，对发现的珍稀保护动物，是	生态减缓措施落实是否到位

			否采取妥善措施进行保护，是否有采挖重点保护植物或捕猎重点保护野生动物的情况发生； 9.筱溪湿地公园内回拖场地是否缩短了回拖管道的时间，管道回拖完成后，施工人员是否立即退出湿地公园范围，回拖过程是否存在向湿地公园内随意排放废水、固废等污染物； 10.施工结束后，是否及时做好施工场地的植被恢复工作，施工单位是否及时清理现场，使之尽快恢复原貌。 11.运营期，在穿越湿地公园管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽量减少人为活动。	
		穿越水产种质资源保护区段	1.对施工场地等临时工程，是否执行表土剥离（分层开挖），单独堆放，及时分层回填的措施，多余土方是否做好苫盖，是否避免在春季大风天气施工； 2.是否严格控制临时工程占地范围，避免在水产种质资源保护区内设置临时工程 3.是否在施工场地邻近水产种质资源保护区一侧设置施工围挡，防止施工车辆、人员进入水产种质资源保护区内；施工场地高噪声设备是否远离水产种质资源保护区布置。 4.是否避开汛期施工；除沅水保护区外，其他两处穿越水产种质资源保护区段，是否避开鱼类集中繁殖期（4 月-7 月）施工； 5.盾构隧道穿越沅水保护区，夜间是否避免使用强光灯和远光灯； 6.是否禁止向水产种质资源保护区内排放管道废水、废油、废渣等各种污染物； 7.施工是否采取降噪措施，选用低噪声施工机械施工，是否禁止夜间施工； 8.施工现场定向钻泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象，泥浆池是否防渗； 9.废弃泥浆处置应满足环保要求，是否委托有处置能力单位外运；外运时是否使用密封好的罐车运输，运输过程中是否有泥浆落地情况。施工结束后，泥浆池是否及时拆除，并恢复绿化或复耕； 10.盾构隧道施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否堆放至施工场地内远离沅水保护区的一侧，并做好弃渣挡护与降尘措施，是否尽量缩短弃渣临时堆放时间，并合理处置； 11.是否对施工人员进行环境保护方面的宣传教育与培训，在水产种质资源保护区内及附近，是否发生施工人员捕猎野生动物与捕鱼的行为； 12.施工场地产生的废水是否做到经处理后循环利用不外排，施工场地生活垃圾等固体废物是否做到分类收集，集中堆放，定期交由环卫部门处理处置； 13.各项工程施工结束后是否及时恢复原貌，采取防止水土流失的措施，施工车辆、机械破坏的地方是否及时修整，恢复原貌。 14.施工期与运营期，是否按照水产种质资源保护区专题论证报告提出的相关生态保护措施要求，开展增殖放流、人工鱼巢、水生生态监测等工作。 15.运营期，是否按照水产种质资源保护区管理部门要求，开展增殖放流工作。 16.运营期，在穿越水产种质资源保护区管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽	生态减缓措施落实是否到位

			量减少人为活动。	
		邻近风景名胜区段	1.管道开挖等施工过程，是否在 AE020-AE027 段以及 AE085-AE113 段设置施工围挡； 2.管道开挖等施工过程，在AE020-AE027段以及AE085-AE113段，是否将高噪声设备远离风景名胜区一侧布置。	生态减缓措施落实是否到位
		邻近森林公园段	是否对邻近雪峰山森林公园的隧道，分别在设计期、施工期采取相关地下水保护措施，尽量减少隧道涌水的产生，是否对该隧道上方植被的正常生长产生不利影响。	生态减缓措施落实是否到位
		隧道穿越生态保护红线段	1.隧道口施工场地等临时工程是否进入并占用生态保护红线； 2.临时工程是否执行表土剥离（分层开挖），单独堆放，及时分层回填的措施，多余土方是否做好苫盖，是否避免在春季大风天气施工； 3.施工场地产生的废水是否做到经处理后循环利用不外排，施工场地生活垃圾等固体废物是否做到分类收集，集中堆放，定期交由环卫部门处理处置； 4.是否发生人为带入外来物种的情况；是否发生践踏、采挖保护植物的行为，是否发生捕猎野生动物行为； 5.隧道施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否优先做到即产即运，弃渣是否临时堆放至施工场地内远离生态保护红线的一侧，并做好弃渣挡护与降尘措施；是否尽量缩短弃渣临时堆放时间，并合理处置； 6.是否在施工场地紧邻与邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡，是否在紧邻施工场地的生态保护红线边界设置警戒线，防止施工车辆、人员进入生态保护红线内； 7.渣土运输路线是否尽量选择现有道路，新建施工便道是否占用生态保护红线； 8.是否采取相关地下水保护措施，尽量减少隧道涌水的产生，是否对该隧道上方植被的正常生长产生不利影响。 9.是否避开汛期施工； 10.是否禁止向生态保护红线范围内排放管道废水、废油、废渣等各种污染物； 11.施工是否采取降噪措施，选用低噪声施工机械施工，是否优化施工布置，高噪声设备是否远离生态保护红线布置，是否尽量避免夜间施工；夜间施工是否避免使用强光灯与远光灯； 12.施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否堆放至指定地点并合理处置； 13.是否禁止动用明火，防止森林火灾发生； 14.各项工程施工结束后是否及时恢复原貌，采取防止水土流失的措施，施工车辆、机械破坏的地方是否及时修整，恢复原貌。 运营期，在穿越生态保护红线管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽量减少人为活动。	生态减缓措施落实是否到位
		定向钻穿越生态保	1.定向钻出入点施工场地是否进入生态保护红线，是否做到尽量远离生态保护红线；	生态减缓措施落实是否到位

		护红线段	2.施工场地是否执行表土剥离（分层开挖），单独堆放，及时分层回填的措施，多余土方是否做好苫盖，是否避免在春季大风天气施工； 3.生态保护红线内是否设置临时工程，是否在施工场地邻近生态保护红线一侧设置施工围挡或警戒线，防止施工车辆、人员误入生态保护红线内； 4.施工现场泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象，泥浆池是否防渗； 5.废弃泥浆处置应满足环保要求，是否委托有处置能力单位外运；外运时是否使用密封好的罐车运输，运输过程中是否有泥浆落地情况。施工结束后，泥浆池是否及时拆除，并恢复绿化或复耕； 6.施工场地产生的废水是否做到经处理后循环利用不外排，施工场地生活垃圾等固体废物是否做到分类收集，集中堆放，定期交由环卫部门处理处置 7.是否避开汛期以及野生动物集中繁殖期（3 月-7 月）施工； 8.是否发生人为带入外来物种的情况；是否发生践踏、采挖保护植物的行为，是否发生捕猎野生动物行为； 9.是否禁止向生态保护红线范围内排放管道废水、废油、废渣等各种污染物； 10.施工是否采取降噪措施，选用低噪声施工机械施工，定向钻如需夜间连续施工，是否在施工场地邻近生态保护红线一侧设置施工围挡； 11.施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否堆放至指定地点并合理处置； 12.渣土运输路线是否尽量选择现有道路，新建施工便道是否占用生态保护红线； 13.定向钻施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否优先做到即产即运，弃渣是否临时堆放至施工场地内远离生态保护红线的一侧，并做好弃渣挡护与降尘措施；是否尽量缩短弃渣临时堆放时间，并合理处置； 14.是否禁止动用明火，防止森林火灾发生； 15.定向钻施工结束后是否对施工场地及时恢复原貌，采取防止水土流失的措施； 运营期，在穿越生态保护红线管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽量减少人为活动。 16.运营期，在穿越生态保护红线管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽量减少人为活动。	
		顶管穿越生态保护红线段	1.顶管施工场地是否进入生态保护红线，是否做到尽量远离生态保护红线； 2.施工场地是否执行表土剥离（分层开挖），单独堆放，及时分层回填的措施，多余土方是否做好苫盖，是否避免在春季大风天气施工； 3.生态保护红线内是否设置临时工程，是否在施工场地邻近生态保护红线一侧设置施工围挡或警戒线，防止施工车辆、人员误入生态保护红线内； 4.施工场地产生的废水是否做到经处理后循环利用不外排，施工场地生活垃圾等固体废物是否做到	生态减缓措施落实是否到位

			分类收集，集中堆放，定期交由环卫部门处理处置； 5.是否避开汛期以及野生动物集中繁殖期（3 月-7 月）施工； 6.是否禁止向生态保护红线范围内排放管道废水、废油、废渣等各种污染物； 7.是否发生人为带入外来物种的情况；是否发生践踏、采挖保护植物的行为，是否发生捕猎野生动物行为； 8.施工是否采取降噪措施，选用低噪声施工机械施工，是否避免夜间施工，是否优化施工布置，高噪声设备是否远离生态保护红线布设； 9.施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否堆放至指定地点并合理处置； 10.渣土运输路线是否尽量选择现有道路，新建施工便道是否占用生态保护红线； 11.顶管施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否优先做到即产即运，弃渣是否临时堆放至施工场地内远离生态保护红线的一侧，并做好弃渣挡护与降尘措施；是否尽量缩短弃渣临时堆放时间，并合理处置； 12.是否禁止动用明火，防止森林火灾发生； 13.施工结束后是否对施工场地及时恢复原貌，采取防止水土流失的措施； 运营期，在穿越生态保护红线管段，是否使用无人机等方式对天然气管道进行巡视，尽量减少人为活动。	
		邻近生态保护红线段	1.**AA012-AA015、AC146-AC160、AC024-AC035、AC073-AC097、AC100-AC104、AD081-AD084、AD115-AD119 、 AD180-AD198 、 AD226-AD236 、 AD279-AD292 、 AE142-AE156（西南侧）、AE194-AE210、AE293-AF003 等管段**施工作业带及施工场地是否进入生态保护红线范围； 2.管沟开挖是否执行表土剥离（分层开挖），单独堆放，及时分层回填的措施，多余土方是否做好苫盖，是否避免在春季大风天气施工； 3.是否严格扩至施工作业带宽度，生态保护红线内是否设置临时工程 4.是否在施工场地邻近生态保护红线的一侧设置施工围挡或在生态保护红线边界处设置警戒线，防止施工车辆、人员误入生态保护红线内； 5.是否避开汛期以及野生动物集中繁殖期（3 月-7 月）施工； 6.是否禁止向生态保护红线范围内排放管道废水、废油、废渣等各种污染物； 7.施工是否采取降噪措施，选用低噪声施工机械施工，是否禁止夜间施工； 8.施工产生的弃渣弃土是否随意乱堆乱放，是否堆放至指定地点并合理处置； 各项工程施工结束后是否及时恢复原貌，采取防止水土流失的措施，施工车辆、机械破坏的地方是否及时修整，恢复原貌。	生态减缓措施落实是否到位
环境风险	运营期	/	1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀； 2）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；	环境风险相关措施是否到位

			3）在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、修筑建筑物、构筑物等。 4）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度； 5）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。管道经营单位必须对管道及设施标志的完好性进行巡查，防止管道因施工等原因被破坏。 6）加大国家湿地公园、生态保护红线等特殊敏感区域巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告； 7）定期对职工开展环境风险以及环境应急管理宣传和培训；定期组织员工进行专题性培训和应急演练。 8）建立健全监测制度，各段定期对管道腐蚀情况、部件老化情况、管道沿线重点部位的地质灾害、气象等情况进行监测，对易引发重大突发事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估。 9）站场事故放空时，应注意防火。 10）加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。 11）本项目维抢修任务主要依托已建的长沙维抢修中心和湘中维修队，并新建怀化维修队。上述维抢修机构负责辖区内站场及管道的维抢修工作，当发生事故时可依托维抢修队。 12）严格执行各类输气管道安全营运规程和规范，定期进行防腐、自控系统、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。	
环境管理	运营期	建立体制完善的环保机构，并制定相关的规章制度。开展污染源监测、环境质量监测。		满足环境管理要求

15 评价结论

15.1 工程概况

本项目为遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），2026 年 7 月 15 日，湖南省发展和改革委员会以《湖南省发展和改革委员会关于核准遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）的批复》（湘发改许[2026]59 号）对本项目核准进行批复。

本项目途经湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市。共经过湖南省 3 个市级行政区、9 个县（区、市）级行政区。项目起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，线路长度约 405.6km，设计压力 10MPa，管径 D1016mm。中方-邵阳段设计年输量为 $60\times10^8Nm^3/a$（远期 $110\times10^8Nm^3/a$），邵阳-衡阳段设计年输量为 $90\times10^8Nm^3/a$（远期 $140\times10^8Nm^3/a$）。全线设计日输量为 $4200\times10^4Nm^3/d$。沿线共设置 5 座工艺站场，其中衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建。新建线路截断阀室 16 座，其中 A 类监控阀室 2 座、B 类监控阀室 14 座。管道沿线河流大型穿越 5 处，河流中型穿越 3 处；山体隧道 31 处；山体定向钻 3 处，山体顶管 6 处；铁路穿越 7 处；高速公路穿越 11 处，国、省道穿越 34 处。

项目计划于 2026 年 12 月开工，2029 年 12 月建成具备投产条件。

15.2 环境质量现状

15.2.1 生态环境

本项目涉及湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市共 3 个地市，其气候属于亚热带季风湿润气候区，具有四季分明（春温多变、夏热多雨、秋高气爽、冬冷少雪）、雨热同期（降水集中在 4–9 月，与高温期重合）、光热充足的共同特征。但由于地形、海拔和地理位置差异，三地在气温、降水等方面存在明显区别。其中怀化市为山区，包括武陵山与雪峰山，垂直气候差异显著，森林覆盖率较高；邵阳市位于湘中偏西南，盆地与丘陵交错；衡阳市属衡邵盆地，夏季高温炎热，为湖南最热城市之一。

评价区内土地利用类型以林地为主，占生态评价范围的 69.73%，占临时占地范围的 59.16%以上；其次为耕地，占评价范围的 17.06%，占临时占地范围的 31.81%。植被类型评价范围以阔叶林（毛竹林）与针叶林（杉木林）为主；临时占地范围种针阔叶林、人工植被均占比较高；永久占地范围以灌丛以及人工植被为主。农作物主要为水稻、油菜等，主要为梯田，机械化作业程度较低。林地植被主要为毛竹林与杉木林；灌丛主要为构、山胡椒、牡荆；草地植被主要以白茅、斑茅等为主。

通过现场调查并参考历史资料，项目生态调查范围内共普查到自然生态系统中的植物 107 科 319 属 466 种。结合遥感解译成果，本项目沿线两侧调查范围内自然植被类型共 4 种，分别是暖性针叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、灌草丛，群落类型 9 种。沿线评价范围内发现国家二级重点保护野生植物 3 种，分别为野大豆、金荞麦、中华猕猴桃，调查范围内未发现国家一级重点保护野生植物、湖南省重点保护野生植物。评价范围内未发现极危、濒危、易危野生植物，未发现极小种群野生植物，未发现野生植物特有种。

通过现场调查及走访，项目沿线野生动物主要为鸟类 149 种，哺乳类 18 种，两栖爬行类 30 种，其中国家二级保护野生动物 26 种，湖南省级重点保护野生动物 105 种，包括鸟类、哺乳类和两栖爬行类。重点保护野生动物以鸟类为主，哺乳类主要为小型兽类，包括东方蝙蝠、华南兔、赤腹松鼠、黄鼬等。

本次调查发现的重点保护野生植物野大豆主要分布在洪江市、新邵县、衡阳县，海拔 150-2650m 潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边等地，本次现场调查共发现 6 处，分别为在 AB042-AB043 段、沅江盾构、AE120-AE121 段、AG342-AG343 段、AI006-AI007 段附近，其中 AI006-AI007 段位于施工作业带内，其他 5 处与管道永久及临时占地范围最近约 36m。金荞麦主要分布在沿线海拔 250-3200m 山谷湿地、山坡灌丛中，本次现场调查共发现 3 处，均位于古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 168m。中华猕猴桃主要分布在沿线海拔 200-600m 的山林中，本次现场调查过程发现 3 处，杉木岩和古峰山隧道附近，且均位于占地范围之外，与管道永久及临时占地范围最近约 534m。重点保护野生动物主要分布在沿线雪峰山森林公园段、筱溪湿地公园段、3 处水产种质资源保护区段，以及沿线附近的阔叶林、针阔混交林、林缘灌丛、山区溪流和林缘水田、开阔水域以及林地农田交错带区域内。

区域存在的主要环境问题为水土流失。评价区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，植被覆盖度以高覆盖、中高覆盖为主。

15.2.2 地表水环境

根据水质监测结果：沿线地表水各监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

15.2.3 地下水环境

共设 27 个水质监测点、114 个水位监测点，所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，无超标因子，地下水水质整体良好。

15.2.4 环境空气

怀化市、衡阳市 2025 年各项环境空气因子均达到国家环境空气质量二级标准，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，判定为“达标区”，邵阳市 $PM_{2.5}$ 超过国家环境空气质量二级标准，判定为“不达标区”。

根据环境空气现状监测结果表明，各现状监测点非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值，常规因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一级标准要求。

15.2.5 声环境

本项目对拟设 5 座站场站址及最近环境保护目标处布置声环境质量监测点，共设置 9 个监测点。

由监测结果可知，各站址及附近村庄声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

15.3 主要环境影响分析及环境保护措施

15.3.1 生态环境

本项目沿线环境较为敏感。项目经过优化选址选线，仍然不可避免的穿越了 2 处湿地公园、3 处水产种质资源保护区、19 处生态保护红线、重点公益林、基本农田；并邻近 1 处森林公园、1 处湿地公园、1 处风景名胜区、邻近 41 处生态保护红线，项目施工及运营期应严格按照相关法律法规要求办理相关手续。

环评经过预测分析，分别针对全线、各穿越以及邻近的敏感目标，分别提出了相应的生态减缓与恢复措施。项目施工及运营期，在严格落实环评所提环保措施之后，本项目建设及运营期间对生态环境的不利影响可降至最低，环境影响可接受。

15.3.2 地表水环境

（1）施工期废水

①生活污水：施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆或民居，施工期生活污水可依托当地的生活污水系统处理。施工场地设置可移动式环保生态厕所，其产生粪尿直接装入专用塑料袋内，然后打包，由当地环卫部门收集送往附近粪便消纳站或者生活垃圾填埋场，进行无害化处理。

②施工生产废水：包括站场阀室施工废水与施工场地施工机械冲洗水、洗车台废水。施工废水经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘，不外排。

③清管试压废水：废水经沉淀处理，回用于道路洒水，多余部分就近排入沟渠和河

流，禁止排放至下游涉及自然保护地、生态保护红线及下游具有饮用水功能的地表水体。

④隧道涌水：通过超前地质预报、封堵结合的方式，隧道涌水排放量较小，通过疏排导流等方式将其引出洞外，采取沉淀池沉淀、调节 pH 值处理后部分用于洒水降尘、车辆防尘冲洗、土方作业降尘、线路段绿化等，剩余部分排入附近冲沟，其中金家冲 1#、2#隧道、栗木冲隧道、田坡界隧道、许家垄隧道、黄岩隧道、王家岭隧道等距离自然保护地、生态保护红线、水源保护区较近的洞口不得排放涌水，隧道涌水收集后清运至附近可排洞口排放，不得排入下游与自然保护地、水源保护区等有水力联系的地表水体。

（2）运营期废水

运营期各站场废水主要为工作人员的生活污水。怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳联络压气站及怀化维修队新增定员共计 104 人。生活污水经 1 座有效容积为 6m^3 的钢筋混凝土化粪池预处理后，经重力流排水管网，排入 10m^3/d 地埋式一体化污水处理设备（MBBR 处理工艺）处理后排入生活污水集水池中，用于站场绿化，回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。

15.3.3 地下水

施工期一般管道多数地段开挖深度高于地下水位，仅短期小幅扰动浅层地下水流场，对地下水径流与水质影响小；施工废水、生活污水、试压排水均妥善处置，无渗漏污染风险。盾构穿越施工对地下水环境的影响是短期、局部且可控的，在严格落实各项环保措施和风险防控措施后，不会对地下水环境造成显著不利影响。山体隧道施工时，对于裂隙、破碎带、富水段提前实施超前钻孔注浆、小导管注浆止水，减少隧道突涌水，降低地下水流失。隧道开挖可能局部降低地下水位、导致泉点/溪沟流量衰减，主要影响浅变质岩与碳酸盐岩地段；涉及居民饮用水的敏感隧道已识别，影响范围有限、施工后可逐步恢复。

运营期正常工况管道全封闭，站场落实分区防渗，生活污水回用、危废合规处置，无污染物外排，对地下水无影响。非正常工况天然气泄漏不溶于水、无地下水污染风险；防渗失效概率低，强化巡检可有效防控。

15.3.4 环境空气

施工过程产生的扬尘等废气会对环境空气造成一定程度的影响，但这种污染是局部的、短期的，在距离村庄较近的管道段施工时，及时的采取洒水、围挡等降尘措施，施工废气随着工程施工活动的结束而消失。

运营期管道采用密闭输送工艺，正常工况下站场内动静密封点无组织挥发的非甲烷

总烃废气对周围局面影响较小。非正常工况下，清管作业、分离器检修开停机以及超压放空会排放部分天然气，放空次数少、排放时间段、单次天然气排放量少，对周围环境空气影响较小。本项目配备移动式压缩机回收车，与计划放空管段连接，通过压缩机的抽吸作用，将管段内天然气抽出至车载天然气回收装置内，实现待放空管段降压与天然气回收功能；采用密闭不停气清管流程，减少天然气放空量。

工程在采取上述措施情况下，对区域大气环境保护目标影响较小，对区域大气环境的影响可接受。从大气环境影响的角度，项目的建设可行。

15.3.5 声环境

管材的运输、场地的平整、管沟开挖、站场建设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同。除爆破、打桩机外，其他所有施工机械产生的噪声经 200m 后即可衰减至《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间标准要求。爆破持续时间很短，为瞬时强噪声，且钻爆隧道爆破噪声源均位于山体内，影响只是暂时，钻爆工程应安排在白天进行，在爆破前提前告知周围居民，做好沟通工作；打桩机合理安排施工时间并采取围挡措施，在采取以上噪声防治措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生较大的影响。对于管线 200m 范围有村庄分布的管段，建议采取合理安排施工机械，避免多台机械同时开启，避免夜间强噪声设备运行等必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。对于施工场地高噪声设备施工尽量安排在远离敏感村庄一侧，并在临近管线的敏感村庄一侧，安装施工隔声围挡，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高，降低施工噪声对村庄的不利影响。

运营期管道噪声源主要为各站场。根据预测，各站厂界处贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，各站场周围村庄噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。放空系统在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 105dB(A)左右。通过对现有多条输气管道站场运行调查，其发生概率很小（1 次/年），且持续时间很短（为瞬时强噪声）。鉴于放空噪声具有突发性且影响范围较大，除异常超压情况外，本项目站场在检修放空前应及时告知周围居民并做好沟通工作。

15.3.6 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程垃圾、废弃泥浆、工程渣土等，均得到妥善处置；运营期各站场生活垃圾和污泥依托当地环卫部门定期清运附近乡镇或城市

生活垃圾填埋场或焚烧厂处置；管道运行期间产生的清管作业和分离器检修废渣排入排污池内，委托有资质的单位处置；废含铅蓄电池由厂家有资质单位及时运走处置；废润滑油和废滤芯暂存在危废贮存点，委托有资质的单位处置。

15.3.7 环境风险

本项目所涉及的危险物质为天然气。生产设施风险主要为站场、阀室和输气管线天然气泄漏。主要危险因素为天然气泄漏以及泄漏后引发的火灾、爆炸等。

通过对典型管道发生天然气泄漏以及发生火灾爆炸两种事故情形后果的预测分析可知，在发生事故后，下风向处未出现泄漏天然气及次生 CO 的大气毒性终点浓度。

建设单位应及时制定环境风险事故应急预案，落实风险防范措施、配备足够的应急物资，定期进行应急演练和培训。

综合环境风险评价内容，在采取报告书提出的环境风险防范措施，制定环境风险应急预案、配备应急物资，加强日常巡视和风险演练的前提下，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，本项目环境风险是可防控的。

15.4 公众参与

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令第 4 号），本次公众参与调查主要采取网络平台公开、报纸公开、现场张贴公告等形式：

（1）第一次公示

2025 年 6 月 27 日受建设单位委托，北京国寰环境技术有限责任公司开展遵义-吉安管道工程环境影响评价工作。并于 2025 年 7 月 3 日在华声在线网上开展了第一次环境信息公示。因遵义-吉安管道工程分段核准及建设，于 2026 年 5 月 15 日在华声在线网上对本项目开展了第一次环境信息补充公示。公示期间未收到反馈意见。

（2）第二次公示

本项目征求意见稿形成后，于 2026 年 8 月 7 日~2026 年 8 月 20 日，建设单位分别以网络、报纸形式进行了本项目第二次环境影响评价信息公开，并在项目沿线评价范围内近距离乡镇和村庄进行了现场张贴。

①网络公示

2026 年 8 月 7 日~2026 年 8 月 20 日，建设单位在华声在线网进行了本项目第二次环境影响评价信息公开，公示时间为 10 个工作日。

②报纸公示

根据《环境影响评价公众参与办法》相关要求，在第二次环境影响评价信息公开期间，建设单位分别于2026年8月7日、8月17日在三湘都市报报进行了两次报纸公示。

③现场张贴

在第二次环境影响评价信息公开期间，建设单位在评价范围内近距离乡镇及村庄的宣传栏、村口等人群密集处进行现场张贴公告。

公示期间，未收到民众的电话、邮件、书面信件或其他任何关于本项目的环境保护方面的反馈意见。

（3）报批前全本公开

2026年9月15日，在华声在线网进行了报告书全本公开，公示内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》的要求，公开内容未包含国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的内容。

15.5 环保投资

本项目总投资1280073万元，环保投资32091万元，占总投资的2.51%。

15.6 综合评价结论

本项目属于国家产业政策鼓励类项目，项目路由在反复现场勘查和多方案的经济技术比选以及环评提出涉及生态敏感区优化调整建议基础之上，并充分征求了沿线各级政府部门的意见，所选路由总体上符合沿线市县国土空间发展规划、生态环境分区管控要求，管道路由、施工场地和站场的选址选线合理。

项目建设将会对沿线的生态环境、水环境、环境空气、声环境产生一定程度的影响，在落实报告书所提出的生态减缓与恢复措施后，可最大程度的降低对生态保护目标等不利影响；在严格落实环评所提各项污染防治措施与风险防范措施后，项目施工、运营产生的噪声可达标排放，污水、固废均能得到妥善处理处置，环境风险可防可控。在严格执行“三同时”制度后，项目建设所产生的不利生态环境影响可得到有效缓解，环境风险在可控范围。从环境保护角度评价，本项目建设可行。

遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）

生态环境影响报告书

附 表

目 录

附表 1　管线外 200m 环境保护目标统计表 1

附表 2　站场外 200m 环境保护目标统计表 7

附表 3　站场外 5km 环境保护目标统计表 7

附表 4　项目生态评价范围植物名录 13

附表 5　项目生态评价范围野生动物名录 23

附表 6　项目生态评价范围植物样方调查表 33

附表 7　项目生态评价范围动物样线调查表 96

附表 1　管线外 200m 环境保护目标统计表

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
1	AA001-AA014	陈家湾村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	穿越	18	121
2	AA008-AA009#2	黄松坳村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	右侧	146	2
3	AA015-AA031	板山场村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	穿越	10	41
4	AA032-AA040	桥亭村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	穿越	12	30
5	AB002-AB006	洪溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	61	10
6	AB007-AB009	大垅村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	56	6
7	AB010-AB014#1	高阳村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	29	42
8	AB014#2-AB014#4	婆田村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	163	3
9	AB019-AB025	龙田村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	31	3
10	AB028-AB035	河西社区	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	21	187
11	AB035-AB044+200	长碛村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	16	74
12	AB044+200-AB047	秀洲村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	28	93
13	AB048-AB061	扶车村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	27	14
14	AB065-AB094	和平村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	29	106
15	AB095-AB128	芦木溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	22	83
16	AB129-AB147	深渡江村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	19	127
17	AB150-AB163	母溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	17	80
18	AB164-AB175	公坪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	31	30
19	AB176-AB184	芙蓉溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	115	1
20	AB185-AB208	永胜村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	29	39
21	AB211-AB220	花树脚村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	23	97
22	AB221-AB229	古峰山村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	穿越	34	14
23	AC002-AC009	油麻村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	33	66
24	AC009#1-AC017	西坪村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	17	36
25	AC018-AC039	景江村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	18	95
26	AC040-AC057	湾潭村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	26	90
27	AC058-AC068	阳雀坡村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	69	13
28	AC069-AC082	横板桥村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	16	76
29	AC083-AC101	梓坪村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	28	71
30	AC102-AC104	少山村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	19	16
31	AC105-AC124	圭洞村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	35	66
32	AC125-AC141	大华村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	33	35
33	AC142-AC145	合心村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	22	3
34	AC146-AC182	龙庄湾村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	16	59
35	AC183-AD008	进马江村	村庄	湖南省	怀化市	溆浦县	穿越	22	40
36	AD008-AD024	响龙村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	22	65
37	AD025-AD039	洞江村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	40	64
38	AD040-AD060	小沙江	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	26	16
39	AD061-AD086	花龙村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	18	76
40	AD087-AD091	双赢村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	35	12
41	AD092-AD096+120	竹山院村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	26	20

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
42	AD096+120-AD103	永新村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	53	30
43	AD104-AD113	双龙村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	20	56
44	AD114-AD125	芙塘村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	18	30
45	AD125-AD142	石阳桥村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	18	106
46	AD142-AD152+40	富贤村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	24	33
47	AD154-AD156	中团	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	36	7
48	AD154-AD166	羊古坳	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	16	27
49	AD168-AD174	禾木山村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	61	6
50	AD170-AD182	锣鼓石村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	36	25
51	AD183-AD204	洞头印村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	22	63
52	AD195-AD198+76	棉花园村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	13	23
53	AD207-AD212	寨冲村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	47	18
54	AD212-AD218	石田村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	23	45
55	AD218-AD239	斗照楼村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	10	150
56	AD239-AD240	梅花山村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	33	15
57	AD240-AD242+660	坳下村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	85	21
58	AD244-AD254	红山村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	37	7
59	AD255-AD261	白地新村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	33	10
60	AD261-AD274	颜公村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	24	58
61	AD271-AD278	杨桥村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	27	29
62	AD279-AD284	双红村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	51	32
63	AD285-AD293	富延村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	18	58
64	AD294-AD299	堂下桥村	村庄	湖南省	邵阳市	隆回县	穿越	18	24
65	AE002-AE008	黄岩村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	24	16
66	AE008-AE014	江边村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	56	33
67	AE013-AE015	顺水村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	84	21
68	AE016-AE022	源泥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	41	50
69	AE021-AE026	栗坪村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	68	16
70	AE027-AE032	文仙观村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	32	39
71	AE030-AE032+1175	坪安村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	25	20
72	AE035-AE043	洪家冲村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	18	60
73	AE043+120-AE050	高升村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	173	5
74	AE050-AE68	桐木村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	18	63
75	AE068-AE073+200	和谐村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	33	21
76	AE073+460-AE075	桃林村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	27	26
77	AE079-AE083	新民前村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	63	19
78	AE079-AE083	柏林村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	35	44
79	AE087-AE091	龙门村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	97	10
80	AE092-AE097	喻家桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	18	65
81	AE099-AE106	新竹村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	20	122
82	AE107-AE111	小庙头村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	88	21
83	AE113-AE115	石桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	131	5

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
84	AE115+500-AE123	江溪村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	40	45
85	AE127-AE128	金子桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	左侧	139	5
86	AE123-AE127+320	湾里村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	108	13
87	AE128-AE131	龙胜村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	38	53
88	AE131-AE135	白水洞村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	23	67
89	AE133+150-AE137	花亭子村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	55	25
90	AE138-AE143	新塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	36	32
91	AE144-AE148	黄家村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	20	28
92	AE147+280-AE152	萧黄塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	23	54
93	AE152+130-AE156	汤仁村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	21	36
94	AE159-AE161	芭蕉村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	28	16
95	AE159-AE170	湖城村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	16	66
96	AE166-AE178	陡岭村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	21	58
97	AE174-AE176	塘里村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	左侧	74	5
98	AE180-AE185	石黄村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	89	35
99	AE186-AE197	乔亭村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	10	44
100	AE194-AE204	草塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	18	41
101	AE205-AE212	云山村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	25	72
102	AE212-AE222	马栏村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	19	71
103	AE223-AE229	罗黄村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	32	45
104	AE224-AE229	金木村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	30	45
105	AE234-AE243	立新村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	30	49
106	AE231-AE241+240	柳塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	20	21
107	AE241+240-AE244	山西铺	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	112	4
108	AE243-AE255	马埠田村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	46	45
109	AE253-AE263	东冲村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	24	39
110	AE263-AE265	石板村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	33	10
111	AE266-AE274	下潭村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	17	35
112	AE275-AE282	中潭村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	32	52
113	AE282-AE287	长塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	32	24
114	AE288-AE289+240	壕塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	17	47
115	AE290-AE297+200	中心村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	24	67
116	AE297+200-AE299	冰塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	27	12
117	AE299-AF002+160	桥头冲村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	穿越	15	40
118	AF002+160-AF009	大和塘村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	40	46
119	AF013-AF017	楠木岭村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	37	32
120	AF023-AF026	高家铺村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	20	51
121	AF028-AF032	古塘村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	72	18
122	AF033-AF035	黄泥冲村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	28	16
123	AF036-AF038	联丰村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	50	38
124	AF040-AF043	前进村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	24	58
125	AF045-AF047	联合村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	40	33

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
126	AF046-AF053	礼合村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	18	85
127	AF055-AF059	磨石村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	38	48
128	AF060-AF069	丛光村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	58	31
129	AF070-AF075	民丰村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	14	42
130	AF075-AF083	深泉村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	32	34
131	AF087-AF095	中益村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	18	43
132	AF098-AF103	山龙村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	38	18
133	AF108-AF111	龙建村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	61	8
134	AF100-AF114	大龙村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	21	75
135	AF114-AF118	阳合村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	20	50
136	AF120-AF126	金石村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	25	65
137	AF126-AF128	春龙村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	114	5
138	AF128-AF131	杨梅村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	22	44
139	AF131-AF136	马家冲村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	30	76
140	AF137-AF139	建龙村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	32	56
141	AF140-AF150+140	完善村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	23	151
142	AF151-AF164	三和村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	25	161
143	AF166-AF174	太平村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	20	46
144	AF174-AF175	黄土铺村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	49	49
145	AF175-AF177	三圣庙村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	80	14
146	AF177-AF185	钟家台村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	18	117
147	AF186-AF204	澄江村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	16	154
148	AF199-AF206	万祝村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	54	50
149	AF208-AG001	文竹村	村庄	湖南省	邵阳市	邵东县	穿越	23	50
150	AG001-AG013	古城村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	21	142
151	AG013-AG014	华连村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	46	12
152	AG014-AG023	猴山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	23	87
153	AG023-AG030+750	金狮村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	18	67
154	AG030+850-AG039	乐田村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	35	57
155	AG039-AG046	松江村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	37	85
156	AG047+230-AG056+200	江东村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	21	72
157	AG058-AG082	芙蓉村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	16	70
158	AG082-AG086	双隆村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	16	30
159	AG085-AG097	河龙村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	26	100
160	AG097-AG107	贵华村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	17	93
161	AG107-AG117	石口村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	36	46
162	AG118-AG120	龙桥村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	47	20
163	AG124-AG125	三阳村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	119	10
164	AG127-AG146	黄塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	20	94
165	AG148-AG160	白水村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	27	46
166	AG162-AG172	贞一村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	18	77
167	AG171-AG174	寺松村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	左侧	148	18

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
168	AG174-AG190	栏市村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	18	65
169	AG188-AG198	枫树村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	23	46
170	AG198-AG209	均龙村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	28	75
171	AG221-AG226	三鑫村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	41	32
172	AG211-AG228+200	九市村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	23	55
173	AG228+200-AG230+280	台九村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	22	31
174	AG230+280-AG233	东阳村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	62	46
175	AG232-AG244	东成村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	29	49
176	AG247-AG251	梅竹村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	37	17
177	AG251-AG263	和睦村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	33	60
178	AG260-AG268	杉桥村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	24	34
179	AG269-AG278	伊山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	16	57
180	AG278-AG280	云山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	38	3
181	AG289-AG292	白马村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	76	11
182	AG292-AG303	大利村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	29	85
183	AG305-AG310	永乐村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	16	28
184	AG321-AG322	松桂村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	79	8
185	AG314-AG326	潮江村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	29	94
186	AG328-AG337+90	法官庙村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	23	80
187	AG337-AG338	灵官庙村	村庄	湖南省	衡阳市	石鼓区	右侧	104	10
188	AG340-AG353	太栗村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	19	142
189	AG353-AG370	塔兴村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	16	30
190	AG376-AG381	迎水村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	35	30
191	AG389-AG395	樟木寺社区	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	76	15
192	AG395-AG401	高城村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	25	80
193	AG404-AG408+160	仁爱村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	33	51
194	AG407-AG410	田家村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	左侧	111	6
195	AG408+165-AG424	里仁村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	18	116
196	AG422-AG424	白沙村	村庄	湖南省	衡阳市	衡山县	穿越	182	3
197	AH001-AH009#1	云山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	穿越	18	43
198	AH009-AH015+200	柴冲村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	75	13
199	AH016-AH019	高桥村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	21	50
200	AT001-AT003	狮塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	17	29
201	AT003-AT012	青鸦村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	26	68
202	AT012-AT021+230	欧塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	22	70
203	AT021+230-AT026	江滨村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	17	59
204	AT026-AT039	新白村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	20	140
205	AT040-AT049	进宝村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	99	12
206	AT039-AT053	真塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	20	79
207	AT053-AT058	真陂村	村庄	湖南省	衡阳市	衡东县	穿越	22	80
208	AH101-AH104+100	江水村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	28	139

序号	桩号	名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
209	AH104-AH112	巨麓村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	103	10
210	AH112-AH115	双合村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	50	25
211	AH116-AH124	豆塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	穿越	37	33

附表 2　站场外 200m 环境保护目标统计表

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与厂界最近距离（m）	户数
中方分输站	1	陈家湾	村庄	湖南省	怀化市	中方县	北侧、南侧	48	20
怀化分输站压气站	1	和平村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	北侧、西侧、西南侧	60	50
邵阳分输压气站	1	马栏村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	127	6
	2	金木村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	北侧、东侧	52	30
衡阳西分输站	1	梅竹村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	114	6
衡阳联络压气站	1	扬名村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	北侧、东北侧	58	25
	2	新冲村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	南侧	169	1

附表 3　站场外 5km 环境保护目标统计表

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
中方分输站	1	桐坪村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	西北侧	1000	809
	2	芭蕉村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	北侧	1000	180
	3	牌楼村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	东北侧	2600	521
	4	桐木村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	西侧	2000	400
	5	黄松坳村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	西南侧	1000	520
	6	黄家湾村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	西南侧	3000	366
	7	山门新村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	南侧	3400	46
	8	陈家湾村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	北侧、南侧	48	952
	9	白良村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	东南侧	4000	6
	10	塘家田村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	东南侧	3900	21
	11	板山场村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	东侧	2400	57
	12	冯家湾村	村庄	湖南省	怀化市	中方县	东侧	1200	502
怀化分输站压气站	1	中山园社区	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西侧	4500	210
	2	白虎脑社区	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	3000	395

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
	3	太和村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	北侧	2800	124
	4	和平村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	北侧、西侧、西南侧	60	759
	5	扶车村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西侧	680	278
	6	深渡江村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	东北侧	3100	105
	7	芦木溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	东侧	2100	430
	8	永红村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	东侧	4000	66
	9	兰家村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	东南侧	1200	291
	10	石板桥村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	南侧	2100	608
	11	赤溪村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	1600	405
	12	秀建村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	3800	31
	13	民主村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	南侧	200	
	14	秀洲村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	3600	139
	15	长碛村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西侧	4200	53
	16	下山村	村庄	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	4600	8
	17	洪江市第一中医院新院	医院	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	3700	医护人员 364 人、床位 700 张
	18	硖洲中学	学校	湖南省	怀化市	洪江市	西南侧	3900	教职工 22 人、学生 87 人
	19	芦木溪小学	学校	湖南省	怀化市	洪江市	东侧	3800	教职工 4 人、学生 52 人
	20	洪江同新精神病医院	医院	湖南省	怀化市	洪江市	西侧	4000	床位 240 张，医护人员 148 人
邵阳分输压气站	1	乔亭村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西北侧	2100	393
	2	南庙村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西北侧	820	223
	3	马栏村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	100	176

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
	4	草塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	1800	623
	5	云山村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	900	151
	6	十字村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西南侧	630	410
	7	罗黄村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	南侧	240	185
	8	金木村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东侧	170	480
	9	青山村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西南侧	2300	245
	10	田心村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	南侧	1800	609
	11	黄泥新村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东南侧	2600	1133
	12	柳塘村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东南侧	1600	175
	13	立新村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东侧	1600	666
	14	山西铺	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东侧	2900	207
	15	花桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	北侧	2800	306
	16	黄山坪村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东北侧	3100	261
	17	美菱湖村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	北侧	4300	172
	18	黄江村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西北侧	2700	272
	19	肖家村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西北侧	4700	40
	20	石黄村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	4400	143
	21	大石村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西侧	3900	185
	22	沈江桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西南侧	4600	21
	23	柳家桥村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西南侧	3700	164
	24	棠梓山村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	西南侧	3100	155
	25	腊石村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	南侧	4000	180
	26	雀塘社区	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	南侧	4000	117
	27	富阳村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东南侧	4100	443
	28	马埠田村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东北侧	4100	113

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
	29	杉木江村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东北侧	4000	125
	30	仁和村	村庄	湖南省	邵阳市	新邵县	东南侧	4900	29
	31	寸石桥镇花桥学校	学校	湖南省	邵阳市	新邵县	西北侧	3600	教职工60人、学生400人
衡阳西分输站	1	新福村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西北侧	3500	135
	2	东阳村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西南侧	2000	285
	3	福溪村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西北侧	1200	428
	4	联兴村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	北侧	3500	71
	5	松山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东北侧	4500	20
	6	白石园村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东北侧	3400	85
	7	磐江村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东北侧	520	166
	8	台九村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西北侧	3500	100
	9	九市村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西侧	4500	68
	10	陡岭村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西侧	2600	133
	11	梅花村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西南侧	2600	130
	12	三联社区	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西南侧	3600	32
	13	东成村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西侧	360	140
	14	梅竹村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	114	340
	15	小海村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西南侧	2500	210
	16	清平村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	南侧	2200	250
	17	和睦村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	900	190
	18	东木村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东南侧	2200	153
	19	东日村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东北侧	2300	200
	20	伊山村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	3700	85
	21	杉桥村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	2900	160
	22	集福村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东南侧	4100	35

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
	23	清江村	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	东南侧	4600	8
	24	江山社区	村庄	湖南省	衡阳市	衡阳县	西南侧	4500	28
	25	博弈文武学校	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	西北侧	4200	教职工30人、学生400人
	26	瑞基学校	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	西北侧	4900	学生 528 人，教职工 42 人
	27	清平中学	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	南侧	3100	教职工80人、学生400人
	28	衡阳怡康精神病医院	医院	湖南省	衡阳市	衡阳县	西侧	4800	医护人员 80 人
	29	衡阳县杉桥镇杉桥幼儿园	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	东南侧	4500	/
	30	杉桥镇中心小学	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	东南侧	4500	学生 397 人
	31	杉桥镇中心学校	学校	湖南省	衡阳市	衡阳县	东侧	3600	教职工60人、学生500人
衡阳联络压气站	1	双合村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	1200	219
	2	珍珠村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西侧	2800	313
	3	豆塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西侧	200	246
	4	太和村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西南侧	2600	226
	5	光辉村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西南侧	2300	193
	6	公塘村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西南侧	4400	23
	7	吐泉村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	南侧	2500	198
	8	新冲村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	南侧	176	165
	9	江水村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	1700	462
	10	花泉村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	北侧	1700	359
	11	巨麓村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	北侧	3900	200
	12	晨光村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	东北侧	1500	368
	13	扬名村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	东北侧	90	350

站场名称	序号	保护目标名称	属性	所属省	所属市	所属区县	方位	与管线中心线最近距离（m）	户数
	14	接官亭村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	东侧	2700	410
	15	清瑞村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	东南侧	3800	215
	16	五一村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	南侧	3600	1
	17	新境村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西侧	4600	5
	18	五塘铺村	村庄	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	4300	87
	19	铁丝塘联合学校	学校	湖南省	衡阳市	衡南县	北侧	4700	/
	20	花琅小学	学校	湖南省	衡阳市	衡南县	东南侧	3800	学生 400 人、教职工 50
	21	洪山联合学校双林校区	学校	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	3300	师生总数约 1400
	22	衡阳县洪山联合学校主校区	学校	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	3900	师生约 1200
	23	洪山镇中心幼儿园	学校	湖南省	衡阳市	衡南县	西北侧	4200	/

附表 4　项目生态评价范围植物名录

本名录收集评价区维管束植物共 107 科 319 属 466 种（含种下分类等级，下同），其中野生维管束植物共有 100 科 287 属 419 种。科、属、种的排列方式分别是：蕨类植物科按照秦仁昌蕨类植物分类系统（1978 年）排列，裸子植物科按照秦仁昌植物分类系统（1978 年）排列，被子植物科按照恩格勒植物分类系统（1964 年）排列；各科内的属和种均按照各自拉丁名字母顺序排列。另外，在植物中文名称右侧标符号“*”者在该评价区内为栽培种。

蕨类植物（秦仁昌系统）

一. 卷柏科 Selaginellaceae
(一) 卷柏属 *Selaginella*
1. 翠云草 *Selaginella uncinata*
二. 木贼科 Equisetaceae
(二) 木贼属 *Equisetum*
2. 节节草 *Equisetum ramosissimum*
三. 里白科 Gleicheniaceae
(三) 芒萁属 *Dicranopteris*
3. 芒萁 *Dicranopteris pedata*
四. 海金沙科 Lygodiaceae
(四) 海金沙属 *Lygodium*
4. 海金沙 *Lygodium japonicum*
五. 鳞始蕨科 Lindsaeaceae
(五) 乌蕨属 *Odontosoria*
5. 乌蕨 *Odontosoria chinensis*
六. 蕨科 Pteridiaceae
(六) 蕨属 *Pteridium*
6. 毛轴蕨 *Pteridium revolutum*
7. 蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*
七. 凤尾蕨科 Pteridaceae
(七) 铁线蕨属 *Adiantum*
8. 扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum*
(八) 金粉蕨属 *Onychium*
9. 野雉尾金粉蕨 *Onychium japonicum*
(九) 凤尾蕨属 *Pteris*
10. 井栏边草 *Pteris multifida*
11. 刺齿半边旗 *Pteris dispar*
12. 半边旗 *Pteris semipinnata*
八. 金星蕨科 Thelypteridaceae
(十) 毛蕨属 *Cyclosorus*
13. 渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*
(十一)　新月蕨属 *Pronephrium*
14. 披针新月蕨 *Pronephrium penangianum*
九. 乌毛蕨科 Blechnaceae
(十二)　狗脊属 *Woodwardia*
15. 狗脊 *Woodwardia japonica*
十. 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae
(十三)　鳞毛蕨属 *Dryopteris*
16. 阔鳞鳞毛蕨 *Dryopteris championii*
十一.　水龙骨科 Polypodiaceae
(十四)　石韦属 *Pyrrosia*
17. 有柄石韦 *Pyrrosia petiolosa*

裸子植物（郑万钧系统）

十二.　苏铁科*Cycadaceae
(十五)　苏铁属**Cycas*
18. 苏铁**Cycas revoluta*
十三.　银杏科*Ginkgoaceae
(十六)　银杏属**Ginkgo*
19. 银杏**Ginkgo biloba*
十四.　松科 Pinaceae
(十七)　松属 *Pinus*
20. 马尾松 *Pinus massoniana*
十五.　杉科 Taxodiaceae
(十八)　杉木属 *Cunninghamia*
21. 杉木 *Cunninghamia lanceolata*
十六.　柏科 Cupressaceae
(十九)　柏木属 *Cupressus*
22. 柏木 *Cupressus funebris*
(二十)　柳杉属 *Cryptomeria*
23. 日本柳杉 *Cryptomeria japonica*
(二十一) 侧柏属 *Platycladus*
24. 侧柏 *Platycladus orientalis*
十七.　红豆杉科*Taxaceae
(二十二) 红豆杉属**Taxus*
25. 南方红豆杉**Taxus wallichiana* var. *mairei*

被子植物

十八.　杨梅科*Myricaceae
(二十三) 杨梅属**Morella*

26. 杨梅*Morella rubra*

十九. 胡桃科 Juglandaceae

(二十四) 化香树属 *Platycarya*

27. 化香树 *Platycarya strobilacea*

(二十五) 枫杨属 *Pterocarya*

28. 枫杨 *Pterocarya stenoptera*

二十. 杨柳科 Salicaceae

(二十六) 柳属**Salix*

29. 垂柳**Salix babylonica*

(二十七) 柞木属 *Xylosma*

30. 柞木 *Xylosma congesta*

二十一. 壳斗科 Fagaceae

(二十八) 锥属 *Castanopsis*

31. 甜槠 *Castanopsis eyrei*

(二十九) 栗属**Castanea*

32. 栗**Castanea mollissima*

(三十) 柯属 *Lithocarpus*

33. 柯 *Lithocarpus glaber*

(三十一) 栎属 *Quercus*

34. 槲栎 *Quercus aliena*

35. 栓皮栎 *Quercus variabilis*

36. 麻栎 *Quercus acutissima*

37. 枹栎 *Quercus serrata*

38. 白栎 *Quercus fabri*

39. 青冈 *Quercus glauca*

二十二. 榆科 Ulmaceae

(三十二) 糙叶树属 *Aphananthe*

40. 糙叶树 *Aphananthe aspera*

(三十三) 朴属 *Celtis*

41. 朴树 *Celtis sinensis*

二十三. 桑科 Moraceae

(三十四) 构属 *Broussonetia*

42. 构 *Broussonetia papyrifera*

(三十五) 水蛇麻属 *Fatoua*

43. 水蛇麻 *Fatoua villosa*

(三十六) 榕属 *Ficus*

44. 地果 *Ficus tikoua*

45. 薜荔 *Ficus pumila*

(三十七) 橙桑属 *Maclura*

46. 构棘 *Maclura cochinchinensis*

47. 柘 *Maclura tricuspidata*

(三十八) 桑属 *Morus*

48. 桑 *Morus alba*

49. 鸡桑 *Morus australis*

(三十九) 葎草属 *Humulus*

50. 葎草 *Humulus scandens*

二十四. 荨麻科 Urticaceae

(四十) 苎麻属 *Boehmeria*

51. 序叶苎麻 *Boehmeria clidemioides* var. *diffusa*

52. 小赤麻 *Boehmeria spicata*

53. 苎麻 *Boehmeria nivea*

(四十一) 水麻属 *Debregeasia*

54. 水麻 *Debregeasia orientalis*

(四十二) 楼梯草属 *Elatostema*

55. 锐齿楼梯草 *Elatostema cyrtandrifolium*

(四十三) 糯米团属 *Gonostegia*

56. 糯米团 *Gonostegia hirta*

(四十四) 赤车属 *Pellionia*

57. 短叶赤车 *Pellionia brevifolia*

(四十五) 冷水花属 *Pilea*

58. 冷水花 *Pilea notata*

59. 矮冷水花 *Pilea peploides*

(四十六) 雾水葛属 *Pouzolzia*

60. 雾水葛 *Pouzolzia zeylanica*

(四十七) 荨麻属 *Urtica*

61. 荨麻 *Urtica fissa*

二十五. 蓼科 Polygonaceae

(四十八) 荞麦属 *Fagopyrum*

62. 金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*

63. 荞麦**Fagopyrum esculentum*

(四十九) 蓼属 *Persicaria*

64. 酸模叶蓼 *Persicaria lapathifolia*

65. 绵毛酸模叶蓼 *Persicaria lapathifolia* var. *salicifolia*

66. 长鬃蓼 *Persicaria longiseta*

67. 尼泊尔蓼 *Persicaria nepalensis*

68. 水蓼 *Persicaria hydropiper*

69. 杠板归 *Polygonum perfoliatum*

(五十) 虎杖属 *Reynoutria*

70. 虎杖 *Reynoutria japonica*

(五十一) 酸模属 *Rumex*

71. 酸模 *Rumex acetosa*

72. 羊蹄 *Rumex japonicus*

73. 齿果酸模 *Rumex dentatus*

二十六. 商陆科 Phytolaccaceae

(五十二) 商陆属 *Phytolacca*

74. 垂序商陆 *Phytolacca americana*

75. 商陆 *Phytolacca acinosa*

二十七. 马齿苋科 Portulacaceae

(五十三) 马齿苋属 *Portulaca*

76. 马齿苋 *Portulaca oleracea*

二十八. 石竹科 Caryophyllaceae

(五十四) 石竹属 *Dianthus*

77. 石竹 *Dianthus chinensis*

(五十五) 繁缕属 *Stellaria*

78. 繁缕 *Stellaria media*

79. 箐姑草 *Stellaria vestita Kurz*
二十九. 苋科 Amaranthaceae
(五十六) 莲子草属 *Alternanthera*
80. 喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*
81. 莲子草 *Alternanthera sessilis*
(五十七) 牛膝属 *Achyranthes*
82. 牛膝 *Achyranthes bidentata*
(五十八) 藜属 *Chenopodium*
83. 藜 *Chenopodium album*
(五十九) 青葙属 *Celosia*
84. 青葙 *Celosia argentea*
三十. 木兰科*Magnoliaceae
(六十) 玉兰属**Yulania*
85. 玉兰**Yulania denudata*
(六十一) 厚朴属**Houpoea*
86. 厚朴**Houpoea officinalis*
三十一. 樟科 Lauraceae
(六十二) 樟属**Camphora*
87. 樟**Camphora officinarum*
(六十三) 山胡椒属 *Lindera*
88. 山胡椒 *Lindera glauca*
89. 乌药 *Lindera aggregata*
(六十四) 木姜子属 *Litsea*
90. 山鸡椒 *Litsea cubeba*
(六十五) 檫木属 *Sassafras*
91. 檫木 *Sassafras tzumu*
(六十六) 润楠属 *Machilus*
92. 基脉润楠 *Machilus decursinervis*
93. 刨花润楠 *Machilus pauhoi*
三十二. 毛茛科 Ranunculaceae
(六十七) 银莲花属 *Anemone*
94. 秋牡丹 *Anemone hupehensis* var. *japonica*
(六十八) 天葵属 *Semiaquilegia*
95. 天葵 *Semiaquilegia adoxoides*
(六十九) 毛茛属 *Ranunculus*
96. 扬子毛茛 *Ranunculus sieboldii*
97. 茴茴蒜 *Ranunculus chinensis*
98. 禺毛茛 *Ranunculus cantoniensis*
三十三. 小檗科 Berberidaceae
(七十) 南天竹属 *Nandina*
99. 南天竹 *Nandina domestica*
三十四. 木通科 Lardizabalaceae
(七十一) 木通属 *Akebia*
100. 三叶木通 *Akebia trifoliata*
三十五. 防己科 Menispermaceae
(七十二) 木防己属 *Cocculus*
101. 木防己 *Cocculus orbiculatus*
(七十三) 细圆藤属 *Pericampylus*
102. 细圆藤 *Pericampylus glaucus*
三十六. 三白草科 Saururaceae
(七十四) 蕺菜属 *Houttuynia*
103. 蕺菜 *Houttuynia cordata*
三十七. 金粟兰科 Chloranthaceae
(七十五) 金粟兰属 *Chloranthus*
104. 及己 *Chloranthus serratus*
105. 四川金粟兰 *Chloranthus sessilifolius*
(七十六) 草珊瑚属 *Sarcandra*
106. 草珊瑚 *Sarcandra glabra*
三十八. 猕猴桃科 Actinidiaceae
(七十七) 猕猴桃属 *Actinidia*
107. 中华猕猴桃 *Actinidia chinenssis*
108. 阔叶猕猴桃 *Actinidia latifolia*
三十九. 山茶科 Theaceae
(七十八) 山茶属**Camellia*
109. 油茶**Camellia oleifera*
(七十九) 柃属 *Eurya*
110. 翅柃 *Eurya alata*
111. 细枝柃 *Eurya loquaiana*
(八十) 木荷属 *Schima*
112. 木荷 *Schima superba*
四十. 藤黄科 Clusiaceae
(八十一) 金丝桃属 *Hypericum*
113. 地耳草 *Hypericum japonicum*
114. 元宝草 *Hypericum sampsonii*
四十一. 罂粟科 Papaveraceae
(八十二) 博落回属 *Macleaya*
115. 博落回 *Macleaya cordata*
四十二. 十字花科 Brassicaceae
(八十三) 芸薹属**Brassica*
116. 芸苔**Brassica rapa* var. *oleifera*
117. 白菜**Brassica rapa* var. *glabra*
(八十四) 荠属 *Capsella*
118. 荠 *Capsella bursa-pastoris*
(八十五) 蔊菜属 *Rorippa*
119. 蔊菜 *Rorippa indica*
四十三. 金缕梅科 Hamamelidaceae
(八十六) 檵木属 *Loropetalum*
120. 红花檵木**Loropetalum chinens*e var. *rubrum*
121. 檵木 *Loropetalum chinense*
(八十七) 枫香树属 *Liquidambar*
122. 枫香树 *Liquidambar formosana*
四十四. 景天科 Crassulaceae
(八十八) 景天属 *Sedum*
123. 佛甲草 *Sedum lineare*
124. 珠芽景天 *Sedum bulbiferum*
四十五. 虎耳草科 Saxifragaceae

(八十九)常山属 *Dichroa*
125. 常山 *Dichroa febrifuga*
四十六. 海桐花科 Pittosporaceae
(九十) 海桐属 *Pittosporum*
126. 海金子 *Pittosporum illicioides*
四十七. 蔷薇科 Rosaceae
(九十一)枇杷属**Eriobotrya*
127. 枇杷**Eriobotrya japonica*
(九十二)石楠属 *Photinia*
128. 椤木石楠 *Photinia davidsoniae*
129. 石楠**Photinia serratifolia*
(九十三)委陵菜属 *Potentilla*
130. 蛇含委陵菜 *Potentilla kleiniana*
(九十四)李属**Prunus*
131. 李**Prunus salicina*
132. 紫叶李**Prunus cerasifera* f. *atropurpurea*
133. 桃**Prunus persica*
(九十五)梨属 *Pyrus*
134. 沙梨 *Pyrus pyrifolia*
(九十六)蔷薇属 *Rosa*
135. 野蔷薇 *Rosa multiflora*
136. 小果蔷薇 *Rosa cymosa*
137. 金樱子 *Rosa laevigata*
(九十七)悬钩子属 *Rubus*
138. 山莓 *Rubus corchorifolius*
139. 插田藨 *Rubus coreanus*
140. 灰白毛莓 *Rubus tephrodes*
141. 木莓 *Rubus swinhoei*
142. 腺毛莓 *Rubus adenophorus*
143. 戟叶悬钩子 *Rubus hastifolius*
144. 粗叶悬钩子 *Rubus alceifolius*
145. 高粱藨 *Rubus lambertianus*
146. 锈毛莓 *Rubus reflexus*
(九十八)地榆属 *Sanguisorba*
147. 长叶地榆 *Sanguisorba officinalis* var. *longifolia*
(九十九)绣线菊属 *Spiraea*
148. 渐尖叶粉花绣线菊 *Spiraea japonica* var. *acuminata*
149. 绣线菊 *Spiraea salicifolia*
四十八. 豆科 Fabaceae
(一百) 合萌属 *Aeschynomene*
150. 合萌 *Aeschynomene indica*
(一百〇一) 猪屎豆属 *Crotalaria*
151. 假地蓝 *Crotalaria ferruginea*
(一百〇二) 黄檀属 *Dalbergia*
152. 黄檀 *Dalbergia hupeana*
(一百〇三) 野扁豆属 *Dunbaria*
153. 野扁豆 *Dunbaria villosa*
(一百〇四) 大豆属 Glycine
154. 大豆**Glycine max*
155. 野大豆 *Glycine soja*
(一百〇五) 皂荚属 *Gleditsia*
156. 皂荚 *Gleditsia sinensis*
(一百〇六) 长柄山蚂蝗属 *Hylodesmum*
157. 长柄山蚂蝗 *Hylodesmum podocarpum*
(一百〇七) 木蓝属 *Indigofera*
158. 河北木蓝 *Indigofera bungeana*
(一百〇八) 鸡眼草属 *Kummerowia*
159. 长萼鸡眼草 *Kummerowia stipulacea*
160. 鸡眼草 *Kummerowia striata*
(一百〇九) 胡枝子属 *Lespedeza*
161. 胡枝子 *Lespedeza bicolor*
162. 美丽胡枝子 *Lespedeza formosa*
163. 大叶胡枝子 *Lespedeza davidii*
164. 截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*
(一百一十) 小槐花属 *Ohwia*
165. 小槐花 *Ohwia caudata*
(一百一十一)葛属 *Pueraria*
166. 葛 *Pueraria montana* var. *lobata*
(一百一十二)槐属 *Styphnolobium*
167. 槐 *Styphnolobium japonicum*
(一百一十三)紫藤属 *Wisteria*
168. 紫藤 *Wisteria sinensis*
四十九. 酢浆草科 Oxalidaceae
(一百一十四)酢浆草属 *Oxalis*
169. 酢浆草 *Oxalis corniculata*
五十. 大戟科 Euphorbiaceae
(一百一十五)山麻秆属 *Alchornea*
170. 山麻秆 *Alchornea davidii*
171. 红背山麻秆 *Alchornea trewioides*
(一百一十六)大戟属 *Euphorbia*
172. 飞扬草 *Euphorbia hirta*
173. 大戟 *Euphorbia pekinensis*
(一百一十七)秋枫属 *Bischofia*
174. 秋枫 *Bischofia javanica*
(一百一十八)白饭树属 *Flueggea*
175. 白饭树 *Flueggea virosa*
(一百一十九)算盘子属 *Glochidion*
176. 算盘子 *Glochidion puberum*
(一百二十) 叶下珠属 *Phyllanthus*
177. 青灰叶下珠 *Phyllanthus glaucus*
178. 小果叶下珠 *Phyllanthus reticulatus*
179. 叶下珠 *Phyllanthus urinaria*
(一百二十一)野桐属 *Mallotus*
180. 白背叶 *Mallotus apelta*
181. 毛桐 *Mallotus barbatus*

182. 粗糠柴 *Mallotus philippensis*
(一百二十二)乌桕属 *Triadica*
183. 乌桕 *Triadica sebifera*
(一百二十三)油桐属 *Vernicia*
184. 油桐 *Vernicia fordii*
五十一. 芸香科 Rutaceae
(一百二十四)柑橘属**Citrus*
185. 柑橘**Citrus reticulata*
186. 柚**Citrus maxima*
(一百二十五)花椒属 *Zanthoxylum*
187. 花椒**Zanthoxylum bungeanum*
188. 竹叶花椒 *Zanthoxylum armatum*
189. 花椒簕 *Zanthoxylum scandens*
190. 青花椒 *Zanthoxylum schinifolium*
五十二. 苦木科 Simaroubaceae
(一百二十六)臭椿属 *Ailanthus*
191. 臭椿 *Ailanthus altissima*
五十三. 楝科 Meliaceae
(一百二十七)楝属 *Melia*
192. 楝 *Melia azedarach*
(一百二十八)香椿属 *Toona*
193. 香椿 *Toona sinensis*
五十四. 远志科 Polygalaceae
(一百二十九)远志属 *Polygala*
194. 西伯利亚远志 *Polygala sibirica*
(一百三十)　齿果草属 *Salomonia*
195. 齿果草 *Salomonia cantoniensis*
五十五. 马桑科 Coriariaceae
(一百三十一)马桑属 *Coriaria*
196. 马桑 *Coriaria nepalensis*
五十六. 漆树科 Anacardiaceae
(一百三十二)漆属 *Toxicodendron*
197. 漆 *Toxicodendron vernicifluum*
(一百三十三)黄连木属 *Pistacia*
198. 黄连木 *Pistacia chinensis*
(一百三十四)盐麸木属 *Rhus*
199. 盐麸木 *Rhus chinensis*
五十七. 槭树科 Aceraceae
(一百三十五)槭属 *Acer*
200. 樟叶槭 *Acer coriaceifolium*
五十八. 无患子科 Sapindaceae
(一百三十六)栾属**Koelreuteria*
201. 复羽叶栾**Koelreuteria bipinnata*
(一百三十七)无患子属 *Sapindus*
202. 无患子 *Sapindus saponaria*
五十九. 五列木科 Pentaphylacaceae
(一百三十八)杨桐属 *Adinandra*
203. 杨桐 *Adinandra millettii*
六十. 冬青科 Aquifoliaceae
(一百三十九)冬青属 *Ilex*
204. 冬青 *Ilex chinensis*
205. 铁冬青 *Ilex rotunda*
206. 枸骨 *Ilex cornuta*
六十一. 卫矛科 Celastraceae
(一百四十)　南蛇藤属 *Celastrus*
207. 南蛇藤 *Celastrus orbiculatus*
(一百四十一)卫矛属 *Euonymus*
208. 卫矛 *Euonymus alatus*
209. 白杜 *Euonymus maackii*
六十二. 省沽油科 Staphyleaceae
(一百四十二)野鸦椿属 *Euscaphis*
210. 野鸦椿 *Euscaphis japonica*
六十三. 鼠李科 Rhamnaceae
(一百四十三)鼠李属 *Rhamnus*
211. 长叶冻绿 *Rhamnus crenata*
六十四. 葡萄科 Vitaceae
(一百四十四)蛇葡萄属 *Ampelopsis*
212. 蛇葡萄 *Ampelopsis glandulosa*
213. 白蔹 *Ampelopsis japonica*
(一百四十五)乌蔹莓属 *Causonis*
214. 乌蔹莓 *Causonis japonica*
(一百四十六)崖爬藤属 *Tetrastigma*
215. 崖爬藤 *Tetrastigma obtectum*
(一百四十七)葡萄属 *Vitis*
216. 葡萄 *Vitis vinifera*
217. 葛藟葡萄 *Vitis flexuosa*
218. 毛葡萄 *Vitis heyneana*
219. 华东葡萄 *Vitis pseudoreticulata*
(一百四十八)俞藤属 *Yua*
220. 俞藤 *Yua thomsonii*
六十五. 杜英科 Elaeocarpaceae
(一百四十九)杜英属 *Elaeocarpus*
221. 中华杜英 *Elaeocarpus chinensis*
222. 杜英 *Elaeocarpus decipiens*
六十六. 锦葵科 Malvaceae
(一百五十)　黄麻属 *Corchorus*
223. 甜麻 *Corchorus aestuans*
(一百五十一)梧桐属**Firmiana*
224. 梧桐**Firmiana simplex*
(一百五十二)扁担杆属 *Grewia*
225. 扁担杆 *Grewia biloba*
226. 小花扁担杆 *Grewia biloba* var. *parviflora*
(一百五十三)黄花稔属 *Sida*
227. 拔毒散 *Sida szechuensis*
228. 黄花稔 *Sida acuta*
(一百五十四)马松子属 *Melochia*

229. 马松子 *Melochia corchorifolia*
(一百五十五)木槿属**Hibiscus*
230. 木芙蓉**Hibiscus mutabilis*
六十七. 胡颓子科 Elaeagnaceae
(一百五十六)胡颓子属 *Elaeagnus*
231. 胡颓子 *Elaeagnus pungens*
232. 蔓胡颓子 *Elaeagnus glabra*
六十八. 堇菜科 Violaceae
(一百五十七)堇菜属 *Viola*
233. 柔毛堇菜 *Viola fargesii*
234. 紫花堇菜 *Viola grypoceras*
六十九. 葫芦科 Cucurbitaceae
(一百五十八)盒子草属 *Actinostemma*
235. 盒子草 *Actinostemma tenerum*
(一百五十九)冬瓜属**Benincasa*
236. 冬瓜**Benincasa hispida*
(一百六十)　黄瓜属**Cucumis*
237. 黄瓜**Cucumis sativus*
(一百六十一)绞股蓝属 *Gynostemma*
238. 绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum*
(一百六十二)葫芦属**Lagenaria*
239. 葫芦**Lagenaria siceraria*
240. 瓠瓜**Lagenaria siceraria* var. *depressa*
(一百六十三)丝瓜属**Luffa*
241. 丝瓜**Luffa aegyptiaca*
(一百六十四)苦瓜属**Momordica*
242. 苦瓜**Momordica charantia*
(一百六十五)栝楼属 *Trichosanthes*
243. 栝楼 *Trichosanthes kirilowii*
七十.　千屈菜科 Lythraceae
(一百六十六)水苋菜属 *Ammannia*
244. 水苋菜 *Ammannia baccifera*
七十一. 柳叶菜科 Onagraceae
(一百六十七)丁香蓼属 *Ludwigia*
245. 丁香蓼 *Ludwigia prostrata*
七十二. 山茱萸科 Cornaceae
(一百六十八)八角枫属 *Alangium*
246. 八角枫 *Alangium chinense*
七十三. 五加科 Araliaceae
(一百六十九)楤木属 *Aralia*
247. 楤木 *Aralia elata*
(一百七十)　五加属 *Eleutherococcus*
248. 白簕 *Eleutherococcus trifoliatus*
(一百七十一)常春藤属 *Hedera*
249. 常春藤 *Hedera sinensis*
七十四. 伞形科 Apiaceae
(一百七十二)鸭儿芹属 *Cryptotaenia*
250. 鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica*
(一百七十三)胡萝卜属 *Daucus*
251. 野胡萝卜 *Daucus carota*
252. 胡萝卜**Daucus carota* var. *sativa*
(一百七十四)水芹属 *Oenanthe*
253. 水芹 *Oenanthe javanica*
(一百七十五)窃衣属 *Torilis*
254. 窃衣 *Torilis scabra*
255. 小窃衣 *Torilis japonica*
七十五. 杜鹃花科 Ericaceae
(一百七十六)珍珠花属 *Lyonia*
256. 小果珍珠花 *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*
257. 狼尾花 *Lysimachia barystachys*
258. 珍珠花 *Lyonia ovalifolia*
(一百七十七)杜鹃花属 *Rhododendron*
259. 马银花 *Rhododendron ovatum*
260. 满山红 *Rhododendron mariesii*
261. 杜鹃 *Rhododendron simsii*
七十六. 报春花科 Primulaceae
(一百七十八)点地梅属 *Androsace*
262. 点地梅 *Androsace umbellata*
(一百七十九)紫金牛属 *Ardisia*
263. 朱砂根 *Ardisia crenata*
264. 紫金牛 *Ardisia japonica*
(一百八十)　珍珠菜属 *Lysimachia*
265. 泽珍珠菜 *Lysimachia candida*
266. 矮桃 *Lysimachia clethroides*
267. 过路黄 *Lysimachia christiniae*
268. 临时救 *Lysimachia congestiflora*
(一百八十一)杜茎山属 *Maesa*
269. 杜茎山 *Maesa japonica*
270. 鲫鱼胆 *Maesa perlarius*
(一百八十二)假婆婆纳属 *Stimpsonia*
271. 假婆婆纳 *Stimpsonia chamaedryoides*
七十七. 柿科*Ebenaceae
(一百八十三)柿属**Diospyros*
272. 柿**Diospyros kaki*
七十八. 山矾科 Symplocaceae
(一百八十四)山矾属 *Symplocos*
273. 华山矾 *Symplocos chinensis*
七十九. 木樨科 Oleaceae
(一百八十五)女贞属 *Ligustrum*
274. 女贞 *Ligustrum lucidum*
(一百八十六)木樨属**Osmanthus*
275. 木樨**Osmanthus fragrans*
八十.　夹竹桃科 Apocynaceae
(一百八十七)夹竹桃属**Nerium*
276. 夹竹桃**Nerium oleander*
(一百八十八)络石属 *Trachelospermum*

277. 络石 *Trachelospermum jasminoides*

八十一. 茜草科 Rubiaceae

(一百八十九)水团花属 *Adina*

278. 水团花 *Adina pilulifera*

(一百九十) 栀子属 *Gardenia*

279. 栀子 *Gardenia jasminoides*

(一百九十一)耳草属 *Hedyotis*

280. 金毛耳草 *Hedyotis chrysotricha*

281. 纤花耳草 *Hedyotis tenelliflora*

(一百九十二)玉叶金花属 *Mussaenda*

282. 玉叶金花 *Mussaenda pubescens*

(一百九十三)鸡屎藤属 *Paederia*

283. 鸡屎藤 *Paederia foetida*

(一百九十四)茜草属 *Rubia*

284. 茜草 *Rubia cordifolia*

(一百九十五)白马骨属 *Serissa*

285. 白马骨 *Serissa serissoides*

(一百九十六)钩藤属 *Uncaria*

286. 钩藤 *Uncaria rhynchophylla*

八十二. 旋花科 Convolvulaceae

(一百九十七)打碗花属 *Calystegia*

287. 打碗花 *Calystegia hederacea*

(一百九十八)马蹄金属 *Dichondra*

288. 马蹄金 *Dichondra micrantha*

(一百九十九)番薯属 *Ipomoea*

289. 番薯**Ipomoea batatas*

290. 三裂叶薯 *Ipomoea triloba*

291. 瘤梗番薯 *Ipomoea lacunosa*

八十三. 紫草科 Boraginaceae

(二百) 斑种草属 *Bothriospermum*

292. 斑种草 *Bothriospermum chinense*

293. 柔弱斑种草 *Bothriospermum zeylanicum*

(二百〇一) 琉璃草属 *Cynoglossum*

294. 小花琉璃草 *Cynoglossum lanceolatum*

(二百〇二) 盾果草属 *Thyrocarpus*

295. 盾果草 *Thyrocarpus sampsonii Hance*

八十四. 马鞭草科 Verbenaceae

(二百〇三) 过江藤属 *Phyla*

296. 过江藤 *Phyla nodiflora*

八十五. 唇形科 Lamiaceae

(二百〇四) 筋骨草属 *Ajuga*

297. 紫背金盘 *Ajuga nipponensis*

(二百〇五) 紫珠属 *Callicarpa*

298. 紫珠 *Callicarpa bodinieri*

(二百〇六) 大青属 *Clerodendrum*

299. 大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*

(二百〇七) 风轮菜属 *Clinopodium*

300. 风轮菜 *Clinopodium chinense*

301. 匍匐风轮菜 *Clinopodium repens*

302. 邻近风轮菜 *Clinopodium confine*

(二百〇八) 香薷属 *Elsholtzia*

303. 香薷 *Elsholtzia ciliata*

(二百〇九) 益母草属 *Leonurus*

304. 益母草 *Leonurus japonicus*

(二百一十) 夏至草属 *Lagopsis*

305. 夏至草 *Lagopsis supina*

(二百一十一)石荠苧属 *Mosla*

306. 石荠苧 *Mosla scabra*

(二百一十二)假糙苏属 *Paraphlomis*

307. 假糙苏 *Paraphlomis javanica*

(二百一十三)紫苏属 *Perilla*

308. 紫苏 *Perilla frutescens*

(二百一十四)夏枯草属 *Prunella*

309. 夏枯草 *Prunella vulgaris*

(二百一十五)鼠尾草属 *Salvia*

310. 荔枝草 *Salvia plebeia*

(二百一十六)黄芩属 *Scutellaria*

311. 韩信草 *Scutellaria indica*

(二百一十七)牡荆属 *Vitex*

312. 黄荆 *Vitex negundo*

313. 牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia*

八十六. 茄科 Solanaceae

(二百一十八)枸杞属 *Lycium*

314. 枸杞 *Lycium chinense*

(二百一十九)洋酸浆属 *Physalis*

315. 苦蘵 *Physalis angulata*

(二百二十) 茄属 *Solanum*

316. 龙葵 *Solanum nigrum*

317. 少花龙葵 *Solanum americanum*

318. 白英 *Solanum lyratum*

319. 茄**Solanum melongena*

(二百二十一)辣椒属**Capsicum*

320. 辣椒**Capsicum annuum*

八十七. 玄参科 Scrophulariaceae

(二百二十二)醉鱼草属 *Buddleja*

321. 醉鱼草 *Buddleja lindleyana*

322. 密蒙花 *Buddleja officinalis*

(二百二十三)母草属 *Lindernia*

323. 母草 *Lindernia crustacea*

324. 陌上菜 *Lindernia procumbens*

八十八. 紫葳科 Bignoniaceae

(二百二十四)凌霄属 *Campsis*

325. 凌霄 *Campsis grandiflora*

八十九. 爵床科 Acanthaceae

(二百二十五)水蓑衣属 *Hygrophila*

326. 水蓑衣 *Hygrophila ringens*

(二百二十六)爵床属 *Justicia*
327. 爵床 *Justicia procumbens*
328. 大叶杜根藤 *Justicia alboviridis*
九十. 车前科 Plantaginaceae
(二百二十七)车前属 *Plantago*
329. 大车前 *Plantago major*
330. 车前 *Plantago asiatica*
331. 平车前 *Plantago depressa*
(二百二十八)婆婆纳属 *Veronica*
332. 阿拉伯婆婆纳 *Veronica persica*
333. 婆婆纳 *Veronica polita*
334. 蚊母草 *Veronica peregrina*
九十一. 忍冬科 Caprifoliaceae
(二百二十九)忍冬属 *Lonicera*
335. 淡红忍冬 *Lonicera acuminata*
336. 忍冬 *Lonicera japonica*
(二百三十) 荚蒾属 *Viburnum*
337. 荚蒾 *Viburnum dilatatum*
338. 宜昌荚蒾 *Viburnum erosum*
九十二. 桔梗科 Campanulaceae
(二百三十一)半边莲属 *Lobelia*
339. 半边莲 *Lobelia chinensis*
九十三. 菊科 Asteraceae
(二百三十二)下田菊属 *Adenostemma*
340. 下田菊 *Adenostemma lavenia*
(二百三十三)蒿属 *Artemisia*
341. 艾 *Artemisia argyi*
342. 五月艾 *Artemisia indica*
343. 蒌蒿 *Artemisia selengensis*
344. 黄花蒿 *Artemisia annua*
345. 猪毛蒿 *Artemisia scoparia*
346. 野艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*
347. 茵陈蒿 *Artemisia capillaris*
348. 青蒿 *Artemisia caruifolia*
(二百三十四)紫菀属 *Aster*
349. 三脉紫菀 *Aster ageratoides*
(二百三十五)藿香蓟属 *Ageratum*
350. 藿香蓟 *Ageratum conyzoides*
(二百三十六)鬼针草属 *Bidens*
351. 婆婆针 *Bidens bipinnata*
352. 鬼针草 *Bidens pilosa*
353. 狼耙草 *Bidens tripartita*
(二百三十七)艾纳香属 *Blumea*
354. 东风草 *Blumea megacephala*
(二百三十八)天名精属 *Carpesium*
355. 烟管头草 *Carpesium cernuum*
(二百三十九)石胡荽属 *Centipeda*
356. 石胡荽 *Centipeda minima*
(二百四十) 菊属 *Chrysanthemum*
357. 野菊 *Chrysanthemum indicum*
(二百四十一)野茼蒿属 *Crassocephalum*
358. 野茼蒿 *Crassocephalum crepidioides*
(二百四十二)羊耳菊属 *Duhaldea*
359. 羊耳菊 *Duhaldea cappa*
(二百四十三)飞蓬属 *Erigeron*
360. 苏门白酒草 *Erigeron sumatrensis*
361. 一年蓬 *Erigeron annuus*
362. 小蓬草 *Erigeron canadensis*
(二百四十四)一点红属 *Emilia*
363. 一点红 *Emilia sonchifolia*
(二百四十五)泽兰属 *Eupatorium*
364. 林泽兰 *Eupatorium lindleyanum*
(二百四十六)马兰属 *Kalimeris*
365. 马兰 *Kalimeris indica*
366. 全叶马兰 *Kalimeris integrifolia*
(二百四十七)苦荬菜属 *Ixeris*
367. 苦荬菜 *Ixeris polycephala*
(二百四十八)莴苣属 *Lactuca*
368. 翅果菊 *Lactuca indica*
(二百四十九)稻槎菜属 *Lapsanastrum*
369. 稻槎菜 *Lapsanastrum apogonoides*
(二百五十) 千里光属 *Senecio*
370. 千里光 *Senecio scandens*
(二百五十一)苦苣菜属 *Sonchus*
371. 苦苣菜 *Sonchus oleraceus*
372. 苣荬菜 *Sonchus wightianus*
(二百五十二)蒲公英属 *Taraxacum*
373. 蒲公英 *Taraxacum mongolicum*
(二百五十三)苍耳属 *Xanthium*
374. 苍耳 *Xanthium strumarium*
(二百五十四)黄鹌菜属 *Youngia*
375. 黄鹌菜 *Youngia japonica*
九十四. 泽泻科 Alismataceae
(二百五十五)慈姑属 *Sagittaria*
376. 矮慈姑 *Sagittaria pygmaea*
九十五. 水鳖科 Hydrocharitaceae
(二百五十六)水筛属 *Blyxa*
377. 有尾水筛 *Blyxa echinosperma*
(二百五十七)苦草属 *Vallisneria*
378. 苦草 *Vallisneria natans*
(二百五十八)黑藻属 *Hydrilla*
379. 黑藻 *Hydrilla verticillata*
九十六. 眼子菜科 Potamogetonaceae
(二百五十九)眼子菜属 *Potamogeton*
380. 菹草 *Potamogeton crispus*
381. 眼子菜 *Potamogeton distinctus*

九十七. 百合科 Liliaceae
(二百六十) 葱属 *Allium*
382. 薤白 *Allium macrostemon*
383. 葱**Allium fistulosum*
(二百六十一)山麦冬属 *Liriope*
384. 山麦冬 *Liriope spicata*
(二百六十二)萱草属**Hemerocallis*
385. 萱草**Hemerocallis fulva*
(二百六十三)黄精属 *Polygonatum*
386. 玉竹 *Polygonatum odoratum*
387. 卷叶黄精 *Polygonatum cirrhifolium*
(二百六十四)菝葜属 *Smilax*
388. 菝葜 *Smilax china*
389. 小果菝葜 *Smilax davidiana*
九十八. 薯蓣科 Dioscoreaceae
(二百六十五)薯蓣属 *Dioscorea*
390. 日本薯蓣 *Dioscorea japonica*
九十九. 雨久花科 Pontederiaceae
(二百六十六)梭鱼草属 *Pontederia*
391. 凤眼莲 *Pontederia crassipes*
392. 鸭舌草 *Pontederia vaginalis*
一百. 鸢尾科 Iridaceae
(二百六十七)射干属 *Belamcanda*
393. 射干 *Belamcanda chinensis*
(二百六十八)鸢尾属 *Iris*
394. 鸢尾 *Iris tectorum*
一百〇一. 鸭跖草科 Commelinaceae
(二百六十九)鸭跖草属 *Commelina*
395. 鸭跖草 *Commelina communis*
(二百七十) 聚花草属 *Floscopa*
396. 聚花草 *Floscopa scandens*
(二百七十一)水竹叶属 *Murdannia*
397. 水竹叶 *Murdannia triquetra*
(二百七十二)杜若属 *Pollia*
398. 杜若 *Pollia japonica*
一百〇二. 禾本科 Poaceae
(二百七十三)刚竹属 *Phyllostachys*
399. 毛竹 *Phyllostachys edulis*
400. 水竹 *Phyllostachys heteroclada*
(二百七十四)箬竹属 *Indocalamus*
401. 阔叶箬竹 *Indocalamus latifolius*
(二百七十五)三芒草属 *Aristida*
402. 黄草毛 *Aristida cumingiana*
(二百七十六)荩草属 *Arthraxon*
403. 荩草 *Arthraxon hispidus*
404. 矛叶荩草 *Arthraxon lanceolatus*
(二百七十七)雀麦属 *Bromus*
405. 雀麦 *Bromus japonicus*
(二百七十八)细柄草属 *Capillipedium*
406. 细柄草 *Capillipedium parviflorum*
(二百七十九)狗牙根属 *Cynodon*
407. 狗牙根 *Cynodon dactylon*
(二百八十) 马唐属 *Digitaria*
408. 马唐 *Digitaria sanguinalis*
409. 紫马唐 *Digitaria violascens*
(二百八十一)披碱草属 *Elymus*
410. 鹅观草 *Elymus kamoji*
(二百八十二)画眉草属 *Eragrostis*
411. 乱草 *Eragrostis japonica*
(二百八十三)稗属 *Echinochloa*
412. 稗 *Echinochloa crus-galli*
413. 光头稗 *Echinochloa colona*
(二百八十四)牛鞭草属 *Hemarthria*
414. 牛鞭草 *Hemarthria sibirica*
(二百八十五)黄茅属 *Heteropogon*
415. 黄茅 *Heteropogon contortus*
(二百八十六)白茅属 *Imperata*
416. 白茅 *Imperata cylindrica*
(二百八十七)鸭嘴草属 *Ischaemum*
417. 有芒鸭嘴草 *Ischaemum aristatum*
418. 粗毛鸭嘴草 *Ischaemum barbatum*
(二百八十八)淡竹叶属 *Lophatherum*
419. 淡竹叶 *Lophatherum gracile*
(二百八十九)芒属 *Miscanthus*
420. 荻 *Miscanthus sacchariflorus*
421. 五节芒 *Miscanthus floridulus*
422. 芒 *Miscanthus sinensis*
(二百九十) 莠竹属 *Microstegium*
423. 蔓生莠竹 *Microstegium fasciculatum*
424. 莠竹 *Microstegium vimineum*
(二百九十一)乱子草属 *Muhlenbergia*
425. 日本乱子草 *Muhlenbergia japonica*
426. 多枝乱子草 *Muhlenbergia ramosa*
(二百九十二)稻属**Oryza*
427. 稻**Oryza sativa*
(二百九十三)求米草属 *Oplismenus*
428. 求米草 *Oplismenus undulatifolius*
429. 竹叶草 *Oplismenus compositus*
430. 狭叶求米草 *Oplismenus undulatifolius* var. *imbecillis*
(二百九十四)狼尾草属 *Pennisetum*
431. 狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*
(二百九十五)黍属 *Panicum*
432. 糠稷 *Panicum bisulcatum*
(二百九十六)小麦属**Triticum*
433. 小麦**Triticum aestivum*
(二百九十七)粽叶芦属 *Thysanolaena*

434. 粽叶芦 *Thysanolaena latifolia*
(二百九十八)雀稗属 *Paspalum*
435. 圆果雀稗 *Paspalum scrobiculatum* var. *orbiculare*
(二百九十九)金发草属 *Pogonatherum*
436. 金丝草 *Pogonatherum crinitum*
437. 金发草 *Pogonatherum paniceum*
(三百) 棒头草属 *Polypogon*
438. 棒头草 *Polypogon fugax*
(三百〇一) 芦苇属 *Phragmites*
439. 芦苇 *Phragmites australis*
(三百〇二) 甘蔗属 *Saccharum*
440. 斑茅 *Saccharum arundinaceum Retz*.
(三百〇三) 狗尾草属 *Setaria*
441. 狗尾草 *Setaria viridis*
442. 皱叶狗尾草 *Setaria plicata*
(三百〇四) 三毛草属 *Sibirotrisetum*
443. 三毛草 *Sibirotrisetum bifidum*
(三百〇五) 大油芒属 *Spodiopogon*
444. 油芒 *Spodiopogon cotulifer*
(三百〇六) 玉蜀黍属**Zea*
445. 玉蜀黍**Zea mays*
一百〇三. 棕榈科*Arecaceae
(三百〇七) 棕榈属**Trachycarpus*
446. 棕榈**Trachycarpus fortunei*
一百〇四. 天南星科 Araceae
(三百〇八) 魔芋属**Amorphophallus*
447. 魔芋**Amorphophallus konjac*
(三百〇九) 芋属 *Colocasia*
(三百一十)
448. 两歧飘拂草 *Fimbristylis dichotoma*
449. 拟二叶飘拂草 *Fimbristylis diphylloides*
(三百一十一)扁莎属 *Pycreus*
450. 球穗扁莎 *Pycreus flavidu*
(三百一十二)刺子莞属 *Rhynchospora*
451. 三俭草 *Rhynchospora corymbosa*
452. 刺子莞 *Rhynchospora rubra*
(三百一十三)萤蔺属 *Schoenoplectiella*
453. 萤蔺 *Schoenoplectiella juncoides*
(三百一十四)珍珠茅属 *Scleria*
454. 毛果珍珠茅 *Scleria levis*
一百〇五. 姜科 Zingiberaceae
(三百一十五)山姜属 *Alpinia*
455. 山姜 *Alpinia japonica*
一百〇六. 兰科 Orchidaceae
(三百一十六)苞叶兰属 *Brachycorythis*
456. 短距苞叶兰 *Brachycorythis galeandra*
(三百一十七)葱叶兰属 *Microtis*
457. 葱叶兰 *Microtis unifolia*
458. 芋**Colocasia esculenta*
459. 野芋 *Colocasia antiquorum*
460. 大野芋 *Leucocasia gigantea*
一百〇七. 莎草科 Cyperaceae
(三百一十八)薹草属 *Carex*
461. 青绿薹草 *Carex breviculmis*
462. 锈果薹草 *Carex metallica*
463. 横果薹草 *Carex transversa*
(三百一十九)莎草属 *Cyperus*
464. 砖子苗 *Cyperus cyperoides*
465. 异型莎草 *Cyperus difformis*
466. 碎米莎草 *Cyperus iria*
飘拂草属 *Fimbristyli*

附表 5　项目生态评价范围野生动物名录

附表 5-1　两栖爬行动物名录

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布生境	备注
1	有尾目	蝾螈科	东方蝾螈	*Cynops orientalis*	湖南省级	NT	是	访问/资料	偶见	内陆水体、农田	
2	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	*Bufo gargarizans*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
3	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
4	无尾目	蛙科	黑斑侧褶蛙	*Pelophylax nigromaculatus*	湖南省级	NT	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
5	无尾目	蛙科	沼水蛙	*Hylarana guentheri*	三有	LC	否	访问/资料	偶见	农田、内陆水体	
6	无尾目	蛙科	花臭蛙	*Odorrana schmackeri*	三有	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
7	无尾目	叉舌蛙科	虎纹蛙	*Hoplobatrachus chinensis*	国家二级	EN	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
8	无尾目	叉舌蛙科	棘腹蛙	*Quasipaa spinosa*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	乔木林、内陆水体	
9	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	*Fejervarya multistriata*	三有	LC	否	现场调查	偶见	农田、内陆水体	
10	无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	*Polypedates megacephalus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
11	无尾目	树蛙科	大树蛙	*Zhangixalus dennysi*	湖南省级	LC	是	访问/资料	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
12	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	*Microhyla fissipes*	三有	LC	否	现场调查	偶见	农田、内陆水体	
13	有鳞目	壁虎科	多疣壁虎	*Gekko japonicus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
14	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	*Plestiodon chinensis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
15	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
16	有鳞目	蜥蜴科	北草蜥	*Takydromus septentrionalis*	湖南省级	LC	是	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田	
17	有鳞目	蜥蜴科	南草蜥	*Takydromus sexlineatus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
18	有鳞目	眼镜蛇科	舟山眼镜蛇	*Naja atra*	湖南省级	VU	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
19	有鳞目	眼镜蛇科	银环蛇	*Bungarus multicinctus*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
20	有鳞目	游蛇科	翠青蛇	*Cyclophiops major*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	阔叶林、针阔混交林	
21	有鳞目	游蛇科	赤链蛇	*Lycodon rufozonatus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
22	有鳞目	游蛇科	王锦蛇	*Elaphe carinata*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
23	有鳞目	游蛇科	黑眉锦蛇	*Elaphe taeniura*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
24	有鳞目	游蛇科	灰鼠蛇	*Ptyas korros*	湖南省级	NT	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
25	有鳞目	游蛇科	乌梢蛇	*Ptyas dhumnades*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	阔叶林、针阔混交林	

26	有鳞目	游蛇科	锈链腹链蛇	*Hebius craspedogaster*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	阔叶林、针阔混交林	
27	有鳞目	游蛇科	赤链华游蛇	*Trimerodytes annularis*	湖南省级	VU	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
28	有鳞目	游蛇科	虎斑颈槽蛇	*Rhabdophis tigrinus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
29	有鳞目	蝰科	短尾蝮	*Gloydius brevicaudus*	湖南省级	NT	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
30	有鳞目	蝰科	福建竹叶青蛇	*Viridovipera stejnegeri*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	

注：（1）物种分类及排序依据《中国两栖、爬行动物更新名录》（王剀，任金龙，陈宏满等.生物多样性，2020，28（2）:189–218）；

（2）保护等级依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《湖南省重点保护野生动物名录》（2023 版）确定；

（3）濒危等级依据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》（2023 版）确定。其中，“CR”为极危物种，“EN”为濒危物种，“VU”为易危物种，“NT”为近危物种，“LC”为无危物种，“DD”为数据缺乏。

（4）物种数量来源于现场调查、科考报告等区域相关资料。

附表 5-2　评价区鸟类名录

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
1	鸡形目	雉科	环颈雉	*Phasianus colchicus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田	
2	鸡形目	雉科	红腹锦鸡	*Chrysolophus pictus*	国家二级	NT	是	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
3	鸡形目	雉科	白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
4	鸡形目	雉科	灰胸竹鸡	*Bambusicola thoracicus*	湖南省级	LC	是	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
5	雁形目	鸭科	斑嘴鸭	*Anas zonorhyncha*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	农田、内陆水体	
6	雁形目	鸭科	绿头鸭	*Anas platyrhynchos*	湖南省级	LC	否	访问/资料	常见	农田、内陆水体	
7	雁形目	鸭科	白眼潜鸭	*Aythya nyroca*	三有	NT	否	现场调查	偶见	内陆水体	
8	雁形目	鸭科	鸳鸯	*Aix galericulata*	国家二级	NT	否	访问/资料	偶见	农田、内陆水体	
9	鹬鹬目	鹬鹬科	小鹬鹬	*Tachybaptus ruficollis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	内陆水体	
10	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
11	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
12	夜鹰目	夜鹰科	普通夜鹰	*Caprimulgus jotaka*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
13	雨燕目	雨燕科	白腰雨燕	*Apus pacificus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	内陆水体	
14	鹃形目	杜鹃科	大鹰鹃	*Hierococcyx sparverioides*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
15	鹃形目	杜鹃科	四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
16	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	*Cuculus canorus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
17	鹃形目	杜鹃科	小杜鹃	*Cuculus poliocephalus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
18	鹃形目	杜鹃科	噪鹃	*Cuculus poliocephalus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
19	鹤形目	秧鸡科	白胸苦厄鸟	*Amaurornis phoenicurus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	农田、内陆水体	
20	鹤形目	秧鸡科	红脚田鸡	*Zapornia akool*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	农田、内陆水体	
21	鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	农田、内陆水体	
22	鹈形目	鹭科	夜鹭	*Nycticorax nycticorax*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
23	鹈形目	鹭科	池鹭	*Ardeola bacchus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
24	鹈形目	鹭科	白鹭	*Egretta garzetta*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
25	鹈形目	鹭科	苍鹭	*Ardea cinerea*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、内陆水体	
26	鹈形目	鹭科	大白鹭	*Egretta alba*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
27	鹈形目	鹭科	牛背鹭	*Bubulcus ibis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、内陆水体	
28	鸻形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	*Himantopus himantopus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	内陆水体	
29	鸻形目	鸻科	环颈鸻	*Charadrius alexandrinus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	内陆水体	
30	鸻形目	鸻科	金眶鸻	*Charadrius dubius*	三有	LC	否	现场调查	偶见	内陆水体	
31	鸻形目	鹬科	白腰草鹬	*Tringa ochropus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	农田、内陆水体	
32	鸻形目	鹬科	矶鹬	*Actitis hypoleucos*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	内陆水体	
33	鸻形目	鹬科	青脚鹬	*Tringa nebularia*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	内陆水体	
34	鸻形目	鹬科	丘鹬	*Scolopax rusticola*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
35	鸻形目	鹬科	扇尾沙锥	*Gallinago gallinago*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	农田、内陆水体	
36	鸮形目	鸱鸮科	红角鸮	*Otus scops*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
37	鸮形目	鸱鸮科	领角鸮	*Otus lettia*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
38	鸮形目	鸱鸮科	雕鸮	*Bubo bubo*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
39	鸮形目	鸱鸮科	领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
40	鸮形目	鸱鸮科	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
41	鸮形目	鸱鸮科	长耳鸮	*Asio otus*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
42	鹰形目	鹰科	白尾鹞	*Circus cyaneus*	国家二级	NT	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
43	鹰形目	鹰科	普通鵟	*Buteo buteo*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
44	鹰形目	鹰科	黑鸢	*Milvus migrans*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、内陆水体	
45	鹰形目	鹰科	黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
46	鹰形目	鹰科	雀鹰	*Accipiter nisus*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林	
47	鹰形目	鹰科	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田	
48	鹰形目	鹰科	蛇雕	*Spilornis cheela*	国家二级	NT	否	访问/资料	偶见	乔木林	
49	鹰形目	鹰科	赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田	
50	犀鸟目	戴胜科	戴胜	*Upupa epops*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田	
51	佛法僧目	翠鸟科	白胸翡翠	*Halcyon smyrnensis*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田、内陆水体	
52	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	*Alcedo atthis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	内陆水体	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
53	佛法僧目	翠鸟科	斑鱼狗	*Ceryle rudis*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	内陆水体	
54	佛法僧目	翠鸟科	蓝翡翠	*Halcyon pileata*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	内陆水体	
55	佛法僧目	翠鸟科	三宝鸟	*Eurystomus orientalis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
56	啄木鸟目	啄木鸟科	斑姬啄木鸟	*Picumnus innominatus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林	
57	啄木鸟目	啄木鸟科	灰头绿啄木鸟	*Picus canus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林	
58	啄木鸟目	啄木鸟科	大斑啄木鸟	*Dendrocopos major*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
59	隼形目	隼科	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、农田、居住点	
60	隼形目	隼科	游隼	*Falco peregrinus*	国家二级	NT	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
61	隼形目	隼科	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、农田	
62	雀形目	黄鹂科	黑枕黄鹂	*Oriolus chinensis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
63	雀形目	山椒鸟科	灰喉山椒鸟	*Pericrocotus solaris*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
64	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	*Pericrocotus speciosus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
65	雀形目	卷尾科	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
66	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	*Lanius schach*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
67	雀形目	伯劳科	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
68	雀形目	鸦科	灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
69	雀形目	鸦科	喜鹊	*Pica pica*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
70	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
71	雀形目	鸦科	红嘴蓝鹊	*Urocissa erythrorhyncha*	湖南省级	NT	否	现场调查	偶见	乔木林、农田、居住点	
72	雀形目	鸦科	松鸦	*Garrulus glandarius*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
73	雀形目	山雀科	大山雀	*Parus major*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
74	雀形目	山雀科	黄腹山雀	*Parus monticolus*	湖南省级	LC	是	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
75	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	*Prinia inornata*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田、居住点	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
76	雀形目	扇尾莺科	山鹪莺	*Prinia striata*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林	
77	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	*Prinia flaviventris*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林	
78	雀形目	燕科	家燕	*Hirundo rustica*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	农田、居住点	
79	雀形目	燕科	金腰燕	*Hirundo daurica*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	农田、居住点	
80	雀形目	燕科	崖沙燕	*Riparia riparia*	三有	LC	否	现场调查	偶见	内陆水体	
81	雀形目	鸭科	白头鸭	*Pycnonotus sinensis*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
82	雀形目	鸭科	领雀嘴鸭	*Spizixos semitorques*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
83	雀形目	鸭科	黄臀鸭	*Pycnonotus xanthorrhous*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
84	雀形目	鸭科	栗背短脚鸭	*Hemixos castanonotus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
85	雀形目	鸭科	绿翅短脚鸭	*Ixos mcclellandii*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
86	雀形目	鸭科	白喉红臀鸭	*Pycnonotus aurigaster*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
87	雀形目	鸭科	黑短脚鸭	*Hypsipetes leucocephalus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
88	雀形目	柳莺科	褐柳莺	*Phylloscopus fuscatus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
89	雀形目	柳莺科	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
90	雀形目	柳莺科	黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
91	雀形目	柳莺科	双斑绿柳莺	*Phylloscopus inornatus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
92	雀形目	柳莺科	冠纹柳莺	*Phylloscopus claudiae*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
93	雀形目	柳莺科	黑眉柳莺	*Phylloscopus ricketti*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
94	雀形目	柳莺科	灰冠鹟莺	*Phylloscopus tephrocephalus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
95	雀形目	树莺科	强脚树莺	*Horornis fortipes*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田	
96	雀形目	树莺科	棕脸鹟莺	*Abroscopus albogularis*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
97	雀形目	长尾山雀科	红头长尾山雀	*Aegithalos concinnus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、居住点	
98	雀形目	莺鹛科	棕头鸦雀	*Paradoxornis webbianus*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
99	雀形目	绣眼鸟科	栗颈凤鹛	*Staphida torqueola*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林	
100	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	*Zosterops simplex*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
101	雀形目	林鹛科	红头穗鹛	*Cyanoderma ruficeps*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
102	雀形目	林鹛科	棕颈钩嘴鹛	*Pomatorhinus ruficollis*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
103	雀形目	林鹛科	华南斑胸钩嘴鹛	*Erythrogenys swinhoei*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
104	雀形目	雀鹛科	灰眶雀鹛	*Alcippe davidi*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
105	雀形目	噪鹛科	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
106	雀形目	噪鹛科	白颊噪鹛	*Garrulax sannio*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
107	雀形目	噪鹛科	矛纹草鹛	*Pterorhinus lanceolatus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
108	雀形目	噪鹛科	画眉	*Garrulax canorus*	国家二级	NT	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
109	雀形目	噪鹛科	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
110	雀形目	噪鹛科	黑领噪鹛	*Pterorhinus pectoralis*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
111	雀形目	椋鸟科	八哥	*Acridotheres cristatellus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
112	雀形目	椋鸟科	丝光椋鸟	*Spodiopsar sericeus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
113	雀形目	鸫科	乌鸫	*Turdus mandarinus*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
114	雀形目	鸫科	红尾斑鸫	*Turdus naumanni*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
115	雀形目	鸫科	斑鸫	*Turdus eunomus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
116	雀形目	鸫科	乌灰鸫	*Turdus cardis*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
117	雀形目	鹟科	红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、居住点、内陆水体	
118	雀形目	鹟科	鹊鸲	*Copsychus saularis*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田、居住点、内陆水体	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
119	雀形目	鹎科	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田、居住点、内陆水体	
120	雀形目	鹎科	黑喉石鸭	*Saxicola torquata*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田、内陆水体	
121	雀形目	鹎科	红喉姬鹟	*Ficedula albicilla*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
122	雀形目	鹎科	蓝喉歌鸲	*Luscinia svecica*	国家二级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
123	雀形目	鹎科	红尾水鸲	*Phoenicurus fuliginosus*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、内陆水体	
124	雀形目	鹎科	白顶溪鸲	*Phoenicurus leucocephalus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、内陆水体	
125	雀形目	鹎科	白额燕尾	*Enicurus leschenaulti*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、内陆水体	
126	雀形目	鹎科	小燕尾	*Enicurus scouleri*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、内陆水体	
127	雀形目	鹎科	灰背燕尾	*Enicurus schistaceus*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、内陆水体	
128	雀形目	鹎科	蓝额红尾鸲	*Phoenicurus frontalis*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
129	雀形目	鹎科	灰林鹏	*Saxicola ferreus*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
130	雀形目	鹎科	紫啸鹟	*Myophonus caeruleus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、内陆水体	
131	雀形目	鹎科	白眉姬鹟	*Ficedula zanthopygia*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	
132	雀形目	花蜜鸟科	叉尾太阳鸟	*Aethopyga christinae*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
133	雀形目	梅花雀科	白腰文鸟	*Lonchura striata*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
134	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	*Lonchura punctulata*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
135	雀形目	雀科	麻雀	*Passer montanus*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
136	雀形目	雀科	山麻雀	*Passer cinnamomeus*	三有	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
137	雀形目	鹡鸰科	灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*	三有	LC	否	现场调查	偶见	农田、居住点、内陆水体	
138	雀形目	鹡鸰科	白鹡鸰	*Motacilla alba*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田、居住点、内陆水体	
139	雀形目	鹡鸰科	黄鹡鸰	*Motacilla tschutschensis*	三有	LC	否	现场调查	偶见	农田、内陆水体	
140	雀形目	鹡鸰科	树鹨	*Anthus hodgsoni*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田、居住点、内陆	

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
										水体	
141	雀形目	鹡鸰科	黄腹鹨	*Anthus rubescens*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田、内陆水体	
142	雀形目	燕雀科	燕雀	*Fringilla montifringilla*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、农田	
143	雀形目	燕雀科	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
144	雀形目	燕雀科	金翅雀	*Chloris sinica*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
145	雀形目	鹀科	小鹀	*Emberiza pusilla*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
146	雀形目	鹀科	黄喉鹀	*Emberiza elegans*	湖南省级	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田	
147	雀形目	鹀科	黄眉鹀	*Emberiza chrysophrys*	三有	LC	否	现场调查	偶见	灌木林、农田	
148	雀形目	鹀科	灰头鹀	*Emberiza spodocephala*	三有	LC	否	现场调查	常见	灌木林、农田、内陆水体	
149	雀形目	鹀科	栗鹀	*Emberiza rutila*	三有	LC	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林、农田	

注：（1）分类系统及居留型参考《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023 版）；

（2）保护等级依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《湖南省重点保护野生动物名录》（2023 版）确定；

（3）濒危等级依据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》（2023 版）确定。其中，“CR”为极危物种，“EN”为濒危物种，“VU”为易危物种，“NT”为近危物种，“LC”为无危物种，“DD”为数据缺乏。

（4）物种数量来源于现场调查、科考报告等区域相关资料。

附表 5-3　哺乳动物名录

编号	目	科	物种中文名	物种拉丁名	保护级别	濒危等级	中国特有种	资料来源	数量	分布区域	备注
1	兔形目	兔科	华南兔	*Lepus sinensis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	常见	乔木林、灌木林、农田	
2	啮齿目	鼹型鼠科	中华竹鼠	*Rhizomys sinensis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
3	啮齿目	鼠科	小家鼠	*Mus musculus*	无	LC	否	访问/资料	常见	居住点、农田	
4	啮齿目	鼠科	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	无	LC	否	访问/资料	常见	居住点、农田	
5	啮齿目	松鼠科	隐纹花鼠	*Tamiops swinhoei*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林	
6	啮齿目	松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林	
7	劳亚食虫目	猬科	东北刺猬	*Erinaceus amurensis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
8	翼手目	蹄蝠科	大蹄蝠	*Hipposideros armiger*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
9	翼手目	菊头蝠科	中菊头蝠	*Rhinolophus affinis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
10	翼手目	菊头蝠科	皮氏菊头蝠	*Rhinolophus pearsonii*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
11	翼手目	蝙蝠科	东方蝙蝠	*Vespertilio sinensis*	湖南省级	LC	否	访问/资料	常见	乔木林、农田、居住点	
12	鲸偶蹄目	猪科	野猪	*Sus scrofa*	三有	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
13	鲸偶蹄目	鹿科	小鹿	*Muntiacus reevesi*	湖南省级	NT	是	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
14	食肉目	猫科	豹猫	*Prionailurus bengalensis*	国家二级	VU	否	现场调查	偶见	乔木林、灌木林	
15	食肉目	灵猫科	花面狸	*Paguma larvata*	湖南省级	LC	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
16	食肉目	鼬科	黄鼬	*Mustela sibirica*	湖南省级	LC	否	现场调查	常见	乔木林、灌木林、农田、居住点	
17	食肉目	鼬科	鼬獾	*Melogale moschata*	湖南省级	NT	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	
18	食肉目	鼬科	猪獾	*Arctonyx collaris*	湖南省级	NT	否	访问/资料	偶见	乔木林、灌木林	

注：（1）物种分类及排序依据《中国兽类名录（2024 版）》（魏辅文，杨奇森，吴毅等.兽类学报，2025，45（1）：1–16）；

（2）保护等级依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《湖南省重点保护野生动物名录》（2023 版）确定；

（3）濒危等级依据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》（2023 版）确定。其中，“CR”为极危物种，“EN”为濒危物种，“VU”为易危物种，“NT”为近危物种，“LC”为无危物种，“DD”为数据缺乏。

（4）物种数量来源于现场调查、科考报告等区域相关资料。

附表 6　项目生态评价范围植物样方调查表

植物样方调查记录表 1——斑茅灌草丛

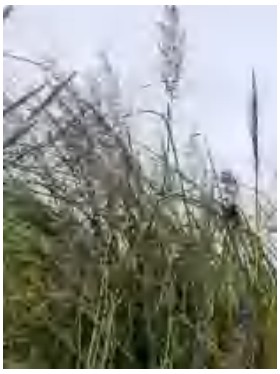
调查时间：2025-11-06　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　1

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市中方县靠近曾家湾			**工程位置**		中方分输站附近	
经纬度	E：109°54'15.98"，N：27°19'15.68"			**海拔高度（m）**		191	
地形	河漫滩	**坡度（°）**	5	**坡向**	SW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	70	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
斑茅	*Saccharum arundinaceum*		Cop3	2		65	花期
五月艾	*Artemisia indica*		Sp.	0.3		5	营养期
狗尾草	*Setaria viridis*		Sp.	0.3		2	果期
酢浆草	*Oxalis corniculata*		Sp.	0.1		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 2——斑茅灌草丛

调查时间：2025-11-06　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　2

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市中方县 209 国道靠近陈家湾村			**工程位置**		中方分输站附近	
经纬度	E：109°54'8.87"，N：27°19'21.25"			**海拔高度（m）**		188	
地形	河漫滩	**坡度（°）**	5	**坡向**	NE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		68	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	68	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**

斑茅	*Saccharum arundinaceum*	Cop3	2	65	营养期
白茅	*Imperata cylindrica*	Sp.	0.7	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 3——斑茅灌草丛

调查时间：2025-11-06　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　3

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市中方县 209 国道靠近舞水			**工程位置**		中方分输站附近	
经纬度	E：109°54'3.25"，N：27°19'26.36"			**海拔高度（m）**		178	
地形	河漫滩	**坡度（°）**	5	**坡向**	SW	**坡位**	谷
起源			次生	**覆盖度（%）**		73	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	73	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
斑茅	*Saccharum arundinaceum*		Cop3	2		70	花期
长鬃蓼	*Persicaria longiseta*		Sp.	0.3		2	花期
藿香蓟	*Ageratum conyzoides*		Sp.	0.3		1	花期
照片							

植物样方调查记录表 4——毛竹林

调查时间：2025-11-06　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：4

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）	**样方面积**	20m×20m

地点	怀化市中方县209国道靠近跳岩			工程位置		AA012-AA013段附近	
经纬度	E：109°55'18.74"，N：27°18'41.75"			海拔高度（m）		210	
地形	低山	坡度（°）	25	坡向	NW	坡位	中
起源			次生	覆盖度（%）		75	
乔木层郁闭度		0.6		层均高（m）		7	
灌木层盖度（%）	25	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.7

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	平均冠幅m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	60	8	7	2×2	60	营养期
枫香树	*Liquidambar formosana*	1	8	3	2×2	1	枯黄期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
油茶	*Camellia oleifera*	Cop1	2	15	花期
海金子	*Pittosporum illicioides*	Cop1	2	10	果期
棕榈	*Trachycarpus fortunei*	Sp.	3	3	营养期
薜荔	*Ficus pumila*	Sp.	0.1	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
五月艾	*Artemisia indica*	Cop1	0.7	10	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	5	营养期
千里光	*Senecio scandens*	Sp.	0.7	2	营养期
过路黄	*Lysimachia christinae*	Sp.	0.1	2	营养期
山麦冬	*Liriope spicata*	Sp.	0.1	2	果期
翠云草	*Selaginella uncinata*	Sp.	0.1	2	营养期
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	Sp.	0.7	1	花期
酢浆草	*Oxalis corniculata*	Sp.	0.1	1	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	1	3	营养期

照片		

植物样方调查记录表 5——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　5

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近刺山脚			**工程位置**		AB040-AB041 段附近	
经纬度	E：110°8'16.75"，N：27°17'33.03"			**海拔高度（m）**		145	
地形	河漫滩	**坡度（°）**	5	**坡向**	S	**坡位**	谷
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	0.7
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.7		80	营养期
节节草	*Equisetum ramosissimum*		Sp.	0.7		3	营养期
照片							

植物样方调查记录表 6——杉木林

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　6

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）	**样方面积**	20m×20m
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近灯盏形	**工程位置**	AB043-AB044 段附近

经纬度	E：110°8'46.97"，N：27°17'45.05"			海拔高度（m）		164	
地形	低山	坡度（°）	8	坡向	NW	坡位	上
起源			次生	覆盖度（%）		75	
乔木层郁闭度		0.6		层均高（m）		7	
灌木层盖度（%）	15	层均高（m）	1	草本层盖度（%）	25	层均高（m）	0.3

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	45	15	7	2×3	65	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Cop1	1	8	果期
乌桕	*Triadica sebifera*	Sp.	1	3	营养期
柘	*Maclura tricuspidata*	Sp.	1	2	营养期
粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	Sp.	1	2	营养期
楝	*Melia azedarach*	Sp.	1	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
刺齿半边旗	*Pteris dispar*	Cop1	0.3	10	营养期
莠竹	*Microstegium vimineum*	Cop1	0.3	8	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	5	营养期
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	2	枯黄期
藿香蓟	*Ageratum conyzoides*	Sp.	0.3	2	花期
千里光	*Senecio scandens*	Sp.	0.7	2	花期
酢浆草	*Oxalis corniculata*	Sp.	0.1	1	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
葛藟葡萄	*Vitis flexuosa*	Sp.	-	3	营养期
忍冬	*Lonicera japonica*	Sp.	-	1	营养期
鸡屎藤	*Paederia foetida*	Sp.	-	1	营养期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 7——杉木林

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　7

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近凤形头			**工程位置**		AB036-AB037 段附近	
经纬度	E：110°8'2.96"，N：27°17'55.73"			**海拔高度（m）**		194	
地形	低山	**坡度（°）**	10	**坡向**	NE	**坡位**	中
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.6		**层均高（m）**		8	
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	1	**草本层盖度（%）**	20	**层均高（m）**	0.3

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	45	15	8	2×3	65	果期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
苎麻	*Boehmeria nivea*	Cop1	1	10	果期
白簕	*Eleutherococcus trifoliatus*	Sp.	2	5	果期
桑	*Morus alba*	Sp.	1	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
马唐	*Digitaria sanguinalis*	Cop1	0.3	10	果期
长鬃蓼	*Persicaria longiseta*	Sp.	0.3	5	花期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	2	花期
龙葵	*Solanum nigrum*	Sp.	0.3	2	果期

五月艾	*Artemisia indica*	Sp.	0.3	2	营养期
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	1	枯黄期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.	-	5	营养期
照片					

植物样方调查记录表 8——斑茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　8

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市洪江市靠近秀洲			**工程位置**		沅江盾构穿越附近	
经纬度	E：110°8'50.86"，N：27°17'19.14"			**海拔高度（m）**		136	
地形	河漫滩	**坡度（°）**	5	**坡向**	N	**坡位**	谷
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	75	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
斑茅	*Saccharum arundinaceum*		Cop3	2		75	花期
层间植物							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
葎草	*Humulus scandens*		Sp.	-		3	营养期

照片		

植物样方调查记录表 9——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：9

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近大栗湾			**工程位置**		沅江盾构穿越附近	
经纬度	E：110°8'48.21"，N：27°17'20.11"			**海拔高度（m）**		136	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	N	**坡位**	谷
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	75	**层均高（m）**	0.7
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop3	0.7		75	营养期
照片							

植物样方调查记录表 10——斑茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　10

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）	**样方面积**	2m×2m
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近大栗湾	**工程位置**	沅江盾构穿越附近
经纬度	E：110°8'43.56"，N：27°17'21.76"	**海拔高度（m）**	144

地形	河漫滩	坡度（°）		坡向	N	坡位	谷
起源			次生	覆盖度（%）		70	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	70	层均高（m）	2
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
斑茅	*Saccharum arundinaceum*		Cop3	2		70	花期
层间植物							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
葎草	*Humulus scandens*		Sp.	-		2	营养期
照片							

植物样方调查记录表 11——斑茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员： 林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号： 11

植被类型	斑茅灌草丛（From.*Saccharum arundinaceum*）			样方面积		2m×2m	
地点	怀化市洪江市 222 省道靠近秀洲			工程位置		沅江盾构穿越附近	
经纬度	E：110°8'50.36"，N：27°17'26.35"			海拔高度（m）		148	
地形	河漫滩	坡度（°）	5	坡向	N	坡位	谷
起源			次生	覆盖度（%）		75	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	75	层均高（m）	2
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
斑茅	*Saccharum arundinaceum*		Cop3	2		75	花期
青葙	*Celosia argentea*		Sp.	0.3		2	花期
藿香蓟	*Ageratum conyzoides*		Sp.	0.3		2	花期

照片		

植物样方调查记录表 12——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-07　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　12

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	怀化市洪江市 222 省道靠近浪颈畲			**工程位置**		沅江盾构穿越附近	
经纬度	E：110°8'56.76"，N：27°17'25.46"			**海拔高度（m）**		146	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	W	**坡位**	谷
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	0.7

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop3	0.7	80	营养期
节节草	*Equisetum ramosissimum*	Sp.	0.7	2	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 13——毛竹林

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　13

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）			样方面积		20m×20m	
地点	怀化市溆浦县 241 国道靠近支牛湾			工程位置		古峰山隧道上方附近	
经纬度	E：110°25'42.35"，N：27°22'28.55"			海拔高度（m）		1066	
地形	中山	坡度（°）	10	坡向	SE	坡位	中
起源			次生	覆盖度（%）		75	
乔木层郁闭度		0.6		层均高（m）		7	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	1	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.3

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	65	8	7	2×2	65	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	Sp.	1	5	果期
常春藤	*Hedera nepalensis* var. *sinensis*	Sp.	1	3	营养期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	3	营养期
油茶	*Camellia oleifera*	Sp.	2	2	花期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
珠芽景天	*Sedum bulbiferum*	Sp.	0.1	3	营养期
野雉尾金粉蕨	*Onychium japonicum*	Sp.	0.1	2	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	2	营养期
野菊	*Chrysanthemum indicum*	Sp.	0.7	2	花期
鸭儿芹	*Cryptotaenia japonica*	Sp.	0.1	2	营养期
有柄石韦	*Pyrrosia petiolosa*	Sp.	0.1	2	营养期
长鬃蓼	*Persicaria longiseta*	Sp.	0.3	2	花期
酢浆草	*Oxalis corniculata*	Sp.	0.1	1	营养期
薤白	*Allium macrostemon*	Sp.	0.3	1	营养期
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	Sp.	0.7	1	花期
千里光	*Senecio scandens*	Sp.	0.7	1	花期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.	-	5	营养期
忍冬	*Lonicera japonica*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 14——毛竹林

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员： 林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号： 14

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			样方面积		20m×20m	
地点	怀化市中方县铁坡镇禾山坪			工程位置		古峰山隧道上方附近	
经纬度	E：110°25'5.06"，N：27°22'35.58"			海拔高度（m）		1133	
地形	中山	坡度（°）	8	坡向	NE	坡位	中
起源			次生	覆盖度（%）		80	
郁闭度		0.7		层均高		14	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.3

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	125	10	14	1.5×1.5	70	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	4	12	12	2×2	4	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
水竹	*Phyllostachys heteroclada*	Sp.	2	5	营养期
油茶	*Camellia oleifera*	Sp.	1	5	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*	Sp.	0.1	3	营养期

短叶赤车	*Pellionia brevifolia*	Sp.	0.1	3	营养期
莠竹	*Microstegium vimineum*	Sp.	0.3	2	营养期
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	Sp.	0.7	2	花期
长柄山蚂蝗	*Hylodesmum podocarpum*	Sp.	0.7	2	营养期
三脉紫菀	*Aster ageratoides*	Sp.	0.7	2	花期
照片					

植物样方调查记录表 15——杉木林

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员： 林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号： 15

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市白虎脑路靠近炮哥鸵鸟园			**工程位置**		古峰山隧道上方附近	
经纬度	E：110°25'13.30"，N：27°22'41.61"			**海拔高度（m）**		1208	
地形	中山	**坡度（°）**	15	**坡向**	S	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
乔木层郁闭度		0.65		**层均高（m）**		6	
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.3

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	45	14	6	2×3	65	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
杜鹃	*Rhododendron simsii*	Cop1	2	6	营养期
野鸦椿	*Euscaphis japonica*	Sp.	2	5	果期
细枝柃	*Eurya loquaiana*	Sp.	2	3	营养期
菝葜	*Smilax china*	Sp.	1	2	营养期

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
芒萁	*Dicranopteris pedata*	Cop1	0.3	8	营养期
金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*	Sp.	0.1	5	花期
狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp.	0.7	3	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	2	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
鸡屎藤	*Paederia foetida*	Sp.	-	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 16——山胡椒灌丛

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：16

植被类型	山胡椒灌丛（From. *Lindera glauca*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	怀化市溆浦县 529 乡道靠近红旗幼儿园			**工程位置**		古峰山隧道上方附近	
经纬度	E：110°25'10.15"，N：27°22'48.50"			**海拔高度（m）**		1280	
地形	中山	**坡度（°）**	20	**坡向**	E	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
灌木层盖度（%）	70	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.3
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
山胡椒	*Lindera glauca*		Cop3	2		70	果期
杜鹃	*Rhododendron simsii*		Sp.	2		2	花期
高粱藨	*Rubus lambertianus*		Sp.	1		1	营养期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*		Sp.	0.1		5	花期

芒萁	*Dicranopteris pedata*	Sp.	0.3	3	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	2	花期
三脉紫菀	*Aster ageratoides*	Sp.	0.3	2	花期
照片					

植物样方调查记录表 17——五节芒灌草丛

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　17

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	邵阳市新邵县马坝溪			**工程位置**		AE115-AE116 段附近	
经纬度	E：111°23'33.75"，N：27°21'21.04"			**海拔高度（m）**		199	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Sor	2		80	营养期
照片							

植物样方调查记录表 18——五节芒灌草丛

调查时间：2025-11-09　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　18

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）	**样方面积**	2m×2m

地点	邵阳市新邵县马坝溪			**工程位置**		AE115-AE116 段附近	
经纬度	E：111°23'26.85"，N：27°21'25.53"			**海拔高度（m）**		213	
地形	低山	**坡度（°）**	15	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	75	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Cop3	2		70	营养期
苏门白酒草	*Erigeron sumatrensis*		Sp.	0.3		3	营养期
千里光	*Senecio scandens*		Sp.	0.7		3	花期
照片							

植物样方调查记录表 19——毛竹林

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　19

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近曹家河			**工程位置**		AH002-AH003 段附近	
经纬度	E：112°43'58.37"，N：26°58'6.51"			**海拔高度（m）**		62	
地形	岗地	**坡度（°）**	20	**坡向**	N	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.6		**层均高（m）**		6	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	1	**草本层盖度（%）**	20	**层均高（m）**	0.3
乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	60	8	6	2×2	60	营养期
槲栎	*Quercus aliena*	1	15	7	2×3	2	营养期

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌桕	*Triadica sebifera*	Sp.	1	3	营养期
黄荆	*Vitex negundo*	Sp.	1	3	花期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1	3	营养期
楝	*Melia azedarach*	Sp.	1	2	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
莠竹	*Microstegium vimineum*	Cop1	0.3	8	营养期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.1	5	营养期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	3	营养期
野菊	*Chrysanthemum indicum*	Sp.	0.7	3	花期
井栏边草	*Pteris multifida*	Sp.	0.1	3	营养期
马兰	*Aster indicus*	Sp.	0.3	2	花期
酢浆草	*Oxalis corniculata*	Sp.	0.1	1	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.	-	2	营养期
瘤梗番薯	*Ipomoea lacunosa*	Sp.	-	1	花期
照片					

植物样方调查记录表 20——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　20

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	衡阳市衡山县 035 县道靠近旺塘			**工程位置**		湘江定向钻穿越附近	
经纬度	E：112°44'1.10"，N：26°58'23.08"			**海拔高度（m）**		41	
地形	低山	**坡度（°）**	8	**坡向**	N	**坡位**	下

起源			次生	覆盖度（%）		75	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	75	层均高（m）	0.7
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop3	0.7		75	营养期
照片							

植物样方调查记录表 21——毛竹林

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　21

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）			样方面积		20m×20m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近曹家河			工程位置		湘江定向钻穿越附近	
经纬度	E：112°43'57.58"，N：26°58'22.90"			海拔高度（m）		57	
地形	低山	坡度（°）	20	坡向	E	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		80	
乔木层郁闭度		0.7		层均高（m）		6	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.7
乔木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	70	8	6	2×2	70	营养期
灌木层物种记录							
种中文名	种拉丁名	多度		平均高度 m		盖度%	物候期
乌桕	*Triadica sebifera*	Cop1		2		8	营养期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.		2		3	营养期
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名	多度		平均高度 m		盖度%	物候期
五月艾	*Artemisia indica*	Cop1		0.7		8	营养期

狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.7	4	枯黄期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
紫藤	*Wisteria sinensis*	Sp.	-	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 22——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　22

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	衡阳市衡南县S80衡邵高速靠近S80衡邵高速			**工程位置**		AH008-AH009 段附近	
经纬度	E：112°44'55.26"，N：26°57'54.94"			**海拔高度（m）**		80	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	SW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	0.7
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.7		80	营养期
照片							

植物样方调查记录表 23——构灌丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　23

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			样方面积		5m×5m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近里冲			工程位置		AH006-AH007 段附近	
经纬度	E：112°44'49.93"，N：26°57'59.03"			海拔高度（m）		77	
地形	低山	坡度（°）	5	坡向	SW	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		60	
灌木层盖度（%）	50	层均高（m）	3	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.7

灌木层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	3	50	营养期
野蔷薇	*Rosa multiflora*	Sp.	1	3	果期

草本层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop1	0.7	10	营养期
野菊	*Chrysanthemum indicum*	Sp.	0.7	8	花期
酸模	*Rumex acetosa*	Sp.	0.3	3	营养期

照片

植物样方调查记录表 24——构灌丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员： 林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号： 24

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			样方面积		5m×5m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近黄家洞			工程位置		AH005-AH006 段附近	
经纬度	E：112°44'43.89"，N：26°58'3.09"			海拔高度（m）		72	
地形	低山	坡度（°）	8	坡向	NW	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		65	
灌木层盖度（%）	60	层均高（m）	4	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.7

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	4	60	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
野菊	*Chrysanthemum indicum*	Cop1	0.7	10	花期
千里光	*Senecio scandens*	Sp.	0.7	3	花期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.7	2	花期
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	1	果期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sp.	-	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 25——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　25

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近黄家洞			**工程位置**		AH004-AH005 段附近	
经纬度	E：112°44'40.03"，N：26°58'10.05"			**海拔高度（m）**		66	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	0.7
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.7		80	营养期
野菊	*Chrysanthemum indicum*		Sp.	0.7		2	花期

照片		

植物样方调查记录表 26——毛竹林

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　26

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	衡阳市衡南县 S80 衡邵高速靠近黄家洞			**工程位置**		AH002-AH003 段附近	
经纬度	E：112°44'30.51"，N：26°58'15.12"			**海拔高度（m）**		51	
地形	低山	**坡度（°）**	15	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.6		**层均高（m）**		6	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	3	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.7

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	65	8	6	2×2	65	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
楝	*Melia azedarach*	Cop1	4	6	果期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1	5	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop1	0.7	8	营养期
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	3	果期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Cop1	-	8	果期

瘤梗番薯	*Ipomoea lacunosa*	Sp.	-	1	花期
照片					

植物样方调查记录表 27——白茅灌草丛

调查时间：2025-11-10　调查/鉴定人员：　林文静、刘科宏、刘小芳、晏启　样方序号：　27

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	衡阳市衡山县 035 县道靠近草鱼石			**工程位置**		湘江定向钻穿越附近	
经纬度	E：112°44'13.93"，N：26°58'45.87"			**海拔高度（m）**		40	
地形	低山	**坡度（°）**	5	**坡向**	NE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	70	**层均高（m）**	0.7
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop3	0.7		70	营养期
喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*		Sp.	0.3		3	营养期
照片							

植物样方调查记录表 28——毛竹林

调查时间：2026-06-12　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　28

植被类型	毛竹林（From.*Phyllostachys edulis*）	**样方面积**	20m×20m

地点	怀化市中方县 G65 包茂高速靠近浪家冲			工程位置		AA011-AA012 段附近	
经纬度	E：109°55'09.21"，N：27°18'48.80"			海拔高度（m）		210	
地形	低山	坡度（°）	15	坡向	SW	坡位	上
起源			次生	覆盖度（%）		80	
乔木层郁闭度		0.6		层均高（m）		6	
灌木层盖度（%）	20	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	20	层均高（m）	0.7

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	60	8	6	2×2	60	营养期

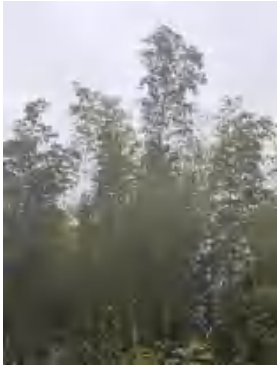
灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
木樨	*Osmanthus fragrans*	Cop1	2	8	花期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	5	果期
楝	*Melia azedarach*	Sp.	1	3	营养期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1	2	营养期
油桐	*Vernicia fordii*	Sp.	2	2	营养期
桑	*Morus alba*	Sp.	1	1	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
狼尾草	*Pennisetum alopecuroides*	Cop1	0.7	8	花期
长鬃蓼	*Persicaria longiseta*	Sp.	0.3	5	花期
五月艾	*Artemisia indica*	Sp.	0.7	5	花期
芒	*Miscanthus sinensis*	Sp.	1	3	花期
喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	Sp.	0.1	2	营养期

照片



植物样方调查记录表 29——毛竹林

调查时间：2026-06-12　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　29

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市中方县 209 国道靠近土墙坡			**工程位置**		栗木冲隧道附近	
经纬度	E：109°55'31.66"，N：27°18'22.04"			**海拔高度（m）**		221	
地形	低山	**坡度（°）**	25	**坡向**	SE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.7		**层均高（m）**		13	
灌木层盖度（%）	30	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	25	**层均高（m）**	0.3

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	90	10	13	2×2	65	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	4	7	10	1.5×1.5	15	营养期
杨梅	*Morella rubra*	1	20	15	3×3	10	果期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
紫麻	*Oreocnide frutescens*	Cop1	1.5	15	营养期
杜茎山	*Maesa japonica*	Sp.	1	3	营养期
八角枫	*Alangium chinense*	Sp.	1.5	3	花期
白背叶	*Mallotus apelta*	Sp.	1.5	5	营养期
玉叶金花	*Mussaenda pubescens*	Sp.	1.2	5	花期
油茶	*Camellia oleifera*	Sp.	0.8	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
阔鳞鳞毛蕨	*Dryopteris championii*	Sp.	0.5	5	营养期
魔芋	*Amorphophallus konjac*	Sp.	0.8	5	果期
酸模叶蓼	*Persicaria lapathifolia*	Sp.	0.2	5	营养期
紫苏	*Perilla frutescens*	Sp.	0.2	3	营养期
野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*	Sp.	0.5	3	花期
鸢尾	*Iris tectorum*	Sp.	0.2	3	营养期
金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*	Sp.	0.05	3	花期
叶下珠	*Phyllanthus urinaria*	Sp.	0.3	2	果期

山姜	*Alpinia japonica*	Sp.	0.3	2	果期
鸭跖草	*Commelina communis*	Sp.	0.1	2	营养期
芒萁	*Dicranopteris pedata*	Sp.	0.2	2	营养期
繁缕	*Stellaria media*	Sol.	0.05	1	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
络石	*Trachelospermum jasminoides*	Sol.	-	1	营养期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sol.	-	1	营养期
照片					

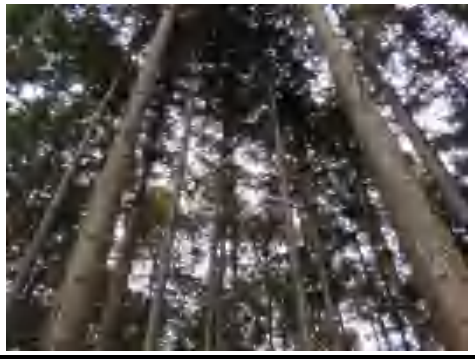
植物样方调查记录表 30——杉木林

调查时间：2026-06-12　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 30

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市 057 县道靠近桐树冲			**工程位置**		干田冲隧道附近	
经纬度	E：110°4'42.62"，N：27°18'14.92"			**海拔高度（m）**		257	
地形	低山	**坡度（°）**	45	**坡向**	SE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
乔木层郁闭度		0.75		**层均高（m）**		12	
灌木层盖度（%）	25	**层均高（m）**	1.2	**草本层盖度（%）**	25	**层均高（m）**	1

乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	70	16	12	2×2	70	营养期
黄连木	*Pistacia chinensis*	2	16	15	3×3	5	营养期

灌木层物种记录				
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
檵木	*Loropetalum chinense*	Sp.	1.5	5	营养期
栀子	*Gardenia jasminoides*	Sp.	0.8	5	营养期

盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	0.5	5	营养期
油桐	*Vernicia fordii*	Sp.	1	5	营养期
杜英	*Elaeocarpus decipiens*	Sp.	0.8	5	营养期
木莓	*Rubus swinhoei*	Sp.	0.5	3	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop1	1.5	10	花期
毛轴蕨	*Pteridium revolutum*	Cop1	0.3	8	营养期
狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp.	0.5	5	营养期
乌蕨	*Odontosoria chinensis*	Sp.	0.3	3	营养期
菝葜	*Smilax china*	Sp.	0.3	3	营养期
芒萁	*Dicranopteris pedata*	Sp.	0.2	2	营养期
扇叶铁线蕨	*Adiantum flabellulatum*	Sp.	0.2	2	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
日本薯蓣	*Dioscorea japonica*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 31——杉木林

调查时间：2026-06-13　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 31

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠近癞子坡			**工程位置**		AB043-AB044 段附近	
经纬度	E：110°8'42.92"，N：27°17'43.59"			**海拔高度（m）**		162	
地形	低山	**坡度（°）**	15	**坡向**	E	**坡位**	脊
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
乔木层郁闭度		0.65		**层均高（m）**		12	
灌木层盖度（%）	20	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	25	**层均高（m）**	1.5
乔木层物种记录							

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	65	10	12	2×2	65	营养期
马尾松	*Pinus massoniana*	3	10	12	3×3	7	营养期
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	Cop1		0.8		10	营养期
楝	*Melia azedarach*	Sp.		1.5		5	营养期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.		1		5	营养期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.		1.8		5	营养期
白马骨	*Serissa serissoides*	Sp.		0.6		3	营养期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop1		1.5		20	营养期
龙葵	*Solanum nigrum*	Sp.		0.3		3	果期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.		0.3		3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.		0.3		3	花期
层间植物							
种中文名	**种拉丁名**	**多度**		**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.		-		2	营养期
扛板归	*Persicaria perfoliata*	Sp.		-		1	营养期
毛葡萄	*Vitis heyneana*	Sp.		-		1	营养期
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sp.		-		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 32——毛竹林

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　32

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）	样方面积	20m×20m

地点	怀化市溆浦县靠近漆树现			工程位置		古峰山隧道口	
经纬度	E：110°26'11.81"，N：27°21'52.41"			海拔高度（m）		712	
地形	低山	坡度（°）	25	坡向	SE	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		85	
乔木层郁闭度		0.75		层均高（m）		13	
灌木层盖度（%）	20	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	18	层均高（m）	1

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
毛竹	*Phyllostachys edulis*	78	8	12	2×2	80	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	5	12	10	1.5×1.5	3	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
阔叶箬竹	*Indocalamus latifolius*	Sp.	1.5	5	营养期
油茶	*Camellia oleifera*	Sp.	1	5	营养期
棕榈	*Trachycarpus fortunei*	Sp.	1.5	5	营养期
紫麻	*Oreocnide frutescens*	Sp.	1.5	5	营养期
枇杷	*Eriobotrya japonica*	Sp.	1	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
虎杖	*Reynoutria japonica*	Cop1	1	15	营养期
玉竹	*Polygonatum odoratum*	Sp.	0.5	3	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	1	营养期
常春藤	*Hedera nepalensis* var. *sinensis*	Sp.	-	1	营养期

照片

植物样方调查记录表 33——山胡椒灌丛

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　33

植被类型	山胡椒灌丛（From. *Lindera glauca*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	怀化市中方县铁坡镇禾山坪			**工程位置**		古峰山隧道上方	
经纬度	E：110°25'3.74"，N：27°22'35.55"			**海拔高度（m）**		1126	
地形	中山	**坡度（°）**	50	**坡向**	SW	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		65	
灌木层盖度（%）	60	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.3

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
山胡椒	*Lindera glauca*	Cop2	2	50	果期
水竹	*Phyllostachys heteroclada*	Sp.	2	5	营养期
油茶	*Camellia oleifera*	Sp.	1	5	营养期
紫麻	*Oreocnide frutescens*	Sp.	0.8	3	营养期
朱砂根	*Ardisia crenata*	Sp.	0.1	2	花期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
披针新月蕨	*Pronephrium penangianum*	Sp.	0.5	5	营养期
狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp.	0.5	3	营养期
柔毛堇菜	*Viola fargesii*	Sp.	0.05	1	营养期
荩草	*Arthraxon hispidus*	Sp.	0.1	2	营养期
翠云草	*Selaginella uncinata*	Sp.	0.05	2	营养期
临时救	*Lysimachia congestiflora*	Sp.	0.05	3	花期

照片

植物样方调查记录表 34——杉木林

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　34

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			样方面积		20m×20m	
地点	怀化市洪江市靠近江塘冲			工程位置		古峰山隧道上方	
经纬度	E：110°24'39.54"，N：27°22'54.21"			海拔高度（m）		883	
地形	低山	坡度（°）	10	坡向	N	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		85	
乔木层郁闭度		0.75		层均高（m）		12	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	1.5	草本层盖度（%）	15	层均高（m）	0.2

乔木层物种记录

种中文名	种拉丁名	株数	平均胸径 cm	平均高度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	物候期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	80	18	12	2×2	80	营养期

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
水竹	*Phyllostachys heteroclada*	Sp.	1.8	5	营养期
灰白毛莓	*Rubus tephrodes*	Sp.	0.3	3	营养期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	3	营养期
盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	1	3	营养期
菝葜	*Smilax china*	Sp.	0.6	2	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop1	1.5	8	营养期
虎杖	*Reynoutria japonica*	Sp.	1	5	营养期
蕺菜	*Houttuynia cordata*	Sp.	0.1	3	花期
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	Sp.	0.3	3	营养期
柔毛堇菜	*Viola fargesii*	Sp.	0.05	2	营养期
牛膝	*Achyranthes bidentata*	Sp.	0.1	2	营养期
大车前	*Plantago major*	Sp.	0.05	2	花期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sp.	-	1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 35——杉木林

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　35

植被类型	杉木林（From. *Cunninghamia lanceolata*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市靠近江塘冲			**工程位置**		古峰山隧道上方	
经纬度	E：110°24'46.71"，N：27°22'54.53"			**海拔高度（m）**		931	
地形	低山	**坡度（°）**	10	**坡向**	NE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
乔木层郁闭度		0.75		**层均高（m）**		13	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	1	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.3

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	75	24	12	2×2	75	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	3	营养期
柃	*Eurya* sp.	Sp.	1	5	营养期
叶下珠属	*Phyllanthus* sp.	Sp.	0.5	3	营养期
盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	0.6	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp.	0.5	5	营养期
蕺菜	*Houttuynia cordata*	Sp.	0.2	5	花期
求米草	*Oplismenus undulatifolius*	Sp.	0.2	2	营养期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**

白英	*Solanum lyratum*	Sp.	-	1	营养期
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sp.	-	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 36——毛竹林

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 36

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市洪江市靠近新屋			**工程位置**		古峰山隧道上方	
经纬度	E：110°24'3.30"，N：27°23'30.55"			**海拔高度（m）**		628	
地形	低山	**坡度（°）**	25	**坡向**	SW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.7		**层均高（m）**		14	
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	116	13	13	1.5×1.5	65	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	5	8	9	2×2	5	营养期
日本柳杉	*Cryptomeria japonica*	1	5	4	2×2	1	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白马骨	*Serissa serissoides*	Sp.	1	5	营养期
檵木	*Loropetalum chinense*	Sp.	1	5	营养期
杜英	*Elaeocarpus decipiens*	Sp.	2	3	营养期
柃	*Eurya* sp.	Sp.	1	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Sp.	1	5	营养期
狗脊	*Woodwardia japonica*	Sp.	0.6	5	营养期

淡竹叶	*Lophatherum gracile*	Sp.	0.1	3	营养期
金毛耳草	*Hedyotis chrysotricha*	Sp.	0.1	2	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
日本薯蓣	*Dioscorea japonica*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 37——山胡椒灌丛

调查时间：2026-06-14　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　37

植被类型	山胡椒灌丛（From. *Lindera glauca*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	怀化市洪江市靠近新屋			**工程位置**		古峰山隧道上方	
经纬度	E：110°24'03.89"，N：27°23'30.97"			**海拔高度（m）**		624	
地形	中山	**坡度（°）**	50	**坡向**	SW	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		65	
灌木层盖度（%）	55	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	0.3
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
山胡椒	*Lindera glauca*		Cop2	2		45	果期
檵木	*Loropetalum chinense*		Sp.	2		5	营养期
油茶	*Camellia oleifera*		Sp.	1		5	营养期
紫麻	*Oreocnide frutescens*		Sp.	0.8		3	营养期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
芒萁	*Dicranopteris pedata*		Sp.	0.3		5	营养期
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Sp.	1.5		5	营养期
阔鳞鳞毛蕨	*Dryopteris championii*		Sp.	0.3		3	营养期
尼泊尔蓼	*Persicaria nepalensis*		Sp.	0.1		2	花期
小蓬草	*Erigeron canadensis*		Sp.	0.3		3	营养期
鸢尾	*Iris tectorum*		Sp.	0.2		3	营养期

层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sol.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 38——毛竹林

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 38

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市溆浦县 Z502 靠近吴家			**工程位置**		AC177-AC178 段附近	
经纬度	E：110°40'15.78"，N：27°26'38.58"			**海拔高度（m）**		1263	
地形	中山	**坡度（°）**	35	**坡向**	NE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.65		**层均高（m）**		12	
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	20	**层均高（m）**	0.5

乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	60	10	12	2×2	60	营养期

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
枹栎	*Quercus serrata*	Sp.	2	5	营养期
小果珍珠花	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	Sp.	1.8	3	果期
杜鹃花	*Rhododendron* sp.	Sp.	1.5	3	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp.	1	5	营养期
粗叶悬钩子	*Rubus alceifolius*	Sp.	1	3	营养期
水竹	*Phyllostachys heteroclada*	Sp.	2	3	营养期

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	Cop1	0.5	10	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	5	营养期
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Sp.	1	5	营养期
阔鳞鳞毛蕨	*Dryopteris championii*	Sp.	0.3	3	营养期
尼泊尔蓼	*Persicaria nepalensis*	Sp.	0.1	3	花期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.2	3	花期
博落回	*Macleaya cordata*	Sp.	1	3	果期
珠芽景天	*Sedum bulbiferum*	Sp.	0.05	2	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
俞藤	*Yua thomsonii*	Sp.	-	1	果期
淡红忍冬	*Lonicera acuminata*	Sp.	-	3	果期
照片					

植物样方调查记录表 39——芒灌草丛

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 39

植被类型	芒灌草丛（From. *Miscanthus sinensis*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市溆浦县 Z502 靠近正正冲			**工程位置**		AC181-AC182 段附近	
经纬度	E：110°40'33.90"，N：27°26'40.69"			**海拔高度（m）**		1326	
地形	中山	**坡度（°）**	10	**坡向**	N	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		65	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	65	**层均高（m）**	1.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
芒	*Miscanthus sinensis*		Cop2	1.5		60	营养期

博落回	*Macleaya cordata*	Sp.	0.5	3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	3	营养期
渐尖毛蕨	*Cyclosorus acuminatus*	Sp.	0.3	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 40——芒灌草丛

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 40

植被类型	芒灌草丛（From. *Miscanthus sinensis*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市溆浦县 Z502 靠近正正冲			**工程位置**		AC180-AC181 段附近	
经纬度	E：110°40'20.63"，N：27°26'37.48"			**海拔高度（m）**		1284	
地形	中山	**坡度（°）**	15	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		60	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	60	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
芒	*Miscanthus sinensis*		Cop2	2		50	营养期
窃衣	*Torilis scabra*		Sp.	0.3		3	花期
小赤麻	*Boehmeria spicata*		Sp.	1		3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*		Sp.	0.2		3	花期
扬子毛茛	*Ranunculus sieboldii*		Sp.	0.1		3	花期
临时救	*Lysimachia congestiflora*		Sp.	0.05		3	花期
地耳草	*Hypericum japonicum*		Sp.	0.2		2	营养期

照片		

植物样方调查记录表 41——毛竹林

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 41

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市溆浦县 312 省道靠近下进马江			**工程位置**		AC183-AC184 段附近	
经纬度	E：110°40'32.91"，N：27°27'3.92"			**海拔高度（m）**		1282	
地形	中山	**坡度（°）**	40	**坡向**	W	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
乔木层郁闭度		0.6		**层均高（m）**		13	
灌木层盖度（%）	20	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	20	**层均高（m）**	1

乔木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	54	8	12	2×2	55	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	5	10	12	2×2	5	营养期

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
水竹	*Phyllostachys heteroclada*	Sp.	1.5	5	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp.	0.8	3	营养期
插田藨	*Rubus coreanus*	Sp.	1	5	营养期
渐尖叶粉花绣线菊	*Spiraea japonica* var. *acuminata*	Sp.	1	3	花期
楤木	*Aralia elata*	Sp.	1	3	营养期
檫木	*Sassafras tzumu*	Sp.	1.5	3	营养期
枹栎	*Quercus serrata*	Sp.	1.5	3	营养期
腺毛莓	*Rubus adenophorus*	Sp.	0.6	3	果期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
芒	*Miscanthus sinensis*	Cop1	1	8	营养期
虎杖	*Reynoutria japonica*	Cop1	1	8	营养期
博落回	*Macleaya cordata*	Sp.	0.8	3	营养期
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	Sp.	0.3	3	营养期
狼尾花	*Lysimachia barystachys*	Sp.	0.5	3	花期
淡竹叶	*Lophatherum gracile*	Sp.	0.1	2	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sol.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 42——毛竹林

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 42

植被类型	毛竹林（From. *Phyllostachys edulis*）			**样方面积**		20m×20m	
地点	怀化市溆浦县 312 省道靠近下进马江			**工程位置**		AC183-AC184 段附近	
经纬度	E：110°40'38.01"，N：27°27'1.65"			**海拔高度（m）**		1341	
地形	中山	**坡度（°）**	40	**坡向**	SE	**坡位**	上
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
乔木层郁闭度		0.65		**层均高（m）**		14	
灌木层盖度（%）	15	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	15	**层均高（m）**	1

乔木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**	**株数**	**平均胸径 cm**	**平均高度 m**	**平均冠幅 m×m**	**盖度%**	**物候期**
毛竹	*Phyllostachys edulis*	110	10	14	1.5×1.5	60	营养期
杉木	*Cunninghamia lanceolata*	4	8	10	2×2	4	营养期
枫香树	*Liquidambar formosana*	2	15	12	3×3	5	营养期

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	1.5	5	营养期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1.5	5	营养期
菝葜	*Smilax*	Sp.	0.2	3	营养期
醉鱼草	*Buddleja*	Sp.	1.2	3	营养期
大叶胡枝子	*Lespedeza davidii*	Sp.	1	3	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
芒	*Miscanthus sinensis*	Cop1	1.5	10	营养期
渐尖毛蕨	*Cyclosorus acuminatus*	Sp.	0.3	3	营养期
博落回	*Macleaya cordata*	Sp.	0.8	3	营养期
尼泊尔蓼	*Persicaria nepalensis*	Sp.	0.1	2	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
乌蔹莓	*Causonis japonica*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 43——芒灌草丛

调查时间：2026-06-15　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　43

植被类型	芒灌草丛（From. *Miscanthus sinensis*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	怀化市溆浦县靠近鹅形			**工程位置**		AC183-AC184 段附近	
经纬度	E：110°40'26.80"，N：27°27'1.86"			**海拔高度（m）**		1263	
地形	中山	**坡度（°）**	10	**坡向**	W	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		60	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	60	**层均高（m）**	1.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**

芒	*Miscanthus sinensis*	Cop2	1.5	50	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	3	营养期
鬼针草	*Bidens pilosa*	Sp.	0.2	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
尼泊尔蓼	*Persicaria nepalensis*	Sp.	0.2	3	花期
蕨	*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	Sp.	0.3	3	营养期
酸模叶蓼	*Persicaria lapathifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 44——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　44

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	邵阳市新邵县靠近李井坳			**工程位置**		AE026-AE027 段附近	
经纬度	E：111°12'30.23"，N：27°24'21.03"			**海拔高度（m）**		287	
地形	低山	**坡度（°）**	40	**坡向**	SE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		55	
灌木层盖度（%）	10	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	45	**层均高（m）**	1.5
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
檵木	*Loropetalum chinense*		Sp.	1.2		5	营养期
盐麸木	*Rhus chinensis*		Sp.	1.5		3	营养期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*		Sp.	0.8		3	果期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Cop2	1.5		40	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*		Sp.	0.2		3	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.3		3	营养期

鸭跖草	*Commelina communis*	Sp.	0.1	2	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 45——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　45

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县靠近李井坳			**工程位置**		AE026-AE027 段附近	
经纬度	E：111°12'31.22"，N：27°24'17.58"			**海拔高度（m）**		278	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		55	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	55	**层均高（m）**	0.3
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop2	0.3		50	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*		Sp.	0.3		3	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.3		3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*		Sp.	0.2		2	营养期
层间植物							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*		Sp.	-		1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 46——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　46

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县靠近梅子冲			**工程位置**		AE029-AE030 段附近	
经纬度	E：111°22'38.90"，N：27°22'15.38"			**海拔高度（m）**		214	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		75	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	75	**层均高（m）**	0.5

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop3	0.5	70	营养期
苍耳	*Xanthium strumarium*	Sp.	0.3	3	营养期
鸡眼草	*Kummerowia striata*	Sp.	0.15	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.1	3	营养期

照片		

植物样方调查记录表 47——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　47

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）	**样方面积**	2m×2m

地点	邵阳市新邵县靠近梅子冲			工程位置		AE094-AE095 段附近	
经纬度	E：111°22'36.06"，N：27°22'17.00"			海拔高度（m）		221	
地形	低山	坡度（°）	5	坡向	NW	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		60	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	60	层均高（m）	2

草本层物种记录					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop2	2	50	花期
鸡眼草	*Kummerowia striata*	Sp.	0.1	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.1	3	营养期
窃衣	*Torilis scabra*	Sp.	0.2	2	营养期

层间植物					
种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.	-	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 48——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 48

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）			样方面积		2m×2m	
地点	邵阳市新邵县靠近梅子冲			工程位置		AE094-AE095 段附近	
经纬度	E：111°22'37.57"，N：27°22'15.58"			海拔高度（m）		216	
地形	低山	坡度（°）	0	坡向	SE	坡位	
起源			次生	覆盖度（%）		60	
灌木层盖度（%）	10	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	50	层均高（m）	2

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*	Sp.	2	5	花期
构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1	3	营养期
檵木	*Loropetalum chinense*	Sp.	1	3	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop2	2	45	花期
鬼针草	*Bidens pilosa*	Sp.	0.3	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	3	营养期
照片					

植物样方调查记录表 49——牡荆灌丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 49

植被类型	牡荆灌丛（From. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	邵阳市新邵县 033 县道靠近唐家院子			**工程位置**		AE104-AE105 段附近	
经纬度	E：111°20'58.30"，N：27°21'22.24"			**海拔高度（m）**		310	
地形	低山	**坡度（°）**	15	**坡向**	NW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		65	
灌木层盖度（%）	60	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	1
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*		Cop2	2		50	营养期
盐麸木	*Rhus chinensis*		Sp.	1.5		5	营养期

构	*Broussonetia papyrifera*	Sp.	1.5	3	营养期
金樱子	*Rosa laevigata*	Sp.	1	3	果期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Sp.	1	5	营养期
猪毛蒿	*Artemisia scoparia*	Sp.	0.5	3	营养期
白茅	*Imperata cylindrica*	Sp.	0.3	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.2	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 50——牡荆灌丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 50

植被类型	牡荆灌丛（From. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	邵阳市新邵县 033 县道靠近唐家院子			**工程位置**		AE104-AE105 段附近	
经纬度	E：111°21'0.01"，N：27°21'20.35"			**海拔高度（m）**		303	
地形	低山	**坡度（°）**	10	**坡向**	S	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
灌木层盖度（%）	65	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.5
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*		Cop3	2		55	花期
檵木	*Loropetalum chinense*		Sp.	1.5		5	营养期
白背叶	*Mallotus apelta*		Sp.	1.5		3	果期
粗糠柴	*Mallotus philippensis*		Sp.	1.5		3	果期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*		Sp.	1		2	营养期

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Sp.	1	5	营养期
青蒿	*Artemisia caruifolia*	Sp.	0.5	3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.2	2	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	2	花期
野雉尾金粉蕨	*Onychium japonicum*	Sol.	0.3	1	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sol.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 51——牡荆灌丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 51

植被类型	牡荆灌丛（From. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	邵阳市新邵县 033 县道靠近唐家院子			**工程位置**		AE104-AE105 段附近	
经纬度	E：111°21'8.10"，N：27°21'16.39"			**海拔高度（m）**		293	
地形	低山	**坡度（°）**	20	**坡向**	NW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		70	
乔木层郁闭度		0		**层均高（m）**		0	
灌木层盖度（%）	60	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.3
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*		Cop3	1.5		60	花期
草本层物种记录							

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
鬼针草	*Bidens pilosa*	Sp.	0.3	5	营养期
白茅	*Imperata cylindrica*	Sp.	0.3	3	营养期
苍耳	*Xanthium strumarium*	Sp.	0.2	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
白马骨	*Serissa serissoides*	Sp.	1	3	花期
青蒿	*Artemisia caruifolia*	Sp.	0.5	3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 52——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 52

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			样方面积		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县 033 县道靠近唐家院子			工程位置		AE104-AE105 段附近	
经纬度	E：111°21'9.31"，N：27°21'15.25"			海拔高度（m）		291	
地形	低山	坡度（°）	35	坡向	NE	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		80	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	80	层均高（m）	0.5

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop3	0.5	75	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
藜	*Chenopodium album*	Sp.	0.3	3	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 53——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　53

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县靠近红罗坪			**工程位置**		AE114-AE115 段附近	
经纬度	E：111°23'15.21"，N：27°21'46.85"			**海拔高度（m）**		222	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		80	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	80	**层均高（m）**	0.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop3	0.5		75	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.2		5	营养期
层间植物							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
海金沙	*Lygodium japonicum*		Sol.	-		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 54——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：54

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）	**样方面积**	2m×2m

地点	邵阳市新邵县靠近红罗坪			工程位置		AE114-AE11 段附近	
经纬度	E：111°23'14.58"，N：27°21'45.84"			海拔高度（m）		228	
地形	低山	坡度（°）	-	坡向	-	坡位	-
起源			次生	覆盖度（%）		75	
灌木层盖度（%）	5	层均高（m）	0.5	草本层盖度（%）	70	层均高（m）	2
灌木层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*		Sp.	0.5		5	果期
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Cop3	2		65	果期
苍耳	*Xanthium strumarium*		Sp.	0.2		3	营养期
藜	*Chenopodium album*		Sp.	0.2		3	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.2		3	营养期
车前	*Plantago asiatica*		Sp.	0.1		1	营养期
照片							

植物样方调查记录表 55——牡荆灌丛

调查时间：2026-06-16　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 55

植被类型	牡荆灌丛（From. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）			样方面积		5m×5m	
地点	邵阳市新邵县 B25 乡道靠近黄家村			工程位置		AE143-AE14 段附近	
经纬度	E：111°26'16.51"，N：27°22'14.48"			海拔高度（m）		285	
地形	低山	坡度（°）	15	坡向	W	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		70	
灌木层盖度（%）	60	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	1

灌木层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*	Cop2	2	50	花期
截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata*	Sp.	0.8	3	营养期
插田藨	*Rubus coreanus*	Sp.	1	3	果期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*	Sp.	1	3	果期
盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	1	3	营养期
草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Sp.	1.5	5	果期
白茅	*Imperata cylindrica*	Sp.	0.3	3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	2	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	2	花期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
木防己	*Cocculus orbiculatus*	Sp.	-	1	营养期
照片					

植物样方调查记录表 56——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 56

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县 027 乡道靠近邓家			**工程位置**		AE120-AE121 段附近	
经纬度	E：111°24'16.12"，N：27°22'2.62"			**海拔高度（m）**		188	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		85	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	85	**层均高（m）**	0.5

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop3	0.5	75	花期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.1	5	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	3	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
夏枯草	*Prunella vulgaris*	Sp.	0.2	2	花期
照片					

植物样方调查记录表 57——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 57

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县 027 乡道靠近邓家			**工程位置**		AE118-AE119 段附近	
经纬度	E：111°24'6.28"，N：27°22'7.33"			**海拔高度（m）**		185	
地形	低山	**坡度（°）**	35	**坡向**	SW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		90	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	90	**层均高（m）**	0.3

草本层物种记录					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Cop3	0.3	85	花期
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	3	果期
苍耳	*Xanthium strumarium*	Sp.	0.2	2	营养期

照片		

植物样方调查记录表 58——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　58

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）			**样方面积**		2m×2m	
地点	邵阳市新邵县靠近溪口村			**工程位置**		AE117-AE118 段附近	
经纬度	E：111°23'58.08"，N：27°22'6.31"			**海拔高度（m）**		187	
地形	低山	**坡度（°）**	35	**坡向**	NE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		65	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	65	**层均高（m）**	2
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Cop3	2		60	花期
长萼鸡眼草	*Kummerowia stipulacea*		Sp.	0.05		3	营养期
白茅	*Imperata cylindrica*		Sp.	0.3		3	果期
狗尾草	*Setaria viridis*		Sp.	0.3		2	果期
苍耳	*Xanthium strumarium*		Sp.	0.2		3	营养期
狗牙根	*Cynodon dactylon*		Sp.	0.05		2	营养期
照片							

植物样方调查记录表 59——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　59

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）	**样方面积**	2m×2m

地点	邵阳市新邵县靠近廖家码头			工程位置		AE116-AE117 段附近	
经纬度	E：111°23'48.82"，N：27°22'1.74"			海拔高度（m）		189	
地形	低山	坡度（°）	15	坡向	W	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		75	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	75	层均高（m）	2
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*		Cop3	2		60	花期
匍匐风轮菜	*Clinopodium repens*		Sp.	0.2		3	花期
狗牙根	*Cynodon dactylon*		Sp.	0.05		3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*		Sp.	0.3		3	花期
益母草	*Leonurus japonicus*		Sp.	0.3		3	花期
小蓬草	*Erigeron canadensis*		Sp.	0.2		2	营养期
苍耳	*Xanthium strumarium*		Sp.	0.3		2	营养期
白茅	*Imperata cylindrica*		Sp.	0.3		2	果期
照片							

植物样方调查记录表 60——五节芒灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 60

植被类型	五节芒灌草丛（From. *Miscanthus floridulus*）			样方面积		2m×2m	
地点	邵阳市新邵县 033 县道靠近廖家码头			工程位置		AE116-AE117 段附近	
经纬度	E：111°23'37.57"，N：27°22'11.30"			海拔高度（m）		188	
地形	低山	坡度（°）	15	坡向	E	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		70	
灌木层盖度（%）	0	层均高（m）	0	草本层盖度（%）	70	层均高（m）	2
草本层物种记录							

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop3	2	65	花期
猪毛蒿	*Artemisia scoparia*	Sp.	0.3	3	营养期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
元宝草	*Hypericum sampsonii*	Sp.	0.3	3	果期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.05	2	营养期
层间植物					
种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葛	*Pueraria montana* var. *lobata*	Sp.	-	2	营养期
照片					

植物样方调查记录表 61——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 61

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	邵阳市新邵县靠近马栏 12 组			**工程位置**		邵阳联络气压站附近	
经纬度	E：111°33'45.72"，N：27°22'5.72"			**海拔高度（m）**		243	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		90	
灌木层盖度（%）	5	**层均高（m）**	1	**草本层盖度（%）**	90	**层均高（m）**	0.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.5		85	果期
苍耳	*Xanthium strumarium*		Sp.	0.2		3	营养期
一年蓬	*Erigeron annuus*		Sp.	0.3		2	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.2		2	营养期

照片		

植物样方调查记录表 62——构灌丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：62

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	衡阳市衡阳县 043 县道靠近杨梅桥			**工程位置**		AG340-AG341 段附近	
经纬度	E：112°36'26.89"，N：27°1'7.42"			**海拔高度（m）**		46	
地形	低山	**坡度（°）**	10	**坡向**	E	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		55	
灌木层盖度（%）	45	**层均高（m）**	1.5	**草本层盖度（%）**	10	**层均高（m）**	0.3
灌木层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
构	*Broussonetia papyrifera*		Cop2	1.5		45	营养期
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
苦苣菜	*Sonchus oleraceus*		Sp.	0.6		3	营养期
稗	*Echinochloa crus-galli*		Sp.	0.3		2	果期
拔毒散	*Sida szechuensis*		Sp.	0.3		3	营养期
喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*		Sp.	0.3		2	营养期
马齿苋	*Portulaca oleracea*		Sp.	0.3		3	花期
层间植物							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
三裂叶薯	*Ipomoea triloba*		Sp.	-		1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 63——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：63

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			**样方面积**		1m×1m	
地点	衡阳市衡阳县靠近杨梅桥			**工程位置**		AG340-AG341 段附近	
经纬度	E：112°36'29.85"，N：27°1'0.95"			**海拔高度（m）**		46	
地形	低山	**坡度（°）**	15	**坡向**	SW	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		85	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	85	**层均高（m）**	0.3

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*	Sor	0.3	80	营养期
拔毒散	*Sida szechuensis*	Sp.	0.5	3	营养期
狗牙根	*Cynodon dactylon*	Sp.	0.1	3	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	3	营养期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
葎草	*Humulus scandens*	Sp.	-	1	营养期

照片		

植物样方调查记录表 64——构灌丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　64

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	衡阳市石鼓区 043 县道靠近窗子塘杨梅桥			**工程位置**		AG340-AG341 段附近	
经纬度	E：112°36'35.71"，N：27°0'56.15"			**海拔高度（m）**		50	
地形	低山	**坡度（°）**	10	**坡向**	SE	**坡位**	下
起源			次生	**覆盖度（%）**		55	
灌木层盖度（%）	50	**层均高（m）**	1.8	**草本层盖度（%）**	5	**层均高（m）**	0.2

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	1.8	45	营养期
臭椿	*Ailanthus altissima*	Sp.	2	5	营养期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
狗尾草	*Setaria viridis*	Sp.	0.3	3	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
窃衣	*Torilis scabra*	Sp.	0.3	3	果期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
扛板归	*Persicaria perfoliata*	Sp.	-	1	营养期

照片

植物样方调查记录表 65——构灌丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　65

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）	**样方面积**	5m×5m
地点	衡阳市衡阳县靠近衡阳县公安局交通警察大队集兵中队	**工程位置**	AG368-AG369 段附近

经纬度	E：112°38'55.36"，N：27°1'29.68"			海拔高度（m）		42	
地形	低山	坡度（°）	15	坡向	NE	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		70	
灌木层盖度（%）	60	层均高（m）	1.8	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	1.5

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	1.8	45	果期
灰白毛莓	*Rubus tephrodes*	Cop1	1	8	营养期
盐麸木	*Rhus chinensis*	Sp.	1	5	营养期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*	Sp.	1	3	营养期
小花扁担杆	*Grewia biloba* var. *parviflora*	Sp.	1.5	3	花期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
五节芒	*Miscanthus floridulus*	Cop1	1.5	8	果期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期

层间植物

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
海金沙	*Lygodium japonicum*	Sp.	-	1	营养期

照片

植物样方调查记录表 66——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 66

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			样方面积		1m×1m	
地点	衡阳市衡阳县 107 国道靠近培元寺			工程位置		AG377-AG378 段附近	
经纬度	E：112°39'33.71"，N：27°2'5.35"			海拔高度（m）		52	
地形	低山	坡度（°）	-	坡向	-	坡位	-
起源			次生	覆盖度（%）		70	

灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	70	层均高（m）	0.3
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
白茅	*Imperata cylindrica*		Cop3	0.3		65	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*		Sp.	0.2		3	营养期
狗牙根	*Cynodon dactylon*		Sp.	0.1		2	营养期
照片							

植物样方调查记录表 67——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号： 67

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）			样方面积		1m×1m	
地点	衡阳市衡阳县靠近培元村			工程位置		AG375-AG376 段附近	
经纬度	E：112°39'35.36"，N：27°1'47.53"			海拔高度（m）		41	
地形	低山	坡度（°）	-	坡向	-	坡位	-
起源			次生	覆盖度（%）		85	
灌木层盖度（%）	-	层均高（m）	-	草本层盖度（%）	85	层均高（m）	0.5
草本层物种记录							
种中文名	种拉丁名		多度	平均高度 m		盖度%	物候期
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.5		80	花期
狗牙根	*Cynodon dactylon*		Sp.	0.1		5	营养期
照片							

植物样方调查记录表 68——构灌丛

调查时间：2026-06-18　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　68

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			**样方面积**		5m×5m	
地点	衡阳市衡山县 035 县道靠近草鱼石			**工程位置**		湘江定向钻穿越附近	
经纬度	E：112°44'18.51"，N：26°58'44.53"			**海拔高度（m）**		44	
地形	低山	**坡度（°）**	-	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		60	
灌木层盖度（%）	55	**层均高（m）**	2	**草本层盖度（%）**	5	**层均高（m）**	0.3

灌木层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	2	50	营养期
苎麻	*Boehmeria nivea*	Sp.	1	3	营养期
桑	*Morus alba*	Sp.	1.2	3	营养期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*	Sp.	1	3	营养期
臭椿	*Ailanthus altissima*	Sp.	1	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
一年蓬	*Erigeron annuus*	Sp.	0.3	3	花期
酸模叶蓼	*Persicaria lapathifolia*	Sp.	0.3	2	营养期
小蓬草	*Erigeron canadensis*	Sp.	0.3	2	营养期

层间植物

种中文名	**种拉丁名**	**多度**	**平均高度 m**	**盖度%**	**物候期**
扛板归	*Persicaria perfoliata*	Sp.	-	1	营养期
葎草	*Humulus scandens*	Sp.	-	1	营养期

照片

植物样方调查记录表 69——构灌丛

调查时间：2026-06-19　调查/鉴定人员：　刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：　69

植被类型	构灌丛（From. *Broussonetia papyrifera*）			样方面积		5m×5m	
地点	衡阳市衡东县靠近青鸦学校			工程位置		29#阀室附近	
经纬度	E：112°47'34.61"，N：26°57'25.43"			海拔高度（m）		65	
地形	低山	坡度（°）	20	坡向	SE	坡位	下
起源			次生	覆盖度（%）		65	
灌木层盖度（%）	55	层均高（m）	2	草本层盖度（%）	10	层均高（m）	0.5

灌木层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
构	*Broussonetia papyrifera*	Cop2	2	50	果期
牡荆	*Vitex negundo* var. *cannabifolia*	Sp.	1.5	5	花期
小花扁担杆	*Grewia biloba* var. *parviflora*	Sp.	1.5	3	花期
小果蔷薇	*Rosa cymosa*	Sp.	1	3	果期
乌桕	*Triadica sebifera*	Sp.	1	3	营养期

草本层物种记录

种中文名	种拉丁名	多度	平均高度 m	盖度%	物候期
野胡萝卜	*Daucus carota*	Sp.	0.5	5	花期
野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	Sp.	0.3	3	营养期
窃衣	*Torilis scabra*	Sp.	0.2	3	果期
喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	Sp.	0.3	3	花期

照片

植物样方调查记录表 70——白茅灌草丛

调查时间：2026-06-17　调查/鉴定人员： 刘小芳、潘水波、童芳、晏启　样方序号：70

植被类型	白茅灌草丛（From. *Imperata cylindrica*）	样方面积	1m×1m
地点	衡阳市衡南县洪山镇原门塘	工程位置	衡阳联络压气站附近
经纬度	E：112°53'37.84"，N：26°49'09.57"	海拔高度（m）	93

地形	低山	**坡度（°）**	0	**坡向**	-	**坡位**	-
起源			次生	**覆盖度（%）**		95	
灌木层盖度（%）	-	**层均高（m）**	-	**草本层盖度（%）**	95	**层均高（m）**	0.5
草本层物种记录							
种中文名	**种拉丁名**		**多度**	**平均高度 m**		**盖度%**	**物候期**
白茅	*Imperata cylindrica*		Sor	0.5		90	营养期
鸡眼草	*Kummerowia striata*		Sp.	0.1		3	营养期
狗牙根	*Cynodon dactylon*		Sp.	0.1		2	营养期
照片							

附表 7　项目生态评价范围动物样线调查表

可变宽度样线法记录表1

日期	2025.11.06	天气	阴	温度	16℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	1
起点	王家坡		海拔/m		217
起点经纬度坐标	E：109°52'52.53"，N：27°19'49.76"		开始时间		8:30
终点经纬度坐标	E：109°53'45.61"，N：27°19'39.92"		结束时间		10:10
终点	棉花冲		海拔/m		200
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		2.04
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	红嘴蓝鹊	3				30	灌木林
	白鹭	1				40	内陆水体
	白腰草鹬	1				50	内陆水体
	小鸊鹈	3				30	内陆水体
	黄眉柳莺	2				20	乔木林
	红头穗鹛	7				15	乔木林
	斑姬啄木鸟	2				20	乔木林
	棕头鸦雀	12				15	农田
	棕颈钩嘴鹛	2				20	乔木林
	黄眉柳莺	3				20	农田
	白颊噪鹛	3				15	灌木林
	白鹡鸰	5				20	农田
	大山雀	5				20	农田
	红头长尾山雀	7				15	农田
	北红尾鸲	2				20	农田
	大山雀	3				40	乔木林

可变宽度样线法记录表2

日期	2025.11.06	天气	阴	温度	15℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	2
起点	三星桥		海拔/m		211
起点经纬度坐标	E：109°55'04.93"，N：27°18'50.34"		开始时间		16:20
终点经纬度坐标	E：109°55'21.50"，N：27°18'35.57"		结束时间		17:30
终点	跳岩		海拔/m		235
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.68
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	棕背伯劳	1				30	农田
	白头鹎	17				20	农田
	红尾水鸲	1				15	内陆水体
	白头鹎	4				15	农田
	北红尾鸲	2				20	灌木林
	珠颈斑鸠	6				30	灌木林
	纯色山鹪莺	7				20	内陆水体
	蓝喉歌鸲	6				20	内陆水体
	白鹭	2				15	内陆水体
	青脚鹬	1				20	内陆水体
	黄眉柳莺	3				20	内陆水体
	燕雀	16				50	农田
	红喉姬鹟	3				20	灌木林
	褐柳莺	2				30	内陆水体
	黑喉石鹏	5				30	内陆水体
	斑文鸟	2				30	内陆水体
	黄臀鹎	4				20	农田
	白鹡鸰	3				30	内陆水体
	白鹭	1				20	内陆水体
	普通翠鸟	1				20	内陆水体
	池鹭	1				10	内陆水体
	普通翠鸟	1				20	内陆水体
	大山雀	5				20	灌木林
	棕头鸦雀	8				15	灌木林
	黄眉鸦	5				15	灌木林
	黑脸噪鹛	4				20	灌木林
	灰头鸦	4				15	灌木林
	灰鹡鸰	2				20	灌木林
	白腰草鹬	2				30	内陆水体
	灰头鸦	5				20	灌木林

可变宽度样线法记录表3

日期	2025.11.06	天气	阴	温度	16℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	3
起点	红军小学		海拔/m		203
起点经纬度坐标	E：109°54'35.01"，N：27°19'04.31"		开始时间		14:30
终点经纬度坐标	E：109°53'59.34"，N：27°19'29.12"		结束时间		15:50
终点	岩山脚		海拔/m		204
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.17
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱

备注		湖南省中方县濉水国家湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	大山雀	1				15	乔木林
	北红尾鸲	2				15	乔木林
	灰头鹀	2				15	内陆水体
	红尾水鸲	1				15	内陆水体
	棕背伯劳	1				20	灌木林
	白头鹎	8				20	灌木林
	领雀嘴鹎	2				15	灌木林
	大嘴乌鸦	2				150	乔木林
	普通翠鸟	1				20	内陆水体

可变宽度样线法记录表4

日期	2026-01-21	天气	阴	温度	-2℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	1
起点	湖南省怀化市中方县靠近舞水		海拔/m		179
起点经纬度坐标	E：109°53'43.77"，N：27°19'40.99"		开始时间		8:44
终点经纬度坐标	E：109°52'55.11"， N：27°19'50.06"		结束时间		10:05
终点	湖南省怀化市中方县靠近杨柳滩		海拔/m		174
生境类型	乔木林,灌木林,内陆水体,农田		样线长度/km		1.52
人为干扰类型	其它		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黄眉柳莺	1				10	灌木林
2	小鹛鹛	5				15	内陆水体
3	白鹡鸰	9				15	内陆水体
4	大山雀	7				10	农田
5	红头长尾山雀	7				10	乔木林
6	白腰草鹬	2				15	内陆水体
7	树鹨	3				10	农田
8	白鹭	1				55	内陆水体
9	白颊噪鹛	6				5	灌木林

10	红尾水鸲	2				15	内陆水体
11	红嘴蓝鹊	2	-	-	-	30	乔木林
12	树鹨	4				10	乔木林
13	矶鹬	1				15	内陆水体
14	中华蟾蜍	1				15	内陆水体

可变宽度样线法记录表 5

日期	2026-01-21	天气	阴	温度	-1℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	2
起点	湖南省怀化市中方县 209 国道靠近界背		海拔/m		174
起点经纬度坐标	E：109°54'4.18"，N：27°19'25.85"		开始时间		10:31
终点经纬度坐标	E：109°54'27.01"， N：27°19'8.76"		结束时间		11:36
终点	湖南省怀化市中方县 209 国道靠近湖有珍龟驯繁科技有限公司		海拔/m		177
生境类型	乔木林,灌木林,内陆水体,农田		样线长度/km		1.56
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黑脸噪鹛	4				10	灌木林
2	白颊噪鹛	2				10	灌木林
3	斑文鸟	2				15	农田
4	灰头鹀	1				5	灌木林
5	白头鹎	6				20	灌木林
6	红嘴蓝鹊	3	-	-	-	10	乔木林
7	黄腰柳莺	1				15	灌木林
8	黑翅鸢	1				60	乔木林
9	雀鹰	1				70	乔木林
10	纯色山鹪莺	1				10	灌木林
11	白颊噪鹛	4				5	灌木林
12	棕头鸦雀	7				10	灌木林

可变宽度样线法记录表6

日期	2026-01-21	天气	阴	温度	0℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	3
起点	湖南省怀化市中方县靠近跳岩		海拔/m		188
起点经纬度坐标	E：109°55'22.03"，N：27°18'36.23"		开始时间		13:36
终点经纬度坐标	E：109°55'2.53"， N：27°18'50.33"		结束时间		14:44
终点	湖南省怀化市中方县靠近瘦身鱼水乐山庄		海拔/m		174
生境类型	乔木林,灌木林,内陆水体,农田		样线长度/km		1.06
人为干扰类型	其它		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	红尾水鸲	2	-	-	-	-	内陆水体
2	小鸦	4				10	农田
3	白头鹎	5				15	乔木林
4	珠颈斑鸠	3				20	乔木林
5	红头长尾山雀	6				25	乔木林
6	灰鹡鸰	3				10	内陆水体
7	北红尾鸲	1				10	灌木林
8	黄腰柳莺	1				10	灌木林
9	白顶溪鸲	1				5	内陆水体

可变宽度样线法记录表 7

日期	2026-6-12	天气	晴	温度	26℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	1
起点	湖南省怀化市桐木镇桐木村张家垄		海拔/m		202
起点经纬度坐标	E：109°52'39.10"，N：27°20'02.73"		开始时间		8:01
终点经纬度坐标	E：109°53'24.62"，N：27°19'55.02"		结束时间		9:19
终点	湖南省怀化市桐木镇桐木村界背		海拔/m		208
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.57
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		弱

备注		湖南省中方县濉水国家湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	领雀嘴鹎	1				30	灌木林
2	红头穗鹛	1				30	灌木林
3	红嘴蓝鹊	2				65	乔木林
4	麻雀	1				30	灌木林
5	山斑鸠	1				40	乔木林
6	棕头鸦雀	3				35	灌木林
7	金腰燕	2				35	乔木林
8	白头鹎	2				50	乔木林
9	麻雀	5				30	灌木林

可变宽度样线法记录表 8

日期	2026-6-12	天气	晴	温度	26℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	2
起点	湖南省怀化市中方县桐木镇桐木村界背		海拔/m		196
起点经纬度坐标	E：109°53'47.90"，N：27°19'38.27"			开始时间	9:38
终点经纬度坐标	E：109°54'19.84"，N：27°19'16.58"			结束时间	10:40
终点	湖南省怀化市中方县桐木镇陈家湾村		海拔/m		204
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体			样线长度/km	1.85
人为干扰类型	农牧渔业活动			人为干扰强度	弱

备注		湖南省中方县濉水国家湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹭	3				60	内陆水体
2	领雀嘴鹎	3				40	乔木林
3	丝光椋鸟	1				30	内陆水体
4	大嘴乌鸦	1				55	乔木林
5	麻雀	1				45	内陆水体
6	大山雀	1				45	灌木林

7	白头鹎	1				30	灌木林
8	白颊噪鹛	2				35	乔木林
9	丝光椋鸟	4				45	灌木林

可变宽度样线法记录表 9

日期	2026-6-12	天气	晴	温度	28℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	3
起点	湖南省怀化市中方县陈家湾村祁公坳		海拔/m		216
起点经纬度坐标	E：109°54'50.52"，N：27°19'03.03"		开始时间		15:08
终点经纬度坐标	E：109°55'04.72"，N：27°18'47.01"		结束时间		16:41
终点	湖南省怀化市中方县陈家湾村土墙坡		海拔/m		232
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.17
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南省中方县濉水国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	红嘴蓝鹊	1				55	乔木林
2	白鹡鸰	1				40	灌木林
3	山斑鸠	1				40	灌木林
4	大山雀	1				35	灌木林
5	北红尾鸲	2				30	乔木林
6	红头长尾山雀	2				60	乔木林
7	黄腰柳莺	1				60	灌木林
8	麻雀	2				45	灌木林
9	领雀嘴鹎	2				55	乔木林
10	红嘴蓝鹊	1				45	乔木林
11	麻雀	4				40	灌木林

可变宽度样线法记录表10

日期	2025.11.09	天气	阴	温度	13℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	24
起点	红罗坪		海拔/m		233
起点经纬度坐标	E：111°23'30.52"，N：27°21'34.97"		开始时间		14:30
终点经纬度坐标	E：111°23'18.50"，N：27°21'51.28"		结束时间		15:50

终点		红罗坪			海拔/m		226
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体			样线长度/km		1.49
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	红头长尾山雀	13				5	乔木林
	大山雀	3				15	乔木林
	白鹭	1				30	内陆水体
	黄眉柳莺	3				15	乔木林
	珠颈斑鸠	2				30	乔木林
	棕背伯劳	1				20	农田
	白头鹎	8				20	灌木林

可变宽度样线法记录表11

日期		2025.11.09	天气	阴	温度	13℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	25
起点		梅子冲		海拔/m		212
起点经纬度坐标		E：111°23'37.07"，N：27°22'12.52"		开始时间		16:10
终点经纬度坐标		E：111°23'38.45"， N：27°21'52.50"		结束时间		17:20
终点		红罗坪		海拔/m		211
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.12
人为干扰类型		其他		人为干扰强度		弱
备注		湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区				
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	灰头鹀	4				15	灌木林
	红嘴蓝鹊	3				25	乔木林
	白鹡鸰	4				20	内陆水体
	大山雀	2				20	乔木林
	白头鹎	23				20	灌木林
	棕背伯劳	2				20	农田
	红头长尾山雀	5				15	灌木林
	黄腰柳莺	2				20	乔木林

可变宽度样线法记录表12

日期		2025.11.10	天气	阴	温度	15℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	26
起点		江口村		海拔/m		212
起点经纬度坐标		E：111°23'43.51"，N：27°21'51.86"		开始时间		8:40

终点经纬度坐标		E：111°24'27.67"，N：27°21'58.98"				结束时间	9:50
终点		邓家				海拔/m	211
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体				样线长度/km	1.13
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	麻雀	14				15	农田
	白鹡鸰	2				15	农田
	北红尾鸲	2				20	灌木林
	白鹡鸰	2				20	灌木林
	北红尾鸲	1				10	农田
	白头鹎	7				20	乔木林
	小鳽鹛	3				15	内陆水体

可变宽度样线法记录表13

日期		2026-01-28	天气	雾		温度	3℃
观测者/坚定者		张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒		样线编号	24
起点		湖南省邵阳市新邵县 027 乡道靠近红罗坪			海拔/m		180
起点经纬度坐标		E：111°23'30.45"，N：27°21'35.04"				开始时间	9:45
终点经纬度坐标		E：111°23'18.50"， N：27°21'51.28"				结束时间	11:16
终点		湖南省邵阳市新邵县靠近红罗坪			海拔/m		215
生境类型		乔木林,灌木林,农田,内陆水体				样线长度/km	1.11
人为干扰类型		开发建设				人为干扰强度	弱
备注		湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	小鳽鹛	1	-	-	-	180	内陆水体
2	黑喉石鹏	1				25	农田
3	大山雀	5				15	灌木林
4	北红尾鸲	1				10	灌木林
5	红嘴蓝鹊	4				20	乔木林
6	灰头鸦	9				5	灌木林
7	红胁蓝尾鸲	1				10	乔木林
8	黄腹山鹪莺	1				5	灌木林

9	白头鹎	6				30	乔木林
10	棕背伯劳	2				20	农田
11	白颊噪鹛	4				10	灌木林
12	灰胸竹鸡	1				10	灌木林
13	八哥	19				25	农田
14	红头穗鹛	1				15	灌木林
15	强脚树莺	1				5	灌木林
16	黑脸噪鹛	4				10	灌木林
17	斑嘴鸭	6				300	内陆水体

可变宽度样线法记录表 14

日期	2026-01-28	天气	雾	温度	6℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	25
起点	湖南省邵阳市新邵县 033 县道靠近梅子冲		海拔/m		187
起点经纬度坐标	E：111°23'36.94"，N：27°22'12.62"			开始时间	13:54
终点经纬度坐标	E：111°23'38.36"， N：27°21'52.89"			结束时间	14:59
终点	湖南省邵阳市新邵县靠近红罗坪		海拔/m		188
生境类型	乔木林,灌木林,农田,内陆水体			样线长度/km	1.04
人为干扰类型	农牧渔业活动			人为干扰强度	弱
备注	湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	9				20	农田
2	斑嘴鸭	2					内陆水体
3	白鹡鸰	2				15	农田
4	白头鹎	7				30	乔木林
5	红尾水鸲	3				15	内陆水体
6	红脚田鸡	1				15	内陆水体
7	灰头鹀	7				10	灌木林
8	纯色山鹪莺	3				10	灌木林
9	红头长尾山	4				10	乔木林

	雀						
10	北红尾鸲	2				10	乔木林
11	大山雀	2				10	乔木林
12	白头鹎	12				20	乔木林
13	山斑鸠	6				30	乔木林
14	白颊噪鹛	4				5	灌木林
15	小鸦	5				30	农田
16	棕背伯劳	1				20	农田
17	乌鸫	7				35	乔木林
18	丝光椋鸟	4				35	乔木林
19	黑翅鸢	1				50	农田

可变宽度样线法记录表 15

日期	2026-01-28	天气	雾	温度	6℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	26
起点	湖南省邵阳市新邵县靠近江口村		海拔/m		189
起点经纬度坐标	E：111°23'43.68"，N：27°21'51.39"		开始时间		15:23
终点经纬度坐标	E：111°24'27.33"， N：27°21'58.89"		结束时间		16:47
终点	湖南省邵阳市新邵县靠近邓家		海拔/m		191
生境类型	乔木林,灌木林,农田,内陆水体		样线长度/km		1.95
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		弱
备注	湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹡鸰	1				10	内陆水体
2	珠颈斑鸠	3				40	乔木林
3	斑文鸟	4				5	灌木林
4	小鸦	4				10	农田
5	黄腹山鹪莺	1				5	灌木林
6	普通翠鸟	1				20	内陆水体
7	斑鱼狗	2				20	内陆水体

8	白尾鹞	1				100	农田
9	棕背伯劳	1				20	农田

可变宽度样线法记录表 16

日期	2026-6-16	天气	晴	温度	33℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	24
起点	湖南省邵阳市新邵县红罗坪北		海拔/m		241
起点经纬度坐标	E：111°22'58.34"，N：27°22'02.46"		开始时间		15:18
终点经纬度坐标	E：111°23'05.73"，N：27°21'41.18"		结束时间		16:59
终点	湖南省邵阳市新邵县红罗坪南		海拔/m		234
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.10
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鮰水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹭	2				30	内陆水体
2	金腰燕	2				35	灌木林
3	棕头鸦雀	1				35	乔木林
4	池鹭	1				45	内陆水体
5	红尾水鸲	1				40	灌木林
6	白颊噪鹛	1				45	灌木林
7	大鹰鹃	1				70	乔木林
8	鹊鸲	1				45	灌木林
9	棕背伯劳	1				45	灌木林
10	白头鹎	1				55	灌木林

可变宽度样线法记录表 17

日期	2026-6-17	天气	晴	温度	29℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	26
起点	湖南省邵阳市新邵县江溪村		海拔/m		208
起点经纬度坐标	E：111°24'07.11"，N：27°22'09.91"		开始时间		8:06
终点经纬度坐标	E：111°23'26.26"，N：27°22'00.18"		结束时间		10:49
终点	湖南省邵阳市新邵县江溪村		海拔/m		207
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.95

人为干扰类型		农牧渔业活动				人为干扰强度	中
备注		湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	1				35	灌木林
2	棕背伯劳	1				45	灌木林
3	白鹭	1				40	农田
4	斑文鸟	2				30	灌木林
5	棕背伯劳	1				55	乔木林
6	白鹭	1				60	内陆水体
7	池鹭	1				45	农田
8	纯色山鹪莺	1				40	内陆水体
9	领雀嘴鹎	1				55	乔木林
10	珠颈斑鸠	1				45	乔木林
11	白头鹎	1				45	农田

可变宽度样线法记录表 18

日期	2026-6-17	天气	晴	温度	33℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	25
起点	湖南省邵阳市新邵县江溪村严家庙		海拔/m		208
起点经纬度坐标	E：111°23'16.61"，N：27°22'24.12"			开始时间	15:03
终点经纬度坐标	E：111°23'19.72"，N：27°22'08.00"			结束时间	16:56
终点	无地名		海拔/m		216
生境类型	乔木林、灌木林、农田、居住点、内陆水体			样线长度/km	1.03
人为干扰类型	农牧渔业活动			人为干扰强度	弱
备注	湖南新邵筱溪国家湿地公园、新邵沙塘鳢黄尾鲴水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹡鸰	2				50	灌木林
2	棕背伯劳	1				55	乔木林
3	白头鹎	1				45	灌木林
4	金腰燕	2				40	乔木林

5	八哥	2				55	灌木林
6	麻雀	1				30	灌木林

可变宽度样线法记录表19

日期	2026-01-30	天气	阴	温度	3℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	32
起点	湖南省衡阳市衡山县靠近高头山		海拔/m		51
起点经纬度坐标	E：112°45'19.53"，N：26°58'46.03"		开始时间		9:51
终点经纬度坐标	E：112°44'2.02"， N：26°58'48.69"		结束时间		11:04
终点	湖南省衡阳市衡阳县靠近李家港		海拔/m		48
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		2.28
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡山萱洲国家湿地公园、湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	斑文鸟	7				5	灌木林
2	普通翠鸟	1				15	内陆水体
3	大山雀	3				15	乔木林
4	灰头鹀	6				5	灌木林
5	斑嘴鸭	12				60	内陆水体
6	山斑鸠	5				30	灌木林
7	麻雀	2				15	农田
8	棕头鸦雀	8				10	灌木林
9	北红尾鸲	1				20	灌木林
10	黑翅鸢	1				20	农田
11	棕背伯劳	1				10	灌木林
12	八哥	4				20	居住点
13	树鹨	12				25	农田
14	白头鹎	14				35	乔木林
15	乌鶇	2				30	乔木林

16	燕雀	17				15	灌木林

可变宽度样线法记录表20

日期	2026-01-31	天气	阴	温度	3℃
观测者/坚定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	33
起点	湖南省衡阳市衡东县 315 省道靠近陈家屋		海拔/m		47
起点经纬度坐标	E：112°45'30.79"，N：26°58'6.50"		开始时间		10:58
终点经纬度坐标	E：112°45'18.08"， N：26°58'23.08"		结束时间		12:05
终点	湖南省衡阳市衡东县靠近尹家河		海拔/m		55
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		1.43
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡山萱洲国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	乌鶇	3				30	居住点
2	北红尾鸲	1				10	灌木林
3	松鸦	3				25	乔木林
4	白鹡鸰	1				20	内陆水体
5	树鹨	5				10	农田
6	红胁蓝尾鸲	1				15	灌木林
7	强脚树莺	1				5	灌木林
8	金翅雀	2				30	乔木林
9	灰头鹀	4				5	灌木林
10	燕雀	7				10	灌木林
11	黄眉鹀	5				10	灌木林
12	小鹛鹛	7				50	内陆水体
13	大山雀	2				10	灌木林
14	山斑鸠	2				50	乔木林
15	丝光椋鸟	2				30	乔木林
16	白头鹎	6				15	乔木林

可变宽度样线法记录表 21

日期	2026-01-31	天气	阴	温度	3℃
观测者	张彧恒	记录者	张彧恒	样线编号	34
起点	湖南省衡阳市衡东县 315 省道靠近崔家湾		海拔/m		53
起点经纬度坐标	E：112°45'42.11"，N：26°58'28.44"		开始时间		9:37
终点经纬度坐标	E：112°45'30.88"， N：26°58'6.81"		结束时间		10:39
终点	湖南省衡阳市衡东县靠近陈家屋		海拔/m		45
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		1.49
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡山萱洲国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黑脸噪鹛	5	-	-	-	10	灌木林
2	白胸翡翠	1				20	内陆水体
3	丝光椋鸟	1				30	居住点
4	黄腰柳莺	1				10	灌木林
5	大山雀	7				10	乔木林
6	金翅雀	2				15	乔木林
7	树鹨	1				25	农田
8	斑嘴鸭	6				130	内陆水体
9	红嘴蓝鹊	1				10	乔木林
10	白鹡鸰	1				25	内陆水体
11	白头鹎	8				20	乔木林
12	棕头鸦雀	9				10	灌木林
13	灰头鹀	8				15	灌木林
14	乌鶇	1				20	乔木林
15	苍鹭	1				100	内陆水体
16	黄腹山鹪莺	1				5	灌木林
17	棕背伯劳	1				10	灌木林

18	红脚田鸡	1				25	农田
19	领雀嘴鹎	2				15	乔木林

可变宽度样线法记录表22

日期	20260326	天气	雨	温度	18℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	32
起点	湖南省衡阳市衡阳县 035 县道靠近李家港		海拔/m		40
起点经纬度坐标	E：112°44'2.64"，N：26°58'48.69"		开始时间		10:28
终点经纬度坐标	E：112°45'19.10"， N：26°58'45.79"		结束时间		11:44
终点	湖南省衡阳市衡山县靠近维舟		海拔/m		40
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		2.28
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡山萱洲国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	乌鸫	1				30	乔木林
2	八哥	1				30	居住点
3	麻雀	1				30	居住点
4	小鸦	1				30	农田
5	乌鸫	1				40	农田
6	棕背伯劳	1				30	农田
7	棕头鸦雀	2				30	灌木林
8	棕背伯劳	1				30	居住点
9	八哥	2				40	居住点
10	黑喉石鹏	1				30	农田
11	黑尾蜡嘴雀	22				20	灌木林
12	白鹭	1				40	内陆水体
13	燕雀	15				20	灌木林
14	斑嘴鸭	1				50	内陆水体
15	纯色山鹪莺	1				20	灌木林

16	白颊噪鹛	1				30	灌木林
17	白鹭	1				40	内陆水体
18	八哥	2				40	农田

可变宽度样线法记录表23

日期		20260326		天气	雨	温度	19℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	33
起点		湖南省衡阳市衡东县靠近崔家湾			海拔/m		45
起点经纬度坐标		E：112°45'34.11"，N：26°58'27.83"			开始时间		14:11
终点经纬度坐标		E：112°45'30.88"， N：26°58'6.81"			结束时间		15:29
终点		湖南省衡阳市衡东县靠近陈家屋			海拔/m		53
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点			样线长度/km		1.12
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南衡山荸洲国家湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹭	1				40	内陆水体
2	白鹡鸰	1				40	内陆水体
3	领雀嘴鹎	2				30	乔木林
4	乌鶇	1				40	乔木林
5	白头鹎	1				30	乔木林
6	麻雀	1				30	农田
7	棕背伯劳	1				30	乔木林
8	大白鹭	1				40	内陆水体
9	黄腰柳莺	1				20	乔木林
10	纯色山鹪莺	1				20	农田
11	斑鱼狗	1				40	内陆水体
12	红头长尾山雀	2				30	乔木林
13	白头鹎	3				30	居住点
14	棕头鸦雀	2				30	灌木林

15	小鸊鹈	1				40	内陆水体
16	白头鹎	2				30	乔木林

可变宽度样线法记录表24

日期	20260326	天气	雨	温度	18℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	34
起点	湖南省衡阳市衡东县靠近陈家屋		海拔/m		36
起点经纬度坐标	E：112°45'28.76"，N：26°58'6.80"		开始时间		15:36
终点经纬度坐标	E：112°45'28.27"， N：26°58'24.45"		结束时间		17:05
终点	湖南省衡阳市耒阳市哲桥镇枫树湾		海拔/m		35
生境类型	乔木林、灌木林、居住点、农田、内陆水体		样线长度/km		1.43
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡山萱洲国家湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	丝光椋鸟	19				20	居住点
2	白颊噪鹛	1				30	乔木林
3	八哥	1				40	草地
4	白颊噪鹛	1				30	灌木林
5	丝光椋鸟	1				30	居住点
6	白头鹎	1				30	乔木林
7	乌鸫	1				30	乔木林
8	乌鸫	1				50	灌木林
9	白鹭	1				80	内陆水体

可变宽度样线法记录表25

日期	20260325	天气	雨	温度	19℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	27
起点	湖南省衡阳市衡阳县 043 县道靠近太栗小学		海拔/m		47
起点经纬度坐标	E：112°36'23.56"，N：27°1'11.80"		开始时间		14:12
终点经纬度坐标	E：112°36'58.39"， N：27°0'55.04"		结束时间		15:27
终点	湖南省衡阳市衡阳县 043 县道靠近星晨水泥制品有限公司		海拔/m		55

生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点				样线长度/km	1.44
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南衡阳横江省级湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白头鹎	3				30	乔木林
2	小鸦	1				20	乔木林
3	黑喉石鹏	2				40	农田
4	灰头鸦	1				20	农田
5	白颊噪鹛	1				40	乔木林
6	夜鹭	3				40	内陆水体
7	乌鸫	1				30	乔木林
8	麻雀	3				20	乔木林
9	乌鸫	1				30	乔木林
10	棕背伯劳	1				20	灌木林
11	麻雀	1				30	居住点
12	白鹡鸰	1				30	内陆水体
13	白鹭	1				40	内陆水体
14	八哥	1				30	乔木林
15	白颊噪鹛	1				30	灌木林
16	白鹭	1				40	内陆水体
17	黑水鸡	1				40	内陆水体
18	白鹭	1				40	内陆水体
19	黑喉石鹏	1				30	灌木林
20	白颊噪鹛	1				20	灌木林
21	八哥	8				40	乔木林
22	小鸦	1				20	农田

可变宽度样线法记录表26

日期	20260325	天气	雨	温度	18℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	28
起点	湖南省衡阳市衡阳县靠近塔兴村村委会		海拔/m		38
起点经纬度坐标	E：112°38'8.96"，N：27°1'40.75"		开始时间		15:49
终点经纬度坐标	E：112°39'15.53"， N：27°1'17.04"		结束时间		17:01
终点	湖南省衡阳市衡阳县 S51 南岳高速靠近樟木寺		海拔/m		28
生境类型	乔木林、灌木林、农田、居住点、内陆水体		样线长度/km		2.16
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡阳横江省级湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白颊噪鹛	1				30	农田
2	领雀嘴鹎	1				40	乔木林
3	白头鹎	3				40	居住点
4	棕头鸦雀	2				30	灌木林
5	鹊鸲	1				40	乔木林
6	白腰文鸟	1				20	灌木林
7	麻雀	2				30	居住点
8	白头鹎	1				30	居住点
9	珠颈斑鸠	1				30	乔木林
10	棕背伯劳	1				30	农田
11	黑水鸡	1				5	内陆水体

可变宽度样线法记录表27

日期	20260326	天气	雨	温度	17℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	29
起点	湖南省衡阳市衡阳县 107 国道靠近衡阳县樟木乡动物防检站		海拔/m		37
起点经纬度坐标	E：112°39'35.86"，N：27°2'2.52"		开始时间		8:28
终点经纬度坐标	E：112°39'43.74"， N：27°1'25.46"		结束时间		9:52
终点	湖南省衡阳市衡阳县靠近樟木寺		海拔/m		38

生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点				样线长度/km	1.45
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南衡阳横江省级湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	领雀嘴鹎	1				30	乔木林
2	棕头鸦雀	1				20	灌木林
3	珠颈斑鸠	1				40	乔木林
4	白颊噪鹛	1				30	乔木林
5	白鹡鸰	1				30	内陆水体
6	麻雀	6				15	居住点
7	棕背伯劳	1				20	农田

可变宽度样线法记录表28

日期		2026-01-29		天气	阴	温度	7℃
观测者/鉴定者		张彧恒、严慕、赵冬冬		记录者	张彧恒	样线编号	27
起点		湖南省衡阳市衡阳县 043 县道靠近杨梅桥			海拔/m		46
起点经纬度坐标		E：112°36'24.41"，N：27°1'10.37"				开始时间	9:25
终点经纬度坐标		E：112°36'59.28"， N：27°0'54.10"				结束时间	10:25
终点		湖南省衡阳市衡阳县靠近陈家洲			海拔/m		45
生境类型		乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点				样线长度/km	1.43
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南衡阳横江省级湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	八哥	9				20	居住点
2	白颊噪鹛	2				5	灌木林
3	喜鹊	3				40	居住点
4	白鹡鸰	2				15	农田
5	丝光椋鸟	4				50	乔木林
6	灰头鸦	3				10	灌木林

7	北红尾鸲	1				10	灌木林
8	麻雀	15				10	居住点
9	斑文鸟	6				10	灌木林
10	白鹭	2				10	内陆水体
11	白头鹎	2				15	乔木林
12	普通翠鸟	2				10	内陆水体
13	山斑鸠	3				15	灌木林
14	黑水鸡	6				10	内陆水体
15	棕背伯劳	1				20	农田
16	树鹨	4				20	灌木林

可变宽度样线法记录表 29

日期	2026-01-29	天气	阴	温度	6℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	28
起点	湖南省衡阳市衡阳县靠近七眼塘		海拔/m		42
起点经纬度坐标	E：112°38'22.79"，N：27°1'40.15"		开始时间		10:43
终点经纬度坐标	E：112°39'16.55"， N：27°1'15.47"		结束时间		12:20
终点	湖南省衡阳市衡阳县靠近樟木寺		海拔/m		47
生境类型	乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点		样线长度/km		2.16
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡阳横江省级湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黑水鸡	1				20	内陆水体
2	游隼	1				70	乔木林
3	燕雀	5				20	乔木林
4	大山雀	8				10	乔木林
5	八哥	15				20	乔木林
6	棕背伯劳	1				30	灌木林
7	纯色山鹪莺	1				10	农田
8	灰喉山椒鸟	1				10	乔木林

9	山麻雀	5				10	农田
10	喜鹊	1				25	农田
11	领雀嘴鹎	2				15	乔木林
12	斑文鸟	10	-	-	-	5	农田
13	珠颈斑鸠	2				15	乔木林
14	白鹡鸰	2				10	居住点
15	红头长尾山雀	7				15	乔木林
16	乌鶇	2				15	乔木林
17	灰头鸦	4				10	灌木林
18	红胁蓝尾鸲	1				10	乔木林
19	灰眶雀鹛	9				10	乔木林
20	白头鹎	3				5	乔木林
21	北红尾鸲	1				10	乔木林
22	白头鹎	2				20	乔木林
23	小鹛鹛	1				30	内陆水体
24	丝光椋鸟	4				20	乔木林
25	金翅雀	2				10	乔木林
26	白颊噪鹛	4				10	灌木林
27	黑脸噪鹛	3				10	灌木林

可变宽度样线法记录表 30

日期	2026-01-29	天气	阴	温度	8℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	29
起点	湖南省衡阳市衡阳县 107 国道靠近培元村		海拔/m		45
起点经纬度坐标	E：112°39'39.34"，N：27°1'54.55"			开始时间	14:04
终点经纬度坐标	E：112°39'43.74"， N：27°1'25.46"			结束时间	15:07
终点	湖南省衡阳市衡阳县靠近樟木寺		海拔/m		38
生境类型	乔木林,灌木林,农田,内陆水体,居住点			样线长度/km	1.46
人为干扰类型	开发建设			人为干扰强度	强

备注		湖南衡阳横江省级湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	5				10	居住点
2	小鹞鹞	1				80	内陆水体
3	红头长尾山雀	4				10	灌木林
4	栗背短脚鹎	2				50	乔木林
5	灰头鸦	2	-	-	-	10	灌木林
6	领雀嘴鹎	2				10	乔木林
7	黑翅鸢	1				25	农田
8	白头鹎	7				40	乔木林
9	白腰文鸟	1				15	农田

可变宽度样线法记录表 31

日期	2026-6-18	天气	晴	温度	26℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	27
起点	湖南省衡阳市石鼓区太栗村		海拔/m		63
起点经纬度坐标	E：112°36'03.20"，N：27°01'25.51"		开始时间		8:15
终点经纬度坐标	E：112°36'36.06"，N：27°01'09.42"		结束时间		9:49
终点	湖南省衡阳市石鼓区李坳村		海拔/m		58
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.42
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		中

备注		湖南衡阳横江省级湿地公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹭	2				55	农田
2	八哥	1				30	乔木林
3	麻雀	3				45	农田
4	八哥	1				40	灌木林
5	池鹭	1				35	内陆水体
6	纯色山鹪莺	1				55	内陆水体

7	棕背伯劳	1				45	乔木林
8	金翅雀	1				45	灌木林
9	麻雀	1				30	灌木林
10	牛背鹭	2				35	农田
11	白鹭	9				80	农田
12	强脚树莺	1				35	灌木林
13	黑水鸡	2				30	内陆水体

可变宽度样线法记录表 32

日期	2026-6-18	天气	晴	温度	27℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	28
起点	湖南省衡阳市石鼓区七眼塘		海拔/m		55
起点经纬度坐标	E：112°37'50.69"，N：27°01'52.66"		开始时间		10:13
终点经纬度坐标	E：112°38'50.77"，N：27°01'34.88"		结束时间		11:57
终点	湖南省衡阳市石鼓区塔兴村		海拔/m		59
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		2.15
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		中
备注	湖南衡阳横江省级湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹭	2				45	农田
2	珠颈斑鸠	4				35	灌木林
3	白腰文鸟	1				40	灌木林
4	领雀嘴鹎	2				35	灌木林
5	乌鶇	1				40	灌木林
6	夜鹭	1				55	农田
7	棕背伯劳	1				40	乔木林
8	八哥	1				40	农田
9	麻雀	6				30	灌木林
10	白头鹎	1				55	灌木林
11	鹊鸲	1				60	灌木林

12	喜鹊	1				70	乔木林

可变宽度样线法记录表 33

日期	2026-6-18	天气	晴	温度	30℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	29
起点	湖南省衡阳市石鼓区培元村		海拔/m		64
起点经纬度坐标	E：112°39'14.56"，N：27°02'18.08"		开始时间		14:45
终点经纬度坐标	E：112°39'22.34"，N：27°01'39.93"		结束时间		15:57
终点	湖南省衡阳市石鼓区李家湾		海拔/m		68
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.45
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南衡阳横江省级湿地公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	乌鸫	2				30	乔木林
2	珠颈斑鸠	1				35	灌木林
3	八哥	2				40	灌木林
4	斑文鸟	1				55	灌木林
5	强脚树莺	1				60	乔木林
6	四声杜鹃	1				40	乔木林
7	黄腹山鹪莺	1				30	灌木林
8	纯色山鹪莺	1				45	灌木林

可变宽度样线法记录表34

日期	2026-03-31	天气	大雾	温度	12℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	7
起点	湖南省怀化市溆浦县 530 乡道靠近天榜山		海拔/m		1059
起点经纬度坐标	E：110°25'2.39"，N：27°22'34.74"		开始时间		10:50
终点经纬度坐标	E：114°20'38.24"， N：30°30'13.28"		结束时间		12:20
终点	湖南省怀化市洪江市湾溪乡江塘冲		海拔/m		1149
生境类型	乔木林、灌木林、农田		样线长度/km		1.72
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南雪峰山森林公园				

序	中文名	个体	数量	截距 /m	生境

号		总数	雌	雄	幼体		
1	栗颈凤鹛	4				5	灌木林
2	小鸦	4				10	灌木林
3	北红尾鸲	1				20	乔木林
4	棕脸鹟莺	1				25	乔木林
5	强脚树莺	1				15	灌木林
6	大山雀	3				5	灌木林
7	珠颈斑鸠	1				10	农田
8	强脚树莺	1				15	灌木林

可变宽度样线法记录表 35

日期	2026-03-31	天气	大雾	温度	12℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	8
起点	湖南省怀化市洪江市靠近六网田		海拔/m		1030
起点经纬度坐标	E：110°24'21.57"，N：27°22'34.66"		开始时间		13:46
终点经纬度坐标	E：110°24'15.65"， N：27°22'31.21"		结束时间		14:47
终点	湖南省怀化市洪江市靠近野义场		海拔/m		997
生境类型	乔木林、灌木林、农田		样线长度/km		1.13
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南雪峰山森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	棕背伯劳	1				10	灌木林
2	领雀嘴鹎	2				15	乔木林
3	华南斑胸钩嘴鹛	1				20	乔木林
4	山斑鸠	1				5	乔木林
5	大嘴乌鸦	1				40	乔木林
6	大山雀	2				5	农田

可变宽度样线法记录表36

日期	2026-03-31	天气	大雾	温度	12℃

观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	9
起点	湖南省怀化市洪江市 320 国道靠近小冲		海拔/m		970
起点经纬度坐标	E：110°24'15.33"，N：27°22'29.30"		开始时间		14:59
终点经纬度坐标	E：110°24'16.25"， N：27°22'16.10"		结束时间		16:05
终点	湖南省怀化市洪江市靠近羊岩湾		海拔/m		885
生境类型	乔木林、灌木林		样线长度/km		1.02
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南雪峰山森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	2				5	乔木林
2	山斑鸠	1				10	灌木林
3	红头穗鹛	1				15	灌木林
4	红嘴蓝鹊	1				10	乔木林
5	白额燕尾	1				5	乔木林
6	棕背伯劳	1				10	农田

可变宽度样线法记录表 37

日期	2026.1.13	天气	小雨	温度	14℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	7
起点	湖南省怀化市溆浦县530乡道靠近天榜山		海拔/m		1084
起点经纬度坐标	E：110°25'46.92"，N：27°22'28.40"		开始时间		9:10
终点经纬度坐标	E：110°25'03.04"，N：27°22'34.25"		结束时间		11:10
终点	湖南省怀化市溆浦县靠近古佛山		海拔/m		1139
生境类型	乔木林、灌木林、农田		样线长度/km		1.72
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		无
备注	湖南雪峰山森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黄眉柳莺	1				20	农田
2	白头鹎	4				20	农田
3	棕背伯劳	1				25	农田
4	珠颈斑鸠	3				20	农田
5	白头鹎	6				20	灌木林
6	北红尾鸲	2				25	灌木林
7	大山雀	4				20	乔木林

8	黄腹山雀	6				15	乔木林
9	灰眶雀鹛	3				10	灌木林

可变宽度样线法记录表38

日期		2026.1.13		天气	小雨	温度	14℃
观测者/鉴定者		张彧恒、严慕、赵冬冬		记录者	张彧恒	样线编号	8
起点		湖南省怀化市洪江市靠近六网田			海拔/m		998
起点经纬度坐标		E：110°24'22.21"，N：27°22'34.12"			开始时间		14:34
终点经纬度坐标		E：110°24'15.34"， N：27°22'31.29"			结束时间		15:41
终点		湖南省怀化市洪江市靠近野义场			海拔/m		996
生境类型		乔木林、灌木林、农田			样线长度/km		1.11
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		无
备注		湖南雪峰山森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黄眉柳莺	2				15	农田
2	白头鹎	2				10	农田
3	北红尾鸲	1				20	灌木林
4	大山雀	6				25	乔木林
5	白头鹎	3				25	灌木林
7	珠颈斑鸠	2				15	农田

可变宽度样线法记录表39

日期		2026.1.13		天气	小雨	温度	14℃
观测者/鉴定者		张彧恒、严慕、赵冬冬		记录者	张彧恒	样线编号	9
起点		湖南省怀化市洪江市靠近小冲			海拔/m		968
起点经纬度坐标		E：110°24'22.75"，N：27°22'33.82"			开始时间		15:59
终点经纬度坐标		E：110°24'15.24"， N：27°22'32.10"			结束时间		17:12
终点		湖南省怀化市洪江市靠近羊岩湾			海拔/m		973
生境类型		乔木林、灌木林、农田			样线长度/km		1.02
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		无
备注		湖南雪峰山森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	3				15	灌木林
2	白头鹎	2				10	农田
3	北红尾鸲	1				20	灌木林
4	黄眉柳莺	1				5	乔木林
5	大嘴乌鸦	1				50	乔木林

6	山斑鸠	4				40	乔木林
7	珠颈斑鸠	1				15	农田

可变宽度样线法记录表 40

日期	2026-6-14	天气	晴	温度	26℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	7
起点	湖南省怀化市溆浦县油麻村		海拔/m		1081
起点经纬度坐标	E：110°25'31.70"，N：27°22'40.59"		开始时间		8:04
终点经纬度坐标	E：110°24'45.57"，N：27°22'46.03"		结束时间		9:35
终点	湖南省怀化市溆浦县古佛山		海拔/m		1150
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.72
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		中
备注	湖南雪峰山森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	金腰燕	1				55	灌木林
2	栗鹀	1				45	灌木林
3	白颊噪鹛	2				40	灌木林
4	黑斑侧褶蛙	1				30	乔木林
5	白鹡鸰	1				35	灌木林
6	画眉	1				55	乔木林
7	棕头鸦雀	4				30	灌木林
8	红嘴蓝鹊	1				60	乔木林
9	红嘴蓝鹊	1				40	内陆水体
10	红尾水鸲	1				55	灌木林
11	红嘴相思鸟	1				30	灌木林
12	红嘴蓝鹊	2				35	乔木林
13	白鹡鸰	1				30	内陆水体

可变宽度样线法记录表 41

日期	2026-6-14	天气	晴	温度	27℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	9
起点	湖南省怀化市溆浦县六往田		海拔/m		992
起点经纬度坐标	E：110°24'33.47"，N：27°23'01.94"		开始时间		10:12

终点经纬度坐标		E：110°24'07.06"，N：27°23'13.42"				结束时间	11:36
终点		湖南省怀化市溆浦县岩山上				海拔/m	794
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体				样线长度/km	2.36
人为干扰类型		农牧渔业活动				人为干扰强度	中
备注		湖南雪峰山森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	金腰燕	3				40	灌木林
2	棕头鸦雀	1				35	灌木林
3	暗绿绣眼鸟	1				55	灌木林
4	华南斑胸钩嘴鹛	1				30	乔木林
5	黑眉柳莺	1				45	乔木林
6	噪鹛	1				70	乔木林
7	绿翅短脚鹎	1				55	乔木林

可变宽度样线法记录表 42

日期		2026-6-14	天气	晴		温度	30℃
观测者、鉴定者		潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波		样线编号	8
起点		湖南省怀化市溆浦县漆树现				海拔/m	752
起点经纬度坐标		E：110°26'10.59"，N：27°21'50.29"				开始时间	15:02
终点经纬度坐标		E：110°26'27.18"，N：27°21'43.86"				结束时间	16:45
终点		湖南省怀化市溆浦县竹根冲				海拔/m	690
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体				样线长度/km	1.39
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南雪峰山森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白头鹎	2				30	灌木林
2	棕背伯劳	1				45	乔木林
3	麻雀	6				50	乔木林
4	领雀嘴鹎	1				45	灌木林
5	大山雀	1				35	灌木林

6	乌鸫	1				35	灌木林
7	白鹡鸰	1				55	灌木林
8	珠颈斑鸠	1				40	灌木林
9	黄臀鹎	2				60	灌木林

可变宽度样线法记录表43

日期		2026-01-25		天气	小雨	温度	7℃
观测者/鉴定者		张彧恒、严慕、赵冬冬		记录者	张彧恒	样线编号	13
起点		湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲			海拔/m		1353
起点经纬度坐标		E：110°40'39.08"，N：27°26'43.20"			开始时间		13:33
终点经纬度坐标		E：110°39'57.87"， N：27°26'43.17"			结束时间		14:36
终点		湖南省怀化市溆浦县靠近章家			海拔/m		1212
生境类型		乔木林,灌木林,农田			样线长度/km		1.32
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	2				10	农田
2	红胁蓝尾鸲	1				10	乔木林
3	大山雀	3				20	灌木林
4	山斑鸠	1				20	农田
5	大嘴乌鸦	4				50	乔木林

可变宽度样线法记录表44

日期		2026-01-25		天气	雾	温度	8℃
观测者/鉴定者		张彧恒、严慕、赵冬冬		记录者	张彧恒	样线编号	14
起点		湖南省怀化市溆浦县靠近鹅形			海拔/m		1276
起点经纬度坐标		E：110°40'30.88"，N：27°27'2.57"			开始时间		14:50
终点经纬度坐标		E：110°40'50.79"， N：27°26'56.02"			结束时间		15:53
终点		湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲			海拔/m		1420
生境类型		乔木林,灌木林,农田			样线长度/km		1.14
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园					
序	中文名	个体	数量			截距 /m	生境

号		总数	雌	雄	幼体		
1	麻雀	5				10	农田
2	白头鹎	3				2	乔木林
3	黄眉鸦	8				5	灌木林
4	黄鼬	1				15	农田

可变宽度样线法记录表45

日期	2026-01-25	天气	阴	温度	6℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	15
起点	湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲		海拔/m		1396
起点经纬度坐标	E：110°40'58.26"，N：27°27'0.20"		开始时间		16:10
终点经纬度坐标	E：110°40'36.43"， N：27°27'23.14"		结束时间		17:12
终点	湖南省怀化市溆浦县靠近章家院子		海拔/m		1203
生境类型	乔木林,灌木林,农田		样线长度/km		1.47
人为干扰类型	其它		人为干扰强度		弱
备注	湖南溆浦米粮洞省级森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	棕头鸦雀	9				10	乔木林
2	红头穗鹛	7				5	灌木林
3	红头长尾山雀	6				10	乔木林
4	灰眶雀鹛	9				5	灌木林
5	黄腰柳莺	4				5	灌木林
6	大山雀	3				10	农田
7	山斑鸠	1				35	乔木林

可变宽度样线法记录表 46

日期	20260322	天气	雨	温度	15℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	13
起点	湖南省怀化市溆浦县 Z502 靠近舒家		海拔/m		1215
起点经纬度坐标	E：110°40'2.07"，N：27°26'42.25"		开始时间		10:14
终点经纬度坐标	E：110°40'41.71"， N：27°26'41.69"		结束时间		11:30
终点	湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲		海拔/m		1369

生境类型		乔木林、灌木林、农田、居住点				样线长度/km	1.47
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	1				30	居住点
2	山麻雀	2				30	乔木林
3	灰林鹏	1				30	乔木林
4	黄眉鸦	1				30	乔木林
5	白鹡鸰	1				20	灌木林
6	大山雀	2				40	灌木林
7	山麻雀	1				40	乔木林
8	灰林鹏	1				30	灌木林
9	白额燕尾	2				40	农田
10	大山雀	1				30	乔木林
11	领雀嘴鹎	2				30	居住点
12	黄喉鸦	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表47

日期		2026-03-22	天气	雨	温度	18℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	15
起点		湖南省怀化市溆浦县 312 省道靠近下进马江		海拔/m		1206
起点经纬度坐标		E：110°40'36.92"，N：27°27'22.54"		开始时间		14:12
终点经纬度坐标		E：110°40'57.61"， N：27°27'2.52"		结束时间		15:24
终点		湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲		海拔/m		1396
生境类型		乔木林、灌木林、居住点		样线长度/km		1.47
人为干扰类型		其他		人为干扰强度		弱
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园				
序号	中文名	个体总数	数量		截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	1				30	灌木林

2	灰林鹎	1				40	灌木林
3	金翅雀	5				30	居住点
4	麻雀	2				20	居住点
5	山麻雀	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表48

日期		2026-03-22		天气	雨	温度	17℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	14
起点		湖南省怀化市溆浦县 312 省道靠近龙庄湾乡进马江村民委员会			海拔/m		1246
起点经纬度坐标		E：110°40'23.43"，N：27°27'1.50"				开始时间	15:37
终点经纬度坐标		E：110°40'54.56"， N：27°26'57.18"				结束时间	17:05
终点		湖南省怀化市溆浦县靠近新屋冲			海拔/m		1418
生境类型		乔木林、灌木林				样线长度/km	1.12
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	1				20	乔木林
2	金翅雀	6				40	乔木林
3	黄喉鹀	1				40	灌木林
4	强脚树莺	1				30	灌木林

可变宽度样线法记录表 49

日期		2026-6-15		天气	晴	温度	28℃
观测者、鉴定者		潘水波、张彧恒、吴敬		记录者	潘水波	样线编号	13
起点		湖南省怀化市溆浦县龙庄湾乡湾里			海拔/m		1230
起点经纬度坐标		E：110°39'41.00"，N：27°26'54.81"				开始时间	8:09
终点经纬度坐标		E：110°40'21.73"，N：27°26'55.32"				结束时间	9:41
终点		湖南省怀化市溆浦县龙庄湾乡新屋冲			海拔/m		1372
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体				样线长度/km	1.46
人为干扰类型		农牧渔业活动				人为干扰强度	中
备注		湖南溆浦米粮洞省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		

1	北红尾鸲	1				30	农田
2	红尾水鸲	2				40	内陆水体
3	麻雀	2				45	乔木林
4	紫啸鹟	1				30	农田
5	黄喉鹀	1				35	农田
6	领雀嘴鹎	1				50	灌木林
7	金腰燕	4				30	灌木林
8	红嘴相思鸟	2				60	灌木林
9	白头鹎	1				35	乔木林
10	灰林鹏	1				60	乔木林

可变宽度样线法记录表 50

日期	2026-6-15	天气	晴	温度	30℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	14
起点	湖南省怀化市溆浦县横冲		海拔/m		1276
起点经纬度坐标	E：110°40'06.11"，N：27°27'13.78"		开始时间		10:02
终点经纬度坐标	E：110°40'33.28"，N：27°27'08.22"		结束时间		11:47
终点	湖南省怀化市溆浦县龙庄湾乡新屋冲		海拔/m		1442
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.13
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南溆浦米粮洞省级森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	红嘴蓝鹊	2				55	乔木林
2	棕头鸦雀	1				40	灌木林
3	暗绿绣眼鸟	1				45	灌木林
4	灰冠鹟莺	1				35	灌木林
5	棕脸鹟莺	1				30	灌木林
6	灰林鹏	1				45	灌木林
7	金腰燕	2				35	灌木林
8	白鹡鸰	1				55	乔木林

9	棕头鸦雀	1				40	乔木林
10	麻雀	5				35	灌木林

可变宽度样线法记录表 51

日期	2026-6-15	天气	晴	温度	32℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	15
起点	湖南省怀化市溆浦县章家院子		海拔/m		1236
起点经纬度坐标	E：110°40'24.16"，N：27°27'33.47"		开始时间		15:04
终点经纬度坐标	E：110°40'40.32"，N：27°27'14.94"		结束时间		16:55
终点	无地名		海拔/m		1418
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.46
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南溆浦米粮洞省级森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	1				30	灌木林
2	灰林鹏	1				35	灌木林
3	强脚树莺	1				45	乔木林
4	红嘴相思鸟	1				40	乔木林
5	珠颈斑鸠	2				55	乔木林
6	黄臀鹎	2				55	乔木林
7	灰林鹏	1				30	灌木林
8	暗绿绣眼鸟	1				40	灌木林

可变宽度样线法记录表52

日期	2026-01-26	天气	阴	温度	6℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	16
起点	湖南省邵阳市隆回县靠近海家凼		海拔/m		519
起点经纬度坐标	E：111°1'41.45"，N：27°29'41.85"		开始时间		10:23
终点经纬度坐标	E：111°1'51.87"， N：27°29'49.44"		结束时间		11:25
终点	湖南省邵阳市隆回县靠近洞老里		海拔/m		563
生境类型	乔木林,灌木林,农田		样线长度/km		1.02
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南隆回望云山省级森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	灰背燕尾	1				5	乔木林
2	大山雀	5				20	乔木林
3	红胁蓝尾鸲	2				15	灌木林
4	树鹨	3				15	农田
5	小鸦	2				10	灌木林

可变宽度样线法记录表 53

日期	2026-01-26	天气	雾	温度	3℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	17
起点	湖南省邵阳市隆回县靠近十八湾		海拔/m		691
起点经纬度坐标	E：111°2'50.01"，N：27°29'25.22"		开始时间		13:37
终点经纬度坐标	E：111°2'40.40"， N：27°28'56.45"		结束时间		14:52
终点	湖南省邵阳市隆回县靠近白泥坳		海拔/m		556
生境类型	乔木林,灌木林,农田		样线长度/km		1.34
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湖南隆回望云山省级森林公园				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	北红尾鸲	1				10	灌木林
2	白鹡鸰	1				10	农田
3	灰眶雀鹛	3				10	灌木林
4	小鸦	4				10	灌木林
5	黄腰柳莺	1				5	乔木林
6	大山雀	2				5	乔木林
7	领雀嘴鹎	3				15	乔木林

可变宽度样线法记录表 54

日期	2026-01-26	天气	阴	温度	7℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	18
起点	湖南省邵阳市隆回县 037 县道靠近接龙寺		海拔/m		732
起点经纬度坐标	E：111°2'52.70"，N：27°29'54.00"		开始时间		11:46
终点经纬度坐标	E：111°2'50.69"， N：27°29'30.00"		结束时间		12:49

终点		湖南省邵阳市隆回县靠近响鼓岭			海拔/m		709
生境类型		乔木林,灌木林,农田			样线长度/km		1.03
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南隆回望云山省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹡鸰	1				5	农田
2	小鸦	11				5	农田
3	珠颈斑鸠	2				10	农田
4	大山雀	1				5	灌木林
5	山斑鸠	2				15	乔木林

可变宽度样线法记录表55

日期		2026-03-23	天气	雨	温度	11℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	16
起点		湖南省邵阳市隆回县靠近海家凼		海拔/m		524
起点经纬度坐标		E：111°1'42.34"，N：27°29'42.72"		开始时间		10:19
终点经纬度坐标		E：111°1'51.87"， N：27°29'49.44"		结束时间		11:49
终点		湖南省邵阳市隆回县靠近洞老里		海拔/m		563
生境类型		乔木林、灌木林		样线长度/km		1.02
人为干扰类型		其他		人为干扰强度		弱
备注		湖南隆回望云山省级森林公园				
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白额燕尾	2				40	乔木林
2	山麻雀	6				40	乔木林
3	红头长尾山雀	2				30	乔木林
4	栗背短脚鹎	1				30	乔木林
5	大山雀	1				30	乔木林
6	大山雀	1				20	乔木林
7	灰眶雀鹛	1				30	灌木林
8	麻雀	5				20	灌木林

9	领雀嘴鹎	2				30	灌木林

可变宽度样线法记录表56

日期		2026-03-23		天气	雨	温度	15℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	18
起点		湖南省邵阳市隆回县037县道靠近接龙寺			海拔/m		709
起点经纬度坐标		E：111°2'52.75"，N：27°29'52.56"			开始时间		14:05
终点经纬度坐标		E：111°2'50.14"， N：27°29'28.77"			结束时间		15:21
终点		湖南省邵阳市隆回县靠近响鼓岭			海拔/m		687
生境类型		乔木林、农田			样线长度/km		1.02
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南隆回望云山省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	1				40	乔木林
2	灰胸竹鸡	1				80	乔木林
3	灰眶雀鹛	1				30	乔木林
4	棕背伯劳	1				50	农田

可变宽度样线法记录表57

日期		2026-03-23		天气	雨	温度	13℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	17
起点		湖南省邵阳市隆回县037县道靠近响鼓岭			海拔/m		687
起点经纬度坐标		E：111°2'50.14"，N：27°29'28.77"			开始时间		15:32
终点经纬度坐标		E：111°2'52.70"，N：27°29'54.00"			结束时间		17:04
终点		湖南省邵阳市隆回县037县道靠近接龙寺			海拔/m		732
生境类型		乔木林、内陆水体			样线长度/km		1.32
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湖南隆回望云山省级森林公园					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	2				30	乔木林
2	大山雀	1				30	乔木林

3	黄鹡鸰	1				30	内陆水体

可变宽度样线法记录表58

日期	2026-01-27	天气	雾	温度	5℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	21
起点	湖南省邵阳市新邵县 017 乡道靠近岩底下		海拔/m		414
起点经纬度坐标	E：111°12'2.19"，N：27°24'16.24"			开始时间	10:07
终点经纬度坐标	E：111°12'42.26"， N：27°24'9.68"			结束时间	11:27
终点	湖南省邵阳市新邵县靠近大水坑		海拔/m		266
生境类型	乔木林,灌木林,农田,居住点			样线长度/km	1.41
人为干扰类型	其他			人为干扰强度	弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白鹡鸰	1				5	农田
2	红头穗鹛	2				10	灌木林
3	山斑鸠	6				10	乔木林
4	麻雀	6				5	居住点
5	白头鹎	13				20	灌木林
6	大山雀	6				10	灌木林
7	棕颈钩嘴鹛	1				30	乔木林
8	领雀嘴鹎	3				30	乔木林
9	蓝额红尾鸲	3				10	灌木林
10	栗背短脚鹎	2				35	乔木林
11	红头长尾山雀	12				5	乔木林
12	金翅雀	2				5	乔木林
13	棕头鸦雀	9				10	灌木林
14	白颊噪鹛	2				5	灌木林

可变宽度样线法记录表 59

日期	2026-01-27	天气	阴	温度	6℃

观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	22
起点	湖南省邵阳市新邵县靠近唐家院子		海拔/m		315
起点经纬度坐标	E：111°20'57.86"，N：27°21'22.99"		开始时间		13:31
终点经纬度坐标	E：111°21'11.40"， N：27°21'7.71"		结束时间		14:34
终点	湖南省邵阳市新邵县靠近唐家院子		海拔/m		282
生境类型	乔木林,灌木林,农田,居住点		样线长度/km		1.07
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	八哥	7				20	居住点
2	白鹭	1				50	农田
3	金翅雀	8				20	乔木林
4	黄臀鹎	3				20	灌木林
5	红嘴蓝鹊	9				70	乔木林
6	棕头鸦雀	1				15	农田
7	大山雀	6				15	灌木林
8	麻雀	8				10	居住点
9	棕头鸦雀	9				5	灌木林
10	黄腹鹨	19				10	农田
11	白头鹎	13				15	灌木林
12	白鹡鸰	1				5	农田
13	纯色山鹪莺	7				5	农田
14	领雀嘴鹎	9				15	灌木林
15	棕颈钩嘴鹛	3				40	乔木林
16	黄眉鸦	2				15	灌木林
17	白颊噪鹛	4				5	灌木林
18	灰头鸦	1				5	灌木林

可变宽度样线法记录表60

日期	2026-01-27	天气	阴	温度	6℃

观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	23
起点	湖南省邵阳市新邵县靠近小庙头村		海拔/m		211
起点经纬度坐标	E：111°22'48.97"，N：27°22'14.06"		开始时间		14:57
终点经纬度坐标	E：111°22'40.01"， N：27°22'15.60"		结束时间		15:59
终点	湖南省邵阳市新邵县靠近梅子冲		海拔/m		213
生境类型	乔木林,灌木林,农田,居住点		样线长度/km		1.01
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	金翅雀	4				10	乔木林
2	红头长尾山雀	7				5	乔木林
3	纯色山鹪莺	4				10	农田
4	北红尾鸲	2				15	乔木林
5	黄腰柳莺	4				5	乔木林
6	大山雀	6				10	灌木林
7	白头鹎	6				30	乔木林
8	强脚树莺	1				5	灌木林
9	灰头鸦	4				10	灌木林
10	白颊噪鹛	4				5	灌木林
11	白鹡鸰	1				5	居住点
12	画眉	1				5	灌木林
13	黄腹山鹪莺	1				5	灌木林
14	小鸦	8				10	灌木林
15	麻雀	6				10	居住点

可变宽度样线法记录表61

日期	20260324	天气	雨	温度	15℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	21

起点		湖南省邵阳市新邵县靠近大水坑			海拔/m		299
起点经纬度坐标		E：111°12'23.28"，N：27°24'18.89"			开始时间		14:06
终点经纬度坐标		E：111°13'5.06"， N：27°24'19.96"			结束时间		15:26
终点		湖南省邵阳市新邵县靠近李阳村			海拔/m		250
生境类型		乔木林、灌木林、农田、居住点			样线长度/km		1.78
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		白水洞风景名胜区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	红头长尾山雀	1				30	乔木林
2	山鹪莺	1				30	农田
3	灰眶雀鹛	2				20	灌木林
4	棕头鸦雀	2				30	灌木林
5	红头长尾山雀	1				20	灌木林
6	白鹡鸰	1				30	居住点
7	白鹡鸰	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表62

日期		20260324	天气	雨	温度	14℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	22
起点		湖南省邵阳市新邵县靠近竹山村		海拔/m		339
起点经纬度坐标		E：111°20'55.12"，N：27°21'25.81"			开始时间	16:03
终点经纬度坐标		g111°20'52.4261",27°21'29.0676"			结束时间	17:03
终点		湖南省邵阳市新邵县靠近严塘冲			海拔/m	317
生境类型		乔木林、灌木林、农田、居住点			样线长度/km	1.07
人为干扰类型		其他			人为干扰强度	弱
备注		白水洞风景名胜区				
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	北红尾鸲	1				20	农田
2	纯色山鹪莺	1				30	灌木林
3	北红尾鸲	1				30	农田
4	山麻雀	1				20	灌木林

5	燕雀	2				30	居住点
6	白鹡鸰	1				40	乔木林
7	八哥	1				30	农田
8	棕背伯劳	1				40	乔木林
9	白颊噪鹛	1				10	灌木林
10	纯色山鹪莺	1				20	农田
11	珠颈斑鸠	2				40	农田

可变宽度样线法记录表63

日期	20260325	天气	雨	温度	17℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	23
起点	湖南省邵阳市新邵县 033 县道靠近小庙头村		海拔/m		195
起点经纬度坐标	E：111°22'48.83"，N：27°22'13.88"		开始时间		8:51
终点经纬度坐标	E：111°22'28.28"， N：27°22'15.95"		结束时间		10:13
终点	湖南省邵阳市新邵县 033 县道靠近小庙头村		海拔/m		238
生境类型	乔木林、灌木林、农田、居住点		样线长度/km		1.02
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	1				30	乔木林
2	小鸦	1				40	灌木林
3	黑脸噪鹛	2				30	灌木林
4	小鸦	1				30	灌木林
5	小鸦	1				30	农田
6	黑脸噪鹛	1				30	灌木林
7	白颊噪鹛	1				20	乔木林
8	白颊噪鹛	1				20	灌木林
9	山麻雀	3				30	居住点

可变宽度样线法记录表 64

日期	2026-6-16	天气	晴	温度	27℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	21
起点	湖南省邵阳市新邵县文仙观村		海拔/m		271
起点经纬度坐标	E：110°12'45.33"，N：27°24'30.22"		开始时间		8:03
终点经纬度坐标	E：110°12'10.52"，N：27°24'33.84"		结束时间		9:35
终点	湖南省邵阳市新邵县田家村		海拔/m		318
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.77
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	领雀嘴鹎	1				55	乔木林
2	白头鹎	2				45	乔木林
3	领雀嘴鹎	1				55	灌木林
4	白鹭	1				30	农田
5	红嘴蓝鹊	1				40	乔木林
6	白鹡鸰	1				30	农田
7	麻雀	2				35	农田

可变宽度样线法记录表 65

日期	2026-6-16	天气	晴	温度	28℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	22
起点	湖南省邵阳市新邵县金家村		海拔/m		341
起点经纬度坐标	E：110°20'37.71"，N：27°21'35.27"		开始时间		9:49
终点经纬度坐标	E：110°20'46.26"，N：27°21'18.36"		结束时间		10:59
终点	湖南省邵阳市新邵县洪水坑		海拔/m		303
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.06
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		中
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白头鹎	1				40	乔木林
2	鹊鸲	1				45	灌木林
3	黄臀鹎	1				35	灌木林

4	大山雀	2				30	灌木林
5	白颊噪鹛	1				55	灌木林
6	棕背伯劳	1				50	乔木林
7	麻雀	2				30	乔木林
8	北红尾鸲	1				45	灌木林
9	白颊噪鹛	1				45	灌木林

可变宽度样线法记录表 66

日期	2026-6-16	天气	晴	温度	30℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	23
起点	湖南省邵阳市新邵县小庙头村		海拔/m		222
起点经纬度坐标	E：110°22'31.60"，N：27°22'24.11"		开始时间		14:33
终点经纬度坐标	E：111°22'07.39"，N：27°22'27.10"		结束时间		15:42
终点	湖南省邵阳市新邵县洪水坑		海拔/m		265
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.12
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		弱
备注	白水洞风景名胜区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	领雀嘴鹎	2				55	乔木林
2	黄臀鹎	1				45	灌木林
3	白颊噪鹛	1				40	灌木林
4	棕头鸦雀	1				35	灌木林
5	八哥	1				50	灌木林
6	北红尾鸲	1				40	灌木林
7	棕背伯劳	1				40	灌木林
8	白鹡鸰	2				55	内陆水体
9	八哥	1				30	灌木林

可变宽度样线法记录表67

日期	2026-01-24	天气	雾	温度	6℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	4
起点	湖南省怀化市洪江市 G60 沪昆高速靠		海拔/m		178

	近虹口洲			
起点经纬度坐标	E：110°8'10.85"，N：27°17'38.62"		开始时间	10:24
终点经纬度坐标	E：110°8'41.53"， N：27°17'36.43"		结束时间	11:50
终点	湖南省怀化市洪江市靠近癞子坡		海拔/m	149
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km	1.61
人为干扰类型	其他		人为干扰强度	弱
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区			

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	黑尾蜡嘴雀	4				10	乔木林
2	黑脸噪鹛	2				5	灌木林
3	红嘴蓝鹊	2				100	乔木林
4	白头鹎	19				20	乔木林
5	白鹡鸰	2				15	内陆水体
6	北红尾鸲	2				10	灌木林
7	棕背伯劳	1				100	灌木林
8	强脚树莺	1				10	灌木林
9	红头穗鹛	7				5	农田
10	红头长尾山雀	1				5	农田
11	麻雀	17				10	居住点
12	黄眉柳莺	1				5	乔木林
13	小鸦	4				10	农田
14	领雀嘴鹎	1				10	乔木林
15	白鹭	3				50	内陆水体
16	大山雀	6				10	乔木林
17	山斑鸠	4				30	乔木林

可变宽度样线法记录表 68

日期	2026-01-24	天气	多云	温度	7℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	5

起点	湖南省怀化市洪江市 222 省道靠近秀洲	海拔/m	150
起点经纬度坐标	E：110°8'48.69"，N：27°17'39.08"	开始时间	11:59
终点经纬度坐标	E：110°8'35.46"， N：27°17'50.28"	结束时间	13:13
终点	湖南省怀化市洪江市靠近癞子坡	海拔/m	152
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	样线长度/km	1.02
人为干扰类型	其他	人为干扰强度	弱
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区		

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	纯色山鹪莺	1				10	农田
2	麻雀	9				5	居住点
3	强脚树莺	1				5	灌木林
4	棕背伯劳	1				15	农田
5	白头鹎	13				35	乔木林
6	灰头鸦	1				5	灌木林
7	大山雀	5				10	乔木林
8	红嘴蓝鹊	3				20	乔木林
9	乌鶇	1				20	乔木林

可变宽度样线法记录表 69

日期	2026-01-24	天气	多云	温度	8℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	6
起点	湖南省怀化市洪江市 222 省道靠近癞子坡	海拔/m			131
起点经纬度坐标	E：110°8'55.61"，N：27°17'31.59"	开始时间			14:22
终点经纬度坐标	E：110°8'51.57"， N：27°17'8.78"	结束时间			15:34
终点	湖南省怀化市洪江市 222 省道靠近对门山	海拔/m			146
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点	样线长度/km			1.56
人为干扰类型	其他	人为干扰强度			弱
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		

1	麻雀	6				5	居住点
2	白头鹎	7				15	乔木林
3	棕背伯劳	1				10	农田
4	树鹨	4				10	农田
5	北红尾鸲	1				10	农田
6	崖沙燕	2				15	内陆水体
7	红嘴蓝鹊	3				25	乔木林
8	大山雀	2				15	乔木林
9	白鹡鸰	1				15	居住点
10	灰头鸦	4				5	灌木林
11	白颊噪鹛	1				5	灌木林
12	小鸦	5				10	灌木林
13	黄腹山鹪莺	3				10	灌木林

可变宽度样线法记录表 70

日期	2025.11.07	天气	晴	温度	18℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	4
起点	赤萝卜冲		海拔/m		219
起点经纬度坐标	E：110°08'09.23"，N：27°17'40.06"		开始时间		9:30
终点经纬度坐标	E：110°08'42.08"，N：27°17'36.69"		结束时间		10:50
终点	癞子坡		海拔/m		174
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		1.61
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	白鹭	1				30	内陆水体
	双斑绿柳莺	2				10	灌木林
	白颊噪鹛	7				10	乔木林
	黑脸噪鹛	8				10	乔木林
	矛纹草鹛	6				20	乔木林
	白鹡鸰	3				15	内陆水体
	北红尾鸲	2				10	居住点
	红嘴蓝鹊	8				15	乔木林
	北红尾鸲	1				20	农田

	雀鹰	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表71

日期		2025.11.07		天气	晴	温度	18℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩		记录者	刘科宏	样线编号	5
起点		癞子坡			海拔/m		164
起点经纬度坐标		E：110°08'48.94"，N：27°17'39.07"			开始时间		14:30
终点经纬度坐标		E：110°08'35.39"，N：27°17'51.04"			结束时间		15:50
终点		长碛村			海拔/m		183
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体			样线长度/km		1.39
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	白鹇鸽	1				20	居住点
	棕背伯劳	1				30	农田
	大山雀	3				30	农田
	灰头鹀	2				20	农田
	纯色山鹪莺	1				20	灌木林
	普通鵟	1				200	乔木林
	叉尾太阳鸟	4				20	乔木林
	北红尾鸲	2				20	灌木林
	斑文鸟	6				15	乔木林
	白头鹎	15				20	农田

可变宽度样线法记录表72

日期		2025.11.07		天气	阴	温度	18℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩		记录者	刘科宏	样线编号	6
起点		大栗湾			海拔/m		172
起点经纬度坐标		E：110°08'51.74"，N：27°17'08.99"			开始时间		16:10
终点经纬度坐标		E：110°08'42.37"，N：27°17'28.40"			结束时间		17:30
终点		秀洲村			海拔/m		156
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体			样线长度/km		1.95
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
	北红尾鸲	4				20	农田
	棕背伯劳	1				30	农田
	白头鹎	4				20	农田
	舟山眼镜蛇	1				10	农田
	灰头鹀	4				20	居住点

	斑文鸟	6				20	农田
	白鹡鸰	3				20	农田
	红隼	1				150	乔木林
	山斑鸠	3				50	乔木林
	黄眉柳莺	2				10	灌木林
	雀鹰	1				100	乔木林
	白鹭	3				20	内陆水体
	小鹬鹛	1				30	内陆水体
	白眼潜鸭	1				30	内陆水体
	普通翠鸟	1				40	内陆水体
	白鹭	1				20	内陆水体
	棕背伯劳	3				20	农田
	普通鵟	1				150	农田
	金翅雀	5				15	农田

可变宽度样线法记录表 73

日期	2026-6-12	天气	晴	温度	30℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	4
起点	湖南省怀化市洪江市安江镇长碛村		海拔/m		200
起点经纬度坐标	E：110°07'53.10"，N：27°17'49.80"		开始时间		16:58
终点经纬度坐标	E：110°08'04.75"，N：27°17'57.33"		结束时间		18:36
终点	湖南省怀化市洪江市安江镇癞子坡		海拔/m		195
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.60
人为干扰类型	农牧渔业活动		人为干扰强度		中
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	强脚树莺	1				60	乔木林
2	红嘴蓝鹊	2				35	乔木林
3	大鹰鹃	1				80	乔木林
4	纯色山鹪莺	1				60	乔木林
5	乌鸫	1				35	农田
6	珠颈斑鸠	1				45	灌木林
7	白头鹎	1				40	乔木林
8	领雀嘴鹎	2				30	灌木林

可变宽度样线法记录表 74

日期	2026-6-13	天气	小雨	温度	21℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	5
起点	湖南省怀化市洪江市长碛村		海拔/m		182
起点经纬度坐标	E：110°08'18.16"，N：27°18'02.42"		开始时间		8:02
终点经纬度坐标	E：110°08'30.09"，N：27°17'53.55"		结束时间		9:35
终点	无地名		海拔/m		177
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体		样线长度/km		1.39
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白颊噪鹛	1				35	农田
2	白头鹎	1				40	乔木林
3	白鹡鸰	1				60	农田
4	灰头绿啄木鸟	1				45	乔木林
5	红嘴蓝鹊	1				30	灌木林
6	领雀嘴鹎	2				30	灌木林
7	黄臀鹎	1				30	乔木林
8	乌灰鸫	1				55	乔木林
9	麻雀	4				35	灌木林
10	白眉姬鹟	2				55	乔木林
11	珠颈斑鸠	1				50	乔木林

可变宽度样线法记录表 75

日期	2026-6-13	天气	小雨	温度	23℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	6
起点	湖南省怀化市洪江市毛鸭咀湾		海拔/m		175
起点经纬度坐标	E：110°08'34.20"，N：27°17'20.02"		开始时间		15:18
终点经纬度坐标	E：110°08'30.05"，N：27°17'32.70"		结束时间		16:50
终点	湖南省怀化市洪江市上洲		海拔/m		157
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		1.39
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱

备注		沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	珠颈斑鸠	1				55	乔木林
2	白鹡鸰	1				35	灌木林
3	白头鹎	2				45	灌木林
4	棕背伯劳	1				60	灌木林
5	麻雀	3				30	乔木林
6	领雀嘴鹎	1				35	灌木林
7	白鹡鸰	2				30	灌木林

可变宽度样线法记录表76

日期	2026-01-30	天气	阴	温度	5℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	30
起点	湖南省衡阳市衡南县靠近湘江		海拔/m		43
起点经纬度坐标	E：112°44'2.36"，N：26°58'24.46"		开始时间		15:07
终点经纬度坐标	E：112°43'54.90"， N：26°58'2.30"		结束时间		16:12
终点	湖南省衡阳市衡南县靠近麻元		海拔/m		49
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		1.48
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		弱
备注	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	麻雀	13				10	居住点
2	黑脸噪鹛	5				10	灌木林
3	棕背伯劳	1				10	农田
4	环颈雉	1				15	农田
5	乌鶇	1				25	农田
6	灰头鸦	7				10	灌木林
7	山斑鸠	3				15	乔木林
8	白头鹎	2				45	乔木林

9	苍鹭	1				30	内陆水体
10	白颊噪鹛	3				10	灌木林

可变宽度样线法记录表 77

日期	2026-01-30	天气	阴	温度	5℃
观测者/鉴定者	张彧恒、严慕、赵冬冬	记录者	张彧恒	样线编号	31
起点	湖南省衡阳市衡南县靠近曹家河		海拔/m		54
起点经纬度坐标	E：112°44'25.55"，N：26°58'15.02"		开始时间		13:32
终点经纬度坐标	E：112°44'55.62"， N：26°57'54.54"		结束时间		14:48
终点	湖南省衡阳市衡南县靠近衡南县咸塘镇云山村村民委员会		海拔/m		87
生境类型	乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km		1.77
人为干扰类型	开发建设		人为干扰强度		中
备注	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	燕雀	3				15	乔木林
2	麻雀	15				10	居住点
3	中国石龙子	1				5	居住点
4	纯色山鹪莺	2				10	农田
5	普通鵟	1				150	乔木林
6	灰头鸦	2				5	灌木林
7	白头鹎	2				15	乔木林
8	白鹡鸰	1				10	内陆水体
9	大山雀	3				10	灌木林
10	铜蜓蜥	1				5	灌木林

可变宽度样线法记录表 78

日期	2025.11.10	天气	阴	温度	14℃
观测者/鉴定者	刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏	样线编号	32
起点	麻园		海拔/m		69
起点经纬度坐标	E：112°43'55.94"，N：26°57'59.61"		开始时间		10:20
终点经纬度坐标	E：112°44'02.44"，N：26°58'24.50"		结束时间		11:30
终点	曹家河		海拔/m		53

生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点				样线长度/km	1.47
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	红隼	1				20	农田
	普通鵟	1				50	乔木林
	丝光椋鸟	7				50	农田
	八哥	1				30	居住点
	大山雀	2				40	乔木林
	苍鹭	1				40	内陆水体
	黄眉柳莺	2				30	乔木林
	棕头鸦雀	8				20	农田
	麻雀	5				20	农田
	红头长尾山雀	6				20	农田
	灰头鸦	2				20	乔木林
	棕背伯劳	1				20	农田
	小鸊鹈	3				20	内陆水体
	白颊噪鹛	5				20	灌木林
	白头鹎	15				30	乔木林
	黑脸噪鹛	6				20	乔木林
	白鹭	1				50	内陆水体

可变宽度样线法记录表79

日期		2025.11.10	天气	阴		温度	14℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩	记录者	刘科宏		样线编号	30
起点		唐家村		海拔/m			91
起点经纬度坐标		E：112°44'55.40"，N：26°57'55.12"		开始时间			14:30
终点经纬度坐标		E：112°44'27.27"，N：26°58'19.72"		结束时间			15:40
终点		黄家洞		海拔/m			54
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点		样线长度/km			1.77
人为干扰类型		其他		人为干扰强度			弱
备注		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	普通鵟	1				50	乔木林
	黑尾蜡嘴雀	3				60	乔木林
	小鸦	1				15	灌木林
	山斑鸠	13				50	乔木林

	金翅雀	15				20	灌木林
	红嘴蓝鹊	4				20	农田
	领雀嘴鹎	8				25	乔木林
	红头长尾山雀	5				15	乔木林
	大山雀	2				15	乔木林
	棕背伯劳	1				20	乔木林
	白颊噪鹛	3				20	乔木林
	燕雀	65				50	乔木林
	白鹭	1				50	内陆水体
	八哥	3				20	居住点
	白头鹎	50				20	乔木林
	苍鹭	1				150	乔木林
	小鸊鹈	5				60	内陆水体
	斑嘴鸭	22				60	内陆水体
	苍鹭	1				50	内陆水体

可变宽度样线法记录表80

日期		2025.11.10		天气	阴	温度	14℃
观测者/鉴定者		刘科宏、张彧恒、韩倩		记录者	刘科宏	样线编号	31
起点		李家港			海拔/m		55
起点经纬度坐标		E：112°44'02.04"，N：26°58'49.16"			开始时间		16:00
终点经纬度坐标		E：112°44'42.59"，N：26°58'38.94"			结束时间		17:20
终点		草鱼石			海拔/m		57
生境类型		乔木林、灌木林、农田、内陆水体、居住点			样线长度/km		1.25
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距/m	生境
			雌	雄	幼体		
	黄眉柳莺	1				15	灌木林
	白头鹎	3				20	农田
	红头长尾山雀	5				15	灌木林
	黄腰柳莺	2				15	灌木林
	八哥	11				20	居住点
	珠颈斑鸠	2				60	农田
	白颊噪鹛	1				20	灌木林
	北红尾鸲	2				20	农田
	大山雀	3				20	农田
	灰头鸦	2				20	灌木林
	黑喉石鹏	2				20	农田

	斑嘴鸭	18				60	内陆水体
	棕背伯劳	1				30	灌木林
	斑文鸟	4				20	农田
	小鹟鹛	3				30	内陆水体

可变宽度样线法记录表 81

日期	2026-6-18	天气	阴	温度	32℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	32
起点	湖南省衡阳市蒸湘区李家港		海拔/m		58
起点经纬度坐标	E：112°43'43.30"，N：26°59'00.89"		开始时间		16:09
终点经纬度坐标	E：112°44'52.84"，N：26°58'55.33"		结束时间		17:43
终点	湖南省衡阳市蒸湘区维舟		海拔/m		58
生境类型	乔木林、灌木林、内陆水体		样线长度/km		2.28
人为干扰类型	其他		人为干扰强度		中
备注	湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区				

序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	北红尾鸲	1				5	灌木林
2	八哥	1				40	灌木林
3	麻雀	1				40	灌木林
4	白鹭	1				60	内陆水体
5	白颊噪鹛	1				40	灌木林
6	白头鹎	1				55	灌木林
7	珠颈斑鸠	2				35	乔木林
8	领雀嘴鹎	2				30	灌木林
9	丝光椋鸟	1				55	乔木林
10	普通翠鸟	1				45	内陆水体

可变宽度样线法记录表 82

日期	2026-6-19	天气	小雨	温度	30℃
观测者、鉴定者	潘水波、张彧恒、吴敬	记录者	潘水波	样线编号	30
起点	湖南省衡阳市珠晖区麻元		海拔/m		59
起点经纬度坐标	E：112°43'35.20"，N：26°58'14.34"		开始时间		8:02
终点经纬度坐标	E：112°43'40.86"，N：26°58'36.13"		结束时间		9:36
终点	湖南省衡阳市珠晖区曹家河		海拔/m		57

生境类型		乔木林、灌木林、内陆水体				样线长度/km	1.47
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白颊噪鹛	1				55	乔木林
2	金腰燕	1				30	灌木林
3	棕头鸦雀	2				40	灌木林
4	麻雀	2				40	灌木林
5	白头鹎	2				45	乔木林
6	八哥	1				30	乔木林
7	金翅雀	4				60	乔木林
8	山麻雀	2				35	灌木林
9	白鹭	1				80	内陆水体
10	大山雀	2				55	乔木林
11	棕头鸦雀	3				30	灌木林
12	红头长尾山雀	2				35	灌木林
13	普通翠鸟	1				40	内陆水体
14	白鹡鸰	1				30	内陆水体

可变宽度样线法记录表 83

日期		2026-6-19		天气	阴	温度	31℃
观测者、鉴定者		潘水波、张彧恒、吴敬		记录者	潘水波	样线编号	31
起点		湖南省衡阳市珠晖区黄家洞			海拔/m		56
起点经纬度坐标		E：112°44'04.88"，N：26°58'31.45"				开始时间	10:05
终点经纬度坐标		E：112°44'34.06"，N：26°58'08.67"				结束时间	11:43
终点		湖南省衡阳市珠晖区曹家河			海拔/m		90
生境类型		乔木林、灌木林、内陆水体				样线长度/km	1.77
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		湘江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区					
序	中文名	个体	数量			截距 /m	生境

号		总数	雌	雄	幼体		
1	白颊噪鹛	1				30	乔木林
2	麻雀	1				55	灌木林
3	纯色山鹪莺	1				45	灌木林
4	八哥	2				30	灌木林
5	珠颈斑鸠	2				35	乔木林
6	白头鹎	2				55	乔木林
7	金眶鸻	1				30	灌木林
8	领雀嘴鹎	2				45	灌木林
9	金眶鸻	1				60	灌木林
10	画眉	1				55	乔木林
11	麻雀	2				65	灌木林
12	八哥	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表84

日期		20260321		天气	雨	温度	15℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	10
起点		湖南省怀化市溆浦县靠近牛冲湾			海拔/m		589
起点经纬度坐标		E：110°29'18.91"，N：27°22'23.50"			开始时间		10:04
终点经纬度坐标		E：110°29'4.02"， N：27°22'26.46"			结束时间		11:38
终点		湖南省怀化市溆浦县312省道靠近湾潭村			海拔/m		570
生境类型		乔木林、灌木林、农田			样线长度/km		1.34
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		溆浦县生态红线					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	大山雀	1				30	乔木林
2	松鸦	1				40	乔木林
3	山麻雀	2				40	乔木林
4	大山雀	1				30	乔木林
5	棕头鸦雀	2				30	灌木林

6	红嘴蓝鹊	2				40	农田
7	冠纹柳莺	1				30	乔木林
8	强脚树莺	1				30	乔木林
9	红嘴蓝鹊	4				30	乔木林
10	红头长尾山雀	1				20	乔木林

可变宽度样线法记录表85

日期		20260321		天气	雨	温度	17℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	11
起点		湖南省怀化市溆浦县 534 乡道靠近杨家洞			海拔/m		531
起点经纬度坐标		E：110°30'29.86"，N：27°22'47.67"			开始时间		14:03
终点经纬度坐标		E：110°30'50.19"， N：27°23'1.87"			结束时间		15:21
终点		湖南省怀化市溆浦县 534 乡道靠近株木村			海拔/m		514
生境类型		乔木林、农田、内陆水体			样线长度/km		1.04
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注		溆浦县生态红线					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	灰鹡鸰	1				30	内陆水体
2	大山雀	1				30	乔木林
3	松鸦	1				40	乔木林
4	冠纹柳莺	1				30	乔木林
5	白鹡鸰	1				40	农田
6	红嘴蓝鹊	2				30	乔木林

可变宽度样线法记录表86

日期	20260321	天气	雨	温度	15℃
观测者/鉴定者	贺炯坤、严慕、赵冬冬	记录者	贺炯坤	样线编号	12
起点	湖南省怀化市溆浦县靠近铜矿现		海拔/m		1020
起点经纬度坐标	E：110°38'13.07"，N：27°25'47.64"		开始时间		16:04
终点经纬度坐标	E：110°38'10.81"， N：27°25'46.75"		结束时间		17:22
终点	湖南省怀化市溆浦县靠近章家屋场		海拔/m		1052

生境类型		乔木林、灌木林				样线长度/km	1.03
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		溆浦县生态红线					
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	白头鹎	2				30	乔木林
2	领雀嘴鹎	1				30	灌木林
3	红嘴相思鸟	1				30	灌木林
4	领雀嘴鹎	3				30	灌木林
5	灰眶雀鹛	2				30	灌木林
6	大山雀	2				30	乔木林
7	领雀嘴鹎	2				30	灌木林
8	大山雀	1				30	灌木林
9	灰眶雀鹛	1				30	灌木林
10	领雀嘴鹎	1				30	灌木林
11	棕头鸦雀	2				30	灌木林
12	红头穗鹛	1				30	灌木林
13	大山雀	1				30	灌木林
14	强脚树莺	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表87

日期		20260323		天气	雨	温度	12℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	19
起点		湖南省邵阳市隆回县037县道靠近石塘			海拔/m		519
起点经纬度坐标		E：111°1'22.65"，N：27°28'57.66"				开始时间	9:02
终点经纬度坐标		g111°01'24.6572",27°28'59.3505"				结束时间	10:20
终点		湖南省邵阳市隆回县037县道靠近草坪里			海拔/m		526
生境类型		乔木林、灌木林、农田				样线长度/km	1.01
人为干扰类型		其他				人为干扰强度	弱
备注		隆回县生态红线					
序	中文名	个体	数量			截距 /m	生境

号		总数	雌	雄	幼体		
1	白头鹎	1				30	乔木林
2	大山雀	1				20	乔木林
3	珠颈斑鸠	1				40	农田
4	家燕	3				40	农田
5	山麻雀	2				30	乔木林
6	珠颈斑鸠	1				30	农田
7	山鹪莺	1				30	灌木林
8	灰眶雀鹛	3				30	乔木林
9	红头长尾山雀	1				30	乔木林
10	白头鹎	1				40	乔木林
11	黄喉鹀	1					灌木林
12	大山雀	1				30	乔木林

可变宽度样线法记录表88

日期		20260324		天气	雨	温度	13℃
观测者/鉴定者		贺炯坤、严慕、赵冬冬		记录者	贺炯坤	样线编号	20
起点		湖南省邵阳市隆回县 037 县道靠近象山村			海拔/m		354
起点经纬度坐标		E：111°4'42.95"，N：27°28'33.64"			开始时间		9:35
终点经纬度坐标		E：111°4'54.93"， N：27°28'40.58"			结束时间		11:08
终点		湖南省邵阳市隆回县 037 县道靠近象形湾			海拔/m		367
生境类型		乔木林、灌木林、农田			样线长度/km		1.13
人为干扰类型		其他			人为干扰强度		弱
备注							
序号	中文名	个体总数	数量			截距 /m	生境
			雌	雄	幼体		
1	灰绿头啄木鸟	1				20	乔木林
2	燕雀	2				30	乔木林
3	红嘴蓝鹊	1				30	乔木林
4	松鸦	1				50	乔木林

5	红嘴蓝鹊	2				40	农田
6	黑鸢	1				80	乔木林
7	大山雀	1				30	灌木林
8	冠纹柳莺	1				40	乔木林
9	红头长尾山雀	1				30	乔木林
10	燕雀	8				20	乔木林
11	松鸦	1				40	乔木林

遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）

生态环境影响报告书

附 件

目 录

附件 1　环评委托书 1

附件 2　关于遵义-吉安天然气管道项目分段有关情况说明 2

附件 3　湖南省发展和改革委员会关于印发 2026 年省重点建设项目和省重点前期工作项目投资计划的通知 4

附件 4　关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）可行性研究报告的批复 7

附件 5　湖南省发展和改革委员会关于核准遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）的批复 . 10

附件 6　湖南省自然资源厅关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）国土空间规划许可意见 13

附件 7　怀化市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价应执行标准的函 17

附件 8　邵阳市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价执行标准的函 20

附件 9　衡阳市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）环境影响评价执行标准的函 23

附件 10　遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）项目研判分析结果报告 26

附件 11　遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）现状监测检测报告 228

附件 12　湖南省林业局关于反馈遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）有关信息的函 . 299

附件 13　怀化市溆浦县黄茅园镇人民政府关于《征求遵义-吉安天然气管道工程（怀化-衡阳段）初步设计线路路由走向意见的函》的复函 301

附件 14　中方县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见 302

附件 15　洪江市人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合洪江市生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见 304

附件 16　溆浦县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见 307

附件 17　隆回县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见 309

附件 18　新邵县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见 312

附件 19　衡南县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见 314

附件 1　环评委托书

环 评 委 托 书

北京国寰环境技术有限责任公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，现委托贵单位开展“遵义-吉安天然气管道项目”环境影响评价工作，编制《遵义-吉安天然气管道项目环境影响报告书》。

特此委托。

国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司

2025 年 6 月 27 日

关于遵义—吉安天然气管道项目分段有关情况说明

遵义-吉安天然气管道项目已列入国家和湖南省“十四五”石油天然气发展规划、国家2026年油气管网设施重点工程，对实现国家主干天然气管道互联互通，提升湖南省天然气保障能力，促进管道沿线区域经济社会发展具有重要意义。根据国家发改委和国家能源局要求，项目分为两阶段进行核准与建设，一阶段（怀化-衡阳段）由湖南省先期核准并开工建设，情况说明如下：

一阶段（怀化-衡阳段）：项目起自怀化市中方县中方分输站，止于衡阳市衡南县衡阳联络压气站，管道长度约413.6公里，设置5座站场16座阀室，项目名称为遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），项目代码为2601-430000-04-01-925089。

二阶段（遵义-怀化/衡阳-吉安段）：项目利用怀化-衡阳段的中方分输站和衡阳联络压气站开展东段和西段建设，西段起自怀化市中方县中方分输站向西至贵州省遵义市遵义压气站，东段起自衡阳市衡南县衡阳联络压气站向东至江西省吉安市吉安压气站，管道长度约638.1公里，设置2座站场7座阀室。项目名称为遵义-吉安天然气管道项目，项目代码2508-000000-04-01-243255。

国家管网集团湖南分公司作为项目牵头单位，已委托相关单位开展遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）和遵义—吉安天然气管道项目专项评价报告编制及报审报批工作。

特此说明。

（以下无正文）

国家石油天然气管网集团
有限公司湖南分公司
2026 年 5 月 11 日

附件 3　湖南省发展和改革委员会关于印发 2026 年省重点建设项目和省重点前期工作项目投资计划的通知

湖南省发展和改革委员会
关于印发 2026 年省重点建设项目和省重点前期工作项目投资计划的通知

各市州人民政府，省直有关单位，省重点建设项目单位、省重点前期工作项目单位：

2026 年省重点建设项目、2026 年省重点前期工作项目名单已经省政府常务会议审议通过。根据省政府办公厅《关于公布 2026 年省重点建设项目和省重点前期工作项目名单的通知》（湘政办函〔2025〕54 号）要求，为加强项目调度和协调服务，现将 2026 年省重点建设项目和省重点前期工作项目投资计划予以印发（部分项目总投资为初步估算，具体以可研批准投资或项

目核准备案投资为依据）。我委将会同省统计局据此进行调度和考核，请加快推进实施。

各省重点建设项目、省重点前期工作项目建设单位要科学组织，精心施工，规范管理，严格落实安全生产要求，确保完成目标任务。项目推进过程中各项手续的办理应严格依法依规推进，达到相关法定条件后方可实施，不得以纳入本项目清单作为违法违规办理有关审批手续的前提依据。

附件：1.2026年省重点建设项目投资计划

2.2026年省重点前期工作项目投资计划

湖南省发展和改革委员会

2026年1月1日

附件 1

2026 年省重点建设项目投资计划

单位：亿元

序号	项目名称	所在地	项目业主	建设阶段	开工年份	建工年份	建设规模及主要建设内容	总投资	截至 2025 年底开累完成投资	2026 年计划投资	2026 年形象进度目标	责任单位	是否 2025 年省重点项目	备注
合计 380 个								20033.69	5776.01	4086.58				
一、基础设施项目（152 个）								12070.52	3497.99	2180.63				
（一）交通网（87 个）								8516.58	1707.31	1233.56				
1.铁路（32 个）								4258.14	943.63	798.09				
1	长株至衡州铁路（湘潭段）	长沙市、株洲市	怀邵衡铁路有限责任公司	续建	2022	2027	新建高速铁路湘潭南至 132 公里，设计时速 350 公里/小时，同步建设云湖隧道 16 公里。	295.36	38.15	55.00	完成征地拆迁，开展机场路跨线桥、湘江特大桥等控制性工程和桥梁、轨道工程施工。	省发展改革委、湖南轨道集团、长沙市、株洲市	是	以国家下达计划为准
2	渝厦至长沙铁路	邵阳市、永州市	怀邵衡铁路有限责任公司	续建	2023	2029	新建高速铁路 96 公里，设计时速 350 公里/小时。	185.89	77.00	54.00	开展永州站站房改造工程，双家塘下穿二广高速特大桥、跨芦洪江特大桥、九龙隧道、官家岭隧道等控制性工程和桥梁、路基工程。	省发展改革委、湖南轨道集团、邵阳市、永州市	是	以国家下达计划为准
3	怀仁至遵义铁路（湖南段）	湘西自治州	怀邵衡铁路有限责任公司	续建	2024	2028	新建高速铁路湘西段 44 公里，设计时速 250 公里/小时。	38.55	6.50	15.00	征地拆迁基本完成，站前工程综合完成 55%。其中路基、桥梁工程完成 60%，轨道工程完成 5%。	省发展改革委、湖南轨道集团、湘西自治州	是	以国家下达计划为准
4	益阳至常德铁路（湖南段）	益阳市	怀邵衡铁路有限责任公司	续建	2023	2029	新建高速铁路湖南段 58.1 公里，设计时速 350 公里/小时。	150.30	0.00	20.00	开展站场征迁，启动沅水特大桥声屏障计上梁制架点工程施工。	省发展改革委、湖南轨道集团、益阳市	是	以国家下达计划为准
5	永州至绍连至广州铁路（湖南段）	永州市	待定	新开工	2026	2030	新建高速铁路湖南段 158.6 公里，设计时速 350 公里/小时。	274.00	0.00	10.00	双牌湘水特大桥等控制性工程开工建设，启动前期征地工作。	省发展改革委、湖南轨道集团、永州市	否	以国家下达计划为准
6	黔张至吉首铁路（湖南段）	湘西自治州	湖南铁路有限公司	新开工	2026	2031	新建高速铁路湖南段 72 公里，设计速度 350 公里/小时。	150.96	0.00	10.00	开展征地拆迁，启动花垣站站前工程施工设计。	省发展改革委、湖南轨道集团、湘西自治州	否	以国家下达计划为准
7	湖南省铁路被挑专用线建设项目	全省	各有关单位	新开工	2026	2030	2026 年全省新建铁路专用线 17 条，预计建设里程 70 公里。	68.60	5.83	10.00	长株潭生产服务型物流枢纽、湘南湘西物流基地、怀化陆港物流基地已开工铁路专用线项目启动开工建设，湘投锦绣、城步城建物流园等优质专用线项目开工建设。	省发展改革委、省国资委	是	

序号	项目名称	所在地	项目业主	建设阶段	开工年份	建工年份	建设规模及主要建设内容	总投资	截至 2025 年底开累完成投资	2026 年计划投资	2026 年形象进度目标	责任单位	是否 2025 年省重点项目	备注
96	洞庭三角洲排水管理闸站	岳阳市汨罗市	湖南汨罗抽水蓄能有限公司	续建	2024	2031	装设 6 台单机容量为 30 万千瓦的水泵水轮机和发电电动机组，总装机容量 120 万千瓦。	81.04	12.00	7.10	地下厂房岩锚梁浇筑完成，上、下水库工程基本完成。	岳阳市	是	
97	湖南省辰溪抽水蓄能电站项目	怀化市辰溪县	中电建（辰溪）能源开发有限公司	续建	2023	2029	装设 6 台单机容量为 30 万千瓦的水泵水轮机和发电电动机组，总装机容量 120 万千瓦。	78.65	14.90	11.50	上下库大坝填筑，地下厂房和输水系统土建工程。	怀化市	是	
98	全省风电、光伏发电项目	全省	相关开发企业	续建	2023	2027	新增风电、光伏发电 380 万千瓦。	1137.00	360.00	170.00	全年新开风电、光伏发电 500 万千瓦。	省能源局、各相关市州	是	
99	遵义—吉安天然气管道及县（湖南段）	怀化市、邵阳市、郴州市、株洲市	国家管网集团湖南省天然气管网有限公司	新开工	2026	2029	在湖南省内新建管道长度约 540.6 公里，途经 4 市 12 个县市区，分别为怀化市辰溪县、中方县、鹤城区、洪江市和靖通县；邵阳市新邵县、新宁县和城步县；郴州市桂阳县、新田县和宜章县；株洲市攸县和茶陵县，设置站场 8 座，维检修队 3 处，新建 24 座。	125.00	0.00	10.00	按国家下达计划实施。	省能源局、怀化市、邵阳市、郴州市、株洲市	否	以国家下达计划为准
100	气化湖南工程	全省各市州	国家管网集团湖南省天然气管网有限公司	新开工	2026	2030	建设衡南—常宁、当江—祁东、永州—祁阳等天然气管道，改造部分站场、交头管廊管道。	66.00	0.00	5.91	完成衡南-常宁、当江-祁东、永州-祁阳管道建设	省能源局、各相关市州	否	
101	湖南岳阳城陵矶新港港区煤炭储备项目	岳阳市云溪区	湖南岳阳陆水集团有限公司	续建	2021	2027	建设 10000 吨级散货进口泊位 1 个，3000 吨级散货出口泊位 6 个，陆域场地 10 万㎡，静态储备能力 200 万吨，新建铁路专用线 21.514 公里。	41.60	19.60	7.50	1、储备库第一期工程竣工投运。储备库第一期工程翻车机房系统基本完成维护结构施工。 2、疏港专用线工程完成征地拆迁、青菜塘桥、梁场、疏港工程土体结构工程。下穿预制、架梁完成，电气化工程完成各标。 3、四头二期工程基本完成前期手续办理，具备开工条件。	岳阳市	是	
102	华容煤炭铁水联运转配基地码头一期工程及其配套铁路专用场项目	岳阳市华容县	湖南华中集水联运物流基地有限公司	新开工	2026	2028	铁路工程新开新建专用线 3 条，共计 3.77 公里。同步建设配套码头，码头规模 4 个 5000 吨级泊位及其配套前沿、装卸设施，使用岸线长度 503 米。	26.20	0.05	3.00	华容基地项目 26 年完成前期工作，开展初步设计、施工图设计、施工招标单位招标，部分设备招采。形象进度开展三通一平，完成部分码头口岸规划和基本农田使用指标的情况下。	岳阳市	否	

附件 4　关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）可行性研究报告的批复

关于遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）可行性研究报告的批复

湖南公司：

你公司《关于遵义—吉安天然气管道项目可行性研究报告报批的请示》（湖南管道〔2026〕52号）收悉。该项目可行性研究报告已通过集团公司董事会审议，同意按照遵义—吉安天然气管道（怀化—衡阳段）和遵义—吉安天然气管道两个项目分别批复可行性研究报告。现就遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）可行性研究报告批复如下：

一、为进一步完善干线管网布局，强化资源疏散及跨区域配置能力，保障区域能源安全，支撑区域经济发展与民生保障，同

意你公司建设遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）。项目投资主体为国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司。

二、本工程起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，线路长度413.6公里，管径1016毫米，设计压力10兆帕，中方—邵阳段设计年输量60亿方、邵阳—衡阳段设计年输量90亿方，设计日输量4200万方；新建站场4座（中方分输站、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳西分输站；不含怀化分输压气站、邵阳联络压气站的压缩机及其配套设施），改扩建站场1座（衡阳联络压气站，新增1台压缩机及其配套设施），在邵阳联络压气站与规划建设的中俄中线互联互通，在衡阳联络压气站与潜江—韶关输气管道互联互通；设置16座阀室。

三、项目总投资。本工程总投资（不含增值税）1198560万元，其中：建设投资1156339万元，建设期利息39698万元，铺底气费用2524万元。可抵扣增值税81513万元。项目资本金比例为40%，其余60%为银行贷款。估算投资批准表、效益评价表见附件1、2。

四、项目建设工期。力争2026年12月开工建设，2029年12月建成。

五、请建设项目管理公司加快开展初步设计及相关工作，在可研批复方案基础上，进一步结合沿线地方政府主管部门意见，以及专项评价、规划选址和用地预审成果，合理优化方案，严格控制投资。

六、请建设项目管理公司委托工程技术创新公司组织开展设计管理咨询工作，对初步设计、施工图的过程、质量、进度等方面进行严格管控。

七、鉴于本项目建设必要性充分、资源市场落实，项目开工前若资源市场及投资未发生重大变化，不再履行最终投资决策程序。

附件：1.遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）可行性研究估算投资批准表

2. 遵义—吉安天然气管道项目可行性研究投资效益评价

国家管网集团

2026 年 5 月 20 日

附件 5　湖南省发展和改革委员会关于核准遵义-吉安天然气管道项目(怀化-衡阳段)的批复

湖南省发展和改革委员会
关于核准遵义-吉安天然气管道项目
（怀化-衡阳段）的批复

国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司：

《关于申请遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）核准的请示》及相关材料收悉，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、核准依据

依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》《湖南省企业投资项目核准和备案管理办法》《湖南省省级项目决策程序规定》，国家能源局印发《关于加快推进2026年油气管网设施重点工程有关事项的通知》，遵义-吉安天然气管道

项目（怀化-衡阳段）由我委进行核准。

二、核准条件

该项目为天然气长输管道新建项目，符合我国天然气产业相关政策。省自然资源厅已出具关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）国土空间准入意见（湘国空准试〔2026〕1号）。

三、核准内容

1、遵义-吉安天然气管道（怀化-衡阳段）建设对我省意义重大，可以有效破解大湘西地区天然气“孤网运行”难题，优化全省能源消费结构，支撑沿线区域经济社会高质量发展。同意建设遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）（项目代码：2601-430000-04-01-925089），项目建设单位为国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司。

2、该项目建设地点为怀化市中方县、洪江市、溆浦县，邵阳市隆回县、新邵县、邵东市，衡阳市衡阳县、衡东县、衡南县。

3、该项目主要建设内容为:新建天然气管道全长413.6千米，起于中方分输站，止于衡阳联络压气站，管道设计压力10兆帕，管径1016毫米，新建站场5座（中方分输站、怀化分输压气站、邵阳联络压气站、衡阳西分输站、衡阳联络压气站），阀室16座。

4、项目总投资（含税）1280073万元，项目资金来源为企业自筹，其中:企业自有资金占40%，银行贷款占60%。

5、该项目的勘察、设计、施工、监理、重要设备及材料购置、安装等，达到招标限额以上的依法实行委托公开招标，请

根据有关法律法规办理招标事宜。

6、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

7、请及时通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进度情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我委将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中、事后监管，依法处理有关违法违规行为，并向社会公开。

8、请依据相关法律、行政法规规定，在项目开工建设前办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关报建手续，切实加强建设期管理，确保安全施工、安全投产。

9、本核准文件有效期为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前30日向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

湖南省发展和改革委员会

2026年7月15日

附件 6　湖南省自然资源厅关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）国土空间规划许可意见

湖南省自然资源厅
关于遵义-吉安天然气管道项目
（怀化-衡阳段）国土空间规划许可意见

国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司：

你单位《关于申请办理遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）国土空间规划许可意见的报告》（湖南管道函〔2026〕3号）及相关材料收悉。根据《自然资源部办公厅关于支持湖南省开展建立健全国土空间规划许可制度试点工作的函》（自然资办函〔2026〕432号）和《湖南省自然资源厅关于积极稳妥推进湖南省国土空间规划许可制度试点工作的通知》（湘自资发〔2026〕18号）等有关规定，我厅受理了遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）（以下简称“项目”）的国土空间规划许可意见申请。经依法依规审查，国土空间规划许可意见（以下简称“许可意见”）如下：

一、项目（项目代码：2601-430000-04-01-925089）已列入《“十四五”石油天然气发展规划》（发改能源〔2022〕

82号）、《湖南省“十四五”石油天然气发展规划》（湘发改能源规〔2022〕456号），并取得国家能源局《关于支持遵义-吉安天然气管道项目有关工作的函》。项目建设对推动管网建设，打通西南至华中输气新通道，开辟新的东西向国家干线输气管道，提升天然气清洁能源供应保障能力，优化区域能源结构促进产业发展等具有重要意义。项目建设符合国家产业政策和土地供应政策。

二、项目用地涉及湖南省怀化市中方县、洪江市、溆浦县，邵阳市隆回县、新邵县、邵东市，衡阳市衡阳县、衡东县、衡南县，共计3市9个县（市）。用地总规模应控制在34.0691公顷以内，全部为申请新增用地。申请新增用地土地利用现状中农用地32.8207公顷（耕地9.4709公顷，含永久基本农田4.9932公顷）、建设用地0.1910公顷、未利用地1.0574公顷。

该项目涉及国家重点生态功能区，符合产业准入负面清单及国土空间分区管控要求，项目用地已纳入经湖南省人民政府批准的《怀化市国土空间总体规划（2021—2035年）》《邵阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》《衡阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》。项目路由管线（地下工程）穿越生态保护红线，在生态保护红线范围内不申请用地。

三、项目主要建设内容为新建天然气输气管道干线工程，项目起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，途经湖南省怀化市、邵阳市和衡阳市所辖9县（市），管线全长约413.60公里，管径1016毫米，设计压力10兆帕，设计年输气能力

为90亿立方米/年，拟建场站5座、阀室16座。项目总投资约为120亿元。项目场站和阀室围墙内用地面积符合《石油天然气工程项目用地控制指标》（TD/T1099—2024）的规定，进场道路符合《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）的规定，围墙外边坡用地尚无国家和地方颁布的土地使用标准，已按规定编制《遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）用地综合论证分析报告》，并通过专家评审，项目用地规模合理。

四、项目涉及的生态保护、环境保护、历史文化保护、安全生产、水安全、防灾减灾、重大基础设施穿（跨）越、邻避安全等事项，已取得相关部门或单位同意选址意见。项目位于地质灾害易发区或压覆重要矿产资源的，应当根据相关法律法规的规定，在办理国土空间规划许可意见手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆重要矿产资源登记等工作。

五、你单位应按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算，占用永久基本农田的缴费标准不低于当地耕地开垦费最高标准的两倍。请你单位和地方人民政府在正式用地报批前，按规定做好耕地占补平衡和进出平衡、征地补偿安置以及土地复垦有关工作。

六、若项目急需动工用地，你单位在先行动工用地前，须取得有管理权限的行业主管部门同意意见（明确项目正在立项或已立项、用地范围已基本确定、征地补偿和被征地农民社会保障费用资金有保障并与当地人民政府达成一致、急需动工用地），以及项目所在地人民政府与先行动工用地范围内国有单位、村组及农民就补偿、动工事宜协商一致的书

面意见。你单位在确定项目具体动工用地范围并做好群众工作、维护各方合法权益的前提下，经市县自然资源主管部门审查通过并向省自然资源厅报备后，方可先行动工用地。未经备案擅自动工用地，将依法依规予以查处。先行动工用地应在许可意见核载的空间范围内且不涉及生态保护红线、自然保护地等国土空间管控要素，并在许可意见有效期内完成农用地转用和土地征收手续，确保先期动工用地纳入农用地转用和土地征收范围，纳入自然资源管理和国土空间规划“一张图”实施监管。

七、建设项目取得许可意见后，不再办理用地预审与选址手续，可作为投资主管部门审批、核准的前置要件。已经取得许可意见的建设项目，土地用途和选址位置发生重大变化的，需重新申请办理许可意见。

八、许可意见有效期为三年，本文件有效期至2029年5月22日。

湖南省自然资源厅

2026年5月22日

抄送：湖南省发展和改革委、湖南省交通运输厅、湖南省水利厅、湖南省生态环境厅、湖南省林业局，怀化市中方县、洪江市、溆浦县，邵阳市隆回县、新邵县、邵东市，衡阳市衡阳县、衡东县、衡南县人民政府。

附件 7　怀化市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价应执行标准的函

怀化市生态环境局
关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价应执行标准的函

北京国寰环境技术有限责任公司：

你公司报送的《关于申请确认"遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）"生态环境影响评价拟采用环境评价标准的函》收悉。经研究，现将遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价应执行标准函告如下：

一、环境质量标准及实施级别

1.环境空气

评价范围内 SO_2、NO_2、TSP、$PM_{2.5}$、O_3、CO、PM_{10} 等大气污染物常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

2.地表水

评价范围内河段地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

3.地下水

评价范围内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.声环境

评价范围内村庄、学校执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准；其余居住、医疗、教育及办公商业区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

二、污染物排放标准及实施级别

1.废气

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，钻机、挖掘机等非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值参照执行《非道路移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表1中II类排放限值。

运营期废气主要为无组织非甲烷总烃，站场厂界外均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值要求，场站内的非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

2.废水

施工期生产废水经沉淀池澄清后回用于施工场地降尘、

不外排；管线试压废水和隧道涌水经沉淀池沉淀后部分回用于施工场地或道路洒水降尘，其余部分排入外环境；运营期各站场生活污水经自建地埋式一体化污水处理设备处理后全部回用于绿化，不外排至外环境。

项目外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放标准限值，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。

3.噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中的相关排放限值；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

4.固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

怀化市生态环境局

2026年8月21日

怀化市生态环境局办公室　　2026年8月21日印发

附件 8　邵阳市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价执行标准的函

关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价执行标准的函

北京国寰环境技术有限责任公司：

《关于申请确认“遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）”生态环境影响评价拟采用环境评价标准的函》收悉，根据项目所在地的环境功能区划，遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）生态环境影响评价执行以下标准：

一、环境质量标准

（一）环境空气

本项目穿越湖南新邵资溪国家湿地公园执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一级标准，其余地区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。非甲烷总烃（NMHC）参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值。

（二）声环境

本项目沿线村庄、学校声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区限值要求；交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物声环境质量执行 4 类声环境功能区要求；其他区域执行 2 类声环境功能区要求。

（三）地表水环境

本项目沿线分布的主要地表水执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002)中的III类标准限值要求。

（四）地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值0.05mg/L。

二、污染物排放标准

（一）废气

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；钻机、挖掘机等非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值参照执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018）表1中II类排放限值。运营期站场内的非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，站场厂界外执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值要求。

（二）废水

施工期管线外排试压废水和隧道涌水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996）一级标准限值，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。运营期各站场外运生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996）三级标准排放标准限值，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020）标准中相应限值要求。

（三）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025）表1中限值。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

（4）固体废物

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）中的规定。一般工业固体废物贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定。

邵阳市生态环境局

2026年8月24日

附件 9　衡阳市生态环境局关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）环境影响评价执行标准的函

衡阳市生态环境局
关于遵义-吉安天然气管道项目（衡阳段）环境影响评价执行标准的函

北京国寰环境技术有限责任公司:

遵义-吉安天然气管道项目（衡阳段）环境影响评价执行以下标准:

一、环境质量标准

（一）环境空气质量标准：2030 年 12 月 31 日之前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段二级标准，2030 年 12 月 31 日之后执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^{3}标准限值。

（二）地表水环境质量标准：地表水湘江评价范围内执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（三）地下水环境质量标准：地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准限值 0.05mg/L。

（四）声环境质量标准：项目沿线村庄、学校声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区限值，交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物声环境质量执行 4 类声环境功能区要求。

二、污染物排放标准

（一）大气污染物排放标准：项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，钻机、挖掘机等非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值参照执行《非道路移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 中 II 类排放限值。运营期站场厂界外的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值，场站内的非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中厂区内非甲烷总烃无组织排放限值。

（二）水污染物排放标准：项目外排试压废水和隧道涌水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准浓度限值，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）表 1 相应标准限值。运营期生活污水排污水处理厂执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准浓度限值，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中表 1 相应标准限值。

（三）噪声排放标准：施工期场界噪声执行《建筑施工

场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）表10标准限值。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

（四）固体废物控制标准：一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

衡阳市生态环境局

2025年8月21日

遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）项目研判分析结果报告

生成时间：2026 年 09 月 01 日

1. 研判结果总结

根据单元管控要求进行项目研判分析，该项目存在注意项，需进一步核实各注意项对应要求是否符合。

2. 项目基本信息

2.1. 项目信息

序号	企业类型	详情
1	项目名称	遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）
2	建设单位	国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司
3	企业类型	
4	污染性质	
5	涉及污染物	
6	项目性质	
7	资源利用	
8	能源利用	
9	建设性质	
10	企业性质	
11	园区名称	
12	所属行业	交通运输、仓储和邮政业_管道运输业_管道运输业

2.2. 项目位置

序号	经度	纬度
1	109.906269	27.322622
2	0	109.906642
3	27.322374	0
4	109.904129	27.316712
5	0	109.905215
6	27.315816	0
7	109.905843	27.315273
8	0	109.906234
9	27.314796	0

10	109.905719	27.313595
11	0	109.904847
12	27.313228	0
13	109.904287	27.312554
14	0	109.904441
15	27.312229	0
16	109.904839	27.311789
17	0	109.906218
18	27.312006	0
19	109.91537	27.312651
20	0	109.916445
21	27.312775	0
22	109.91721	27.312604
23	0	109.918095
24	27.311803	0
25	109.939244	27.319453
26	0	109.939923
27	27.319515	0
28	109.940883	27.319496
29	0	109.943367
30	27.320587	0
31	109.944906	27.320945
32	0	109.946162
33	27.320849	0
34	109.948179	27.319758
35	0	109.949412
36	27.319281	0
37	109.951907	27.319524
38	0	109.95232
39	27.321021	0
40	109.954484	27.321285
41	0	109.955409
42	27.321662	0
43	109.956311	27.3218
44	0	109.965123
45	27.325302	0
46	109.965318	27.325112
47	0	109.965484
48	27.324374	0
49	109.965616	27.324093
50	0	109.992663

51	27.330348	0
52	109.993136	27.330838
53	0	109.993993
54	27.331317	0
55	109.994278	27.331315
56	0	109.994889
57	27.331358	0
58	109.995522	27.331382
59	0	109.996233
60	27.331046	0
61	109.997158	27.330984
62	0	109.997405
63	27.330995	0
64	110.009698	27.331444
65	0	110.009702
66	27.331442	0
67	110.013198	27.331575
68	0	110.014394
69	27.331799	0
70	110.015352	27.331112
71	0	110.016237
72	27.3307	0
73	110.016856	27.330589
74	0	110.036388
75	27.324147	0
76	110.036356	27.324028
77	0	110.0361
78	27.323591	0
79	110.053217	27.310016
80	0	110.054552
81	27.310373	0
82	110.05525	27.310733
83	0	110.075349
84	27.307015	0
85	110.075691	27.305669
86	0	110.075288
87	27.305087	0
88	110.07502	27.304334
89	0	110.07627
90	27.303423	0
91	110.078201	27.303288

92	0	110.080191
93	27.304977	0
94	110.083153	27.305757
95	0	110.086154
96	27.305185	0
97	110.088042	27.304088
98	0	110.091883
99	27.303726	0
100	110.093232	27.304918
101	0	110.094133
102	27.305864	0
103	110.096038	27.3062
104	0	110.096824
105	27.30615	0
106	110.098881	27.305993
107	0	110.10015
108	27.303438	0
109	110.100713	27.303276
110	0	110.103385
111	27.303268	0
112	110.106024	27.303793
113	0	110.107043
114	27.303116	0
115	110.115292	27.30312
116	0	110.118065
117	27.303163	0
118	110.119971	27.303145
119	0	110.12451
120	27.303926	0
121	110.126114	27.302849
122	0	110.128168
123	27.303817	0
124	110.130115	27.303378
125	0	110.131948
126	27.302564	0
127	110.133715	27.302677
128	0	110.134766
129	27.302239	0
130	110.136496	27.300979
131	0	110.137608
132	27.300466	0

133	110.138973	27.300602
134	0	110.140273
135	27.29945	0
136	110.141598	27.299024
137	0	110.148377
138	27.292734	0
139	110.148019	27.292365
140	0	110.148103
141	27.292257	0
142	110.156048	27.292638
143	0	110.1566
144	27.292807	0
145	110.15708	27.292407
146	0	110.157672
147	27.290645	0
148	110.158668	27.290023
149	0	110.15966
150	27.289699	0
151	110.160357	27.290517
152	0	110.161041
153	27.290664	0
154	110.162409	27.291632
155	0	110.16441
156	27.293611	0
157	110.166234	27.293448
158	0	110.167619
159	27.294865	0
160	110.169608	27.295096
161	0	110.172961
162	27.294528	0
163	110.17413	27.294945
164	0	110.174651
165	27.295708	0
166	110.175466	27.296204
167	0	110.176797
168	27.296471	0
169	110.178621	27.297543
170	0	110.179664
171	27.298305	0
172	110.179865	27.298318
173	0	110.181152

174	27.298714	0
175	110.18226	27.298757
176	0	110.183451
177	27.299229	0
178	110.184414	27.299369
179	0	110.188024
180	27.299665	0
181	110.189431	27.300687
182	0	110.190358
183	27.300747	0
184	110.19164	27.300985
185	0	110.191667
186	27.301166	0
187	110.191179	27.301495
188	0	110.191581
189	27.302515	0
190	110.19355	27.302706
191	0	110.194413
192	27.302582	0
193	110.195052	27.302062
194	0	110.196157
195	27.30258	0
196	110.197332	27.303845
197	0	110.199746
198	27.304575	0
199	110.200577	27.30549
200	0	110.202785
201	27.305375	0
202	110.202991	27.306324
203	0	110.20379
204	27.306839	0
205	110.205032	27.306755
206	0	110.208052
207	27.307637	0
208	110.210092	27.306386
209	0	110.210826
210	27.305769	0
211	110.214364	27.304336
212	0	110.216311
213	27.305204	0
214	110.21851	27.306453

215	0	110.218993
216	27.307492	0
217	110.219154	27.308266
218	0	110.220581
219	27.309027	0
220	110.221254	27.309251
221	0	110.22303
222	27.309335	0
223	110.224025	27.31003
224	0	110.22622
225	27.309964	0
226	110.228056	27.310548
227	0	110.229008
228	27.311588	0
229	110.229743	27.31158
230	0	110.231688
231	27.311877	0
232	110.232422	27.312085
233	0	110.233151
234	27.311566	0
235	110.233536	27.311998
236	0	110.234199
237	27.312075	0
238	110.23444	27.312616
239	0	110.233979
240	27.31315	0
241	110.233826	27.313676
242	0	110.233646
243	27.314046	0
244	110.233544	27.314701
245	0	110.233501
246	27.315752	0
247	110.233949	27.316541
248	0	110.234504
249	27.316963	0
250	110.234448	27.31758
251	0	110.234453
252	27.317961	0
253	110.23488	27.318176
254	0	110.23518
255	27.319026	0

256	110.235591	27.319813
257	0	110.235607
258	27.319977	0
259	110.235086	27.320771
260	0	110.235521
261	27.323259	0
262	110.235489	27.32373
263	0	110.238001
264	27.332034	0
265	110.236508	27.333924
266	0	110.236197
267	27.33502	0
268	110.235851	27.33634
269	0	110.235988
270	27.336612	0
271	110.237313	27.337184
272	0	110.238557
273	27.337431	0
274	110.240065	27.339257
275	0	110.240676
276	27.340076	0
277	110.241218	27.340515
278	0	110.242484
279	27.340762	0
280	110.243061	27.341406
281	0	110.24419
282	27.341734	0
283	110.244941	27.342623
284	0	110.245029
285	27.343126	0
286	110.245075	27.343474
287	0	110.245153
288	27.344224	0
289	110.245523	27.346316
290	0	110.24603
291	27.347934	0
292	110.247127	27.355046
293	0	110.247695
294	27.355486	0
295	110.249865	27.363225
296	0	110.251373

297	27.363919	0
298	110.252601	27.365288
299	0	110.253749
300	27.36681	0
301	110.255356	27.366544
302	0	110.256525
303	27.36884	0
304	110.256539	27.36919
305	0	110.257587
306	27.369924	0
307	110.258625	27.371953
308	0	110.258845
309	27.374699	0
310	110.259052	27.375931
311	0	110.259604
312	27.376281	0
313	110.261015	27.376586
314	0	110.262736
315	27.377036	0
316	110.264717	27.376414
317	0	110.266495
318	27.378136	0
319	110.268574	27.379377
320	0	110.269314
321	27.379318	0
322	110.270883	27.379765
323	0	110.271449
324	27.380144	0
325	110.271974	27.381048
326	0	110.273994
327	27.381246	0
328	110.275254	27.381469
329	0	110.27655
330	27.381687	0
331	110.27672	27.382007
332	0	110.277503
333	27.383002	0
334	110.292126	27.385679
335	0	110.292899
336	27.385965	0
337	110.29424	27.385975

338	0	110.295141
339	27.38646	0
340	110.29615	27.387487
341	0	110.296884
342	27.387646	0
343	110.297534	27.388392
344	0	110.298821
345	27.388873	0
346	110.299433	27.388451
347	0	110.309601
348	27.38878	0
349	110.31029	27.390418
350	0	110.312012
351	27.390985	0
352	110.313643	27.390942
353	0	110.314871
354	27.391462	0
355	110.316727	27.391866
356	0	110.318235
357	27.392038	0
358	110.31934	27.392376
359	0	110.320037
360	27.392145	0
361	110.321384	27.391247
362	0	110.322156
363	27.390828	0
364	110.323615	27.390514
365	0	110.325139
366	27.390076	0
367	110.326137	27.390633
368	0	110.327478
369	27.391462	0
370	110.328408	27.392557
371	0	110.329446
372	27.392983	0
373	110.331115	27.392795
374	0	110.332035
375	27.39269	0
376	110.33428	27.393133
377	0	110.336456
378	27.394224	0

379	110.336472	27.394682
380	0	110.33675
381	27.394781	0
382	110.336994	27.394385
383	0	110.346456
384	27.391941	0
385	110.346677	27.391789
386	0	110.369462
387	27.389887	0
388	110.371407	27.389533
389	0	110.372166
390	27.389268	0
391	110.374478	27.390416
392	0	110.374239
393	27.392536	0
394	110.375725	27.393863
395	0	110.377447
396	27.393762	0
397	110.380194	27.394686
398	0	110.381615
399	27.395586	0
400	110.382372	27.397377
401	0	110.383895
402	27.398077	0
403	110.385395	27.39836
404	0	110.386816
405	27.399925	0
406	110.388823	27.399449
407	0	110.390829
408	27.400909	0
409	110.391051	27.401706
410	0	110.393704
411	27.402387	0
412	110.395444	27.401388
413	0	110.395698
414	27.401232	0
415	110.415199	27.383251
416	0	110.415199
417	27.383253	0
418	110.431561	27.368221
419	0	110.433106

420	27.36767	0
421	110.434136	27.367013
422	0	110.434656
423	27.365841	0
424	110.435061	27.365384
425	0	110.436245
426	27.365	0
427	110.436559	27.364961
428	0	110.436775
429	27.365066	0
430	110.460133	27.359838
431	0	110.461461
432	27.360555	0
433	110.462567	27.361143
434	0	110.462924
435	27.361713	0
436	110.462707	27.361941
437	0	110.462893
438	27.362734	0
439	110.46327	27.363305
440	0	110.463121
441	27.363813	0
442	110.463584	27.364583
443	0	110.465407
444	27.365549	0
445	110.466041	27.366113
446	0	110.466224
447	27.367757	0
448	110.467396	27.369003
449	0	110.468547
450	27.369516	0
451	110.469945	27.370163
452	0	110.471233
453	27.370278	0
454	110.471951	27.370354
455	0	110.472105
456	27.370368	0
457	110.472543	27.370087
458	0	110.473468
459	27.369477	0
460	110.474093	27.36939

461	0	110.474624
462	27.370242	0
463	110.475013	27.370686
464	0	110.476555
465	27.371531	0
466	110.47707	27.371863
467	0	110.479902
468	27.372631	0
469	110.480559	27.373763
470	0	110.479972
471	27.374468	0
472	110.480042	27.374972
473	0	110.480946
474	27.375674	0
475	110.483108	27.375569
476	0	110.485103
477	27.3756	0
478	110.485742	27.375664
479	0	110.486144
480	27.376045	0
481	110.4869	27.376588
482	0	110.487238
483	27.376855	0
484	110.487604	27.377462
485	0	110.488056
486	27.378421	0
487	110.487981	27.379378
488	0	110.490132
489	27.382061	0
490	110.491246	27.383774
491	0	110.491891
492	27.385005	0
493	110.491881	27.386633
494	0	110.49139
495	27.387842	0
496	110.491908	27.389001
497	0	110.493274
498	27.390289	0
499	110.4938	27.390059
500	0	110.494296
501	27.389884	0

502	110.494802	27.390095
503	0	110.495733
504	27.390088	0
505	110.498396	27.393144
506	0	110.499681
507	27.394129	0
508	110.502113	27.394513
509	0	110.503399
510	27.394274	0
511	110.504303	27.393657
512	0	110.504938
513	27.393035	0
514	110.506272	27.392892
515	0	110.508063
516	27.393535	0
517	110.509693	27.394664
518	0	110.510533
519	27.396152	0
520	110.511958	27.397271
521	0	110.513002
522	27.397565	0
523	110.514169	27.397716
524	0	110.515186
525	27.398404	0
526	110.515858	27.398521
527	0	110.517886
528	27.399088	0
529	110.519244	27.400595
530	0	110.519903
531	27.400959	0
532	110.521043	27.40065
533	0	110.522453
534	27.400282	0
535	110.523639	27.39994
536	0	110.524394
537	27.399852	0
538	110.52487	27.399915
539	0	110.525604
540	27.39993	0
541	110.5265	27.399842
542	0	110.527131

543	27.399956	0
544	110.52749	27.399791
545	0	110.528038
546	27.400345	0
547	110.52867	27.400025
548	0	110.530343
549	27.399528	0
550	110.531182	27.399254
551	0	110.531585
552	27.398888	0
553	110.53216	27.398809
554	0	110.533504
555	27.398856	0
556	110.533972	27.398037
557	0	110.534403
558	27.397467	0
559	110.536123	27.396747
560	0	110.53793
561	27.396832	0
562	110.539672	27.397503
563	0	110.540532
564	27.398186	0
565	110.540903	27.399059
566	0	110.541333
567	27.39996	0
568	110.544235	27.400037
569	0	110.546162
570	27.399516	0
571	110.546893	27.399653
572	0	110.547218
573	27.399989	0
574	110.547695	27.400142
575	0	110.549573
576	27.401247	0
577	110.549827	27.402279
578	0	110.550416
579	27.402523	0
580	110.550516	27.402907
581	0	110.558279
582	27.407469	0
583	110.558732	27.407821

584	0	110.559223
585	27.409133	0
586	110.559545	27.409328
587	0	110.560972
588	27.409748	0
589	110.566059	27.411676
590	0	110.566187
591	27.41165	0
592	110.566692	27.411526
593	0	110.567293
594	27.411108	0
595	110.568228	27.410933
596	0	110.568759
597	27.410605	0
598	110.569779	27.410731
599	0	110.570805
600	27.411713	0
601	110.570939	27.41276
602	0	110.57139
603	27.41348	0
604	110.572222	27.413793
605	0	110.572452
606	27.415341	0
607	110.573601	27.415816
608	0	110.576865
609	27.417324	0
610	110.580905	27.41906
611	0	110.58311
612	27.420238	0
613	110.583915	27.420195
614	0	110.585385
615	27.41992	0
616	110.58619	27.419559
617	0	110.588674
618	27.420233	0
619	110.589022	27.421045
620	0	110.589258
621	27.421555	0
622	110.590449	27.422617
623	0	110.59113
624	27.42306	0

625	110.592154	27.423084
626	0	110.59276
627	27.422913	0
628	110.593564	27.422332
629	0	110.594932
630	27.423113	0
631	110.596926	27.424723
632	0	110.59965
633	27.424452	0
634	110.601372	27.422543
635	0	110.601817
636	27.422662	0
637	110.610417	27.428788
638	0	110.61165
639	27.428747	0
640	110.61209	27.429695
641	0	110.612935
642	27.430211	0
643	110.634835	27.43555
644	0	110.635712
645	27.436444	0
646	110.636302	27.437176
647	0	110.636652
648	27.437411	0
649	110.637262	27.437682
650	0	110.63844
651	27.438342	0
652	110.63936	27.437936
653	0	110.640185
654	27.438042	0
655	110.640605	27.438491
656	0	110.641169
657	27.438564	0
658	110.641721	27.438085
659	0	110.642828
660	27.4378	0
661	110.643433	27.438072
662	0	110.643842
663	27.439007	0
664	110.644153	27.439471
665	0	110.647468

666	27.441493	0
667	110.648738	27.442579
668	0	110.64999
669	27.444162	0
670	110.651526	27.445388
671	0	110.653002
672	27.445709	0
673	110.654094	27.446192
674	0	110.655252
675	27.446621	0
676	110.657272	27.446679
677	0	110.657732
678	27.447362	0
679	110.658358	27.448027
680	0	110.659069
681	27.448254	0
682	110.659165	27.448649
683	0	110.659345
684	27.449156	0
685	110.65969	27.449226
686	0	110.659957
687	27.449109	0
688	110.661305	27.44923
689	0	110.662183
690	27.449169	0
691	110.66322	27.450141
692	0	110.664263
693	27.451238	0
694	110.664782	27.45128
695	0	110.665724
696	27.451012	0
697	110.666425	27.451725
698	0	110.66804
699	27.452902	0
700	110.669682	27.454874
701	0	110.669548
702	27.456041	0
703	110.669816	27.457068
704	0	110.670297
705	27.457781	0
706	110.670912	27.458261

707	0	110.672223
708	27.458892	0
709	110.672998	27.459771
710	0	110.6741
711	27.460302	0
712	110.674919	27.460824
713	0	110.676085
714	27.460369	0
715	110.677187	27.460543
716	0	110.678144
717	27.460832	0
718	110.678636	27.461868
719	0	110.678599
720	27.463354	0
721	110.67923	27.464104
722	0	110.680038
723	27.464703	0
724	110.680506	27.465016
725	0	110.681209
726	27.465517	0
727	110.683247	27.466624
728	0	110.684488
729	27.467469	0
730	110.685816	27.468585
731	0	110.68673
732	27.469218	0
733	110.687503	27.470039
734	0	110.688252
735	27.470147	0
736	110.689147	27.471201
737	0	110.690524
738	27.471779	0
739	110.692105	27.471869
740	0	110.693733
741	27.473397	0
742	110.695252	27.473637
743	0	110.696702
744	27.474577	0
745	110.698302	27.47476
746	0	110.700249
747	27.475637	0

748	110.701753	27.476453
749	0	110.702941
750	27.476996	0
751	110.703251	27.477388
752	0	110.705312
753	27.47789	0
754	110.706119	27.479055
755	0	110.70773
756	27.480385	0
757	110.709432	27.48121
758	0	110.712994
759	27.482271	0
760	110.714818	27.484222
761	0	110.715556
762	27.483989	0
763	110.718133	27.484213
764	0	110.720081
765	27.485526	0
766	110.720451	27.486421
767	0	110.724453
768	27.488943	0
769	110.725311	27.491798
770	0	110.726717
771	27.49256	0
772	110.729887	27.493035
773	0	110.730638
774	27.493273	0
775	110.7314	27.493297
776	0	110.734323
777	27.494744	0
778	110.736212	27.495243
779	0	110.73855
780	27.495729	0
781	110.739634	27.496785
782	0	110.745253
783	27.499714	0
784	110.748266	27.502399
785	0	110.75154
786	27.504839	0
787	110.751106	27.505539
788	0	110.751165

789	27.505815	0
790	110.751787	27.507185
791	0	110.752001
792	27.508741	0
793	110.752795	27.509117
794	0	110.754606
795	27.511967	0
796	110.755116	27.513052
797	0	110.756113
798	27.513671	0
799	110.757148	27.514294
800	0	110.757812
801	27.514727	0
802	110.759067	27.515717
803	0	110.76015
804	27.516679	0
805	110.761308	27.517964
806	0	110.765169
807	27.519814	0
808	110.770104	27.519538
809	0	110.772642
810	27.521643	0
811	110.775363	27.521779
812	0	110.776199
813	27.523854	0
814	110.776629	27.525405
815	0	110.776317
816	27.526718	0
817	110.776584	27.527787
818	0	110.776547
819	27.528448	0
820	110.778193	27.5291
821	0	110.77976
822	27.53008	0
823	110.782826	27.530659
824	0	110.783684
825	27.530606	0
826	110.784241	27.531145
827	0	110.785019
828	27.531537	0
829	110.785778	27.532123

830	0	110.787385
831	27.532872	0
832	110.788435	27.5344
833	0	110.788392
834	27.53713	0
835	110.789799	27.539092
836	0	110.790553
837	27.541867	0
838	110.789228	27.543272
839	0	110.789186
840	27.543895	0
841	110.791044	27.544307
842	0	110.793803
843	27.545338	0
844	110.797379	27.54618
845	0	110.798026
846	27.545425	0
847	110.798743	27.544584
848	0	110.801765
849	27.543881	0
850	110.802534	27.544238
851	0	110.803106
852	27.545101	0
853	110.803763	27.544875
854	0	110.804651
855	27.5444	0
856	110.831044	27.534751
857	0	110.832084
858	27.534114	0
859	110.832583	27.5334
860	0	110.834461
861	27.533414	0
862	110.835464	27.531821
863	0	110.843512
864	27.528802	0
865	110.844096	27.527627
866	0	110.8472
867	27.526358	0
868	110.847705	27.526578
869	0	110.849568
870	27.526778	0

871	110.851222	27.525594
872	0	110.852076
873	27.524482	0
874	110.853335	27.524347
875	0	110.855652
876	27.524736	0
877	110.857627	27.523691
878	0	110.8578
879	27.523668	0
880	110.857951	27.523637
881	0	110.871953
882	27.519033	0
883	110.871706	27.51674
884	0	110.872949
885	27.515031	0
886	110.874597	27.513909
887	0	110.877044
888	27.514012	0
889	110.877344	27.513068
890	0	110.878589
891	27.51273	0
892	110.878927	27.51213
893	0	110.880032
894	27.512139	0
895	110.881775	27.512551
896	0	110.885248
897	27.512741	0
898	110.885815	27.51342
899	0	110.887094
900	27.513405	0
901	110.888258	27.513902
902	0	110.888421
903	27.514281	0
904	110.889843	27.514052
905	0	110.890771
906	27.513976	0
907	110.89236	27.514017
908	0	110.893956
909	27.514214	0
910	110.894851	27.514528
911	0	110.896127

912	27.514761	0
913	110.89738	27.514585
914	0	110.898989
915	27.512406	0
916	110.899628	27.512021
917	0	110.900095
918	27.511859	0
919	110.901736	27.510555
920	0	110.902254
921	27.510659	0
922	110.902667	27.51042
923	0	110.903135
924	27.510115	0
925	110.903437	27.509908
926	0	110.905301
927	27.510138	0
928	110.9063	27.509568
929	0	110.907189
930	27.509218	0
931	110.90872	27.508804
932	0	110.910775
933	27.507429	0
934	110.911907	27.506045
935	0	110.913634
936	27.504998	0
937	110.915658	27.503555
938	0	110.918151
939	27.502866	0
940	110.918559	27.502376
941	0	110.919047
942	27.502153	0
943	110.919428	27.501363
944	0	110.919666
945	27.5004	0
946	110.921155	27.499707
947	0	110.92329
948	27.498175	0
949	110.924307	27.49798
950	0	110.925693
951	27.497249	0
952	110.92653	27.497263

953	0	110.927705
954	27.497028	0
955	110.928333	27.496842
956	0	110.929084
957	27.496523	0
958	110.929894	27.497037
959	0	110.930672
960	27.496952	0
961	110.931396	27.496443
962	0	110.931383
963	27.495423	0
964	110.93227	27.495036
965	0	110.933075
966	27.494715	0
967	110.933273	27.49393
968	0	110.933501
969	27.493576	0
970	110.935939	27.492973
971	0	110.93733
972	27.492885	0
973	110.938283	27.491865
974	0	110.939128
975	27.490579	0
976	110.941883	27.489847
977	0	110.943434
978	27.489466	0
979	110.94452	27.489042
980	0	110.945162
981	27.488289	0
982	110.947366	27.486933
983	0	110.948766
984	27.486169	0
985	110.949275	27.485859
986	0	110.950446
987	27.485723	0
988	110.952333	27.484627
989	0	110.954168
990	27.484149	0
991	110.954908	27.48466
992	0	110.956625
993	27.484993	0

994	110.957807	27.484684
995	0	110.958953
996	27.484384	0
997	110.960588	27.482445
998	0	110.961877
999	27.482052	0
1000	110.963213	27.481644
1001	0	110.964628
1002	27.480762	0
1003	110.96583	27.480734
1004	0	110.966372
1005	27.481248	0
1006	110.967879	27.481062
1007	0	110.971916
1008	27.480072	0
1009	110.972227	27.479901
1010	0	110.972149
1011	27.479401	0
1012	110.972348	27.478887
1013	0	110.97333
1014	27.47853	0
1015	110.974939	27.47833
1016	0	110.97679
1017	27.477645	0
1018	110.978501	27.477845
1019	0	110.979241
1020	27.477612	0
1021	110.979429	27.477462
1022	0	110.979649
1023	27.476655	0
1024	110.981156	27.476241
1025	0	110.982245
1026	27.476222	0
1027	110.983994	27.475637
1028	0	110.985121
1029	27.475798	0
1030	110.985646	27.476113
1031	0	110.987717
1032	27.475856	0
1033	110.991054	27.475161
1034	0	110.992454

1035	27.475237	0
1036	110.99438	27.476408
1037	0	110.994831
1038	27.477133	0
1039	110.995077	27.477236
1040	0	110.995533
1041	27.477602	0
1042	110.997357	27.478197
1043	0	110.999025
1044	27.480948	0
1045	111.000881	27.480758
1046	0	111.002839
1047	27.478787	0
1048	111.003327	27.478644
1049	0	111.004668
1050	27.478654	0
1051	111.005452	27.478397
1052	0	111.00778
1053	27.477931	0
1054	111.010097	27.477769
1055	0	111.011052
1056	27.478349	0
1057	111.01191	27.479101
1058	0	111.012962
1059	27.478963	0
1060	111.016438	27.47912
1061	0	111.018026
1062	27.478949	0
1063	111.019002	27.479349
1064	0	111.019785
1065	27.479672	0
1066	111.0203	27.479863
1067	0	111.021019
1068	27.48031	0
1069	111.021341	27.480482
1070	0	111.022335
1071	27.481126	0
1072	111.022886	27.481081
1073	0	111.024022
1074	27.480807	0
1075	111.024639	27.480698

1076	0	111.02641
1077	27.481614	0
1078	111.028009	27.481952
1079	0	111.029683
1080	27.48357	0
1081	111.032306	27.484396
1082	0	111.033065
1083	27.484203	0
1084	111.038041	27.485355
1085	0	111.044794
1086	27.483803	0
1087	111.045733	27.483644
1088	0	111.046103
1089	27.482937	0
1090	111.054676	27.482166
1091	0	111.055582
1092	27.481714	0
1093	111.05658	27.481621
1094	0	111.056958
1095	27.481436	0
1096	111.057916	27.481431
1097	0	111.058571
1098	27.481235	0
1099	111.059402	27.480986
1100	0	111.06089
1101	27.481255	0
1102	111.061644	27.481243
1103	0	111.062661
1104	27.481134	0
1105	111.063839	27.481289
1106	0	111.06515
1107	27.48123	0
1108	111.067652	27.480938
1109	0	111.068974
1110	27.481455	0
1111	111.069506	27.481617
1112	0	111.071922
1113	27.48141	0
1114	111.073847	27.482008
1115	0	111.074865
1116	27.482464	0

1117	111.077134	27.48258
1118	0	111.077649
1119	27.482885	0
1120	111.079121	27.483408
1121	0	111.081187
1122	27.484189	0
1123	111.082764	27.484436
1124	0	111.086154
1125	27.483765	0
1126	111.089534	27.483156
1127	0	111.092153
1128	27.482581	0
1129	111.094898	27.4821
1130	0	111.098166
1131	27.480705	0
1132	111.099898	27.479206
1133	0	111.100155
1134	27.477474	0
1135	111.100557	27.476746
1136	0	111.102123
1137	27.475499	0
1138	111.105779	27.47423
1139	0	111.106541
1140	27.47314	0
1141	111.107255	27.472686
1142	0	111.108078
1143	27.472579	0
1144	111.10906	27.472553
1145	0	111.109497
1146	27.472629	0
1147	111.111673	27.471229
1148	0	111.113448
1149	27.470477	0
1150	111.115208	27.469621
1151	0	111.120197
1152	27.467904	0
1153	111.122558	27.467278
1154	0	111.124397
1155	27.466375	0
1156	111.126175	27.46544
1157	0	111.128338

1158	27.464504	0
1159	111.129818	27.463293
1160	0	111.129536
1161	27.462283	0
1162	111.129438	27.461574
1163	0	111.12997
1164	27.46097	0
1165	111.130681	27.460106
1166	0	111.143972
1167	27.448576	0
1168	111.145206	27.448315
1169	0	111.145384
1170	27.447007	0
1171	111.146963	27.446586
1172	0	111.148085
1173	27.446854	0
1174	111.148448	27.447048
1175	0	111.159067
1176	27.445268	0
1177	111.167943	27.443785
1178	0	111.168238
1179	27.443659	0
1180	111.168237	27.442818
1181	0	111.169491
1182	27.440714	0
1183	111.169575	27.439001
1184	0	111.17023
1185	27.437907	0
1186	111.173695	27.4353
1187	0	111.175865
1188	27.434852	0
1189	111.177809	27.434032
1190	0	111.180232
1191	27.43246	0
1192	111.18252	27.432322
1193	0	111.185079
1194	27.43079	0
1195	111.186849	27.430678
1196	0	111.188317
1197	27.428708	0
1198	111.195168	27.424078

1199	0	111.195738
1200	27.423923	0
1201	111.196512	27.423334
1202	0	111.197403
1203	27.422559	0
1204	111.198397	27.421085
1205	0	111.200276
1206	27.419783	0
1207	111.202102	27.417539
1208	0	111.202408
1209	27.416915	0
1210	111.202494	27.41562
1211	0	111.201324
1212	27.413385	0
1213	111.202385	27.410348
1214	0	111.205802
1215	27.407757	0
1216	111.206484	27.407579
1217	0	111.207703
1218	27.406381	0
1219	111.208009	27.4062
1220	0	111.210061
1221	27.406804	0
1222	111.211933	27.407593
1223	0	111.22328
1224	27.40168	0
1225	111.224286	27.401527
1226	0	111.224674
1227	27.40099	0
1228	111.23025	27.399286
1229	0	111.234968
1230	27.399089	0
1231	111.235258	27.398992
1232	0	111.235518
1233	27.39902	0
1234	111.236014	27.398949
1235	0	111.237946
1236	27.397741	0
1237	111.238884	27.397084
1238	0	111.240161
1239	27.395817	0

1240	111.24581	27.394093
1241	0	111.247387
1242	27.394003	0
1243	111.249694	27.392617
1244	0	111.24994
1245	27.391974	0
1246	111.249983	27.389821
1247	0	111.25074
1248	27.389616	0
1249	111.251485	27.389402
1250	0	111.252697
1251	27.389168	0
1252	111.253787	27.388659
1253	0	111.254399
1254	27.388199	0
1255	111.254956	27.387654
1256	0	111.255654
1257	27.387392	0
1258	111.256287	27.387139
1259	0	111.2567
1260	27.386558	0
1261	111.258942	27.385239
1262	0	111.26097
1263	27.382009	0
1264	111.261796	27.378956
1265	0	111.261849
1266	27.378517	0
1267	111.262493	27.378251
1268	0	111.263319
1269	27.377824	0
1270	111.264408	27.376088
1271	0	111.264478
1272	27.374578	0
1273	111.266409	27.372977
1274	0	111.26833
1275	27.372368	0
1276	111.269478	27.371472
1277	0	111.267954
1278	27.368957	0
1279	111.268845	27.367213
1280	0	111.27069

1281	27.366032	0
1282	111.272031	27.364421
1283	0	111.273694
1284	27.363135	0
1285	111.274456	27.356608
1286	0	111.275164
1287	27.35504	0
1288	111.276156	27.351967
1289	0	111.277084
1290	27.348913	0
1291	111.277331	27.348265
1292	0	111.281279
1293	27.347969	0
1294	111.282744	27.347679
1295	0	111.285796
1296	27.346916	0
1297	111.287663	27.344772
1298	0	111.289948
1299	27.343171	0
1300	111.292845	27.342933
1301	0	111.296568
1302	27.342857	0
1303	111.300087	27.342514
1304	0	111.303075
1305	27.342637	0
1306	111.305172	27.341808
1307	0	111.307951
1308	27.341885	0
1309	111.310472	27.341541
1310	0	111.31456
1311	27.342228	0
1312	111.317237	27.341927
1313	0	111.320037
1314	27.342051	0
1315	111.321915	27.342885
1316	0	111.324618
1317	27.3436	0
1318	111.326865	27.343857
1319	0	111.328026
1320	27.345022	0
1321	111.329278	27.345896

1322	0	111.330915
1323	27.347527	0
1324	111.333911	27.349541
1325	0	111.334996
1326	27.350801	0
1327	111.337509	27.352629
1328	0	111.339387
1329	27.354673	0
1330	111.342348	27.356312
1331	0	111.347004
1332	27.356179	0
1333	111.354815	27.356465
1334	0	111.359214
1335	27.358318	0
1336	111.363097	27.356274
1337	0	111.364253
1338	27.356322	0
1339	111.365308	27.356689
1340	0	111.366445
1341	27.357906	0
1342	111.368923	27.35839
1343	0	111.373338
1344	27.36021	0
1345	111.379204	27.362901
1346	0	111.383811
1347	27.362869	0
1348	111.392744	27.369207
1349	0	111.392532
1350	27.370103	0
1351	111.39451	27.371189
1352	0	111.395936
1353	27.37116	0
1354	111.397773	27.370934
1355	0	111.399071
1356	27.37152	0
1357	111.399999	27.37241
1358	0	111.401335
1359	27.374992	0
1360	111.401155	27.376162
1361	0	111.400858
1362	27.376864	0

1363	111.400552	27.379103
1364	0	111.402394
1365	27.383528	0
1366	111.406302	27.386641
1367	0	111.407338
1368	27.386844	0
1369	111.40906	27.38692
1370	0	111.410929
1371	27.387011	0
1372	111.412418	27.387303
1373	0	111.414883
1374	27.387559	0
1375	111.417074	27.386767
1376	0	111.418126
1377	27.38552	0
1378	111.419746	27.385657
1379	0	111.420006
1380	27.385721	0
1381	111.426	27.382491
1382	0	111.426312
1383	27.381474	0
1384	111.426424	27.381118
1385	0	111.426548
1386	27.380737	0
1387	111.426762	27.379808
1388	0	111.426875
1389	27.379713	0
1390	111.433798	27.372076
1391	0	111.433945
1392	27.371767	0
1393	111.434635	27.371092
1394	0	111.436327
1395	27.370781	0
1396	111.440232	27.369161
1397	0	111.441048
1398	27.369647	0
1399	111.441753	27.370569
1400	0	111.444696
1401	27.370848	0
1402	111.446385	27.369924
1403	0	111.448027

1404	27.368547	0
1405	111.448683	27.368108
1406	0	111.449067
1407	27.367644	0
1408	111.450613	27.367582
1409	0	111.452242
1410	27.368028	0
1411	111.453043	27.366513
1412	0	111.455634
1413	27.365641	0
1414	111.460231	27.365385
1415	0	111.461215
1416	27.365567	0
1417	111.461577	27.367223
1418	0	111.462996
1419	27.368016	0
1420	111.463936	27.368727
1421	0	111.465265
1422	27.369173	0
1423	111.465907	27.369257
1424	0	111.466993
1425	27.369211	0
1426	111.467639	27.369724
1427	0	111.468557
1428	27.370233	0
1429	111.469812	27.3701
1430	0	111.470515
1431	27.370748	0
1432	111.471523	27.372344
1433	0	111.474567
1434	27.374383	0
1435	111.476818	27.375955
1436	0	111.477885
1437	27.376028	0
1438	111.478851	27.376622
1439	0	111.480595
1440	27.377554	0
1441	111.482392	27.377664
1442	0	111.483129
1443	27.377852	0
1444	111.485028	27.377862

1445	0	111.49197
1446	27.379227	0
1447	111.499576	27.378672
1448	0	111.501035
1449	27.378076	0
1450	111.502164	27.379066
1451	0	111.503447
1452	27.379068	0
1453	111.508319	27.379506
1454	0	111.515722
1455	27.375344	0
1456	111.517142	27.37493
1457	0	111.517303
1458	27.374416	0
1459	111.517957	27.374197
1460	0	111.519363
1461	27.374178	0
1462	111.520817	27.375216
1463	0	111.522667
1464	27.375407	0
1465	111.524524	27.375578
1466	0	111.52581
1467	27.374681	0
1468	111.526477	27.374459
1469	0	111.528144
1470	27.375478	0
1471	111.529539	27.375345
1472	0	111.529931
1473	27.374321	0
1474	111.530899	27.37207
1475	0	111.530765
1476	27.370186	0
1477	111.530829	27.369808
1478	0	111.532157
1479	27.36923	0
1480	111.533023	27.36867
1481	0	111.534737
1482	27.368528	0
1483	111.536341	27.367504
1484	0	111.538058
1485	27.367037	0

1486	111.540349	27.36656
1487	0	111.541945
1488	27.36651	0
1489	111.543439	27.36658
1490	0	111.544149
1491	27.367449	0
1492	111.54517	27.367504
1493	0	111.546896
1494	27.367212	0
1495	111.552418	27.366522
1496	0	111.552966
1497	27.366689	0
1498	111.553829	27.367451
1499	0	111.553599
1500	27.369133	0
1501	111.554468	27.370986
1502	0	111.555158
1503	27.370946	0
1504	111.555162	27.370853
1505	0	111.554765
1506	27.370822	0
1507	111.554688	27.3706
1508	0	111.555232
1509	27.370059	0
1510	111.558255	27.368456
1511	0	111.560661
1512	27.369905	0
1513	111.561476	27.369304
1514	0	111.561699
1515	27.36849	0
1516	111.561549	27.365984
1517	0	111.563507
1518	27.365612	0
1519	111.565454	27.365181
1520	0	111.57038
1521	27.363355	0
1522	111.574064	27.363854
1523	0	111.574922
1524	27.364045	0
1525	111.579381	27.36396
1526	0	111.581391

1527	27.363257	0
1528	111.582003	27.362974
1529	0	111.582859
1530	27.363329	0
1531	111.584201	27.362496
1532	0	111.58477
1533	27.36262	0
1534	111.586562	27.362555
1535	0	111.589116
1536	27.36293	0
1537	111.590248	27.366
1538	0	111.594642
1539	27.367783	0
1540	111.596723	27.371041
1541	0	111.597918
1542	27.371584	0
1543	111.600451	27.37272
1544	0	111.601892
1545	27.373327	0
1546	111.60323	27.373863
1547	0	111.607111
1548	27.374261	0
1549	111.607495	27.374871
1550	0	111.610145
1551	27.376221	0
1552	111.611105	27.375659
1553	0	111.612511
1554	27.37444	0
1555	111.612913	27.373135
1556	0	111.613425
1557	27.373158	0
1558	111.61397	27.373312
1559	0	111.61569
1560	27.373754	0
1561	111.618364	27.373733
1562	0	111.619543
1563	27.374094	0
1564	111.620153	27.374031
1565	0	111.621579
1566	27.374697	0
1567	111.622516	27.375525

1568	0	111.624316
1569	27.376414	0
1570	111.62528	27.377046
1571	0	111.628848
1572	27.376842	0
1573	111.629706	27.377076
1574	0	111.636071
1575	27.374866	0
1576	111.636712	27.374628
1577	0	111.637743
1578	27.374368	0
1579	111.638466	27.374205
1580	0	111.640191
1581	27.374487	0
1582	111.640742	27.37403
1583	0	111.641556
1584	27.373824	0
1585	111.641918	27.373387
1586	0	111.643174
1587	27.372184	0
1588	111.661863	27.368232
1589	0	111.663392
1590	27.368742	0
1591	111.664749	27.369185
1592	0	111.666182
1593	27.3693	0
1594	111.667099	27.370314
1595	0	111.667904
1596	27.37029	0
1597	111.669717	27.369138
1598	0	111.670371
1599	27.368947	0
1600	111.67242	27.369052
1601	0	111.673992
1602	27.368285	0
1603	111.676334	27.368421
1604	0	111.678855
1605	27.368731	0
1606	111.679909	27.369596
1607	0	111.682457
1608	27.369672	0

1609	111.683961	27.369412
1610	0	111.686814
1611	27.36975	0
1612	111.687665	27.369548
1613	0	111.687933
1614	27.369085	0
1615	111.68838	27.368585
1616	0	111.691562
1617	27.368093	0
1618	111.693088	27.367509
1619	0	111.695476
1620	27.367548	0
1621	111.698228	27.368024
1622	0	111.703968
1623	27.368034	0
1624	111.713399	27.368938
1625	0	111.715365
1626	27.368495	0
1627	111.716902	27.369774
1628	0	111.718475
1629	27.370004	0
1630	111.718858	27.369867
1631	0	111.719227
1632	27.369624	0
1633	111.721162	27.368785
1634	0	111.72213
1635	27.368285	0
1636	111.722446	27.368379
1637	0	111.724518
1638	27.368737	0
1639	111.725614	27.368753
1640	0	111.730306
1641	27.369152	0
1642	111.733223	27.369409
1643	0	111.735144
1644	27.368409	0
1645	111.735259	27.367694
1646	0	111.735992
1647	27.367408	0
1648	111.737575	27.367137
1649	0	111.739892

1650	27.367698	0
1651	111.743248	27.367764
1652	0	111.747228
1653	27.367877	0
1654	111.753383	27.368895
1655	0	111.754703
1656	27.369342	0
1657	111.755904	27.369028
1658	0	111.757557
1659	27.368161	0
1660	111.758962	27.367818
1661	0	111.761505
1662	27.369181	0
1663	111.764509	27.371639
1664	0	111.768554
1665	27.373968	0
1666	111.770147	27.373249
1667	0	111.771338
1668	27.373492	0
1669	111.772378	27.373135
1670	0	111.773612
1671	27.374425	0
1672	111.775018	27.374135
1673	0	111.77615
1674	27.373444	0
1675	111.783657	27.372063
1676	0	111.786417
1677	27.371308	0
1678	111.787211	27.370717
1679	0	111.788877
1680	27.370357	0
1681	111.789161	27.369614
1682	0	111.811592
1683	27.361946	0
1684	111.812318	27.362306
1685	0	111.813501
1686	27.361841	0
1687	111.814006	27.361237
1688	0	111.814452
1689	27.361229	0
1690	111.818963	27.358836

1691	0	111.820619
1692	27.356648	0
1693	111.822683	27.354851
1694	0	111.830944
1695	27.348875	0
1696	111.832297	27.348338
1697	0	111.833519
1698	27.34782	0
1699	111.834093	27.345458
1700	0	111.836706
1701	27.344238	0
1702	111.839992	27.34331
1703	0	111.840608
1704	27.342031	0
1705	111.844215	27.341165
1706	0	111.845769
1707	27.341597	0
1708	111.846528	27.341995
1709	0	111.848752
1710	27.341737	0
1711	111.849674	27.340889
1712	0	111.851163
1713	27.340722	0
1714	111.85241	27.341108
1715	0	111.854036
1716	27.342245	0
1717	111.856057	27.342091
1718	0	111.857506
1719	27.34187	0
1720	111.85918	27.342433
1721	0	111.860669
1722	27.344748	0
1723	111.861599	27.345444
1724	0	111.86301
1725	27.344424	0
1726	111.864046	27.344258
1727	0	111.864263
1728	27.343346	0
1729	111.864787	27.341367
1730	0	111.866468
1731	27.340341	0

1732	111.867374	27.339806
1733	0	111.868293
1734	27.339121	0
1735	111.86879	27.338339
1736	0	111.870302
1737	27.337594	0
1738	111.870797	27.335942
1739	0	111.87153
1740	27.335246	0
1741	111.871161	27.334446
1742	0	111.871757
1743	27.333977	0
1744	111.872039	27.332721
1745	0	111.872014
1746	27.330896	0
1747	111.874919	27.329728
1748	0	111.875407
1749	27.324796	0
1750	111.875083	27.324426
1751	0	111.876
1752	27.323623	0
1753	111.876236	27.323042
1754	0	111.8769
1755	27.322613	0
1756	111.877861	27.321635
1757	0	111.878549
1758	27.320835	0
1759	111.879795	27.31954
1760	0	111.880557
1761	27.318816	0
1762	111.880933	27.318445
1763	0	111.881562
1764	27.317899	0
1765	111.882013	27.317507
1766	0	111.882947
1767	27.317136	0
1768	111.88357	27.316141
1769	0	111.884358
1770	27.315523	0
1771	111.885847	27.314877
1772	0	111.886372

1773	27.314591	0
1774	111.886667	27.313476
1775	0	111.887547
1776	27.312265	0
1777	111.888539	27.310664
1778	0	111.891318
1779	27.31094	0
1780	111.894135	27.310349
1781	0	111.896409
1782	27.309939	0
1783	111.898466	27.309583
1784	0	111.899563
1785	27.308929	0
1786	111.901908	27.3088
1787	0	111.907336
1788	27.308505	0
1789	111.907749	27.309201
1790	0	111.90835
1791	27.309453	0
1792	111.909927	27.309348
1793	0	111.911164
1794	27.309274	0
1795	111.912529	27.309401
1796	0	111.914852
1797	27.309324	0
1798	111.91629	27.309415
1799	0	111.917894
1800	27.309501	0
1801	111.919841	27.310554
1802	0	111.920734
1803	27.310431	0
1804	111.922728	27.310743
1805	0	111.924786
1806	27.311358	0
1807	111.925182	27.311422
1808	0	111.927572
1809	27.310443	0
1810	111.930005	27.308638
1811	0	111.932319
1812	27.308349	0
1813	111.933509	27.306627

1814	0	111.934184
1815	27.305628	0
1816	111.934813	27.304896
1817	0	111.93554
1818	27.303152	0
1819	111.936707	27.303125
1820	0	111.937718
1821	27.303242	0
1822	111.938764	27.302132
1823	0	111.940333
1824	27.298423	0
1825	111.941025	27.296595
1826	0	111.942725
1827	27.294423	0
1828	111.944855	27.293389
1829	0	111.947457
1830	27.291759	0
1831	111.949871	27.290042
1832	0	111.952296
1833	27.289747	0
1834	111.9536	27.289857
1835	0	111.954868
1836	27.288462	0
1837	111.958069	27.286796
1838	0	111.96049
1839	27.286464	0
1840	111.962842	27.285618
1841	0	111.96686
1842	27.282141	0
1843	111.967866	27.281824
1844	0	111.969257
1845	27.282116	0
1846	111.971332	27.279832
1847	0	111.97451
1848	27.277583	0
1849	111.975023	27.275732
1850	0	111.973857
1851	27.274591	0
1852	111.973761	27.273781
1853	0	111.973965
1854	27.272359	0

1855	111.974457	27.271376
1856	0	111.975195
1857	27.270239	0
1858	111.975858	27.267349
1859	0	111.985689
1860	27.264665	0
1861	111.98721	27.264041
1862	0	111.987897
1863	27.263414	0
1864	111.987966	27.262146
1865	0	111.989042
1866	27.260693	0
1867	111.9907	27.259792
1868	0	111.992716
1869	27.258155	0
1870	111.995015	27.255574
1871	0	111.996855
1872	27.253194	0
1873	111.995994	27.25013
1874	0	111.99755
1875	27.249453	0
1876	112.001154	27.248994
1877	0	112.002374
1878	27.249405	0
1879	112.003427	27.249045
1880	0	112.005967
1881	27.247587	0
1882	112.009325	27.245575
1883	0	112.010293
1884	27.245006	0
1885	112.011913	27.244357
1886	0	112.013302
1887	27.244061	0
1888	112.013887	27.24325
1889	0	112.014193
1890	27.243131	0
1891	112.014483	27.242855
1892	0	112.016855
1893	27.242901	0
1894	112.020695	27.242489
1895	0	112.024108

1896	27.238713	0
1897	112.025584	27.237259
1898	0	112.027121
1899	27.236585	0
1900	112.02911	27.235714
1901	0	112.029671
1902	27.234654	0
1903	112.029559	27.233495
1904	0	112.02964
1905	27.230133	0
1906	112.028602	27.228734
1907	0	112.028495
1908	27.227332	0
1909	112.026901	27.225877
1910	0	112.027425
1911	27.224073	0
1912	112.027212	27.222042
1913	0	112.028121
1914	27.220379	0
1915	112.027971	27.219054
1916	0	112.030251
1917	27.216387	0
1918	112.032615	27.216247
1919	0	112.03453
1920	27.21629	0
1921	112.034958	27.215316
1922	0	112.036232
1923	27.213881	0
1924	112.037762	27.213525
1925	0	112.038437
1926	27.211776	0
1927	112.038395	27.21047
1928	0	112.038897
1929	27.209802	0
1930	112.039004	27.208199
1931	0	112.039068
1932	27.207292	0
1933	112.038244	27.20635
1934	0	112.037667
1935	27.204911	0
1936	112.037795	27.203804

1937	0	112.040674
1938	27.201498	0
1939	112.042237	27.20013
1940	0	112.045566
1941	27.196392	0
1942	112.049217	27.194118
1943	0	112.049319
1944	27.191647	0
1945	112.050261	27.190963
1946	0	112.051042
1947	27.189687	0
1948	112.05078	27.188338
1949	0	112.051027
1950	27.187068	0
1951	112.052504	27.18615
1952	0	112.056934
1953	27.18409	0
1954	112.059789	27.181704
1955	0	112.059988
1956	27.181427	0
1957	112.059677	27.180493
1958	0	112.06032
1959	27.179566	0
1960	112.062076	27.178981
1961	0	112.062227
1962	27.178313	0
1963	112.062334	27.177807
1964	0	112.063025
1965	27.17684	0
1966	112.063453	27.176431
1967	0	112.064391
1968	27.17538	0
1969	112.065537	27.171614
1970	0	112.068725
1971	27.170369	0
1972	112.070857	27.169173
1973	0	112.071945
1974	27.168113	0
1975	112.071608	27.167531
1976	0	112.074432
1977	27.16488	0

1978	112.07537	27.164893
1979	0	112.075986
1980	27.164487	0
1981	112.07626	27.16389
1982	0	112.077091
1983	27.161713	0
1984	112.078243	27.158386
1985	0	112.077932
1986	27.157962	0
1987	112.078361	27.156377
1988	0	112.07976
1989	27.155059	0
1990	112.080817	27.154395
1991	0	112.082511
1992	27.153512	0
1993	112.083149	27.152962
1994	0	112.083725
1995	27.153093	0
1996	112.085483	27.151954
1997	0	112.093926
1998	27.147062	0
1999	112.094482	27.147221
2000	0	112.095711
2001	27.147904	0
2002	112.096429	27.148228
2003	0	112.097663
2004	27.148146	0
2005	112.099171	27.147307
2006	0	112.101172
2007	27.145503	0
2008	112.10319	27.143556
2009	0	112.106411
2010	27.140626	0
2011	112.108982	27.140942
2012	0	112.111027
2013	27.141134	0
2014	112.11223	27.140849
2015	0	112.114163
2016	27.138301	0
2017	112.115967	27.138417
2018	0	112.116783

2019	27.13806	0
2020	112.118948	27.137188
2021	0	112.120817
2022	27.135949	0
2023	112.124292	27.13473
2024	0	112.125216
2025	27.134703	0
2026	112.125839	27.133778
2027	0	112.12917
2028	27.134287	0
2029	112.1314	27.13345
2030	0	112.132276
2031	27.132153	0
2032	112.133313	27.131772
2033	0	112.133974
2034	27.13121	0
2035	112.136252	27.131442
2036	0	112.140272
2037	27.130503	0
2038	112.141369	27.12914
2039	0	112.142834
2040	27.127748	0
2041	112.143648	27.12731
2042	0	112.144132
2043	27.126996	0
2044	112.145518	27.127027
2045	0	112.147397
2046	27.126679	0
2047	112.149916	27.126213
2048	0	112.150477
2049	27.124564	0
2050	112.150842	27.124276
2051	0	112.150647
2052	27.12357	0
2053	112.151711	27.122722
2054	0	112.154448
2055	27.122675	0
2056	112.155797	27.122634
2057	0	112.15712
2058	27.122455	0
2059	112.157991	27.121578

2060	0	112.159684
2061	27.120603	0
2062	112.162066	27.120693
2063	0	112.163244
2064	27.119435	0
2065	112.164249	27.119041
2066	0	112.166814
2067	27.117413	0
2068	112.167914	27.117468
2069	0	112.169192
2070	27.11734	0
2071	112.171333	27.118959
2072	0	112.173436
2073	27.118749	0
2074	112.174487	27.118586
2075	0	112.175871
2076	27.118419	0
2077	112.177494	27.118706
2078	0	112.179105
2079	27.118081	0
2080	112.182138	27.117962
2081	0	112.185057
2082	27.117376	0
2083	112.186939	27.116983
2084	0	112.188789
2085	27.117479	0
2086	112.191292	27.116228
2087	0	112.192019
2088	27.115297	0
2089	112.192794	27.114377
2090	0	112.194046
2091	27.113783	0
2092	112.194898	27.112555
2093	0	112.195844
2094	27.112339	0
2095	112.196129	27.112218
2096	0	112.197599
2097	27.112156	0
2098	112.200051	27.111372
2099	0	112.202663
2100	27.111806	0

2101	112.20699	27.11151
2102	0	112.208257
2103	27.111337	0
2104	112.209515	27.110804
2105	0	112.209891
2106	27.109534	0
2107	112.210063	27.108694
2108	0	112.212669
2109	27.107796	0
2110	112.213475	27.106799
2111	0	112.214356
2112	27.105528	0
2113	112.215482	27.105274
2114	0	112.216763
2115	27.1055	0
2116	112.218636	27.105923
2117	0	112.219516
2118	27.106004	0
2119	112.220572	27.105504
2120	0	112.22249
2121	27.104336	0
2122	112.222863	27.102877
2123	0	112.22407
2124	27.101845	0
2125	112.225353	27.101062
2126	0	112.227241
2127	27.100479	0
2128	112.228577	27.100159
2129	0	112.230712
2130	27.098814	0
2131	112.23366	27.098081
2132	0	112.237981
2133	27.097892	0
2134	112.240228	27.097265
2135	0	112.242597
2136	27.095583	0
2137	112.244197	27.09502
2138	0	112.246789
2139	27.093808	0
2140	112.2479	27.092901
2141	0	112.249144

2142	27.092217	0
2143	112.251941	27.089359
2144	0	112.252525
2145	27.088255	0
2146	112.253968	27.087648
2147	0	112.255341
2148	27.087682	0
2149	112.256906	27.087475
2150	0	112.258451
2151	27.087528	0
2152	112.25998	27.087399
2153	0	112.260774
2154	27.08737	0
2155	112.261219	27.086467
2156	0	112.263386
2157	27.084303	0
2158	112.26515	27.083442
2159	0	112.267498
2160	27.081741	0
2161	112.268252	27.080956
2162	0	112.270038
2163	27.080602	0
2164	112.272677	27.080519
2165	0	112.273995
2166	27.080485	0
2167	112.27515	27.079761
2168	0	112.276975
2169	27.080119	0
2170	112.279104	27.080019
2171	0	112.280874
2172	27.08033	0
2173	112.28294	27.078343
2174	0	112.283095
2175	27.0769	0
2176	112.283845	27.076158
2177	0	112.285292
2178	27.073444	0
2179	112.287194	27.072792
2180	0	112.287441
2181	27.071841	0
2182	112.287591	27.071316

2183	0	112.287312
2184	27.070026	0
2185	112.2872	27.069091
2186	0	112.287567
2187	27.068622	0
2188	112.28904	27.068689
2189	0	112.290098
2190	27.068891	0
2191	112.290585	27.068446
2192	0	112.294201
2193	27.065967	0
2194	112.294485	27.064758
2195	0	112.29817
2196	27.062002	0
2197	112.298952	27.061046
2198	0	112.299199
2199	27.059889	0
2200	112.300313	27.059238
2201	0	112.301753
2202	27.059498	0
2203	112.303997	27.059662
2204	0	112.306642
2205	27.059743	0
2206	112.309116	27.061019
2207	0	112.309732
2208	27.061247	0
2209	112.311027	27.061278
2210	0	112.312173
2211	27.060746	0
2212	112.312975	27.06064
2213	0	112.315174
2214	27.059895	0
2215	112.315901	27.059833
2216	0	112.317458
2217	27.059719	0
2218	112.318957	27.059071
2219	0	112.320322
2220	27.059121	0
2221	112.321259	27.059043
2222	0	112.323513
2223	27.058571	0

2224	112.325028	27.058659
2225	0	112.326195
2226	27.058761	0
2227	112.327726	27.059236
2228	0	112.328829
2229	27.058832	0
2230	112.329305	27.057638
2231	0	112.33104
2232	27.056947	0
2233	112.332008	27.056417
2234	0	112.332603
2235	27.055968	0
2236	112.333449	27.055954
2237	0	112.334905
2238	27.056276	0
2239	112.335736	27.056097
2240	0	112.335961
2241	27.05443	0
2242	112.336181	27.053097
2243	0	112.336509
2244	27.052786	0
2245	112.33808	27.051568
2246	0	112.340276
2247	27.051059	0
2248	112.341925	27.050053
2249	0	112.342696
2250	27.048629	0
2251	112.345935	27.045489
2252	0	112.346746
2253	27.04473	0
2254	112.347986	27.04357
2255	0	112.348714
2256	27.042556	0
2257	112.350835	27.040995
2258	0	112.352784
2259	27.039559	0
2260	112.354878	27.037936
2261	0	112.356426
2262	27.037021	0
2263	112.359682	27.035956
2264	0	112.360903

2265	27.034865	0
2266	112.361153	27.033742
2267	0	112.361405
2268	27.033378	0
2269	112.36251	27.033531
2270	0	112.364672
2271	27.032098	0
2272	112.366324	27.031704
2273	0	112.36832
2274	27.030755	0
2275	112.36965	27.030836
2276	0	112.370406
2277	27.030043	0
2278	112.371576	27.029823
2279	0	112.372595
2280	27.030984	0
2281	112.374188	27.031137
2282	0	112.375395
2283	27.030468	0
2284	112.375669	27.029128
2285	0	112.377439
2286	27.028433	0
2287	112.37869	27.028076
2288	0	112.379966
2289	27.027666	0
2290	112.382667	27.025972
2291	0	112.38732
2292	27.024144	0
2293	112.390054	27.024295
2294	0	112.394986
2295	27.024151	0
2296	112.399904	27.022979
2297	0	112.406308
2298	27.025226	0
2299	112.411101	27.024725
2300	0	112.414255
2301	27.02287	0
2302	112.416696	27.023169
2303	0	112.418504
2304	27.022412	0
2305	112.421014	27.022259

2306	0	112.423396
2307	27.021561	0
2308	112.425159	27.020979
2309	0	112.427103
2310	27.019807	0
2311	112.428541	27.018268
2312	0	112.429741
2313	27.017897	0
2314	112.431734	27.017499
2315	0	112.43355
2316	27.017377	0
2317	112.436725	27.017281
2318	0	112.437456
2319	27.016355	0
2320	112.43852	27.015908
2321	0	112.439413
2322	27.015527	0
2323	112.440691	27.015389
2324	0	112.442236
2325	27.014589	0
2326	112.4445	27.014373
2327	0	112.446359
2328	27.014225	0
2329	112.449258	27.015277
2330	0	112.451356
2331	27.015358	0
2332	112.456108	27.014651
2333	0	112.458499
2334	27.01481	0
2335	112.462404	27.014715
2336	0	112.464192
2337	27.014512	0
2338	112.466374	27.014674
2339	0	112.467762
2340	27.014656	0
2341	112.468205	27.01466
2342	0	112.468924
2343	27.014253	0
2344	112.469639	27.014269
2345	0	112.47008
2346	27.014285	0

2347	112.471162	27.014895
2348	0	112.474991
2349	27.013551	0
2350	112.47542	27.013222
2351	0	112.476874
2352	27.013117	0
2353	112.479352	27.012744
2354	0	112.480817
2355	27.013026	0
2356	112.482603	27.013671
2357	0	112.484926
2358	27.013456	0
2359	112.485833	27.014875
2360	0	112.487512
2361	27.014966	0
2362	112.491438	27.014574
2363	0	112.492619
2364	27.014708	0
2365	112.494555	27.015163
2366	0	112.495707
2367	27.015754	0
2368	112.499937	27.017611
2369	0	112.501867
2370	27.017566	0
2371	112.502424	27.017293
2372	0	112.503573
2373	27.017451	0
2374	112.505107	27.018168
2375	0	112.506412
2376	27.019699	0
2377	112.507703	27.019865
2378	0	112.508645
2379	27.02068	0
2380	112.511395	27.020703
2381	0	112.51225
2382	27.020299	0
2383	112.512714	27.01978
2384	0	112.513154
2385	27.018875	0
2386	112.515895	27.019081
2387	0	112.516732

2388	27.018794	0
2389	112.518314	27.017939
2390	0	112.519522
2391	27.016355	0
2392	112.520275	27.015048
2393	0	112.520824
2394	27.014141	0
2395	112.522439	27.012997
2396	0	112.523823
2397	27.013824	0
2398	112.524446	27.013862
2399	0	112.525213
2400	27.01337	0
2401	112.526693	27.012777
2402	0	112.528571
2403	27.012529	0
2404	112.529917	27.012424
2405	0	112.531983
2406	27.01262	0
2407	112.533662	27.01217
2408	0	112.535137
2409	27.011802	0
2410	112.537535	27.011606
2411	0	112.539445
2412	27.01228	0
2413	112.541049	27.013174
2414	0	112.541558
2415	27.013738	0
2416	112.543098	27.014072
2417	0	112.544675
2418	27.014827	0
2419	112.545834	27.015664
2420	0	112.546963
2421	27.01635	0
2422	112.548296	27.016099
2423	0	112.549331
2424	27.016209	0
2425	112.550989	27.01564
2426	0	112.55262
2427	27.01554	0
2428	112.553644	27.015176

2429	0	112.554595
2430	27.015503	0
2431	112.556879	27.015444
2432	0	112.560024
2433	27.016357	0
2434	112.561807	27.016796
2435	0	112.563774
2436	27.016474	0
2437	112.565152	27.015626
2438	0	112.567105
2439	27.015447	0
2440	112.569099	27.015172
2441	0	112.572578
2442	27.015633	0
2443	112.575467	27.014698
2444	0	112.576942
2445	27.014928	0
2446	112.577959	27.015474
2447	0	112.578825
2448	27.016457	0
2449	112.581394	27.015812
2450	0	112.58553
2451	27.015186	0
2452	112.587365	27.016228
2453	0	112.589462
2454	27.016304	0
2455	112.591753	27.016424
2456	0	112.59461
2457	27.017432	0
2458	112.597851	27.019663
2459	0	112.598306
2460	27.020436	0
2461	112.599478	27.021594
2462	0	112.602096
2463	27.022856	0
2464	112.604394	27.023513
2465	0	112.606184
2466	27.024248	0
2467	112.607173	27.025346
2468	0	112.607656
2469	27.025404	0

2470	112.608203	27.025325
2471	0	112.608945
2472	27.025494	0
2473	112.610457	27.026195
2474	0	112.611373
2475	27.026648	0
2476	112.611805	27.027272
2477	0	112.612267
2478	27.028691	0
2479	112.612595	27.030637
2480	0	112.613083
2481	27.031616	0
2482	112.615961	27.031633
2483	0	112.616416
2484	27.031943	0
2485	112.618587	27.032324
2486	0	112.622326
2487	27.033152	0
2488	112.62343	27.032888
2489	0	112.624073
2490	27.032968	0
2491	112.624951	27.032743
2492	0	112.625557
2493	27.032537	0
2494	112.627686	27.032118
2495	0	112.628853
2496	27.033235	0
2497	112.630007	27.032843
2498	0	112.630581
2499	27.032039	0
2500	112.631181	27.031622
2501	0	112.634009
2502	27.031881	0
2503	112.634411	27.032112
2504	0	112.639422
2505	27.035189	0
2506	112.640472	27.035632
2507	0	112.643192
2508	27.036637	0
2509	112.644102	27.036415
2510	0	112.646384

2511	27.03626	0
2512	112.650638	27.038467
2513	0	112.651067
2514	27.038052	0
2515	112.651774	27.037987
2516	0	112.652189
2517	27.037342	0
2518	112.65445	27.037858
2519	0	112.654769
2520	27.037755	0
2521	112.656204	27.036749
2522	0	112.657136
2523	27.036392	0
2524	112.657773	27.036264
2525	0	112.659082
2526	27.035729	0
2527	112.659925	27.03513
2528	0	112.661882
2529	27.035328	0
2530	112.664618	27.035791
2531	0	112.666426
2532	27.036862	0
2533	112.668234	27.038649
2534	0	112.669135
2535	27.038983	0
2536	112.670353	27.039017
2537	0	112.672895
2538	27.038931	0
2539	112.678143	27.039498
2540	0	112.680105
2541	27.03971	0
2542	112.68452	27.041367
2543	0	112.687511
2544	27.042643	0
2545	112.691059	27.041329
2546	0	112.692996
2547	27.04083	0
2548	112.69424	27.039681
2549	0	112.695346
2550	27.039258	0
2551	112.698429	27.038842

2552	0	112.699832
2553	27.038066	0
2554	112.70182	27.03258
2555	0	112.702673
2556	27.029753	0
2557	112.704544	27.024272
2558	0	112.705039
2559	27.022913	0
2560	112.706047	27.022091
2561	0	112.709289
2562	27.0175	0
2563	112.710334	27.014373
2564	0	112.711058
2565	27.011169	0
2566	112.711959	27.011143
2567	0	112.714072
2568	27.007271	0
2569	112.714732	27.005943
2570	0	112.715827
2571	27.003391	0
2572	112.717511	27.002067
2573	0	112.717077
2574	27.000073	0
2575	112.723918	26.99381
2576	0	112.724936
2577	26.992892	0
2578	112.726136	26.992595
2579	0	112.729147
2580	26.992272	0
2581	112.729646	26.991148
2582	0	112.730203
2583	26.989561	0
2584	112.730455	26.987583
2585	0	112.731861
2586	26.985437	0
2587	112.731383	26.979115
2588	0	112.730893
2589	26.972522	0
2590	112.733988	26.97025
2591	0	112.737204
2592	26.970611	0

2593	112.738454	26.969914
2594	0	112.740009
2595	26.96956	0
2596	112.741522	26.968958
2597	0	112.742275
2598	26.968286	0
2599	112.743258	26.967932
2600	0	112.743998
2601	26.966975	0
2602	112.74937	26.967729
2603	0	112.749927
2604	26.967482	0
2605	112.751661	26.966663
2606	0	112.753891
2607	26.966015	0
2608	112.754132	26.964002
2609	0	112.754595
2610	26.961829	0
2611	112.754778	26.957067
2612	0	112.760346
2613	26.953079	0
2614	112.760888	26.953053
2615	0	112.767037
2616	26.95263	0
2617	112.772266	26.953528
2618	0	112.773166
2619	26.953786	0
2620	112.77651	26.955575
2621	0	112.77896
2622	26.957306	0
2623	112.781353	26.958167
2624	0	112.783713
2625	26.960175	0
2626	112.786433	26.961052
2627	0	112.787246
2628	26.960651	0
2629	112.789973	26.959307
2630	0	112.793562
2631	26.957899	0
2632	112.796094	26.956503
2633	0	112.797811

2634	26.955164	0
2635	112.798363	26.953956
2636	0	112.801544
2637	26.951628	0
2638	112.804016	26.948266
2639	0	112.804188
2640	26.947253	0
2641	112.80486	26.945237
2642	0	112.80501
2643	26.942501	0
2644	112.804538	26.941258
2645	0	112.805133
2646	26.939706	0
2647	112.806378	26.939271
2648	0	112.806939
2649	26.938441	0
2650	112.80898	26.93549
2651	0	112.809964
2652	26.931583	0
2653	112.80898	26.927628
2654	0	112.812032
2655	26.925853	0
2656	112.813163	26.925389
2657	0	112.815256
2658	26.924684	0
2659	112.820728	26.923658
2660	0	112.822436
2661	26.922534	0
2662	112.824461	26.92184
2663	0	112.824872
2664	26.918975	0
2665	112.824494	26.918411
2666	0	112.824848
2667	26.916636	0
2668	112.825416	26.915804
2669	0	112.826438
2670	26.913573	0
2671	112.826782	26.911632
2672	0	112.826502
2673	26.910082	0
2674	112.826763	26.909064

2675	0	112.831328
2676	26.907816	0
2677	112.835796	26.904792
2678	0	112.836778
2679	26.904008	0
2680	112.843596	26.898162
2681	0	112.845088
2682	26.896033	0
2683	112.846842	26.893569
2684	0	112.847614
2685	26.891579	0
2686	112.849374	26.88889
2687	0	112.850052
2688	26.888027	0
2689	112.850686	26.887176
2690	0	112.851249
2691	26.886132	0
2692	112.852475	26.885682
2693	0	112.854286
2694	26.883824	0
2695	112.855339	26.882907
2696	0	112.856919
2697	26.882208	0
2698	112.8569	26.880871
2699	0	112.858734
2700	26.879038	0
2701	112.85953	26.878063
2702	0	112.863193
2703	26.874413	0
2704	112.865789	26.871703
2705	0	112.868455
2706	26.869052	0
2707	112.870829	26.867789
2708	0	112.870968
2709	26.867219	0
2710	112.871996	26.866348
2711	0	112.871389
2712	26.862237	0
2713	112.872269	26.860122
2714	0	112.872196
2715	26.85431	0

2716	112.872583	26.848931
2717	0	112.872454
2718	26.847001	0
2719	112.872937	26.844883
2720	0	112.87419
2721	26.843371	0
2722	112.874962	26.843122
2723	0	112.876331
2724	26.838196	0
2725	112.877609	26.835872
2726	0	112.879198
2727	26.834514	0
2728	112.879801	26.832056
2729	0	112.87936
2730	26.830379	0
2731	112.878415	26.829073
2732	0	112.878393
2733	26.828904	0
2734	112.878565	26.827985
2735	0	112.879554
2736	26.827393	0
2737	112.880321	26.826148
2738	0	112.881593
2739	26.825665	0
2740	112.88207	26.82455
2741	0	112.884527
2742	26.822572	0

3. 项目研判分析结果

根据单元管控要求进行项目研判分析，共涉及 26 个单元，总计发现问题项 **0** 个，注意项 **11** 个，符合项 **3** 个，无关项 **483** 个。每个涉及到的管控单元研判分析结果详情如下：

项目范围

一、水东江镇/杨桥镇管控单元

管控单元分类：重点管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市邵东市；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **2**，符合项 **0**，无关项 **28**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **5**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）述制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源，当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）推进新能源汽车供能设施建设，规划建设充电、加气、加氢设施。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）严禁自然保护区等生态敏感地区的私挖乱采。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 6

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）开展乡镇千吨万人饮用水水源地保护区整治和水质监测。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）强化饮用水源地保护，建立健全饮用水源地环境监测制度体系。稳步开展蒸水、侧水、洞江河等河流的重点流域综合治理、矿涌水、黑臭水体治理工作。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到2025年，全市乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）至2025年，自然保护区等重要生态功能区、邵水干流沿线行政村基本实现农村污水处理设施全覆盖，城市近郊区农村生活污水治理率达到55%左右，全市农村生活污水治理率不低于40%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严格治理餐饮业排污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）到2025年，有效控制温室气体排放总量，二氧化碳排放强度持续下降，为实现碳达峰奠定良好基础，促进生态环境质量持续改善。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：垃圾焚烧发电厂应配套建设生活垃圾焚烧飞灰处理、处置设施。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 11

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（3.4）污染地块：对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）推进化肥农药减量化和土壤污染治理，加强白色污染治理。加强危险废物医疗废物收集处理。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）科学推进水土流失综合治理、采煤沉陷区综合治理、石膏采空区综合治理、矿涌水等治理，开展国土绿化行动。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）建设用地土壤风险防控：（3.3.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.3）未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.4）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）农用地风险防控：实施耕地质量保护与提升行动，开展强酸性土壤降酸改良。以镉污染耕地为重点，推进耕地土壤污染修复试点。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.6）严格控制涉重金属行业污染物排放，整治涉重金属矿区历史遗留固体废物，防控矿产资源开发污染土壤，重点完成邵东市历史锰矿、金矿遗留废渣治理。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.7）全面排查尾矿库，分级分类推进尾矿库整治工作，拉条挂账建立问题清单，明确责任主体、治理措施、时限要求等，按照一库一策加快实施治理。邵东铅锌矿重金属污染综合治理工程，建设规模 1000 米 3/d 的选矿废水处理及回用系统，尾矿废水回用池及辅助设施；尾库加固及四周修建撇洪沟。

■ 无关项—10

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.8）削减交通干线噪声上，等效连续 A 声级平均值控制在 70 分贝以内，进一步扩大城区禁鸣范围，全市区域声环境分别达到功能区划标准要求。

■ 无关项—11

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.9）维护规划范围内各自然保护区、居住区、农村地区和其他需要特殊保护的区域的空气质量；满足国家及省下达的大气污染防治考核目标，确保区域环境空气质量逐步改善。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：（4.1.1）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）到2025年，非化石能源消费占比提升至26%。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到2025年，都东市用水总量4.466（亿立方米），万元地区生产总值用水量比2020年下降22.19%，万元工业增加值用水15.19%，农田灌溉水有效利用系数0.568。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）规划优化耕地布局，保护集中连片的优质耕地，挖潜具备整治潜力的区域及耕地补充区域。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）到2025年，水东江镇耕地保有量为3.74万亩；永久基本农田保护面积为3.42万亩；杨桥镇耕地保有量为2.86万亩；永久基本农田保护面积为2.70万亩。

二、巨口铺镇/迎光乡管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市新邵县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 1，无关项 10。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）严禁在资江、郁水岸线 1 公里等区域范围内新（改、扩）建尾矿库；以饮用水水源地上游尾矿库为重点，建立健全尾矿库环境预警监测体系；鼓励开展尾矿资源化利用，严禁未经审批回采尾矿。加强尾矿库安全管理，最大限度降低溃坝等事故导致尾矿进入农田风险，因地制宜管控矿区环境风险。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）加强水产种质资源保护区管控，核实保护区范围。禁止新建排污口、禁止围湖造田。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 6

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（2.3.2）推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。到 2025 年，全县农膜回收率、秸秆综合利用率达到湖南省及邵阳市要求。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，饮用水水源保护区等重要生态功能区、资江基本实现农村污水处理设施全覆盖，农村生活污水治理率达到 55%左右，全县农村生活污水治理率不低于 34%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）坚持以地定畜、以种定养以畜禽养殖大县和规模养殖场为重点，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向，加大畜禽粪污资源化利用整县推进力度，加强规模以下畜禽养殖监管，鼓励养殖户全量收集和利用畜禽粪污，积极推行经济高效粪污资源化利用技术模式。基本解决畜禽规模养殖场粪污处理和资源化利用问题。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，推动城市 PM2.5 浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势。强化重点行业 NOx 深度治理，开展燃气锅炉低氮改造，推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰双碱法脱硫除尘一体化技术，严格控制无序排放。明确空气质量达标路线及污染防治重点任务，推进大气环境质量达标进程。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：（2.3.1）到 2025 年，新部县城区基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平；到 2025 年，建筑垃圾资源化率达到 50%以上。到 2025 年，农村生活垃圾分类收集处理的行政村比例达到 30%。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，全县乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 1，无关项 0

■ 符合项—1

分析结论：

该项目属于“交通运输、仓储和邮政业”项目，符合管控要求

管控要求：

（3.1.3）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源结构。

三、陈家坊镇/潭溪镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市新邵县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 1，无关项 9。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）严禁在贺江、郁水岸线 1 公里等区域范围内新（改、扩）建尾矿库；以饮用水水源地上游尾矿库为重点，建立健全尾矿库环境预警监测体系；鼓励开展尾矿资源化利用，严禁未经审批回采尾矿。加强尾矿库安全管理，最大限度降低溃坝等事故导致尾矿进入农田风险，因地制宜管控矿区环境风险。

（二）污染物排放管控

问题项 **0**，注意项 **1**，符合项 **1**，无关项 **5**

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（2.3）固体废弃物：（2.3.1）到 2025 年，新郁县城区基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平；到 2025 年，建筑垃圾资源化率达到 50%以上。到 2025 年，农村生活垃圾分类收集处理的行政村比例达到 30%。

■ 符合项—1

分析结论：

该项目属于**“交通运输、仓储和邮政业”**项目，符合管控要求

管控要求：

（2.3.2）推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。到2025年，全县农膜回收率、秸秆综合利用率达到湖南省及邵阳市要求。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到2025年，全县乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到2025年，饮用水水源保护区等重要生态功能区、资江基本实现农村污水处理设施全覆盖，农村生活污水治理率达到55%左右，全县农村生活污水治理率不低于34%。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）坚持以地定畜、以种定养以畜禽养殖大县和规模养殖场为重点，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向，加大畜禽粪污资源化利用整县推进力度，加强规模以下畜禽养殖监管，鼓励养殖户全量收集和利用畜禽粪污，积极推行经济高效粪污资源化利用技术模式。基本解决畜禽规模养殖场粪污处理和资源化利用问题。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，推动城市 PM2.5 浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势。强化重点行业 NOx 深度治理，开展燃气锅炉低氮改造，推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰双碱法脱硫除尘一体化技术，严格控制无序排放。明确空气质量达标路线及污染防治重点任务，推进大气环境质量达标进程。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目；未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的。

四、火厂坪镇/流光岭镇/流泽镇/砂石镇/团山镇/周官桥乡管控单元

管控单元分类： 一般管控单元；

行政区划： 湖南省邵阳市邵东市；

分析结果统计： 问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 30。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 4

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（1.3）推进新能源汽车供能设施建设，规划建设充电、加气、加氢设施。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）严禁自然保护区等生态敏感地区的私挖乱采。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）开展乡镇千吨万人饮用水水源地保护区整治和水质监测。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）强化饮用水源地保护，建立健全饮用水源地环境监测制度体系。稳步开展蒸水、侧水、桐江河等河流的重点流域综合治理、矿涌水、黑臭水体治理工作。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到2025年，全市乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）至2025年，自然保护区等重要生态功能区、邵水干流沿线行政村基本实现农村污水处理设施全覆盖，城市近郊区农村生活污水治理率达到55%左右，全市农村生活污水治理率不低于40%。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严格治理餐饮业油污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）到2025年，有效控制温室气体排放总量，二氧化碳排放强度持续下降，为实现碳达峰奠定良好基础，促进生态环境质量持续改善。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：垃圾焚烧发电厂应配套建设生活垃圾焚烧飞灰处理、处置设施。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 13

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.7）全面排查尾矿库，分级分类推进尾矿库整治工作，拉条挂账建立问题清单，明确责任主体、治理措施、时限要求等，按照一库一策加快实施治理。郴东铅锌矿重金属污染综合治理工程，建设规模1000米3/d的选矿废水处理及回用系统，尾矿废水回用池及辅助设施；尾库加固及四周修建撇洪沟。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.8）优先治理水源保护区等六类村庄，因地制宜开展污水处理与资源化利用。至2025年，饮用水水源保护区、自然保护区等重要生态功能区、郴水干流沿线行政村基本实现农村污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.9）削减交通干线噪声上，等效连续 A 声级平均值控制在 70 分贝以内，进一步扩大城区禁鸣范围，全市区域声环境分别达到功能区划标准要求。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.10）维护规划范围内各自然保护区、居住区、农村地区和其他需要特殊保护的区域的空气质量；满足国家及省下达的大气污染防治考核目标，确保区域环境空气质量逐步改善。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）推进化肥农药减量化和土壤污染治理，加强白色污染治理。加强危险废物医疗废物收集处理。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）科学推进水土流失综合治理、采煤沉陷区综合治理、石膏采空区综合治理、矿涌水等治理，开展国土绿化行动。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）建设用地土壤风险防控：（3.3.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.3）未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

■ 无关项—10

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.4）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

■ 无关项—11

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）污染地块：对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。

■ 无关项—12

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）农用地风险防控：实施耕地质量保护与提升行动，开展强酸性土壤降酸改良。以镉污染耕地为重点，推进耕地土壤污染修复试点。

■ 无关项—13

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.6）严格控制涉重金属行业污染物排放，整治涉重金属矿区历史遗留固体废物，防控矿产资源开发污染土壤，重点完成邵东市历史锰矿、金矿遗留废渣治理。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：（4.1.1）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）到2025年，非化石能源消费占比提升至26%。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到2025年，邵东市用水总量4.466（亿立方米），万元地区生产总量用水量比2020年下降22.19%，万元工业增加值用水15.19%，农田灌溉水有效利用系数0.568。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）规划优化耕地布局，保护集中连片的优质耕地，挖潜具备整治潜力的区域及耕地补充区域。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）到2025年，火厂坪镇耕地保有量为4.69万亩；永久基本农田保护面积为4.43万亩；流光岭镇耕地保有量为2.50万亩；永久基本农田保护面积为

2.37 万亩；流泽镇耕地保有量为 2.22 万亩；永久基本农田保护面积为 2.08 万亩；沙石镇耕地保有量为 2.12 万亩；永久基本农田保护面积为 1.99 万亩；团山镇耕地保有量为 6.21 万亩；永久基本农田保护面积为 5.88 万亩；周官桥乡耕地保有量为 2.47 万亩；永久基本农田保护面积为 2.18 万亩。

五、黑田铺镇/界岭镇/廉桥镇/牛马司镇管控单元

管控单元分类： 一般管控单元；

行政区划： 湖南省邵阳市邵东市；

分析结果统计： 问题项 **0**，注意项 **1**，符合项 **0**，无关项 **29**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **5**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）推进新能源汽车供能设施建设，规划建设充电、加气、加氢设施。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）严禁自然保护区等生态敏感地区的私挖乱采。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）开展乡镇千吨万人饮用水水源地保护区整治和水质监测。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）强化饮用水源地保护，建立健全饮用水源地环境监测制度体系。稳步开展燕水、倒水、桐江河等河流的重点流域综合治理、矿涌水、黑臭水体治理工作。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到2025年，全市乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）至2025年，自然保护区等重要生态功能区、部水干流沿线行政村基本实现农村污水处理设施全覆盖，城市近郊区农村生活污水治理率达到55%左右，全市农村生活污水治理率不低于40%。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）加大工地扬尘管理和涉气企业的监管，严格治理餐饮业排污，加快淘汰黄标车，加强机动车环保管理，大力推广新能源汽车。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）到2025年，有效控制温室气体排放总量，二氧化碳排放强度持续下降，为实现碳达峰奠定良好基础，促进生态环境质量持续改善。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：垃圾焚烧发电厂应配套建设生活垃圾焚烧飞灰处理、处置设施。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 11

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（3.3.4）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）推进化肥农药减量化和土壤污染治理，加强白色污染治理。加强危险废物医疗废物收集处理。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）科学推进水土流失综合治理、采煤沉陷区综合治理、石膏采空区综合治理、矿涌水等治理，开展国土绿化行动。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）建设用地土壤风险防控：（3.3.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.3）未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）污染地块：对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）农用地风险防控：实施耕地质量保护与提升行动，开展强酸性土壤降酸改良。以镉污染耕地为重点，推进耕地土壤污染修复试点。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.6）严格控制涉重金属行业污染物排放，整治涉重金属矿区历史遗留固体废物，防控矿产资源开发污染土壤，重点完成邵东市历史锰矿、金矿遗留废渣治理。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.7）全面排查尾矿库，分级分类推进尾矿库整治工作，挂条挂账建立问题清单，明确责任主体、治理措施、时限要求等，按照一库一策加快实施治理。邵东铅锌矿重金属污染综合治理工程，建设规模 1000 米 3/d 的选矿废水处理及回用系统，尾矿废水回用池及辅助设施；尾库加固及四周修建撇洪沟。

■ 无关项—10

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.8）削减交通干线噪声上，等效连续 A 声级平均值控制在 70 分贝以内，进一步扩大城区禁鸣范围，全市区域声环境分别达到功能区划标准要求。

■ 无关项—11

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.9）维护规划范围内各居住区、农村地区和其他需要特殊保护的区域的空气质量；满足国家及省下达的大气污染防治考核目标，确保区域环境空气质量逐步改善。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：（4.1.1）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）到 2025 年，非化石能源消费占比提升至 26%。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到2025年，邵东市用水总量4.466（亿立方米），万元地区生产总量用水量比2020年下降22.19%，万元工业增加值用水15.19%，农田灌溉水有效利用系数0.568。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）规划优化耕地布局，保护集中连片的优质耕地，挖潜具备整治潜力的区域及耕地补充区域。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）到2025年，黑田铺镇耕地保有量为4.54万亩；永久基本农田保护面积为4.07万亩；界岭镇耕地保有量为1.86万亩；永久基本农田保护面积为1.72万亩；廉桥镇耕地保有量为4.37万亩；永久基本农田保护面积为4.05万亩；牛马司镇耕地保有量为4.59万亩；永久基本农田保护面积为4.26万亩。

六、大水田乡/金石桥镇/麻塘山乡/司门前镇管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省邵阳市隆回县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 23。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 4

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化岸线保护。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）不得违规在粮食生产功能区内建设种植和养殖设施，不得在粮食生产功能区内超标准建设农田林网。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）加强赵水、西洋江、六都寨水库、木瓜山水源保护地、茅坪水库、岷石水库等饮用水水源保护区保护，重点打造一批生态示范河湖。饮用水源一级保护区要实行退种退养，即一级保护区内的农业种植生产要逐步退出。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2024 年底前实现隆回县各乡镇建成区生活污水处理设施全覆盖、农村生活污水处理率达到 80%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）开展重点涉气企业污染整治专项行动，加快燃煤锅炉、中小型煤气发生炉等装置环保技术改造。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx 深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）县城空气质量指数达到优良天数占比 90%以上。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物洁洁焚烧与资源化利用。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）加快推进乡镇污水处理厂建设，实现污水处理设施乡镇全覆盖。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）建设用地风险防控：严格禁止新增普通商品房开发和污染性产业发展。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）农业用地风险防控：严格控制新增建设用地占用耕地，坚决落实制止耕地非农化六个严禁要求，强化对非农建设占用耕地的控制和引导，尽量少占或不占耕地。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）污染用地：全面推行绿色矿业，开展矿山地质环境治理，消除地面坍塌、滑坡、泥石流、矿坑突水等地质灾害，对涉重金属矿、历史遗留煤矿等的整治和生态修复，加强老旧矿山复垦，持续开展矿山复绿行动。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强重点城镇饮用水源地一级保护区隔离工程、饮用水源地环境监管能力建设，对木瓜山水库、六部寨水库、屹石水库、梅树坳水库等 20 处重要饮用水源地进行防护。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）严格保护河流湿地、湖泊湿地、塘库湿地，加强还湖还湿力度，加大污染防治，推进水源涵养和生态防护建设，健全湿地保护区、湿地公园管理体系。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.6）生态保护红线内，自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确需占用生态保护红线的国家重大项目，加强新增建设用地审批监管，严格落实生态环境分区管控要求。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.7）衔接生态保护红线，完成自然保护地勘界立标工作。加强保护管理站房、科研监测、有害生物防治等保护性基础设施建设，推进通信网络、应急救灾、污废处理等公益性基础设施建设，完善生态旅游、科普教育、自然体验等服务性基础设施。建立完善自然保护地空天地一体化监测网络体系。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 5

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（4.2.3）到 2025 年，全县集中式饮用水源水质达标率达到 100%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。水功能区水质达标率达 100%以上。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：大力推进煤改天然气、煤改电、煤改清洁能源等工程建设。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：（4.2.1）隆回县用水总量 3.771（亿立方米），万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 20.16%，万元工业增加值用水 12.13%，农田灌溉水有效利用系数为 0.56。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2.2）加强水资源、集约高效利用，执行最严格的水资源保护管理制度。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）按照宜农则农，宜林则林，宜建则建的原则，分区分类、因地制宜实施历史遗留矿山生态修复工程，复垦修复腾退的建设用地指标可用于采矿项目新增用地，复垦为可长期稳定利用耕地的，可用于新增采矿项目耕地占补平衡。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）规划至 2035 年，全县耕地目标不低于 100.05 万亩，永久基本农田不低于 88.59 万亩。

七、龙庄湾乡/葛竹坪镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省怀化市溆浦县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 21。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）新、改、扩建涉重项目严格遵循重金属排放减量替代或等量替代原则，实现重点行业五类重金属年度减排目标。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 8

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水（2.1.1）结合农村水系综合整治，持续开展农村黑臭水体排查整治，确保到 2025 年，县城建成区黑臭水体消除比例达 95%以上，乡镇黑臭水体消除比例达到 85%以上。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）拓展延伸乡镇污水收集管网，按照应接尽接、应收尽收的要求，持续推进污水收集管网建设，做好人口密集区域的排水户纳管工作，提高污水收集率。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：坚持源头防控、系统治理，以建材、有色、石化、化工、工业涂装等为重点行业，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物（2.3.1）非禁养区要构建种养循环发展机制，提高畜禽粪污综合利用率，以能源化、肥料化作为资源化主导方向，尽可能提高需畜禽类污资源化利用率。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进农村生活垃圾分类收集，加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）加快开发秸秆废弃物、城市垃圾等生物质资源能源化利用，推进清洁能源产业化进程。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）生态修复：继续推进绿色矿山建设，开展废弃矿山修复治理，完成年度历史遗留矿山和有责任主体废弃矿山生态修复任务。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关闭企业及矿区历史遗留固体废物。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）从严管控农药、化工等行业中重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）持续开展涉危涉重企业规范化环境管理评估，扎实开展尾矿库污染治理回头看和历史遗留渣堆污染问题整治，逐步完善尾矿库预警监测体系。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 5

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（4.3.2）全县综合现状耕地周边可开发资源潜力为 1.29 万亩，深度挖掘旱改水资源潜 1.02 万亩，合理划定宜耕后备资源潜力 8.12 万亩。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源（4.1.1）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，推动能源清洁低碳转型。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）有序、高效推动风电、光伏发电、抽水蓄能电站、新型储能电站建设，做好分散式风电项目开发建设工作，重点推进溆浦县太阳山风电场、计家溪风电场、舒溶溪-大江口风电场、龙庄湾 100MW 风力发电项目的建设。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）完善新能源汽车充电基础设施建设，推进溆浦县充电桩建设项目，到2025年，全县25个客运站共建成电动汽车充电桩不少于300个，基本具备满足电动汽车充电需求的能力。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）到2025年，溆浦县用水总量21952万立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降21.86%，万元工业增加值用水量比2020年下降10.80%，农田灌溉水有效利用系数0.571。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源（4.3.1）到2025年，全县累计建成高标准农田23.36万亩，到2030年，全县累计建成高标准农田59.22万亩。

八、中方镇/桐木镇管控单元

管控单元分类： 一般管控单元；

行政区划：湖南省怀化市中方县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 21。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 8

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

中方镇/桐木镇：（1.1）永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）经批准的公益林不得随意调整和改变用途；禁止在国家级公益林开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地；禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）严格环境准入，加强源头把控，新建、改扩建项目对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）禁止养殖区内禁止投肥投饵养殖活动；限制养殖内禁止投肥养殖，禁止投喂冰鲜鱼类养殖，限制投饵养殖；水库养殖区，倡导生态养殖，禁止投肥养殖。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

中方镇：（1.5）停止煤矿开采，保持锰矿产能，重点开发建筑用砂、建筑石料用灰岩、建筑用花岗岩、熔剂用灰岩、地热等产业发展或民生所需矿种。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.6）矿山严格按照《湖南省砂石行业绿色矿山标准（试行）》进行绿色矿山建设；新设和改扩建（整合、调整）矿山必须将绿色发展贯穿于矿山的规划、设计和生产建设始终。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.7）矿山中禁止开采区不得设置砂石土矿；限制开采区内，原则上不新设采矿权，除经县政府批准的重点砂石土矿开发项目外；砂石土矿开采方式不得采用地下开采，露天矿山应采用自上而下水平分层开采法。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.8）新建预拌混凝土和预拌砂浆站生产线不少于 2 条；应设置不小于 10 米的绿化带隔离带；应结合工业用地布置，避开居住用地。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废气：坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、城市扬尘等为重点领域，以 PM2.5 等为重点因子，以特护期为重点时段，开展守护蓝天行动。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废水（2.2.1）加强源头治理，采取控源截污、清淤清污、垃圾清理等措施，统筹推进全域黑臭水体治理与湿地生态修复、农业面源污染治理、人居环境改善等相结合。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）加快城乡污水处理设施建设与改造，完善鹤中地区污水管网，实现建成区污水管网全覆盖，因地制宜推进雨污分流和现有合流管网系统改造。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）推进农村生活污水治理，按要求开展农村生活污水处理设施定期监测，加强集中式农村生活污水处理设施运维管护，确保处理设施长期稳定达标、有效运行。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）禁止养殖区内加强污染治理，严禁工业废水、生活污水、畜禽粪便直接排放入河库；限制养殖内水产养殖，养殖尾水应按当地水功能区划环境保护的水质目标达标排放。养殖区内推广生态养殖技术，积极发展设施渔业、智慧渔业。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 3

■ 注意项—1

分析结论：

该项目属于“交通运输、仓储和邮政业”项目，请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（3.2）建立健全耕地休耕轮作制度，严格防止耕地抛荒撂荒，推广有机肥料和测土配方施肥，减少化肥、农药等用量，降低碳投入，提升耕地土壤固碳能力。严格源头管控，强化科学治理，有效防止土壤污染，开展污染耕地的生态修复治理工作。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）强化耕地分类管理原则，坚持预防为主、保护优先、风险管控，从源头把控风险，防止耕地污染。建立健全土壤污染风险隐患管控长效机制，以农用地和污染地块为重点，落实安全利用措施，强化风险管控。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）加强危险废物收集、贮存、利用处置全过程控制，加快形成满足实际处置需求的危险废物利用处置能力。加强环境应急处置能力建设，完善环境风险企业应急处置救援队伍，提升重点企业环境风险防控能力，加强应急物资储备。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）依照《中方县突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源（4.1.1）强化能源消费总量和强度双控考核，加快太阳能、生物质能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）在禁燃区内，禁止使用的高污染燃料；禁止新建、扩建高污染燃料燃烧设施，已建成的，改用管道燃气、液化石油气、电等清洁能源。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）到2025年，中方县能耗强度降低基本目标为16.5%，能耗强度降低激励目标为17%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到2025年，中方县用水总量控制在1.395亿立方米以下，万元工业增加值用水量比2020年下降4.3%；到2035年，中方县用水总量控制在1.395亿立方米以下。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源，中方镇：耕地保有量32174.06亩、永久基本农田保护面积20218.36亩、城镇发展区2973.30公顷、矿产能源发展区28.82公顷。桐木镇：耕地保有量20699.19亩、永久基本农田保护面积19829.61亩、城镇发展区42.50公顷、矿产能源发展区0.38公顷。

九、吴集镇/石滩乡管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡东县；

分析结果统计：问题项0，注意项1，符合项0，无关项9。

（一）空间布局约束

问题项0，注意项0，符合项0，无关项3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，开展传统产业集群升级改造。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理；

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治，推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施，继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放，全力抓好任务措施实施及落地见效，有效削减各类大气污染物排放。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设，强化日常监督和检查，提升运行管理水平；加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）对重点领域、重点行业、重点区域全面开展生态环境风险隐患排查，分类建立环境风险隐患清单；制定风险隐患问题整改措施，区分风险等级，实行台账管理，加强动态评估和监测预警。严格整改销号，全面消除环境风险隐患。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）开展受污染耕地土壤重金属成因排查，利用好成因排查成果，督促开展污染源头风险管控。严格土壤污染重点监管单位和沿江化工企业搬迁腾退用地土壤污染风险管控。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 1

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

十、宝盖镇/花桥镇/铁丝塘镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡南县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 7。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 1，符合项 0，无关项 0

■ 注意项—1

分析结论：

请进一步核实该项目是否符合管控要求

管控要求：

（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）推进农村生活污水治理统一规划、统一建设、统一运行和统一管理。加强农村生活污水治理与改厕治理衔接，积极推进资源化利用。已完成水冲式卫生厕所改造的地区，加快补齐农村生活污水处理设施建设短板。合理布置污水管网，推动雨污分流，提高污水有效收集率，避免设计规模过大、收水不足等问题。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）以化工、工业涂装、包装印刷、汽品储运销等行业为重点，实施企业 VOCs 原料替代、排放全过程控制。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。加强汽修行业 VOCs 综合治理。加强农业大气污染防治。努力拓展秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化、原料化利用渠道，突出抓好秸秆机械化粉草还田、腐熟还田、商品化有机肥还田和过腹还田，不断提高秸秆利用率，逐步构建以秸秆肥料化利用为主、其他形式为补充的多途径利用格局，2025 年底秸秆综合利用率达到 90%以上。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）统筹推进农村生活垃圾处理和农业废弃物资源化利用，优化垃圾收运处置设施布局，完善县域生活垃圾处理系统，推进城乡环卫一体化。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）强化环境安全底线思维，开展环境风险隐患排查整治专项检查，建立隐患排查治理台账，推动企业建立环境风险隐患排查治理长效机制。全面压实企业主体责任，依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关文件督促企业编制突发环境事件应急预案，完善环境安全例会和例检、风险排查管控及隐患治理等制度体系，源头预防各类突发环境事件。针对重点区域、流域等开展环境风险评估，提升环境风险防控水平。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）严格污染地块准入管理，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

十一、酿溪镇/小塘镇/新田铺镇/严塘镇管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省邵阳市新邵县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **1**，无关项 **17**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **1**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

（二）污染物排放管控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **7**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，全县乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，饮用水水源保护区等重要生态功能区、资江基本实现农村污水处理设施全覆盖，农村生活污水治理率达到 55%左右，全县农村生活污水治理率不低于 34%。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）坚持以地定畜、以种定养以畜禽养殖大县和规模养殖场为重点，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向，加大畜禽粪污资源化利用整县推进力度，加强规模以下畜禽养殖监管，鼓励养殖户全量收集和利用畜禽粪污，积极推行经济高效粪污资源化利用技术模式。基本解决畜禽规模养殖场粪污处理和资源化利用问题。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，推动城市 PM2.5 浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势。强化重点行业 NOx 深度治理，开展燃气锅炉低氮改造，推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰双碱法脱硫除尘一体化技术，严格控制无序排放。明确空气质量达标路线及污染防治重点任务，推进大气环境质量达标进程。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：（2.3.1）到 2025 年，新邵县城区基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平；到 2025 年，建筑垃圾资源化率达到 50%以上。到 2025 年，农村生活垃圾分类收集处理的行政村比例达到 30%。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。到 2025 年，全县农膜回收率、秸秆综合利用率达到湖南省及邵阳市要求。

（三）环境风险防控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **1**，无关项 **5**

■ 符合项—1

分析结论：

该项目属于“交通运输、仓储和邮政业”项目，符合管控要求

管控要求：

（3.1.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目；未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）建设用地风险防控：（3.1.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1.3）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）农业用地风险防控：加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）污染地块风险防控：（3.3.1）对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.2）加大有色金属等行业企业生产工艺提升改造力度，积极推进重金属特别排放限值达标改造等污染治理工程，持续减少重金属污染物排放，到 2025 年，重点行业重点重金属污染物排放量下降 5%。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 4

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：（4.1.1）到 2025 年，主要农作物化肥、农药施用量持续减少，减量目标达到国家及湖南省要求。推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的。能源结构。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到 2025 年，新邵县用水总量 2.073（亿立方米），万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 20.15%，万元工业增加值用水 18.15%，农田灌溉水有效利用系数 0.563。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：积极推进土地整治，多途径增加耕地面积，提高耕地质量，完成耕地占补平衡。

十二、大崇乡/群峰乡/湾溪乡/雪峰镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省怀化市洪江市；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **32**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **3**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放散乱污企业依法依规关停取缔。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）鼓励建设规模化畜禽养殖场有机肥生产利用工程，继续做好各类实用型沼气工程，积极推进其他方式的畜禽粪便资源化利用。全市规模化畜禽养殖场和养殖小区配套建成固体废物和废水贮存处理设施。加快推进畜禽养殖污染设施建设。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域，面积 206.68 公顷，矿产能源发展区占黔城镇国土总面积的比重为 0.62%。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 18

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，城区集中式饮用水源地水质达标率 100%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，地表水市控以上断面满足III类水质标准。

■ **无关项—3**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到 2025 年，城区生活污水集中处理率（一级 A）大于 90%。

■ **无关项—4**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）实行水功能区限制纳污，科学核定水域纳污能力，实行排污总量控制，严禁超标、超限排污，提高污水处理率。

■ **无关项—5**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.5）到 2025 年，废水中化学耗氧量、氨氮排放量在 2020 年水平上削减 10%。

■ **无关项—6**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）推进城区扬尘污染综合治理，促进城区建筑施工工地落实扬尘防治，控制油烟污染。

■ **无关项—7**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推广清洁能源的使用，改善以煤为燃料形成的煤烟型污染。

■ **无关项—8**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）到 2025 年，城区空气质量达到国家二级标准。环境空气质量优良率稳定在 95%以上。

■ **无关项—9**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）到 2025 年，城区机动车尾气排化达标率达到 95%。

■ **无关项—10**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.5）到 2025 年，废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量的 2020 年水平上削减 10%。

■ **无关项—11**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.6）强化重点行业挥发性有机物污染治理，完成年排放量 100 吨以上的包装印刷、汽修及家具制造等重点行业 VOCs 污染治理，加油站、储油库、油罐车基本完成油气回收治理工作。

■ 无关项—12

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物（2.3.1）到2025年，城市生活垃圾无害化处理率达到100%。

■ 无关项—13

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。

■ 无关项—14

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）到2025年，危险废物医疗废物和放射性废物安全处置率达100%。

■ 无关项—15

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.4）工业固废综合利用率达到85%。

■ 无关项—16

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.5）对矿区内分散堆置的遗存的重金属煤矸石收集，并进行地形整坦，对收集整理后的含重金属煤矸石废渣堆存区域进行安全闭库。

■ 无关项—17

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）规模化养殖物和集中式养殖区粪便综合利用率达到95%。

■ 无关项—18

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.5）严禁秸秆、生活垃圾露天焚烧；积极推进油烟污染防治，餐饮企业基本都安装高效油烟净化设施；加强露天烧烤的规范和整治，禁止露天烧烤直排；严格控制烟花爆竹燃放，在市人民政府通告规定的时段和区域内，任何单位和个人不得燃放烟花爆竹，特护期加强巡查。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）完成建设用地调查评估，建立污染地块名录，明确管理措施。编制区域污染地块环境风险管控方案，并逐步开展风险管控，建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。生态环境部门要加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）加大外来生物入侵防控体系建设，加强对外来入侵生物防治监测点、建设外来物种情报站建设投入，加大管理力度，确保正常运行，能有效防治典型外来入侵生物，如福寿螺、大薸及凤眼莲、一枝黄花等外来物种的入侵。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）到 2025，重点污染源自动在线监控率 100%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强土壤修复工程，逐年修复因煤矸石开采导致的生态破坏，完成双溪煤矿污染场地土壤修复，持续巩固非煤矿山打非治违专项整治成果。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）持续开展工业集聚区专项整治行动，重点排查整治管网不配套、雨污不分流、污水集中处理设施及自动监控运行不正常等问题，实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行；推动加强工业园区环境管理水平，建立完善水环境管理档案，实现一园一档。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：到 2025 年，洪江市万元规模工业增加值能耗年均下降 5%

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到 2025 年全市用水总量控制在 1.6 亿立方米以内；确立用水效率控制红线，到 2025 年用水效率接近全国先进水平，万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 19.40%，万元工业增加值用水量降低 4.80%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.571 以上。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）严格落实耕地保护责任，现状耕地应划尽划、应保尽保，将耕地保有量足额带位置逐级分解下达，地方党委和政府逐级签订耕地保护和粮食安全责任书，实行党政同责、终身追责。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）在纳入耕地保护目标的可长期稳定利用耕地上优先划定永久基本农田。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.3）对已划定永久基本农田范围内存在非耕地、不稳定耕地和建设占用等情况，优先从在建或已建成高标准农田、粮食主产区及蔬菜生产基地内、有良好水利和水土保持设施的优质耕地内予以补划。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.4）至2035年，洪江市耕地保有量不低于21988.60公顷（32.98万亩），占市域国土总面积的10.14%；永久基本农田保护面积不低于20002.86公顷（30.01万亩），占市域国土总面积的9.22%。

十三、安江镇/岔头乡/茅渡乡/沙湾乡/太平乡管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省怀化市洪江市；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **32**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **3**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放散乱污企业依法依规关停取缔。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）鼓励建设规模化畜禽养殖场有机肥生产利用工程，继续做好各类实用型沼气工程，积极推进其他方式的畜禽粪便资源化利用。全市规模化畜禽养殖场和养殖小区配套建成固体废物和废水贮存处理设施。加快推进畜禽养殖污染设施建设。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域，面积 206.68 公顷，矿产能源发展区占黔城镇国土总面积的比重为 0.62%。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 18

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，城区集中式饮用水源地水质达标率 100%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，地表水市控以上断面满足III类水质标准。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到 2025 年，城区生活污水集中处理率（一级 A）大于 90%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）实行水功能区限制纳污，科学核定水域纳污能力，实行排污总量控制，严禁超标、超限排污，提高污水处理率。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.5）到 2025 年，废水中化学耗氧量、氨氮排放量在 2020 年水平上削减 10%。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）推进城区扬尘污染综合治理，促进城区建筑施工工地落实扬尘防治，控制油烟污染。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推广清洁能源的使用，改善以煤为燃料形成的煤烟型污染。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）到2025年，城区空气质量达到国家二级标准。环境空气质量优良率稳定在95%以上。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）到2025年，城区机动车尾气排化达标率达到95%。

■ 无关项—10

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.5）到2025年，废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量的2020年水平上削减10%。

■ 无关项—11

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.6）强化重点行业挥发性有机物污染治理，完成年排放量100吨以上的包装印刷、汽修及家具制造等重点行业VOCs污染治理，加油站、储油库、油罐车基本完成油气回收治理工作。

■ 无关项—12

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物（2.3.1）到2025年，城市生活垃圾无害化处理率达到100%。

■ 无关项—13

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。

■ 无关项—14

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）到 2025 年，危险废物医疗废物和放射性废物安全处置率达 100%。

■ 无关项—15

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.4）工业固废综合利用率达到 85%。

■ 无关项—16

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.5）对矿区内分散堆置的遗存的重金属煤矸石收集，并进行地形整理，对收集整理后的含重金属煤矸石废渣淋存区域进行安全闭库。

■ 无关项—17

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）规模化养殖物和集中式养殖区粪便综合利用率达到 95%。

■ 无关项—18

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.5）严禁秸秆、生活垃圾露天焚烧；积极推进油烟污染防治，餐饮企业基本都安装高效油烟净化设施；加强露天烧烤的规范和管治，禁止露天烧烤直排；严格控制烟花爆竹燃放，在市人民政府通告规定的时段和区域内，任何单位和个人不得燃放烟花爆竹，特护期加强巡查。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）完成建设用地调查评估，建立污染地块名录，明确管理措施。编制区域污染地块环境风险管控方案，并逐步开展风险管控，建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。生态环境部门要加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）加大外来生物入侵防控体系建设，加强对外来入侵生物防治监测点、建设外来物种情报站建设投入，加大管理力度，确保正常运行，能有效防治典型外来入侵生物，如福寿螺、大漂及凤眼莲、一枝黄花等外来物种的入侵。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）到 2025，重点污染源自动在线监控率 100%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强土壤修复工程，逐年修复因煤矸石开采导致的生态破坏，完成双溪煤矿污染场地土壤修复，持续巩固非煤矿山打非治违专项整治成果。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）持续开展工业集聚区专项整治行动，重点排查整治管网不配套、雨污不分流、污水集中处理设施及自动监控运行不正常等问题，实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行；推动加强工业园区环境管理水平，建立完善水环境管理档案，实现一园一档。

(四)资源开发效率要求

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **6**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：到 2025 年，洪江市万元规模工业增加值能耗年均下降 5%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到 2025 年全市用水总量控制在 1.6 亿立方米以内；确立用水效率控制红线，到 2025 年用水效率接近全国先进水平，万元地区生产总量用

水量比 2020 年下降 19.40%，万元工业增加值用水量降低 4.80%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.571 以上。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）严格落实耕地保护责任，现状耕地应划尽划、应保尽保，将耕地保有量足额带位置逐级分解下达，地方党委和政府逐级签订耕地保护和粮食安全责任书，实行党政同责、终身追责。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）在纳入耕地保护目标的可长期稳定利用耕地上优先划定永久基本农田。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.3）对已划定永久基本农田范围内存在非耕地、不稳定耕地和建设占用等情况，优先从在建或已建成高标准农田、粮食主产区及蔬菜生产基地内、有良好水利和水土保持设施的优质耕地内予以补划。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.4）至 2035 年，洪江市耕地保有量不低于 21988.60 公顷（32.98 万亩），占市域国土总面积的 10.14%；永久基本农田保护面积不低于 20002.86 公顷（30.01 万亩），占市域国土总面积的 9.22%。

十四、龙船塘瑶族乡/深渡苗族乡/熟坪乡/铁山乡管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省怀化市洪江市；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **32**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **3**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）对已明确列入淘汰类的涉大气污染物排放散乱污企业依法依规关停取缔。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）鼓励建设规模化畜禽养殖场有机肥生产利用工程，继续做好各类实用型沼气工程，积极推进其他方式的畜禽粪便资源化利用。全市规模化畜禽养殖场和养殖小区配套建成固体废物和废水贮存处理设施。加快推进畜禽养殖污染设施建设。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域，面积 206.68 公顷，矿产能源发展区占黔城镇国土总面积的比重为 0.62%。

（二）污染物排放管控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **18**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，城区集中式饮用水源地水质达标率 100%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，地表水市控以上断面满足III类水质标准。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）到 2025 年，城区生活污水集中处理率（一级 A）大于 90%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.4）实行水功能区限制纳污，科学核定水域纳污能力，实行排污总量控制，严禁超标、超限排污，提高污水处理率。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.5）到2025年，废水中化学耗氧量、氨氮排放量在2020年水平上削减10%。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）推进城区扬尘污染综合治理，促进城区建筑施工工地落实扬尘防治，控制油烟污染。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推广清洁能源的使用，改善以煤为燃料形成的煤烟型污染。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）到2025年，城区空气质量达到国家二级标准。环境空气质量优良率稳定在95%以上。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）到2025年，城区机动车尾气排化达标率达到95%。

■ 无关项—10

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.5）到2025年，废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量的2020年水平上削减10%。

■ 无关项—11

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.6）强化重点行业挥发性有机物污染治理，完成年排放量100吨以上的包装印刷、汽修及家具制造等重点行业VOCs污染治理，加油站、储油库、油罐车基本完成油气回收治理工作。

■ 无关项—12

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物（2.3.1）到2025年，城市生活垃圾无害化处理率达到100%。

■ 无关项—13

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）强化固体废物规范管理，对固废产生、运输、利用、处置实行全过程监管。

■ 无关项—14

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）到2025年，危险废物医疗废物和放射性废物安全处置率达100%。

■ 无关项—15

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.4）工业固废综合利用率达到85%。

■ 无关项—16

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.5）对矿区内分散堆置的遗存的重金属煤矸石收集，并进行地形整理，对收集整理后的含重金属煤矸石废渣堆存区域进行安全闭库。

■ 无关项—17

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）规模化养殖物和集中式养殖区粪便综合利用率达到95%。

■ 无关项—18

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.5）严禁秸秆、生活垃圾露天焚烧；积极推进油烟污染防治，餐饮企业基本都安装高效油烟净化设施；加强露天烧烤的规范和整治，禁止露天烧烤直排；严格控制烟花爆竹燃放，在市人民政府通告规定的时段和区域内，任何单位和个人不得燃放烟花爆竹，特护期加强巡查。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）完成建设用地调查评估，建立污染地块名录，明确管理措施。编制区域污染地块环境风险管控方案，并逐步开展风险管控，建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。生态环境部门要加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）加大外来生物入侵防控体系建设，加强对外来入侵生物防治监测点、建设外来物种情报站建设投入，加大管理力度，确保正常运行，能有效防治典型外来入侵生物，如福寿螺、大薸及凤眼莲、一枝黄花等外来物种的入侵。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）到 2025，重点污染源自动在线监控率 100%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强土壤修复工程，逐年修复因煤矿石开采导致的生态破坏，完成双溪煤矿污染场地土壤修复，持续巩固非煤矿山打非治违专项整治成果。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）持续开展工业集聚区专项整治行动，重点排查整治管网不配套、雨污不分流、污水集中处理设施及自动监控运行不正常等问题，实现工业园区污水管网全覆盖，工业污水集中收集处理、达标排放，在线监控稳定运行；推动加强工业园区环境管理水平，建立完善水环境管理档案，实现一园一档。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：到 2025 年，洪江市万元规模工业增加值能耗年均下降 5%

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到 2025 年全市用水总量控制在 1.6 亿立方米以内；确立用水效率控制红线，到 2025 年用水效率接近全国先进水平，万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 19.40%，万元工业增加值用水量降低 4.80%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.571 以上。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）严格落实耕地保护责任，现状耕地应划尽划、应保尽保，将耕地保有量足额带位置逐级分解下达，地方党委和政府逐级签订耕地保护和粮食安全责任书，实行党政同责、终身追责。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）已纳入耕地保护目标的可长期稳定利用耕地上优先划定永久基本农田。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.3）对已划定永久基本农田范围内存在非耕地、不稳定耕地和建设占用等情况，优先从在建或已建成高标准农田、粮食主产区及蔬菜生产基地内、有良好水利和水土保持设施的优质耕地内予以补划。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.4）至 2035 年，洪江市耕地保有量不低于 21988.60 公顷（32.98 万亩），占市域国土总面积的 10.14%；永久基本农田保护面积不低于 20002.86 公顷（30.01 万亩），占市域国土总面积的 9.22%。

十五、龙潭镇/小横垅乡管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省怀化市溆浦县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **23**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **5**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）新、改、扩建涉重项目严格遵循重金属排放减量替代或等量替代原则，实现重点行业五类重金属年度减排目标。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水（2.1.1）结合农村水系综合整治，持续开展农村黑臭水体排查整治，确保到 2025 年，县城建成区黑臭水体消除比例达 95%以上，乡镇黑臭水体消除比例达到 85%以上。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）拓展延伸乡镇污水收集管网，按照应接尽接、应收尽收的要求，持续推进污水收集管网建设，做好人口密集区域的扩水户纳管工作，提高污水收集率。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气（2.2.1）加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、炉窑、移动源氮氧化物减排力度。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）坚持源头防控、系统治理，以建材、有色、石化、化工、工业涂装等为重点行业，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物（2.3.1）非禁养区要构建种养循环发展机制，提高畜禽粪污综合利用率，以能源化、肥料化作为资源化主导方向，尽可能提高需畜禽类污资源化利用率。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进农村生活垃圾分类收集，加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）加快开发秸秆废弃物、城市垃圾等生物质资源能源化利用，推进清洁能源产业化进程。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）生态修复：继续推进绿色矿山建设，开展废弃矿山修复治理，完成年度历史遗留矿山和有责任主体废弃矿山生态修复任务。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关闭企业及矿区历史遗留固体废物。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）从严管控农药、化工等行业中重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）持续开展涉危涉重企业规范化环境管理评估，扎实开展尾矿库污染治理回头看和历史遗留渣堆污染问题整治，逐步完善尾矿库预警监测体系。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源（4.1.1）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，推动能源清洁低碳转型。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）新建低庄镇、桥江镇、大江口镇、思蒙镇、北斗溪镇、龙潭镇等气源场站 6 个，设计年供气量 1000 万立方米，建设燃气管线 450KM。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）完善新能源汽车充电基础设施建设，推进溆浦县充电桩建设项目，到 2025 年，全县 25 个客运站共建成电动汽车充电桩不少于 300 个，基本具备满足电动汽车充电需求的能力。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）到 2025 年，溆浦县用水总量 21952 万立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 21.86%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10.80%，农田灌溉水有效利用系数 0.571。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源（4.3.1）到 2025 年，全县累计建成高标准农田 23.36 万亩，到 2030 年，全县累计建成高标准农田 59.22 万亩。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）全县整合现状耕地周边可开发资源潜力为 1.29 万亩，深度挖掘旱改水资源潜 1.02 万亩，合理划定宜耕后备资源潜力 8.12 万亩。

十六、黄茅园镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省怀化市溆浦县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **23**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **5**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）新、改、扩建涉重项目严格遵循重金属排放减量替代或等量替代原则，实现重点行业五类重金属年度减排目标。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.5）饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水（2.1.1）结合农村水系综合整治，持续开展农村黑臭水体排查整治。确保到2025年，乡镇黑臭水体消除比例达到85%以上

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）拓展延伸乡镇污水收集管网，按照应接尽接、应收尽收的要求，持续推进污水收集管网建设，做好人口密集区域的排水户纳管工作，提高污水收集率。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气（2.2.1）加快推进含VOCs原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销VOCs深度治理，加大锅炉、炉窑、移动源氮氧化物减排力度。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）坚持源头防控、系统治理，以建材、有色、石化、化工、工业涂装等为重点行业，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟、城市扬尘等为重点领域，

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物（2.3.1）非禁养区要构建种养循环发展机制，提高畜禽粪污综合利用率，以能源化、肥料化作为资源化主导方向，尽可能提高需畜禽粪污资源化利用率。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进农村生活垃圾分类收集，加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.3）加快开发秸秆废弃物、城市垃圾等生物质资源能源化利用，推进清洁能源产业化进程。

■ 无关项—9

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.4）生态修复加强声环境功能区评估、调整、管理，强化工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活噪声污染防治

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关停企业及矿区历史遗留固体废物。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）从严管控农药、化工等行业中重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）持续开展涉危涉重企业规范化环境管理评估，扎实开展尾矿库污染治理回头看和历史遗留渣堆污染问题整治，逐步完善尾矿库预警监测体系。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源（4.3.1）到2025年，全县累计建成高标准农田23.36万亩，到2030年，全县累计建成高标准农田59.22万亩。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）全县整合现状耕地周边可开发资源潜力为1.29万亩，深度挖掘旱改水资源潜1.02万亩，合理划定宜耕后备资源潜力8.12万亩。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源（4.1.1）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，推动能源清洁低碳转型。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）新建低庄镇、矫江镇、大江口镇、思蒙镇、北斗溪镇、龙潭镇等气源场站6个，设计年供气量1000万立方米，建设燃气管线450KM。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）完善新能源汽车充电基础设施建设，推进溆浦县充电桩建设项目，到2025年，全县25个客运站共建成电动汽车充电桩不少于300个，基本具备满足电动汽车充电需求的能力。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）到 2025 年，溆浦县用水总量 21952 万立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 21.86%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10.80%，农田灌溉水有效利用系数 0.571。

十七、高平镇/罗洪镇/七江镇/鸭田镇/羊古坳镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市隆回县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **22**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **4**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化岸线保护。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）不得违规在粮食生产功能区内建设种植和养殖设施，不得在粮食生产功能区内超标准建设农田林网。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）加强赵水、西洋江、六都寨水库、木瓜山水源保护地、茅坪水库、屹石水库等饮用水水源保护区保护，重点打造一批生态示范河湖，饮用水源一级保护区要实行退种退养，即一级保护区内的农业种植生产要逐步退出。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）加快推进乡镇污水处理厂建设，实现污水处理设施乡镇全覆盖。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2024 年底前实现隆回县各乡镇建成区生活污水处理设施全覆盖、农村生活污水处理率达到 80%。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）开展重点涉气企业污染整治专项行动，加快燃煤锅炉、中小型煤气发生炉等装置环保技术改造。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx 深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）县城空气质量指数达到优良天数占比 90%以上。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物清洁焚烧与资源化利用。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）建设用地风险防控：严格禁止新增普通商品房开发和污染性产业发展。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）农业用地风险防控：严格控制新增建设用地占用耕地，坚决落实制止耕地非农化六个严禁要求，强化对非农建设占用耕地的控制和引导，尽量少占或不占耕地。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）污染用地：全面推行绿色矿业，开展矿山地质环境治理，消除地面坍塌、滑坡、泥石流、矿坑突水等地质灾害，对涉重金属矿、历史遗留煤矿等的整治和生态修复，加强老旧矿山复垦，持续开展矿山复绿行动。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强重点城镇饮用水源地一级保护区隔离工程、饮用水源地环境监管能力建设，对木瓜山水库、六都寨水库、屹石水库、梅树坳水库等 20 处重要饮用水源地进行防护。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）严格保护河流湿地、湖泊湿地、塘库湿地，加强还湖还湿力度，加大污染防治，推进水源涵养和生态防护建设，健全湿地保护区、湿地公园管理体系。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：大力推进煤改天然气、煤改电、煤改清洁能源等工程建设。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：（4.2.1）降回县用水总量 3.771（亿立方米），万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 20.16%，万元工业增加值用水 12.13%，农田灌溉水有效利用系数为 0.56。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2.2）加强水资源、集约高效利用，执行最严格的水资源保护管理制度。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2.3）到2025年，全县集中式饮用水源水质达标率达到100%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%。水功能区水质达标率达100%以上。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）按照宜农则农，宜林则林，宜建则建的原则，分区分类、因地制宜实施历史遗留矿山生态修复工程，复垦修复腾退的建设用地指标可用于采矿项目新增用地，复垦为可长期稳定利用耕地的，可用于新增采矿项目耕地占补平衡。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）规划至2035年，全县耕地目标不低于100.05万亩，永久基本农田不低于88.59万亩。

十八、小沙江镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市隆回县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 21。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）严格河道岸线等水生态空间管控，落实岸线分区管理，禁止不符合河道功能定位的涉河开发活动，强化岸线保护。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）不得违规在粮食生产功能区内建设种植和养殖设施，不得在粮食生产功能区内超标准建设农田林网。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）严禁在饮用水源保护区、自然保护地等环境敏感区、重要生态功能保护区内开发利用矿产资源。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 7

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）加快推进乡镇污水处理厂建设，实现污水处理设施乡镇全覆盖。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到2024年底前实现隆回县各乡镇建成区生活污水处理设施全覆盖、农村生活污水处理率达到80%。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）强化建筑施工、道路运输、环卫作业等扬尘污染综合整治，加强秸秆焚烧、垃圾焚烧、餐饮油烟、露天烧烤、烟花爆竹等生活面源防治，持续改善空气质量。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）开展重点涉气企业污染整治专项行动，加快燃煤锅炉、中小型煤气发生炉等装置环保技术改造。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，强化重点行业 NOx 深度治理，控制挥发性有机物排放，加强扬尘污染治理，兼顾移动源污染治理，积极应对重污染天气。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）县城空气质量指数达到优良天数占比 90%以上。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废物：强化固体废弃物污染管控，开展废弃矿场、垃圾填埋场综合整治专项行动，促进固体废弃物清洁焚烧与资源化利用。

（三）环境风险防控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **5**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）建设用地风险防控：严格禁止新增普通商品房开发和污染性产业发展。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）农业用地风险防控：严格控制新增建设用地占用耕地，坚决落实制止耕地非农化六个严禁要求，强化对非农建设占用耕地的控制和引导，尽量少占或不占耕地。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）污染用地：全面推行绿色矿业，开展矿山地质环境治理，消除地面坍塌、滑坡、泥石流、矿坑突水等地质灾害，对涉重金属矿、历史遗留煤矿等的整治和生态修复，加强老旧矿山复垦，持续开展矿山复绿行动。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）加强重点城镇饮用水源地一级保护区隔离工程、饮用水源地环境监管能力建设，对木瓜山水库、六都寨水库、岷石水库、梅树坳水库等 20 处重要饮用水源地进行防护。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.5）严格保护河流湿地、湖泊湿地、塘库湿地，加强还湖还湿力度，加大污染防治，推进水源涵养和生态防护建设，健全湿地保护区、湿地公园管理体系。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：大力推进煤改天然气、煤改电、煤改清洁能源等工程建设。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：（4.2.1）降回县用水总量 3.771（亿立方米），万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 20.16%，万元工业增加值用水 12.13%，农田灌溉水有效利用系数为 0.56。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2.2）加强水资源、集约高效利用，执行最严格的水资源保护管理制度。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2.3）到 2025 年，全县集中式饮用水源水质达标率达到 100%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。水功能区水质达标率达 100%以上。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：（4.3.1）按照宜农则农，宜林则林，宜进则进的原则，分区分类、因地制宜实施历史遗留矿山生态修复工程，复垦修复腾退的建设用地指标可用于采矿项目新增用地，复垦为可长期稳定利用耕地的，可用于新增采矿项目耕地占补平衡。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3.2）规划至 2035 年，全县耕地目标不低于 100.05 万亩，永久基本农田不低于 88.59 万亩。

十九、雀塘镇/寸石镇管控单元

管控单元分类：重点管控单元；

行政区划：湖南省邵阳市新邵县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **19**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **1**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

（二）污染物排放管控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **8**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：（2.3.1）到 2025 年，新邵县城区基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平；到 2025 年，建筑垃圾资源化率达到 50%以上。到 2025 年，农村生活垃圾分类收集处理的行政村比例达到 30%。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。到 2025 年，全县农膜回收率、秸秆综合利用率达到湖南省及邵阳市要求。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，全县乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到 2025 年，饮用水水源保护区等重。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）坚持以地定畜、以种定养以畜禽养殖大县和规模养殖场为重点，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向，加大畜禽粪污资源化利用整县推进力度，加强规模以下畜禽养殖监管，鼓励养殖户全量收集和利用畜禽粪污，积极推行经济高效粪污资源化利用技术模式。基本解决畜禽规模养殖场粪污处理和资源化利用问题。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：要生态功能区、资江基本实现农村污水处理设施全覆盖，农村生活污水治理率达到55%左右，全县农村生活污水治理率不低于34%。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.1）按照分业施策、一行一策的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。

■ 无关项—8

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推进 PM2.5 与臭氧协同治理，推动城市 PM2.5 浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势。强化重点行业 NOx 深度治理，开展燃气锅炉低氮改

造，推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰双碱法脱硫除尘一体化技术，严格控制无序排放。明确空气质量达标路线及污染防治重点任务，推进大气环境质量达标进程。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）建设用地风险防控：（3.1.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1.2）未达到土壤污染风险评估报告要求的地块，禁止开工建设与风险管控、修复无关的项目；未完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，杜绝进入用地程序。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1.3）合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）农业用地风险防控：加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）污染地块风险防控：（3.3.1）对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3.2）加大有色金属等行业企业生产工艺提升改造力度，积极推进重金属特别排放限值达标改造等污染治理工程，持续减少重金属污染物排放，到2025年，重点行业重点重金属污染物排放量下降5%。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 4

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：（4.1.1）到2025年，主要农作物化肥、农药施用量持续减少，减量目标达到国家及湖南省要求。推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆回收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，十四五期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源：积极推进土地整治，多途径增加耕地面积，提高耕地质量，完成耕地占补平衡。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

能源结构。（4.2）水资源：到2025年，新部具用水总量2.073（亿立方米），万元地区生产总量用水量比2020年下降20.15%，万元工业增加值用水18.15%，农田灌溉水有效利用系数0.563。

二十、洞木镇/中方镇管控单元

管控单元分类：重点管控单元；

行政区划：湖南省怀化市中方县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 19。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 4

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

桐木镇/中方镇：（1.1）永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）经批准的公益林不得随意调整和改变用途；禁止在国家级公益林开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地；禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）严格环境准入，加强源头把控，新建、改扩建项目对不符合相关规划、产业政策、环境功能区划、总量控制和达标排放要求的建设项目坚决不予审批。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.4）禁止养殖区内禁止投肥投饵养殖活动；限制养殖内禁止投肥养殖，禁止投喂冰鲜鱼类养殖，限制投饵养殖；水库养殖区，倡导生态养殖，禁止投肥养殖。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 6

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废气：坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、城市扬尘等为重点领域，以 PM2.5 等为重点因子，以特护期为重点时段，开展守护蓝天行动。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废水（2.2.1）加强源头治理，采取控源截污、清淤清污、垃圾清理等措施，统筹推进全域黑臭水体治理与湿地生态修复、农业面源污染治理、人居环境改善等相结合。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）加快城乡污水处理设施建设与改造，完善鹤中地区污水管网，实现建成区污水管网全覆盖，因地制宜推进雨污分流和现有合流管网系统改造。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.3）推进农村生活污水治理，按要求开展农村生活污水处理设施定期监测，加强集中式农村生活污水处理设施运维管护，确保处理设施长期稳定达标、有效运行。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.4）禁止养殖区内加强污染治理，严禁工业废水、生活污水、畜禽粪便直接排放入河库；限制养殖内水产养殖，养殖尾水应按当地水功能区划环境保护的水质目标达标排放。养殖区内推广生态养殖技术，积极发展设施渔业、智慧渔业。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固废：加强农村垃圾中转站建设，推进农村小型生活垃圾焚烧设施整改，巩固非正规生活垃圾堆放点整治成效，提升农村垃圾治理水平。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 4

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）强化耕地分类管理原则，坚持预防为主、保护优先、风险管控，从源头把控风险，防止耕地污染。建立健全土壤污染风险隐患管控长效机制，以农用地和污染地块为重点，落实安全利用措施，强化风险管控。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）建立健全耕地休耕轮作制度，严格防止耕地抛荒撂荒，推广有机肥施用和测土配方施肥，减少化肥、农药等用量，降低碳投入，提升耕地土壤固碳能力。严格源头管控，强化科学治理，有效防止土壤污染，开展污染耕地的生态修复治理工作。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.3）加强危险废物收集、贮存、利用处置全过程控制，加快形成满足实际处置需求的危险废物利用处置能力。加强环境应急处置能力建设，完善环境风险企业应急处置救援队伍，提升重点企业环境风险防控能力，加强应急物资储备。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.4）依照《中方县突发环境事件应急预案》做好相关风险防控措施。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 5

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源（4.1.1）强化能源消费总量和强度双控考核，加快太阳能、生物质能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.2）在禁燃区内，禁止使用的高污染燃料；禁止新建、扩建高污染燃料燃烧设施，已建成的，改用管道燃气、液化石油气、电等清洁能源。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.3）到2025年，中方县能耗强度降低基本目标为16.5%，能耗强度降低激励目标为17%。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：到2025年，中方县用水总量控制在1.395亿立方米以下，万元工业增加值用水量比2020年下降4.3%；到2035年，中方县用水总量控制在1.395亿立方米以下。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.3）土地资源，中方镇：耕地保有量32174.06亩、永久基本农田保护面积20218.36亩、城镇发展区2973.30公顷、矿产能源发展区28.82公顷。铜木镇：

耕地保有量 20699.19 亩、永久基本农田保护面积 19829.61 亩、城镇发展区 42.50 公顷、矿产能源发展区 0.38 公顷。

二十一、潭府乡/太芝庙镇管控单元

管控单元分类：优先保护单元；

行政区划：湖南省邵阳市新邵县；

分析结果统计：问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **10**。

（一）空间布局约束

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **1**

■ **无关项—1**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）严禁在资江、郡水岸线 1 公里等区域范围内新（改、扩）建尾矿库；以饮用水水源地上游尾矿库为重点，建立健全尾矿库环境预警监测体系；鼓励开展尾矿资源化利用，严禁未经审批回采尾矿。加强尾矿库安全管理，最大限度降低溃坝等事故导致尾矿进入农田风险，因地制宜管控矿区环境风险。

（二）污染物排放管控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **7**

■ **无关项—1**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）废水：（2.1.1）到 2025 年，全县乡镇政府所在地污水处理设施全覆盖。

■ **无关项—2**

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.2）到2025年，饮用水水源保护区等重要生态功能区、贡江基本实现农村污水处理设施全覆盖，农村生活污水治理率达到55%左右，全县农村生活污水治理率不低于34%。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1.3）坚持以地定畜、以种定养以畜禽养殖大县和规模养殖场为重点，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向，加大畜禽粪污资源化利用整县推进力度，加强规模以下畜禽养殖监管，鼓励养殖户全量收集和利用畜禽粪污，积极推行经济高效粪污资源化利用技术模式。基本解决畜禽规模养殖场粪污处理和资源化利用问题。

■ 无关项—4

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）废气：（2.2.1）按照分业施策、一行一策的原则，加大低VOCs含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少VOCs产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。

■ 无关项—5

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2.2）推进PM2.5与臭氧协同治理，推动城市PM2.5浓度持续下降，有效遏制臭氧浓度增长趋势。强化重点行业NOx深度治理，开展燃气锅炉低氮改造，推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰双碱法脱硫除尘一体化技术，严

格控制无序排放。明确空气质量达标路线及污染防治重点任务，推进大气环境质量达标进程。

■ 无关项—6

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）固体废弃物：（2.3.1）到 2025 年，新邵县城区基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾终端处理方式由填埋为主向焚烧为主的多元化处理方式转变；基本实现原生垃圾零填埋，全面提高生活垃圾减量化、资源化和无害化水平；到 2025 年，建筑垃圾资源化率达到 50%以上。到 2025 年，农村生活垃圾分类收集处理的行政村比例达到 30%。

■ 无关项—7

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3.2）推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆可收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。到 2025 年，全县农膜回收率、秸秆综合利用率达到湖南省及邵阳市要求。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1.1）完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1.1）到 2025 年，主要农作物化肥、农药施用量持续减少，减量目标达到国家及湖南省要求。推进秸秆综合利用绿色补偿制度和秸秆综合利用产业化试点县建设，不断完善农膜、秸秆可收利用网络，推进农膜、秸秆回收利用产业链建设，严禁露天焚烧秸秆。落实秸秆还田离田支持政策，研究制定废弃农膜处理相关细则。

二十二、茶市镇/冠市镇/洪山镇/江口镇/泉溪镇/咸塘镇/相市乡/向阳桥街道管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡南县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 10。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）水产种质资源保护区按《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016年修正本）要求管理。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理；

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）推进农村生活污水治理统一规划、统一建设、统一运行和统一管理。加强农村生活污水治理与改厕治理衔接，积极推进粪污无害处理和资源化利用。已完成水冲式卫生厕所改造的地区，加快补齐农村生活污水处理设施建设短板。合理布置污水管网，推动雨污分流，提高污水有效收集率，避免设计规模过大、收水不足等问题。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）以工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业为重点，实施企业 VOCs 原料替代、排放全过程控制。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。加强汽修行业 VOCs 综合治理。加强农业大气污染防治。努力拓展秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化、原料化利用渠道，突出抓好秸秆机械化还田、腐熟还田、商品化有机肥还田和过腹还田，不断提高秸秆利用率，逐步构建以秸秆肥

料化利用为主、其他形式为补充的多途径利用格局，2025 年底秸秆综合利用率达到 90%以上。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）统筹推进农村生活垃圾处理和农业废弃物资源化利用，优化垃圾收运处置设施布局，完善县城生活垃圾处理系统，推进城乡环卫一体化。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）严格污染地块准入管理，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）强化环境安全底线思维，开展环境风险隐患排查整治专项检查，建立隐患排查治理台账，推动企业建立环境风险隐患排查治理长效机制。全面压实企业主体责任，依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）等相关文件督促企业编制突发环境事件应急预案，完善环境安全例会和例检、风险排查管控及隐患治理等制度体系，源头预防各类突发环境事件。针对重点区域、流域等开展环境风险评估，提升环境风险防控水平。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧对再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

二十三、西渡镇/板市乡/关市镇/井头镇/岘山镇/演陂镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡阳县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区；

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）饮用水源保护区按《湖南省饮用水水源保护条例》等要求管理；

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.3）养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）因地制宜开展农村生活污水处理设施建设，完善五位一体的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，建立长效的农村生活污水运行管理机制。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）重点行业企业实施强制清洁生产审核，重点工业企业完成无组织排放治理改造；强化重点行业挥发性有机物污染治理，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾露天焚烧。禁止在商住、学校、医

疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。畜禽规模养殖场（小区）配套建设废弃物处理设施的比例达到85%以上。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 1

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）加强生态环境保护日常监管和线下监控，健全环境风险预警防控体系，推进重点流域、重要水源地风险防控；建立生态环境风险隐患排查制度和重大生态环境风险源数据库，实行动态跟踪监控和管理；设立生态环境风险监督员，及时核查核实群众举报、舆情反映等渠道获取的问题，建立问题清单和整改清单，消除环境风险。加强污染耕地环境风险控制。对已污染的耕地实施分类管理，采取农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保耕地安全利用；污染严重且难以修复的耕地依法划定为农产品禁止生产区域。加强农用土地复垦风险评估管理。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

二十四、大浦镇管控单元

管控单元分类：重点管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡东县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）区域养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）促进产业绿色转型升级，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，开展传统产业集群升级改造。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶交通、尾矿库等污染治理工程。推进污水收集管网排查整治，推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设。推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、移动源氮氧化物减排力度。严格落实建筑工地、餐饮油烟、秸秆焚烧等污染防治措施，继续实施特定区域烟花爆竹禁燃禁放，全力抓好任务措施实施及落地见效，有效削减各类大气污染物排放。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）统筹推进农村生活垃圾分类收集、处置体系建设，强化日常监督和检查，提升运行管理水平；加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）对重点领域、重点行业、重点区域全面开展生态环境风险隐患排查，分类建立环境风险隐患清单；制定风险隐患问题整改措施，区分风险等级，实行台账管理，加强动态评估和监测预警。严格整改销号，全面消除环境风险隐患。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）开展受污染耕地土壤重金属成因排查，利用好成因排查成果，督促开展污染源头风险管控。严格土壤污染重点监管单位和沿江化工企业搬迁腾退用地土壤污染风险管控。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

二十五、樟木乡/集兵镇/界牌镇/杉桥镇/石市镇/台源镇/渣江镇管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡阳县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）除仁安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）因地制宜开展农村生活污水处理设施建设，完善五位一体的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，建立长效的农村生活污水运行管护机制。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）重点行业企业实施强制清洁生产审核，重点工业企业完成无组织排放治理改造；强化重点行业挥发性有机物污染治理，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾露天焚烧。禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。畜禽规模养殖场（小区）配套建设废弃物处理设施的比例达到 85%以上。

（三）环境风险防控

问题项 **0**，注意项 **0**，符合项 **0**，无关项 **2**

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）加强生态环境保护日常监管和线下监控，健全环境风险预警防控体系，推进重点流域、重要水源地风险防控；建立生态环境风险隐患排查制度和重大生态环境风险源数据库，实行动态跟踪监控和管理；设立生态环境风险监督员，及时核查核实群众举报、舆情反映等渠道获取的问题，建立问题清单和整改清单，消除环境风险。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）加强污染耕地环境风险控制。对已污染的耕地实施分类管理，采取农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保耕地安全利用；污染严重且难以修复的耕地依法划定为农产品禁止生产区域。加强农用土地复垦风险评估管理。

(四)资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

二十六、库宗桥镇/栏垅乡/长安乡管控单元

管控单元分类：一般管控单元；

行政区划：湖南省衡阳市衡阳县；

分析结果统计：问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 9。

（一）空间布局约束

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.1）除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的以外，新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园区或者工业集聚区；

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（1.2）养殖业按划定的禁养区、限养区、适养区实施分类管理。

（二）污染物排放管控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 3

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.1）因地制宜开展农村生活污水处理设施建设，完善五位一体的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，建立长效的农村生活污水运行管理机制。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.2）重点行业企业实施强制清洁生产审核，重点工业企业完成无组织排放治理改造；强化重点行业挥发性有机物污染治理，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，交通运输设备制造、工程机械制造和家具制造行业全面推行油性漆改水性漆。禁止露天烧烤直排，禁止垃圾露天焚烧。禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。

■ 无关项—3

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（2.3）完善垃圾收集外运设施，建立外运处理制度，禁止在集镇、居民点及其附近任意焚烧；加强畜禽养殖污染防治。畜禽规模养殖场（小区）配套建设废弃物处理设施的比例达到 85%以上。

（三）环境风险防控

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.1）加强生态环境保护日常监管和线下监控，建全环境风险预警防控体系，推进重点流域、重要水源地风险防控；建立生态环境风险隐患排查制度和重大生态环境风险源数据库，实行动态跟踪监控和管理；设立生态环境风险监督员，及时核查核实群众举报、舆情反映等渠道获取的问题，建立问题清单和整改清单，消除环境风险。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（3.2）加强污染耕地环境风险控制。对已污染的耕地实施分类管理，采取农艺调控、种植业结构调整、土壤污染治理与修复等措施，确保耕地安全利用；污染严重且难以修复的耕地依法划定为农产品禁止生产区域。加强农用土地复垦风险评估管理。

（四）资源开发效率要求

问题项 0，注意项 0，符合项 0，无关项 2

■ 无关项—1

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.1）能源：鼓励企业使用清洁能源，营造全社会节能减排和保护环境的良好氛围。激发用户侧可再生能源电力需求，鼓励用户绿色出行。

■ 无关项—2

分析结论：

该项目与管控要求无关

管控要求：

（4.2）水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，推动经济社会发展布局与水资源承载能力相适应。

附件 11　遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）现状监测检测报告

瑞鉴检测
Ruijian Testing

CMA
241812052751

湖南瑞鉴检测有限公司

检 测 报 告

报告编号：RJJC-202603C015

项目名称：遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）现状监测

委托单位：北京国寰环境技术有限责任公司

检测类别：委托检测

报告日期：2026 年 03 月 25 日

湖南瑞鉴检测有限公司

公司地址(Add)：湖南省长沙市岳麓区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116　电话(Tel)：0731-82296676　传真(FAX)：0731-82296676

报 告 编 制 说 明

1、检测报告无本公司检验检测专用章、CMA 章、骑缝章无效。

2、检测报告内容需填写齐全、清楚；涂改、无审核/签发者签字无效。

3、委托方对本报告如有疑问或异议，请于收到本报告之日起七天内向本公司提出，逾期不予受理。

4、由委托单位送检的样品，本公司仅对送检样品的符合性负责，不对样品来源负责。

5、不能复现的样品不予复检。

6、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

7、未经本公司书面批准，本报告数据不得用于商业广告、不得作为诉讼的证据材料。

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116　电话(Tel)：0731-82296676　传真(FAX)：0731-82296676

1、基础信息

表 1 项目信息一览表

项目名称	遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）现状监测
委托单位	北京国寰环境技术有限责任公司
项目地址	/
检测类别	委托检测
样品类别	环境空气、地表水、地下水、废水、噪声
采样日期	2026.03.12-2026.03.18
分析日期	2026.03.12-2026.03.25
采样方法	《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2017）及修改单 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020） 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022） 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019） 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
备注	1、分包情况：有，地下水中“*钾离子、*钙离子、*钠离子、*镁离子、*总大肠菌群”； 2、其他：检测结果小于检测方法检出限时，用“检出限+L、ND、未检出”表示。

2、检测内容

表 2 检测内容一览表

类别	点位名称	检测项目	检测频次
环境空气	中方分输站、怀化分输压气站、衡阳西分输站	非甲烷总烃	7 天，1 天 4 次
	湖南新邵簸溪国家湿地公园、白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、$PM_{2.5}$、PM_{10}	7 天，1 天 1 次
		二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、非甲烷总烃	7 天，1 天 4 次
地表水	W1 黄松溪、W2 龙田溪、W3 沅江、W4 小龙江、W5 深渡江、W6 石马江、W7 资水、W8 棠溪、W9 酿溪、W10 蒸水 1、W11 蒸水 2、W12 横江辅河、W13 白鹭港、W14 湘江、W15 龙溪河	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、悬浮物、总磷、粪大肠菌群	3 天，1 天 1 次

类别	点位名称	检测项目	检测频次
废水	FW1 衡阳分输清管站污水池	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、挥发酚、氨氮、阴离子表面活性剂	2 天，1 天 4 次
噪声	N1 中方分输站站址处、N2 中方分输站陈家湾、N3 怀化分输压气站站址处、N4 怀化分输压气站和平村、N5 邵阳联络压气站站址处、N6 邵阳联络压气站金木村、N7 衡阳西分输站站址处、N8 衡阳西分输站梅竹村、N9 衡阳联络压气站扬名村	环境噪声	2 天，昼夜各 1 次
	Z1 新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m、Z2 新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m、Z3 新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m、Z4 新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	工业企业厂界环境噪声	
地下水	中方县中方镇陈家湾村张家垄民井、洪江市安江镇大垅村老屋山民井、洪江市安江镇秀洲村地下水水源地、洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井、洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点、洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井、溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程、溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点、隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程、隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口、隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井、隆回县高平镇坳下村石碧下泉点、新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地、新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地、新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点、新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井、新邵县潭府乡下潭村下潭府民井、邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水、邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地、邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地、衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水、衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水、衡阳县栏栊乡地下水饮用水水源地、衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井、衡阳县集兵镇永乐村石神头民井、衡山县宣洲镇白沙村杨柳组分散式供水点、衡南县洪山镇杨名村原门塘民井	*钾离子、*钙离子、*钠离子、*镁离子、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐（氮）、硝酸盐（氮）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、*总大肠菌群、菌落总数、石油类	1 天，1 天 1 次

（本页以下空白）

3、分析方法及仪器设备

表 3 分析方法及仪器设备一览表

类别	检测项目	方法依据	仪器名称/型号/编号	方法检出限
环境空气	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪/GC-2014C/RJJC-FX-05-1	0.06mg/m³
	二氧化硫	《环境空气二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ 482-2009 及修改单	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.004mg/m³
	二氧化氮	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法）》HJ 479-2009 及修改单	紫外/可见分光光度计/UV756/RJJC-FX-09-2	0.003mg/m³
	一氧化碳	《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》GB 9801-1988	LB-3015A 便携式红外 CO 分析仪	0.3mg/m³
	臭氧	《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》HJ 504-2009 及修改单	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.010mg/m³
	$PM_{2.5}$	《环境空气PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法》HJ 618-2011 及修改单	电子天平/XS205DU/RJJC-FX-11-7	0.010mg/m³
	PM_{10}	《环境空气PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法》HJ 618-2011 及修改单	电子天平/XS205DU/RJJC-FX-11-7	0.010mg/m³
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计/PHS-3E 型/RJJC-FX-12-1	/
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧仪/JPBJ-608/RJJC-XC-22-3	/
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	标准 COD 消解器/HCA-102/RJJC-FX-17-1	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱/LRH-150B/RJJC-FX-18-1/便携式溶解氧仪/JPBJ-608/RJJC-XC-22-3	0.5mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.025mg/L

类别	检测项目	方法依据	仪器名称/型号/编号	方法检出限
地表水	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	紫外/可见分光光度计 /UV756 /RJJC-FX-09-2	0.01mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 /ML204/02 /RJJC-FX-11-1	4mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	可见分光光度计 /722E /RJJC-FX-09-3	0.01mg/L
	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 快速纸片法》HJ 755-2015	生化培养箱 /LRH-250A /RJJC-FX-18-2	20MPN/L
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	笔式 pH 计 /ST20 /RJJC-XC-21-1	/
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 /ML204/02 /RJJC-FX-11-1	4mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	标准 COD 消解器 /HCA-102 /RJJC-FX-17-1	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 /LRH-150B /RJJC-FX-18-1 /便携式溶解氧仪 /JPBJ-608 /RJJC-XC-22-3	0.5mg/L
	动植物油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外测油仪 /OL580 /RJJC-FX-10-1	0.06mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计 /722E /RJJC-FX-09-3	0.01mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计 /722E /RJJC-FX-09-3	0.025mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 /722E /RJJC-FX-09-3	0.05mg/L
地下水	*钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	IC-2800/ 离子色谱仪	0.02mg/L
	*钙离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	IC-2800/ 离子色谱仪	0.03mg/L

类别	检测项目	方法依据	仪器名称/型号/编号	方法检出限
地下水	*钠离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	IC-2800/离子色谱仪	0.02mg/L
	*镁离子	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	IC-2800/离子色谱仪	0.02mg/L
	碳酸根	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管/25mL/RJJC-QM-01	5mg/L
	重碳酸根（碳酸氢根）	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管/25mL/RJJC-QM-01	5mg/L
	氯离子	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪/CIC-200/RJJC-FX-07-1	0.007mg/L
	硫酸根	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪/CIC-200/RJJC-FX-07-1	0.018mg/L
	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH/mV计/SX711型/RJJC-XC-21-12	/
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》GB/T 7477-1987	酸式滴定管/25mL/RJJC-QM-01	0.05mmol/L
	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）重量法	电子天平/ML204/02/RJJC-FX-11-1	4mg/L
	铁	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/Avio 200/RJJC-FX-03-1	0.02mg/L
	锰	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/Avio 200/RJJC-FX-03-1	0.004mg/L
	铜	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/Avio 200/RJJC-FX-03-1	0.006mg/L
	锌	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/Avio 200/RJJC-FX-03-1	0.004mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.0003mg/L
	耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	酸式滴定管/25mL/RJJC-QM-01	0.5mg/L

类别	检测项目	方法依据	仪器名称/型号/编号	方法检出限
地下水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.025mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.003mg/L
	亚硝酸盐（氮）	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计/UV-1780/RJJC-FX-09-1	0.003mg/L
	硝酸盐（氮）	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计/UV-1780/RJJC-FX-09-1	8mg/L
	氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶--吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.002mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计/PXSJ-216F/RJJC-FX-14-1	0.05mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8220/RJJC-FX-08-1	0.00004mg/L
	砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 2000B/RJJC-FX-02-1	0.00012mg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 2000B/RJJC-FX-02-1	0.00005mg/L
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计/722E/RJJC-FX-09-3	0.004mg/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/NexION 2000B/RJJC-FX-02-1	0.00009mg/L
	*总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023	SHP-250/生化培养箱	/
	菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	电热恒温培养箱/DHP-360/RJJC-FX-18-4	1CFU/mL
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	紫外/可见分光光度计/UV756/RJJC-FX-09-2	0.01mg/L
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计/AWA5688/RJJC-XC-05-12	/

类别	检测项目	方法依据	仪器名称/型号/编号	方法检出限
噪声	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	多功能声级计/AWA5688/RJJC-XC-05-11	/

4、气象参数

表 4 气象参数一览表

采样日期	天气	风向	风速(m/s)	温度(℃)	气压（kPa）	湿度(%)
2026.03.12	晴	东北	1.5-1.6	21.2-22.3	99.2-101.3	55-57
2026.03.13	晴	东北	1.5-1.6	20.9-23.1	99.3-101.2	55-56
2026.03.14	晴	东北	1.5-1.6	22.3-22.7	99.1-100.4	56-58
2026.03.15	阴	东北	1.5-1.7	10.6-15.4	98.8-101.4	63-69
2026.03.16	阴	东北	1.6-1.7	8.8-13.7	98.3-100.9	65-68
2026.03.17	阴	东北	1.5-1.7	8.5-20.7	98.1-100.6	63-67
2026.03.18	阴	东北	1.5-1.6	10.8-11.2	98.2-100.7	64-67

（本页以下空白）

5、检测结果

表 5-1.1 环境空气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果			
			第一次	第二次	第三次	第四次
2026.03.12	中方分输站	非甲烷总烃（mg/m³）	0.61	0.72	0.79	0.68
2026.03.13		非甲烷总烃（mg/m³）	0.63	0.64	0.72	0.67
2026.03.14		非甲烷总烃（mg/m³）	0.63	0.64	0.76	0.66
2026.03.15		非甲烷总烃（mg/m³）	0.62	0.69	0.75	0.71
2026.03.16		非甲烷总烃（mg/m³）	0.65	0.66	0.78	0.70
2026.03.17		非甲烷总烃（mg/m³）	0.61	0.64	0.77	0.61
2026.03.18		非甲烷总烃（mg/m³）	0.62	0.68	0.79	0.74
2026.03.12	怀化分输压气站	非甲烷总烃（mg/m³）	0.72	0.81	0.88	0.79
2026.03.13		非甲烷总烃（mg/m³）	0.63	0.64	0.78	0.70
2026.03.14		非甲烷总烃（mg/m³）	0.69	0.75	0.83	0.72
2026.03.15		非甲烷总烃（mg/m³）	0.64	0.70	0.85	0.84
2026.03.16		非甲烷总烃（mg/m³）	0.80	0.78	0.83	0.86
2026.03.17		非甲烷总烃（mg/m³）	0.85	0.72	0.86	0.67
2026.03.18		非甲烷总烃（mg/m³）	0.63	0.63	0.78	0.69
2026.03.12	衡阳西分输站	非甲烷总烃（mg/m³）	0.78	0.91	0.83	0.65
2026.03.13		非甲烷总烃（mg/m³）	0.87	0.69	0.95	0.72
2026.03.14		非甲烷总烃（mg/m³）	0.81	0.74	0.98	0.67
2026.03.15		非甲烷总烃（mg/m³）	0.70	0.89	0.93	0.62
2026.03.16		非甲烷总烃（mg/m³）	0.85	0.76	0.90	0.68
2026.03.17		非甲烷总烃（mg/m³）	0.79	0.88	0.92	0.64
2026.03.18		非甲烷总烃（mg/m³）	0.82	0.66	0.96	0.75

（本页以下空白）

表 5-1.2 环境空气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				参考限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2026.03.12	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.048	0.047	0.053	0.043	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.021	0.020	0.032	0.029	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	0.9	1.2	0.8	1.2	10
		臭氧（mg/m³）	0.023	0.034	0.034	0.029	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.48	0.48	0.42	0.50	2.0
2026.03.13	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.053	0.044	0.055	0.041	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.025	0.023	0.036	0.027	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.0	0.9	1.2	1.0	10
		臭氧（mg/m³）	0.024	0.029	0.032	0.026	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.39	0.35	0.49	0.35	2.0
2026.03.14	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.047	0.042	0.046	0.043	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.028	0.022	0.031	0.035	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.0	0.8	1.0	1.2	10
		臭氧（mg/m³）	0.031	0.029	0.022	0.038	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.50	0.38	0.39	0.44	2.0
2026.03.15	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.043	0.044	0.055	0.042	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.027	0.023	0.038	0.024	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.3	0.9	0.9	1.0	10
		臭氧（mg/m³）	0.023	0.022	0.038	0.034	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.32	0.42	0.48	0.48	2.0
2026.03.16	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.053	0.055	0.059	0.046	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.026	0.021	0.037	0.026	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.1	1.0	1.1	1.3	10
		臭氧（mg/m³）	0.032	0.028	0.023	0.033	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.45	0.36	0.46	0.40	2.0

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				参考限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2026.03.17	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.052	0.057	0.055	0.058	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.023	0.029	0.030	0.031	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.0	1.2	1.1	0.9	10
		臭氧（mg/m³）	0.026	0.027	0.027	0.030	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.32	0.42	0.47	0.36	2.0
2026.03.18	湖南新邵筱溪国家湿地公园	二氧化硫（mg/m³）	0.043	0.048	0.050	0.044	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.025	0.027	0.034	0.024	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	0.9	0.9	1.0	1.1	10
		臭氧（mg/m³）	0.027	0.040	0.027	0.033	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.34	0.42	0.40	0.42	2.0

备注：非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》2.0 mg/m³，其他参考《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中一级过渡阶段浓度限值。

（本页以下空白）

表 5-1.3 环境空气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				参考限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2026.03.12	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.041	0.057	0.044	0.059	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.028	0.035	0.032	0.036	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.1	1.3	1.2	1.3	10
		臭氧（mg/m³）	0.040	0.024	0.023	0.027	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.33	0.40	0.36	0.34	2.0
2026.03.13	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.049	0.054	0.048	0.043	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.033	0.040	0.033	0.036	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.3	1.3	1.1	1.4	10
		臭氧（mg/m³）	0.034	0.038	0.034	0.029	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.34	0.39	0.41	0.31	2.0
2026.03.14	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.059	0.041	0.056	0.044	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.033	0.033	0.025	0.033	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.2	0.8	1.1	1.3	10
		臭氧（mg/m³）	0.031	0.035	0.040	0.026	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.37	0.35	0.44	0.31	2.0
2026.03.15	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.056	0.049	0.059	0.047	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.035	0.020	0.035	0.037	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	0.9	1.1	1.1	1.4	10
		臭氧（mg/m³）	0.037	0.025	0.033	0.027	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.36	0.34	0.47	0.30	2.0
2026.03.16	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.045	0.055	0.055	0.060	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.025	0.039	0.035	0.033	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.2	1.1	1.1	1.1	10
		臭氧（mg/m³）	0.021	0.036	0.031	0.037	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.35	0.35	0.35	0.46	2.0

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				参考限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2026.03.17	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.045	0.042	0.053	0.043	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.030	0.033	0.037	0.027	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.3	1.3	1.3	0.9	10
		臭氧（mg/m³）	0.023	0.037	0.021	0.036	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.40	0.49	0.33	0.47	2.0
2026.03.18	白水洞国家级风景名胜区	二氧化硫（mg/m³）	0.047	0.052	0.059	0.049	0.150
		二氧化氮（mg/m³）	0.027	0.020	0.035	0.032	0.200
		一氧化碳（mg/m³）	1.2	1.0	1.2	1.4	10
		臭氧（mg/m³）	0.038	0.028	0.027	0.026	0.160
		非甲烷总烃（mg/m³）	0.31	0.34	0.49	0.46	2.0

备注：非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》2.0 mg/m³，其他参考《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中一级过渡阶段浓度限值。

表 5-1.4 环境空气检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		湖南新邵筱溪国家湿地公园	白水洞国家级风景名胜区	
2026.03.12	PM_{10}（mg/m³）	0.038	0.040	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.024	0.032	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.030	0.029	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.022	0.023	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.5	0.4	4
	臭氧（mg/m³）	0.024	0.027	0.100
2026.03.13	PM_{10}（mg/m³）	0.040	0.043	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.025	0.028	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.025	0.031	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.022	0.025	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.6	0.5	4
	臭氧（mg/m³）	0.026	0.029	0.100

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		湖南新邵筱溪国家湿地公园	白水洞国家级风景名胜区	
2026.03.14	PM_{10}（mg/m³）	0.035	0.039	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.032	0.026	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.029	0.032	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.026	0.024	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.5	0.5	4
	臭氧（mg/m³）	0.025	0.027	0.100
2026.03.15	PM_{10}（mg/m³）	0.041	0.041	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.027	0.030	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.029	0.024	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.021	0.021	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.4	0.4	4
	臭氧（mg/m³）	0.023	0.022	0.100
2026.03.16	PM_{10}（mg/m³）	0.037	0.036	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.024	0.029	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.022	0.029	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.020	0.021	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.6	0.5	4
	臭氧（mg/m³）	0.023	0.026	0.100
2026.03.17	PM_{10}（mg/m³）	0.034	0.034	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.024	0.022	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.027	0.026	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.020	0.023	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.5	0.5	4
	臭氧（mg/m³）	0.021	0.020	0.100
2026.03.18	PM_{10}（mg/m³）	0.041	0.043	0.050
	$PM_{2.5}$（mg/m³）	0.021	0.028	0.035
	二氧化硫（mg/m³）	0.028	0.030	0.050
	二氧化氮（mg/m³）	0.024	0.027	0.080
	一氧化碳（mg/m³）	0.6	0.6	4
	臭氧（mg/m³）	0.028	0.025	0.100

备注：参考《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中一级过渡阶段浓度限值。

表 5-2.1 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W1 黄松溪	pH 值（无量纲）	6.9	6.9	6.9	6-9
	溶解氧（mg/L）	7.9	7.9	7.8	≥5
	化学需氧量（mg/L）	11	10	10	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.4	2.3	2.3	≤4
	氨氮（mg/L）	0.339	0.328	0.315	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	7	7	6	/
	总磷（mg/L）	0.02	0.02	0.03	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.1×10^3	2.5×10^3	2.2×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.2 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W2 龙田溪	pH 值（无量纲）	7.1	7.1	7.1	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.7	6.8	≥5
	化学需氧量（mg/L）	12	10	12	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.5	2.2	2.4	≤4
	氨氮（mg/L）	0.276	0.315	0.241	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	8	6	8	/
	总磷（mg/L）	0.04	0.03	0.04	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.8×10^3	2.1×10^3	2.1×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.3 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W3 沅江	pH 值（无量纲）	7.0	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.5	6.5	6.6	≥5
	化学需氧量（mg/L）	13	13	12	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.5	2.5	2.4	≤4
	氨氮（mg/L）	0.436	0.401	0.388	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	10	10	9	/
	总磷（mg/L）	0.05	0.06	0.07	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.8×10^3	2.2×10^3	2.5×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.4 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W4 小龙江	pH 值（无量纲）	7.0	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.7	6.7	6.7	≥5
	化学需氧量（mg/L）	9	8	9	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.1	2.0	2.0	≤4
	氨氮（mg/L）	0.313	0.280	0.301	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	8	8	7	/
	总磷（mg/L）	0.03	0.02	0.03	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	3.5×10^3	3.5×10^3	2.8×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.5 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W5 深渡江	pH 值（无量纲）	6.9	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.4	6.3	6.4	≥5
	化学需氧量（mg/L）	9	8	9	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.0	2.0	2.1	≤4
	氨氮（mg/L）	0.330	0.394	0.353	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	9	8	8	/
	总磷（mg/L）	0.03	0.03	0.04	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.4×10^3	2.8×10^3	2.4×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.6 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W6 石马江	pH 值（无量纲）	6.9	6.9	6.9	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.5	6.5	6.5	≥5
	化学需氧量（mg/L）	10	9	10	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.2	2.1	2.1	≤4
	氨氮（mg/L）	0.493	0.474	0.388	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	10	9	10	/
	总磷（mg/L）	0.03	0.03	0.03	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.1×10^3	1.8×10^3	2.1×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.7 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W7 资水	pH 值（无量纲）	6.9	6.9	6.9	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.6	6.4	6.6	≥5
	化学需氧量（mg/L）	12	11	11	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.3	2.2	2.2	≤4
	氨氮（mg/L）	0.275	0.282	0.208	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	12	11	12	/
	总磷（mg/L）	0.04	0.03	0.04	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.8×10^3	3.5×10^3	2.5×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.8 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	
W8 棠溪	pH 值（无量纲）	7.1	7.1	7.1	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.9	6.8	≥5
	化学需氧量（mg/L）	14	13	14	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.6	2.5	2.6	≤4
	氨氮（mg/L）	0.470	0.456	0.481	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	14	15	14	/
	总磷（mg/L）	0.06	0.05	0.06	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	5.4×10^3	4.3×10^3	5.4×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.9 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	
W9 酿溪	pH 值（无量纲）	7.0	7.1	7.1	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.7	6.8	6.7	≥5
	化学需氧量（mg/L）	14	15	14	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.6	2.7	2.7	≤4
	氨氮（mg/L）	0.488	0.464	0.402	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	16	16	15	/
	总磷（mg/L）	0.06	0.07	0.07	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	4.3×10^3	4.3×10^3	4.3×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.10 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W10 蒸水 1	pH 值（无量纲）	7.1	7.1	7.1	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.6	6.7	6.5	≥5
	化学需氧量（mg/L）	13	13	14	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.5	2.4	2.5	≤4
	氨氮（mg/L）	0.324	0.372	0.272	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	12	11	11	/
	总磷（mg/L）	0.06	0.08	0.06	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.8×10^3	1.4×10^3	1.8×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.11 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W11 蒸水 2	pH 值（无量纲）	6.9	6.9	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.5	6.5	6.5	≥5
	化学需氧量（mg/L）	13	12	12	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.4	2.4	2.3	≤4
	氨氮（mg/L）	0.278	0.250	0.252	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	12	10	10	/
	总磷（mg/L）	0.08	0.07	0.08	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.5×10^3	1.8×10^3	1.8×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.12 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W12 横江辅河	pH 值（无量纲）	7.0	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.3	6.7	≥5
	化学需氧量（mg/L）	10	11	10	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.1	2.1	2.1	≤4
	氨氮（mg/L）	0.395	0.451	0.392	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	10	11	11	/
	总磷（mg/L）	0.06	0.05	0.05	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.2×10^3	1.5×10^3	1.5×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.13 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W13 白鹭港	pH 值（无量纲）	6.9	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.8	6.9	6.8	≥5
	化学需氧量（mg/L）	12	13	12	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.3	2.3	2.2	≤4
	氨氮（mg/L）	0.271	0.294	0.282	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	11	9	9	/
	总磷（mg/L）	0.06	0.05	0.06	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.1×10^3	1.3×10^3	1.2×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.14 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W14 湘江	pH 值（无量纲）	7.1	7.2	7.1	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.9	6.9	6.9	≥5
	化学需氧量（mg/L）	13	12	12	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.3	2.2	2.2	≤4
	氨氮（mg/L）	0.489	0.424	0.417	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	10	11	12	/
	总磷（mg/L）	0.09	0.10	0.09	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	2.2×10^3	2.5×10^3	2.5×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类中标准限值。

表 5-2.15 地表水检测结果

采样点位	检测项目	采样日期及检测结果			参考限值
		2026.03.12	2026.03.13	2026.03.14	
		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	
W15 龙溪河	pH 值（无量纲）	7.0	7.0	7.0	6-9
	溶解氧（mg/L）	6.5	6.5	6.6	≥5
	化学需氧量（mg/L）	10	11	10	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	2.1	2.1	2.0	≤4
	氨氮（mg/L）	0.298	0.236	0.329	≤1.0
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	9	10	9	/
	总磷（mg/L）	0.09	0.08	0.08	≤0.2
	粪大肠菌群（MPN/L）	1.8×10^3	2.1×10^3	1.8×10^3	≤10000

备注：参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类中标准限值。

（本页以下空白）

表 5-3 废水检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				参考限值
			I	II	III	IV	
			无色、透明、无气味、无浮油	无色、透明、无气味、无浮油	无色、透明、无气味、无浮油	无色、透明、无气味、无浮油	
2026.03.13	FW1 衡阳分输清管站污水池	pH 值（无量纲）	6.4	6.5	6.8	6.5	6~9
		悬浮物（mg/L）	45	49	46	46	400
		化学需氧量（mg/L）	69	72	71	71	500
		五日生化需氧量（mg/L）	17.2	17.4	17.3	17.4	300
		动植物油（mg/L）	0.24	0.27	0.27	0.30	100
		挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0
		氨氮（mg/L）	12.8	13.3	13.1	13.1	/
		阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20
2026.03.14	FW1 衡阳分输清管站污水池	pH 值（无量纲）	6.8	6.7	6.8	6.8	6~9
		悬浮物（mg/L）	52	49	49	50	400
		化学需氧量（mg/L）	73	71	70	73	500
		五日生化需氧量（mg/L）	17.5	17.3	17.2	17.5	300
		动植物油（mg/L）	0.26	0.29	0.32	0.30	100
		挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	2.0
		氨氮（mg/L）	12.4	13.5	12.9	12.2	/
		阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	20

备注：参考《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.1 地下水检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	样品状态	检测结果	参考限值
2026.03.12	中方县中方镇陈家湾村张家垄民井	水温（℃）	无色、透明、无异味、无浮油	13.8	/
		*钾离子（mg/L）		2.45	/
		*钠离子（mg/L）		9.47	/
		*钙离子（mg/L）		54.1	/
		*镁离子（mg/L）		13.1	/
		碳酸根（mg/L）		5L	/
		重碳酸根（mg/L）		119	/
		氯离子（mg/L）		27.5	/
		硫酸根（mg/L）		73.1	/
		pH 值（无量纲）		7.2	6.5≤pH≤8.5
		总硬度（mg/L）		195	≤450
		溶解性总固体（mg/L）		251	≤1000
		铁（mg/L）		0.08	≤0.3
		锰（mg/L）		0.054	≤0.10
		铜（mg/L）		0.006L	≤1.00
		锌（mg/L）		0.004L	≤1.00
		挥发酚（mg/L）		0.0003L	≤0.002
		耗氧量（mg/L）		1.5	≤3.0
		氨氮（mg/L）		0.077	≤0.50
		硫化物（mg/L）		0.003L	≤0.02
		亚硝酸盐（氮）（mg/L）		0.003L	≤1.00
		硝酸盐（氮）（mg/L）		2.64	≤20.0
		氰化物（mg/L）		0.002L	≤0.05
		氟化物（mg/L）		0.05L	≤1.0
		汞（mg/L）		0.00005	≤0.001
		砷（mg/L）		0.00108	≤0.01
		镉（mg/L）		0.00005L	≤0.005
		铬（六价）（mg/L）		0.004L	≤0.05
		铅（mg/L）		0.00009L	≤0.01
		*总大肠菌群（MPN/100mL）		2L	≤3.0
		菌落总数（CFU/mL）		48	≤100
		石油类（mg/L）		0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

表 5-4.2 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		洪江市安江镇大垅村老屋山民井	洪江市安江镇秀洲村地下水水源地	洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井	洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点	洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	11.6	12.2	11.8	12.0	12.7	/
	*钾离子（mg/L）	24.4	24.1	34.0	32.4	23.5	/
	*钠离子（mg/L）	25.1	24.3	34.5	33.2	22.6	/
	*钙离子（mg/L）	35.3	35.1	70.4	65.3	34.2	/
	*镁离子（mg/L）	31.4	30.3	20.2	20.9	15.7	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	312	316	369	406	249	/
	氯离子（mg/L）	7.70	7.88	12.9	13.2	3.48	/
	硫酸根（mg/L）	49.9	50.3	78.7	33.5	17.3	/
	pH 值（无量纲）	7.2	7.0	7.2	7.0	7.3	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	206	202	253	235	154	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	518	488	639	615	370	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.2	1.4	1.3	1.4	1.4	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.076	0.047	0.084	0.094	0.083	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00
	硝酸盐（氮）（mg/L）	1.35	1.22	1.48	1.54	1.44	≤20.0

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		洪江市安江镇大垅村老屋山民井	洪江市安江镇秀洲村地下水水源地	洪江市安江镇秀洲村杉木坳民井	洪江市大崇乡和平村坝积塘泉点	洪江市雪峰镇芦木溪村鱼公形民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00088	0.00038	0.00081	0.00046	0.00080	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	36	34	36	29	23	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.3 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程	溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	12.7	13.3	/
	*钾离子（mg/L）	11.0	1.22	/
	*钠离子（mg/L）	11.4	1.20	/
	*钙离子（mg/L）	39.2	41.1	/
	*镁离子（mg/L）	15.7	11.6	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	237	114	/
	氯离子（mg/L）	8.15	11.3	/
	硫酸根（mg/L）	14.8	38.6	/
	pH 值（无量纲）	6.9	7.1	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	166	151	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	368	333	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.4	1.4	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.105	0.084	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	≤1.00
	硝酸盐（氮）（mg/L）	10.8	3.20	≤20.0
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	≤1.0

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		溆浦县黄茅园镇油麻村集中供水工程	溆浦县黄茅园镇油麻村砖屋泉点	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00134	0.00233	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	16	19	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.4 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果				参考限值
		隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程	隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口	隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井	隆回县高平镇坳下村石碧下泉点	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	12.7	12.3	12.3	12.5	/
	*钾离子（mg/L）	1.99	2.48	2.59	2.02	/
	*钠离子（mg/L）	15.6	12.5	12.8	15.1	/
	*钙离子（mg/L）	40.4	35.7	34.5	40.7	/
	*镁离子（mg/L）	15.2	13.7	14.3	15.5	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	186	176	178	184	/
	氯离子（mg/L）	14.5	14.5	14.5	16.8	/
	硫酸根（mg/L）	9.67	9.55	9.76	23.2	/
	pH 值（无量纲）	7.3	7.2	7.0	7.2	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	158	135	139	155	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	354	330	334	360	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.4	1.4	1.4	1.3	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.072	0.052	0.060	0.069	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果				参考限值
		隆回县小沙江镇白银村十四组集中供水工程	隆回县小沙江镇小沙江居委会康源自来水厂地下水饮用水水源地取水口	隆回县小沙江镇花龙村南门湾民井	隆回县高平镇坳下村石碧下泉点	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	硝酸盐（氮）（mg/L）	1.59	1.52	1.52	1.56	≤20.0
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00194	0.00100	0.00106	0.00190	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	28	34	34	30	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.5 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地	新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地	新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点	新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井	新邵县潭府乡下潭村下潭府民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	14.2	13.8	13.4	14.0	13.5	/
	*钾离子（mg/L）	5.83	2.90	5.03	5.22	1.08	/
	*钠离子（mg/L）	6.46	9.23	5.17	5.78	13.1	/
	*钙离子（mg/L）	10.9	14.1	27.8	19.2	8.52	/
	*镁离子（mg/L）	5.20	13.7	2.66	5.47	4.72	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	76	24	66	72	48	/
	氯离子（mg/L）	5.01	48.8	5.04	5.10	26.1	/
	硫酸根（mg/L）	4.61	35.7	26.9	23.9	1.33	/
	pH 值（无量纲）	7.3	7.4	7.0	6.9	7.6	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	49	104	88	73	48	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	153	248	172	160	185	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	0.8	1.5	0.7	0.8	0.8	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.078	0.108	0.106	0.084	0.113	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		新邵县迎光乡黄岩村供水工程地下水饮用水水源地	新邵县酿溪镇芭蕉社区芭蕉自来水工程地下水饮用水水源地	新邵县小塘镇柏林村刘家坳泉点	新邵县寸石镇十字村苍冲龙民井	新邵县潭府乡下潭村下潭府民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	硝酸盐（氮）（mg/L）	2.18	2.06	1.57	1.66	2.64	≤20.0
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00091	0.00287	0.00045	0.00047	0.00058	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	27	22	24	26	20	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.6 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果			参考限值
		邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地	邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	14.2	13.7	13.4	/
	*钾离子（mg/L）	7.91	2.41	5.02	/
	*钠离子（mg/L）	8.82	6.91	5.79	/
	*钙离子（mg/L）	35.8	41.3	48.0	/
	*镁离子（mg/L）	1.17	9.18	2.28	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	95	79	107	/
	氯离子（mg/L）	11.8	21.6	12.5	/
	硫酸根（mg/L）	19.1	51.0	36.4	/
	pH 值（无量纲）	7.2	7.0	6.9	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	101	138	125	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	251	272	265	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.2	0.7	0.8	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.077	0.106	0.104	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00
	硝酸盐（氮）（mg/L）	2.64	1.57	1.66	≤20.0
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果			参考限值
		邵东市黑田铺镇古塘村刘家湾泉水	邵东市流泽镇中益村供水工程地下水源地	邵东市团山镇张家村供水工程地下水饮用水水源保护地	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00062	0.00041	0.00059	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	53	34	32	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.7 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水	衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水	衡阳县栏桄乡地下水饮用水水源地	衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井	衡阳县集兵镇永乐村石神头民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	13.8	14.1	12.9	13.3	13.0	/
	*钾离子（mg/L）	29.6	22.4	11.2	19.4	17.3	/
	*钠离子（mg/L）	28.7	21.7	10.5	18.0	15.8	/
	*钙离子（mg/L）	31.3	38.8	22.4	80.6	84.7	/
	*镁离子（mg/L）	19.5	22.3	10.1	14.9	12.4	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	302	303	129	400	394	/
	氯离子（mg/L）	6.78	6.26	4.32	5.81	5.68	/
	硫酸根（mg/L）	5.89	6.15	18.4	19.4	17.3	/
	pH 值（无量纲）	7.1	7.2	7.0	7.3	7.3	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	164	192	101	236	244	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	348	397	213	524	553	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.4	1.5	1.2	1.6	1.5	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.140	0.122	0.069	0.164	0.208	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00
	硝酸盐（氮）（mg/L）	1.40	1.34	1.85	0.22	0.24	≤20.0

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果					参考限值
		衡阳县金兰镇金狮村新屋坳泉水	衡阳县大安乡贵华村堆头屋泉水	衡阳县栏桠乡地下水饮用水水源地	衡阳县西渡镇梅竹村下学组机井	衡阳县集兵镇永乐村石神头民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00137	0.00145	0.00063	0.00176	0.00184	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	36	38	31	47	42	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-4.8 地下水检测结果

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		衡山县宜洲镇白沙村杨柳组分散式供水点	衡南县洪山镇杨名村原门塘民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	水温（℃）	13.1	12.9	/
	*钾离子（mg/L）	10.4	15.2	/
	*钠离子（mg/L）	9.56	15.6	/
	*钙离子（mg/L）	30.6	46.5	/
	*镁离子（mg/L）	16.8	28.6	/
	碳酸根（mg/L）	5L	5L	/
	重碳酸根（mg/L）	204	302	/
	氯离子（mg/L）	7.46	8.03	/
	硫酸根（mg/L）	15.4	54.3	/
	pH 值（无量纲）	7.2	7.0	6.5≤pH≤8.5
	总硬度（mg/L）	138	215	≤450
	溶解性总固体（mg/L）	319	531	≤1000
	铁（mg/L）	0.02L	0.02L	≤0.3
	锰（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.10
	铜（mg/L）	0.006L	0.006L	≤1.00
	锌（mg/L）	0.004L	0.004L	≤1.00
	挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	≤0.002
	耗氧量（mg/L）	1.3	1.4	≤3.0
	氨氮（mg/L）	0.074	0.078	≤0.50
	硫化物（mg/L）	0.003L	0.003L	≤0.02
	亚硝酸盐（氮）（mg/L）	0.003L	0.003L	≤1.00
	硝酸盐（氮）（mg/L）	0.41	1.58	≤20.0
	氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	≤0.05
	氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	≤1.0
	汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	≤0.001
	砷（mg/L）	0.00150	0.00044	≤0.01
	镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	≤0.005

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果		参考限值
		衡山县宣洲镇白沙村杨柳组分散式供水点	衡南县洪山镇杨名村原门塘民井	
		无色、透明、无异味、无浮油	无色、透明、无异味、无浮油	
2026.03.12	铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	≤0.01
	*总大肠菌群（MPN/100mL）	2L	2L	≤3.0
	菌落总数（CFU/mL）	33	47	≤100
	石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	/

备注：参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中III类标准限值。

表 5-5.1 噪声检测结果

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果 Leq[dB（A）]	参考限值
2026.03.12	Z1 新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m	昼间	49	60
		夜间	44	50
	Z2 新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m	昼间	47	60
		夜间	44	50
	Z3 新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m	昼间	50	60
		夜间	46	50
	Z4 新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	昼间	48	60
		夜间	44	50
2026.03.13	Z1 新气管道衡阳分输清管站北厂界外 1m	昼间	50	60
		夜间	45	50
	Z2 新气管道衡阳分输清管站西厂界外 1m	昼间	48	60
		夜间	44	50
	Z3 新气管道衡阳分输清管站南厂界外 1m	昼间	50	60
		夜间	46	50
	Z4 新气管道衡阳分输清管站东厂界外 1m	昼间	49	60
		夜间	45	50

备注：参考《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准。

表 5-5.2 噪声检测结果

检测日期	检测点位	检测时段	检测结果 Leq[dB(A)]	参考限值 Leq[dB(A)]
2026.03.12	N1 中方分输站站址处	昼间	44	55
		夜间	41	45
	N2 中方分输站陈家湾	昼间	46	55
		夜间	44	45
	N3 怀化分输压气站站址处	昼间	43	55
		夜间	37	45
	N4 怀化分输压气站和平村	昼间	41	55
		夜间	38	45
	N5 邵阳联络压气站站址处	昼间	41	55
		夜间	38	45
	N6 邵阳联络压气站金木村	昼间	45	55
		夜间	41	45
	N7 衡阳西分输站站址处	昼间	41	55
		夜间	38	45
	N8 衡阳西分输站梅竹村	昼间	43	55
		夜间	40	45
	N9 衡阳联络压气站扬名村	昼间	43	55
		夜间	39	45

备注：参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中 1 类标准限值。

（本页以下空白）

表 5-5.3 噪声检测结果

检测日期	检测点位	检测时段	检测结果 Leq[dB(A)]	参考限值 Leq[dB(A)]
2026.03.13	N1 中方分输站站址处	昼间	44	55
		夜间	42	45
	N2 中方分输站陈家湾	昼间	46	55
		夜间	43	45
	N3 怀化分输压气站站址处	昼间	42	55
		夜间	38	45
	N4 怀化分输压气站和平村	昼间	42	55
		夜间	39	45
	N5 邵阳联络压气站站址处	昼间	41	55
		夜间	39	45
	N6 邵阳联络压气站金木村	昼间	43	55
		夜间	40	45
	N7 衡阳西分输站站址处	昼间	40	55
		夜间	38	45
	N8 衡阳西分输站梅竹村	昼间	42	55
		夜间	40	45
	N9 衡阳联络压气站扬名村	昼间	42	55
		夜间	39	45

备注：参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 中 1 类标准限值。

编 制：[illegible] 审 核：[illegible] 签 发：[illegible]

日 期：20260325

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116 电话(Tel)：0731-82296676 传真(FAX)：0731-82296676

附表：地表水水文地质条件

点位		W1 黄松溪	W2 龙田溪	W3 沅江	W4 小龙江	W5 深渡江
时间		2026.03.12、2026.03.13、2026.03.14				
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	6.92	1.26	229.10	4.51	12.71
	水深（m）	0.53	0.12	1.22	0.72	0.61
	流速（m/s）	0.07	0.01	0.01	0.03	0.02
	流量（m^3/h）	924.24	5.44	10062.07	350.70	558.22
点位		W6 石马江	W7 资水	W8 棠溪	W9 酿溪	W10 蒸水 1
时间		2026.03.12、2026.03.13、2026.03.14				
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	微黄、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	44.24	48.32	5.36	5.74	26.95
	水深（m）	1.35	4.12	0.27	0.96	1.11
	流速（m/s）	0.01	0.01	0.16	0.02	0.04
	流量（m^3/h）	2150.06	7166.82	833.59	396.75	4307.69
点位		W11 蒸水 2	W12 横江辅河	W13 白鹭港	W14 湘江	W15 龙溪河
时间		2026.03.12、2026.03.13、2026.03.14				
样品状态		无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油	无色、澄清、无异味、无浮油
现场记录	河宽（m）	102.39	6.23	23.54	102.73	43.91
	水深（m）	1.95	1.24	2.96	4.63	2.72
	流速（m/s）	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02
	流量（m^3/h）	7187.78	1112.43	5016.84	17123.04	8599.33

附件 1：采样照片

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：怀化市中方县·五龙溪2桥
海　拔：200.4米
经　度：109.924191°E
纬　度：27.309573°N
备　注：W1
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
备　注：W2
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：怀化市洪江市·秀洲村村民委员会
海　拔：135.3米
经　度：110.143101°E
纬　度：27.295174°N
备　注：W3
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：怀化市洪江市·320国道
海　拔：208.8米
经　度：110.202197°E
纬　度：27.305021°N
备　注：W4
今日水印相机

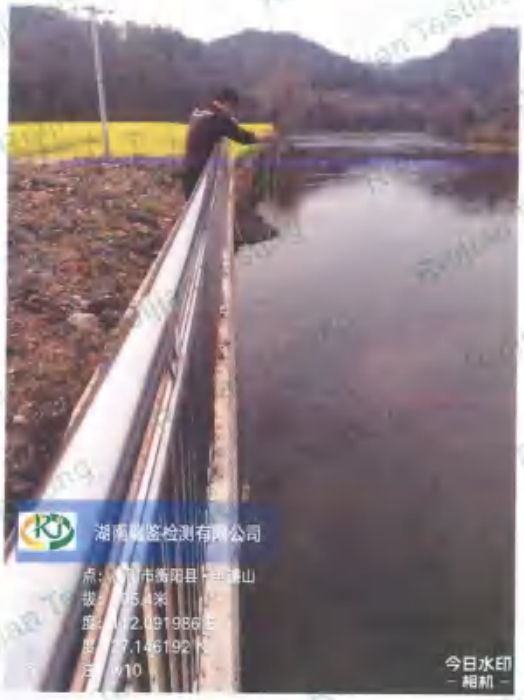
湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：怀化市洪江市·盖公坳
海　拔：192.0米
经　度：110.233195°E
纬　度：27.312075°N
备　注：W5
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市新邵县·水东肖家
海　拔：243.4米
经　度：111.220136°E
纬　度：27.404581°N
备　注：W6
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市·红罗坪
海　拔：204.1米
经　度：111.368016°E
纬　度：27.366692°N
备　注：W7
今日水印相机

今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
经 度: 111.460891°E
纬 度: 27.366245°N
备 注: W9
今日水印
相机


湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地 点: 衡阳市衡阳县·枫桥江
海 拔: 62.0米
经 度: 112.403208°E
纬 度: 27.023984°N
备 注: W11
今日水印
相机

今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
W13
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
W14
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
W15
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地 点：怀化市中方县
海 拔：180.9米
经 度：109.903228°E
纬 度：27.322504°N
备 注：J1
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
海 拔：150.8米
经 度：110.143504°E
纬 度：27.289380°N
备 注：J3
今日水印
相机

今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116　电话(Tel)：0731-82296676　传真(FAX)：0731-82296676

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市隆回县·会甜湾
海　拔：1252.6米
经　度：110.723791°E
纬　度：27.498898°N
备　注：J9
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市隆回县·小沙江镇幼儿园
海　拔：1276.1米
经　度：110.744363°E
纬　度：27.512663°N
备　注：J10
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市隆回县·[illegible]
海　拔：1007.7米
经　度：110.805252°E
纬　度：27.546892°N
备　注：J11
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市隆回县·石[illegible]
海　拔：443.6米
经　度：111.045116°E
纬　度：27.484858°N
备　注：J12

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：邵阳市新邵县·240省道
海　　拔：323.5米
经　　度：111.160482°E
纬　　度：27.438166°N
备　　注：J13
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：邵阳市·207国道
海　　拔：232.3米
经　　度：111.462758°E
纬　　度：27.363175°N
备　　注：J14
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：邵阳市·207国道
海　　拔：231.9米
经　　度：111.462803°E
纬　　度：27.362468°N
备　　注：J14

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市邵东市 黄瓜井
海　拔：195.8米
经　度：111.878668°E
纬　度：27.311620°N
备　注：J19
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：邵阳市申家湾
海　拔：224.8米
经　度：112.008968°E
纬　度：27.253128°N
备　注：J20
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市衡阳县·新塘镇
拔：108.6米
度：112.087020°E
度：27.151657°N
注：J21
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市衡阳县·堤头段
拔：98.5米
度：112.210059°E
度：27.110735°N
注：J22
今日水印
相机

饮用水源是我们
湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市衡阳县·栏垅乡贞一村委会
拔：75.2米
度：112.305732°E
度：27.063832°N
注：J23
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市衡阳县·栏垅乡贞一村委会
拔：97.1米
度：112.304080°E
度：27.063780°N
注：J23
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市雁石神头
拔：93.5米
度：112.540638°E
度：27.013285°N
注：J25
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
点：衡阳市衡山县·杨柳村
拔：67.2米
度：112.735944°E
度：26.991542°N
注：J26
今日水印
相机

今日水印
相机

今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116 电话(Tel)：0731-82296676 传真(FAX)：0731-82296676

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116　电话(Tel)：0731-82296676　传真(FAX)：0731-82296676

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地 点：怀化市中方县·陈家湾村
海 拔：203.7米
经 度：109.904397°E
纬 度：27.323820°N
备 注：N1
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地 点：怀化市中方县·陈家湾村
海 拔：208.6米
经 度：109.904422°E
纬 度：27.324741°N
备 注：N2
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
拍摄时间：2026.03.13
地 点：怀化市洪江市·老屋背
海 拔：248.5米
经 度：110.191924°E
纬 度：27.300420°N
点位备注：N3
今日水印
相机

湖南瑞鉴检测有限公司
拍摄时间：2026.03.13
地　　点：怀化市洪江市·坪头坳
海　　拔：249.1米
经　　度：110.191444°E
纬　　度：27.299926°N
点位备注：N4
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：邵阳市新邵县·马栏12组
海　　拔：239.6米
经　　度：111.557699°E
纬　　度：27.371237°N
备　　注：N5
今日水印 - 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：邵阳市新邵县·马栏12组
海　　拔：241.6米
经　　度：111.558607°E
纬　　度：27.372433°N
备　　注：N6
今日水印 - 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　　点：衡阳市衡阳县·枞木堂
海　　拔：70.7米
经　　度：112.437222°E
纬　　度：27.014351°N
备　　注：N7
今日水印 - 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡阳县·梅林村
海　拔：69.3米
经　度：112.440081°E
纬　度：27.016087°N
备　注：N8
今日水印
- 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡南县·原门塘
海　拔：103.9米
经　度：112.888655°E
纬　度：26.823572°N
备　注：N9
今日水印
- 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡南县·013县道
海　拔：103.9米
经　度：112.885848°E
纬　度：26.823900°N
备　注：Z1
今日水印
- 相机 -

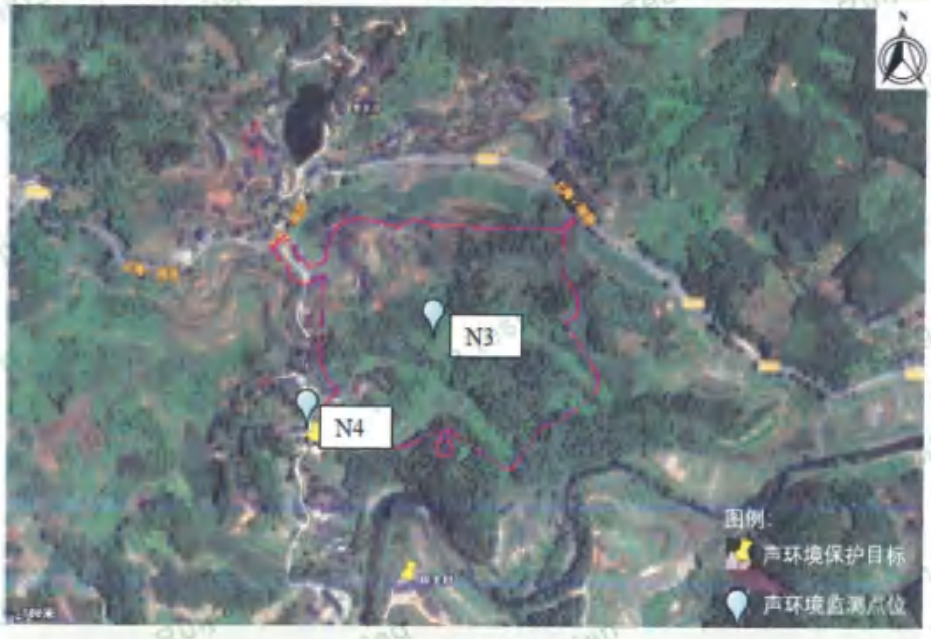
湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡南县·013县道
海　拔：105.2米
经　度：112.885244°E
纬　度：26.823914°N
备　注：Z2
今日水印
- 相机 -

湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡南县·013县道
海　拔：105.4米
经　度：112.885199°E
纬　度：26.823218°N
备　注：Z3
今日水印
相机

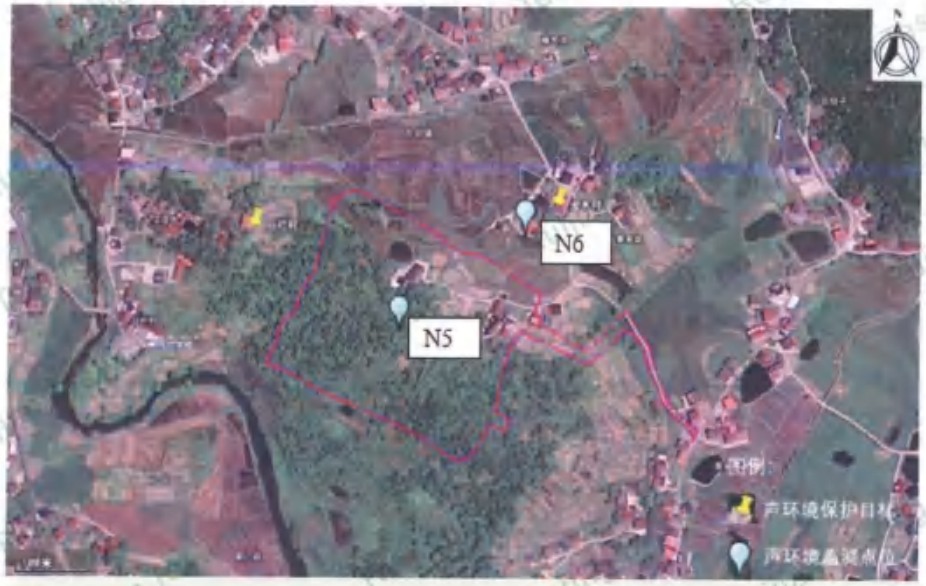
湖南瑞鉴检测有限公司
地　点：衡阳市衡南县·013县道
海　拔：100.6米
经　度：112.887463°E
纬　度：26.823061°N
备　注：Z4
今日水印
相机

附件 2：点位附图

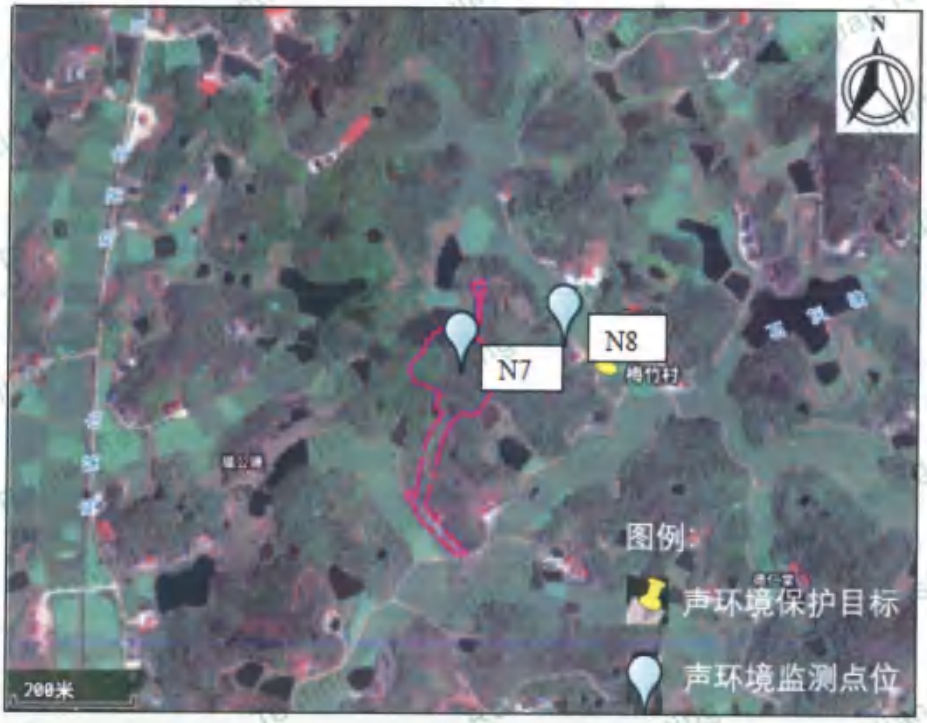
中方分输站



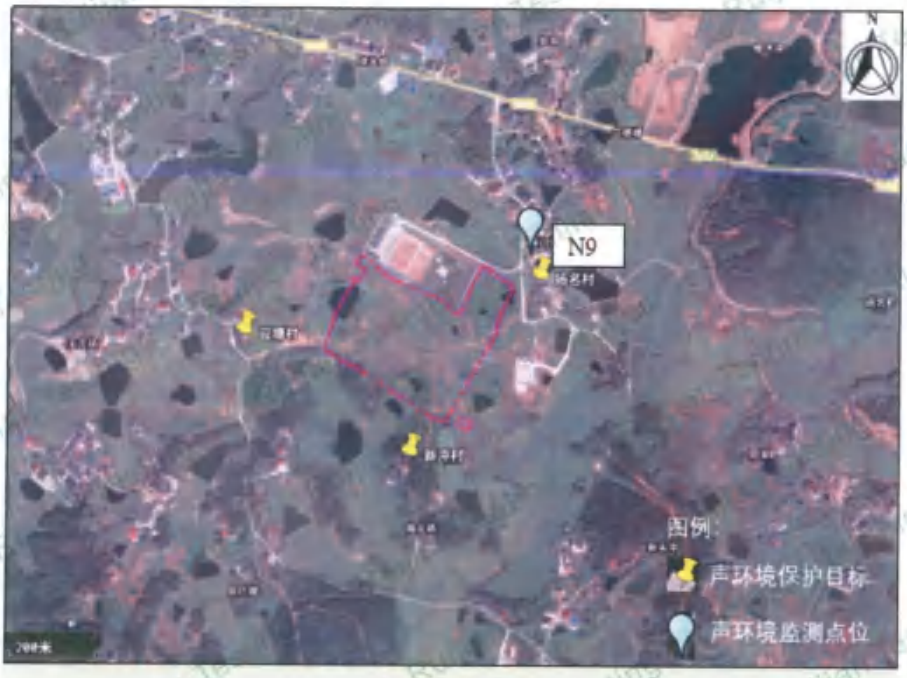
怀化分输站压气站



邵阳联络压气站



衡阳西分输站



衡阳联络压气站

新气管道衡阳分输清管站

******报告结束******

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 期 9 栋 604 号
邮编(P.C)：410116 电话(Tel)：0731-82296676 传真(FAX)：0731-82296676

瑞鉴检测
Ruijian Testing

241812052751

湖南瑞鉴检测有限公司

检 测 报 告

报告编号：RJJC-202608C004

项目名称：衡阳分输清管站废气监测

委托单位：北京国寰环境技术有限责任公司

检测类别：委托检测

报告日期：2026 年 08 月 24 日

湖南瑞鉴检测有限公司

公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 栋 9 楼 604 号
邮编(P.C)：410116 电话(Tel)：0731-82296676 传真(FAX)：0731-82296676

报 告 编 制 说 明

1、检测报告无本公司检验检测专用章、CMA 章、骑缝章无效。

2、检测报告内容需填写齐全、清楚；涂改、无审核/签发者签字无效。

3、委托方对本报告如有疑问或异议，请于收到本报告之日起七天内向本公司提出，逾期不予受理。

4、由委托单位送检的样品，本公司仅对送检样品的符合性负责，不对样品来源负责。

5、不能复现的样品不予复检。

6、未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

7、未经本公司书面批准，本报告数据不得用于商业广告、不得作为诉讼的证据材料。

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 栋 9 楼 604 号
邮编(P.C)：410116　电话(Tel)：0731-82296676　传真(FAX)：0731-82296676

1、基础信息

表 1 项目信息一览表

项目名称	衡阳分输清管站废气监测
委托单位	北京国寰环境技术有限责任公司
项目地址	湖南省衡阳市
检测类别	委托检测
样品类别	无组织废气
采样日期	2026.08.20-2026.08.21
分析日期	2026.08.21-2026.08.22
采样方法	《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）
备注	1、分包情况：无； 2、其他：检测结果小于检测方法检出限时，用"检出限"L、ND、未检出"表示。

2、检测内容

表 2 检测内容一览表

类别	点位名称	检测项目	检测频次
无组织废气	厂界上风向对照点 g1，厂界下风向监控点 g2、厂界下风向监控点 g3、厂界下风向监控点 g4	非甲烷总烃	2 天，1 次 3 次

3、分析方法及仪器设备

表 3 分析方法及仪器设备一览表

类别	检测项目	分析方法	使用仪器及编号	检出限
无组织废气	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪/GC-2014C/RJJC-FX-05-1	0.07mg/m³

4、气象参数

表 4 气象参数一览表

采样日期	天气	风向	风速(m/s)	温度(℃)	气压（kPa）	湿度(%)
2026.08.20	晴	东	1.8	33.6	99.7	53
2026.08.21	阴	东北	1.6	32.9	99.8	58

5、检测结果

表 5 无组织废气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果			参考限值
			第一次	第二次	第三次	
2026.08.20	厂界上风向对照点 g1	非甲烷总烃（mg/m³）	1.08	1.10	1.05	4.0
	厂界下风向监控点 g2		1.41	1.52	1.47	
	厂界下风向监控点 g3		1.24	1.26	1.32	
	厂界下风向监控点 g4		1.17	1.19	1.14	
2026.08.21	厂界上风向对照点 g1		1.12	1.09	1.08	
	厂界下风向监控点 g2		1.46	1.55	1.45	
	厂界下风向监控点 g3		1.29	1.32	1.27	
	厂界下风向监控点 g4		1.14	1.24	1.22	

备注：参考《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放浓度限值。

编 制：[illegible] 审 核：[illegible] 签 发：[illegible]

日 期：2026.08.24

湖南瑞鉴检测有限公司
公司地址(Add)：湖南省长沙市雨花区环保中路 188 号 4 栋 9 楼 604 号
邮编(P.C)：410116 电话(Tel)：0731-82296676 传真(FAX)：0731-82296676

附件 1：采样照片

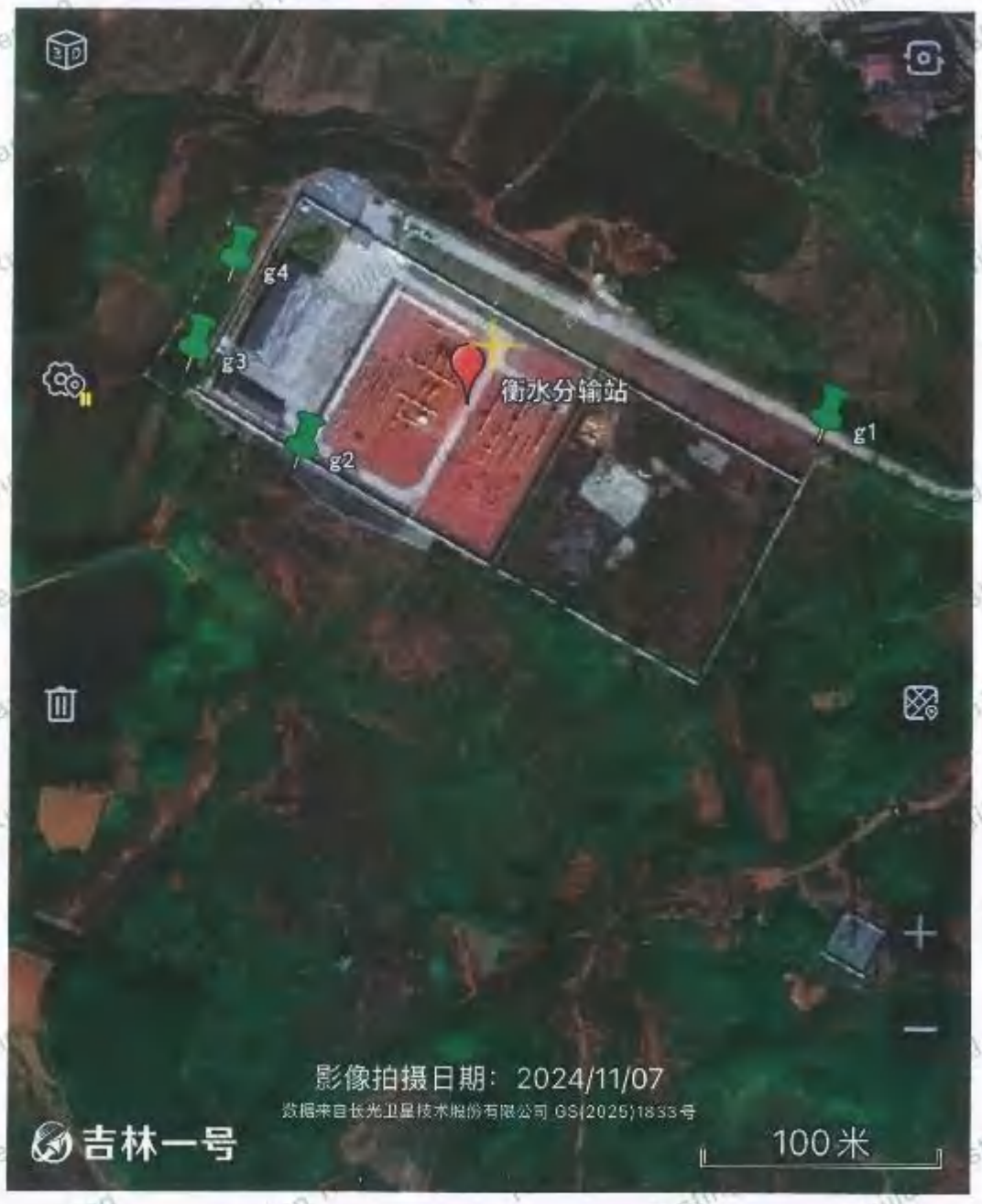
湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

湖南瑞鉴检测有限公司
今日水印相机

附件 2：采样点位图



******报告结束******

湖南省林业局
关于反馈遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）有关信息的函

国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司项目管理中心：

你中心《关于协助提供遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）有关信息的函》收悉。经研究，我局反馈情况如下：

一、通过比对你中心提供的用地红线，项目需使用林地340.2128公顷，其中永久使用林地17.4291公顷、临时使用林地322.7837公顷，均不涉及I级保护林地。永久用地涉及国家级公益林地面积1.3395公顷，不涉及省级公益林地，涉及天然林面积2.2906公顷。临时用地涉及国家级公益林地面积53.2329公顷，涉及省级公益林地36.1988公顷，涉及天然林面积68.2657公顷。项目涉及省级重要湿地面积0.0609公顷、涉及一般湿地面积0.6544公顷，均为临时用地。

二、本项目为省发展和改革委员会批准的基础设施类项目，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条（二）款

之规定，项目永久和临时占用除了Ⅰ级保护林地之外的林地均可使用。同时，天然林、公益林非本项目林地审批禁建区因素。

三、根据来函要求，我局将提供相关保护地范围矢量数据，以供项目优化选址。具体数据请你单位与我局监评中心对接依规依程序获取，相关数据仅用于本项目选址参考，不得用于其他用途，项目涉及自然保护地的，需按管控要求办理相关手续后方可申请用林用地。

专此复函。

湖南省林业局

2026年8月24日

附件 13　怀化市溆浦县黄茅园镇人民政府关于《征求遵义-吉安天然气管道工程（怀化-衡阳段）初步设计线路路由走向意见的函》的复函

关于《征求遵义-吉安天然气管道工程(怀化-衡阳段)初步设计线路路由走向意见的函》的复函

国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司:

你单位《关于征求遵义-吉安天然气管道工程(怀化-衡阳段)初步设计线路路由走向意见的函》已收悉，经研究，现函复如下:

原则同意关于征求遵义-吉安天然气管道工程(怀化-衡阳段)初步设计线路路由走向意见。

溆浦县黄茅园镇人民政府

2026 年 6 月 15 日

附件 14　中方县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

中方县人民政府
关于遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）的要求，经组织相关部门和专家审查论证，对遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段），出具如下认定意见：

1．项目涉及生态保护红线情况。遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）管道在中方县路由自中方县中方镇张家垄村南侧起始，向南敷设，相继穿越G209国道及焦柳铁路后，路由整体转向东敷设，在中方镇潘家村东侧进入洪江市安江镇。管道在中方县境内敷设长度13km，设置1座站场，为中方分输站，建设工程采用开挖和穿越两种敷设方式，开挖敷设带宽26米，顶管穿越直径为1.8米，隧道穿越直径为3.3米；其中黄松溪1和黄松溪2顶管穿越工程涉及生态保护红线面积100.23平方米，穿越生态保护红线长度共计55米，为雪峰山生物多样性维护、

水源涵养生态保护红线。本项目在中方县境内涉及穿越湖南省中方县溆水国家湿地公园2次共130.22平方米，中方县溆水国家湿地公园属于一级自然保护地，类型为自然公园，为一般控制区，其中70.76平方米位于生态保护红线范围内。

2．项目符合生态保护红线管控规则情形。项目已纳入经省人民政府批准的《怀化市国土空间总体规划（2020—2035年）》，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区外，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6类情形，即属于允许的“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的有限人为活动。

3．加强项目实施监管。指导业主单位严格落实生态功能影响减缓措施，切实加强对该项目实施工作的指导、监督和检查，严格执行生态环境等相关法律法规要求，严格按照法定程序进行建设。

中方县人民政府

2026年7月8日

附件 15　洪江市人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合洪江市生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

洪江市人民政府
关于遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）符合洪江市生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）的要求，经市自然资源局和林业局等部门审查论证，对遵义—吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），出具如下认定意见：

1．项目涉及生态保护红线情况。遵义—吉安天然气管道项目（怀化—衡阳段）在洪江市依次经过安江镇、大崇乡、雪峰镇、群峰乡和湾溪乡 5 个乡镇，自洪江市安江镇军田垄北侧进入，向东敷设，先后穿越 G60 沪昆高速及沅江后，转向东北方向敷设，相继 3 次穿越 G320 后，于洪江市雪峰镇白莲洲北侧转向北敷设，并于雪峰镇关田冲东侧转向东敷设，在湾溪乡江塘冲村东侧进入溆浦县黄茅园镇。管道在洪江市境内敷设长度约 55.60km，设置

1 座站场，为怀化分输压气站，2 座阀室。建设工程采用开挖和穿越两种敷设方式，开挖敷设带宽 26m，定向钻穿越直径为 1.016m，盾构穿越直径为 2.44m，隧道穿越直径为 3.3m；洪江市境内穿越工程包括生态红线定向钻穿越 800m、内坡塘山体定向钻 781.5m、沅江盾构穿越 870m、军田垄隧道 1563m、田坡界隧道 2060m、许家垄隧道 2260m、干田冲隧道穿越 2008m、鱼公形隧道 953m、枳木坪隧道 790m、茶溪隧道 832m、四方田隧道 1347m、芙蓉溪隧道 1005m、茶园坪隧道 974m、阳屋洞隧道 2263m 和古峰山 TBM 隧道 5095m，共 15 处，其中内坡塘山体定向钻、生态红线定向钻、沅江盾构和干田冲隧道穿越工程共 4 处穿越生态保护红线面积 4136.37 平方米，穿越生态保护红线长度共计约 1682 米，均为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线。本项目在洪江市不涉及自然保护地。

2．**项目符合生态保护红线管控规则情形。**该项目已纳入经省人民政府批准的《怀化市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区外，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 类情形，即“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、

供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的有限人为活动。

3．**加强项目实施监管。**项目建设单位要依法依规按程序办理相关手续，开展项目建设。项目所在乡镇及相关单位要加强项目的实施监管，监管责任要落实到位，应完善管理机制，强化日常监管，建立问责机制，加强社会监督。

洪江市人民政府

2026年6月14日

附件 16　溆浦县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

关于遵义－吉安天然气管道项目（怀化–衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）及《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1号）相关管控规定及要求，我县对遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）开展了资料审查、现场核查及生态专项论证。结合项目选址方案、建设内容、国土空间规划定位及生态影响评估情况，现就该项目属于生态保护红线内允许有限人为活动范畴，出具如下认定意见：

一、项目涉及生态保护红线基本情况

本项目途经溆浦县黄茅园镇、龙潭镇、龙庄湾乡等三个乡镇，县内管道敷设总长度约36.15公里，配套建设阀室2座。其中干田湾山体定向钻、杉木岩隧道2处穿越工程涉及生态保护红线，穿越红线总长度约2307米，涉及红线面积约5941.41平方米，均属于雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，项目全

线不涉及各类自然保护地。

二、项目符合生态保护红线管控准入要求

本项目已纳入湖南省人民政府批复的《怀化市国土空间总体规划（2021-2035年）》，规划选址合规、建设依据充分。对照自然资发〔2022〕142号、湘自资规〔2024〕1号文件管控规定，项目位于生态保护红线内自然保护地核心保护区外区域，属于文件明确的对生态功能不造成破坏的有限人为活动第六类情形，即：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设活动，符合生态保护红线准入管控要求。

三、项目生态保护与建设管理要求

项目建设单位须严格遵守自然资源、生态环境、林业、水利、应急管理、交通运输等行业法律法规及管控规定，依法依规完善项目各项审批、备案手续，全程主动接受各职能部门的监督管理与现场督导。项目建设全过程须严格落实生态环境保护各项要求，规范施工流程、严控生态影响，严格按照法定程序、审批方案及生态保护标准组织施工建设，切实守护区域生态安全。

特此认定。

溆浦县人民政府

2025年6月15日

附件 17　隆回县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见

隆回县人民政府
关于遵义－吉安天然气管道项目（怀化－衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）的要求，经审查论证，对遵义－吉安天然气管道项目涉及我县生态保护红线出具如下认定意见。

一、项目主要建设内容及涉及生态保护红线情况

遵义－吉安天然气管道项目为已列入国家规划、地方规划的重点项目，是我省第一条东西向国家天然气干线管道，对形成全省“一张网”，提升天然气保障能力，促进管道沿线区域经济社会发展具有重要意义，已列入2026年湖南省重点建设项目清单。遵义－吉安天然气管道项目（怀化－衡阳段）已于2026年5月20日获得国家石油天然气管网集团关于该项目可行性研究报告的批复，于2026年5月25日获得湖南省自然资源厅关于该项目的国

土空间规划许可意见。

遵义－吉安天然气管道项目（怀化－衡阳段）管道在隆回县依次经过小沙江镇、司门前镇、羊古坳镇、七江镇、高平镇等5个乡镇，自隆回县小沙江镇响龙村西侧进入，向东北敷设，先后穿越S243及S322后，于小沙江镇袁家屋场北侧转向东南方向，在羊古坳镇弯曲里东侧穿越G59呼北高速后，于七江镇树德堂南侧转向东敷设，先后3次穿越S332后，于高平镇喻家桥南侧转向东南方向，在高平镇牛寨岭东北侧进入新邵县迎光乡。管道在隆回县境内敷设长度约60.80km，设置2座阀室，建设工程采用开挖和穿越两种敷设方式，开挖敷设带宽26米，隧道穿越直径为3.3米，山体顶管穿越直径为2.4米。项目路由管线（地下工程）穿越生态保护红线，工程涉及生态保护红线面积8578.24平方米，穿越生态保护红线长度共计约2672米，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线。本项目在隆回县不涉及自然保护地。

二、项目符合生态保护红线管控规则情形

项目已纳入经省人民政府批准的《邵阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区以外区域允许有限人为活动准入目录的第6类情形，即“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建

设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的有限人为活动。

三、加强项目实施监管

建设项目涉及的乡镇人民政府应与生态环境、林业、水利、自然资源等主管部门加强沟通衔接，形成工作合力，指导建设主体严格落实生态功能影响减缓相关措施，切实加强对项目实施工作的指导、监督和检查，严格执行生态环境等相关法律法规，确保按照法定程序进行建设。

隆回县人民政府

2026 年 6 月 22 日

附件 18　新邵县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见

新邵县人民政府
关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合新邵县生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）的要求，经审查论证，对遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），出具如下认定意见：

1.项目涉及生态保护红线情况。本项目途径新邵县迎光乡、巨口铺镇、小塘镇、新田铺镇、严塘镇、酿溪镇、雀塘镇、寸石镇、陈家坊镇和潭府乡等乡镇，县内管道敷设长度约73.6km，配套建设1座站场，为邵阳联络压气站，2处阀室，建设工程主要采用开挖、顶管、定向钻和隧道的施工敷设方式。其中，白石岩山体定向钻、杨家冲隧道、资水定向钻、黄岩隧道、唐家岭隧道共5处穿越工程涉及生态保护红线，穿越生态保护红线长度约2949米，

涉及生态保护红线面积约 7028.58 平方米，均为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，其中涉及穿越湖南新邵资溪国家湿地公园 469.98 平方米，为自然保护地一般控制区。

2.项目符合生态保护红线管控规则情形。项目已纳入经省人民政府批准的《邵阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1 号）规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区外，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第 6 类情形，即“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的有限人为活动。

3.加强项目实施监管。建设单位需严格落实生态功能影响减缓措施，依法依规完善各项审批、备案手续，全程主动接受各职能部门的监督管理与现场督导。项目建设全过程须严格落实生态环境保护各项要求，规范施工流程、严控生态影响，严格按照法定程序、审批方案及生态保护标准组织施工建设，切实守护区域生态安全。

新邵县人民政府

2026 年 9 月 10 日

附件 19　衡南县人民政府关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）建设项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见

衡南县人民政府
关于遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）的要求，经审查论证，对遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段），出具如下认定意见:

1.项目涉及生态保护红线情况。遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）在衡南县境内途径咸塘镇、铁丝塘镇、洪山镇等乡镇，设置1座站场，为衡阳联络压气站。管道建设工程采用开挖和穿越两种敷设方式，其中湘江定向钻穿越工程涉及生态保护红线面积约331.82平方米，穿越生态保护红线长度约327米，为湘中衡阳盆地、祁邵丘陵水土保持、石漠化敏感区生态保护红线。本项目在衡南县不涉及自然保护地。

2.项目符合生态保护红线管控规则情形。项目已纳入经省人民政府批准的《衡阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生

态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）和《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资规〔2024〕1号）规定的生态保护红线内自然保护地核心保护区外，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第6类情形，即“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的有限人为活动。

3.加强项目实施监管。建设主体与所涉及的乡镇人民政府应与生态环境、农业农村、水利、交通、自然资源等主管部门加强沟通衔接，形成工作合力，指导建设主体严格落实生态功能影响减缓相关措施，切实加强对项目实施工作的指导、监督和检查，严格执行生态环境等相关法律法规，确保按照法定程序进行建设。

衡南县人民政府

2026年7月31日

遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）

生态环境影响报告书

图　册

建设单位：国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司

编制单位：北京国寰环境技术有限责任公司

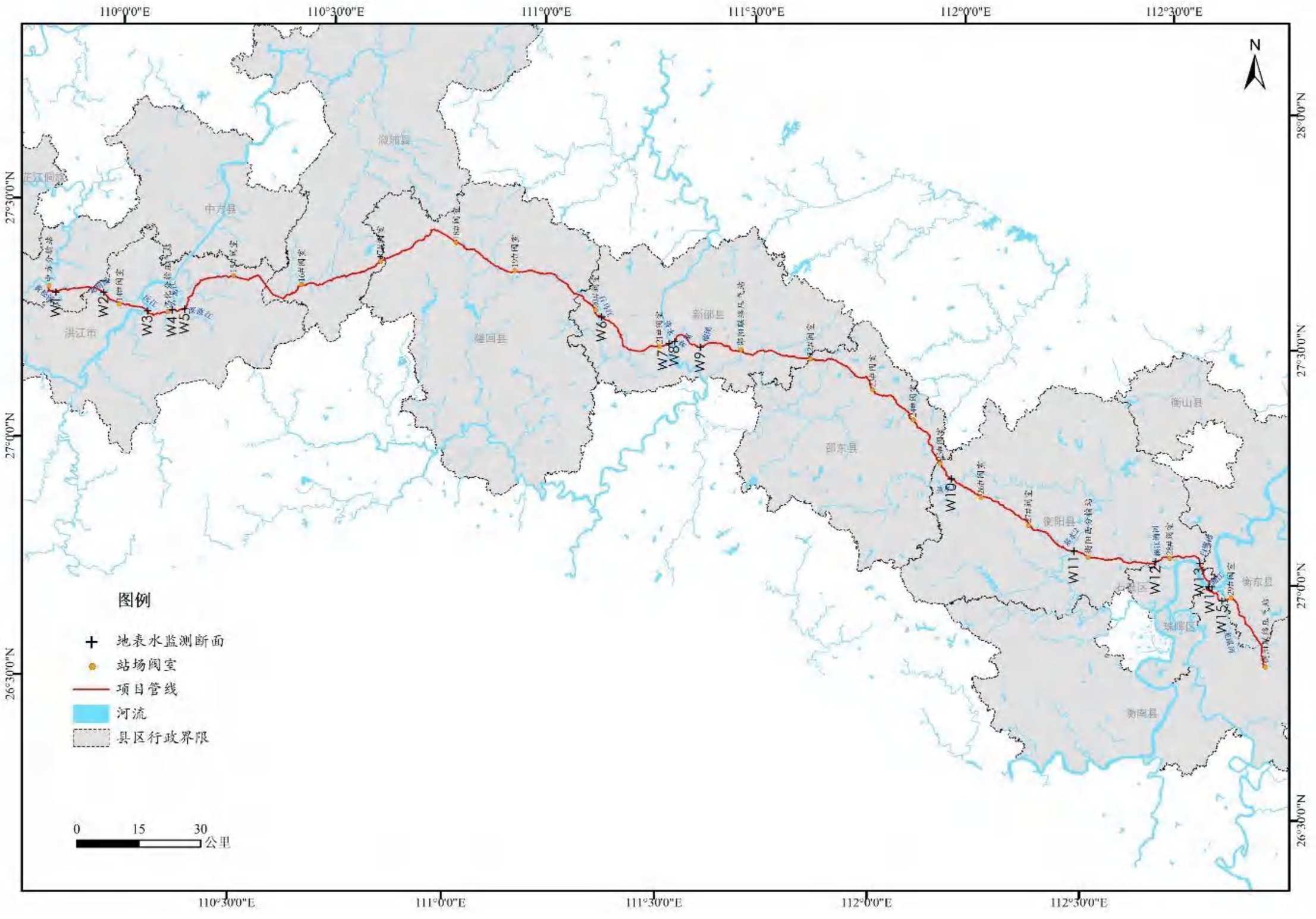
2026 年 9 月

目 录

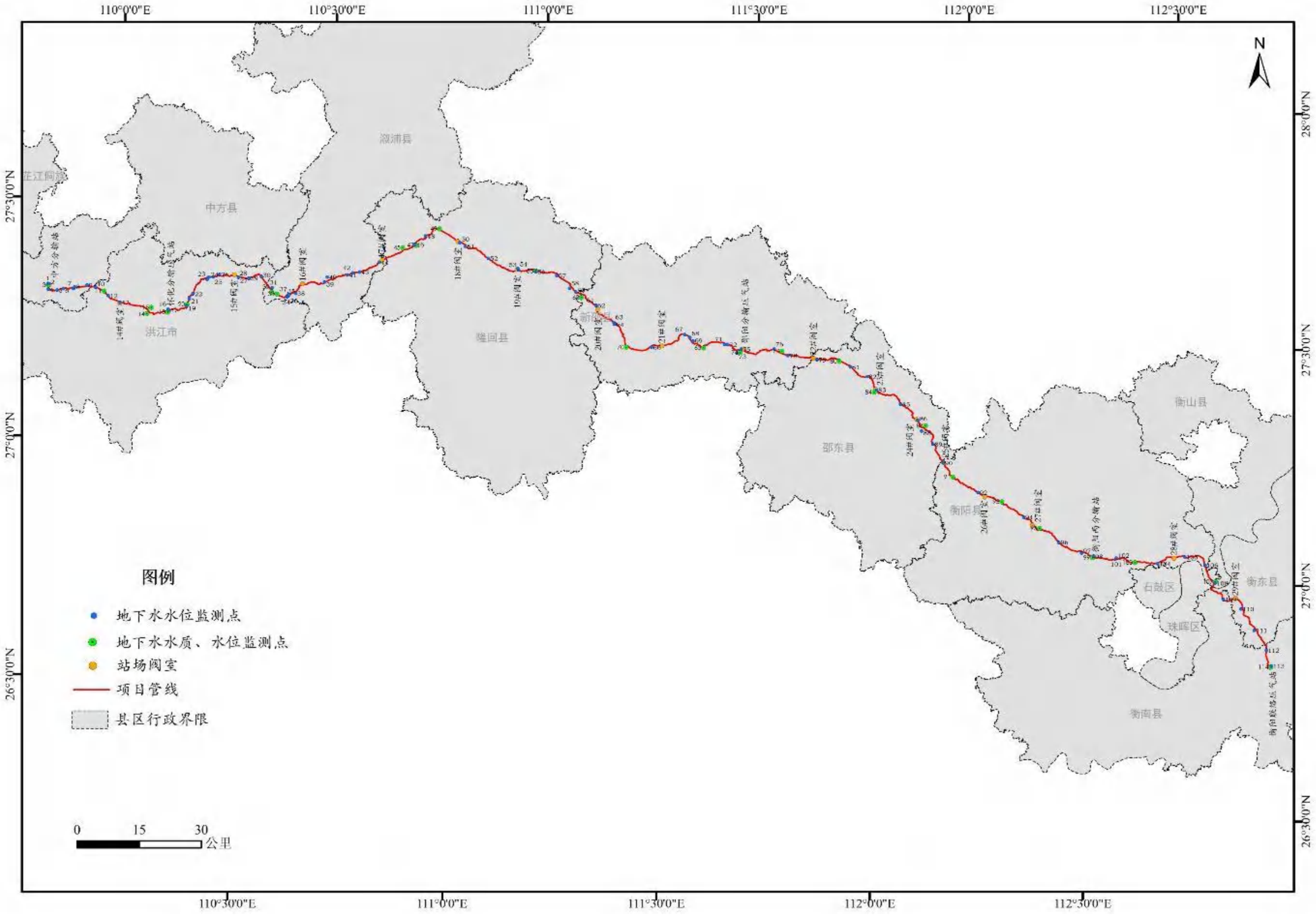
附图 1 地表水监测断面图 1
附图 2 地下水监测布点图 2
附图 3 环境空气监测布点图 3
附图 4 水文地质图 4
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（1） 5
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（2） 6
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（3） 7
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（4） 8
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（5） 9
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（6） 10
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（7） 11
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（8） 12
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（9） 13
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（10） 14
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（1） 15
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（2） 16
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（3） 17
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（4） 18
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（5） 19
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（6） 20
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（7） 21
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（8） 22
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（9） 23
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（10） 24
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（1） 25
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（2） 26
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（3） 27
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（4） 28
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（5） 29
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（6） 30
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（7） 31
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（8） 32

附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（9） 33
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（10） 34
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（1） 35
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（2） 36
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（3） 37
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（4） 38
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（5） 39
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（6） 40
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（7） 41
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（8） 42
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（9） 43
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（10） 44
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（1） 45
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（2） 46
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（3） 47
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（4） 48
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（5） 49
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（6） 50
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（7） 51
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（8） 52
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（9） 53
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（10） 54
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（1） 55
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（2） 56
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（3） 57
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（4） 58
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（5） 59
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（6） 60
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（7） 61
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（8） 62
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（9） 63
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（10） 64
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（11） 65
附图 11 施工期典型生态保护措施图（永久占地工程）（1） 66

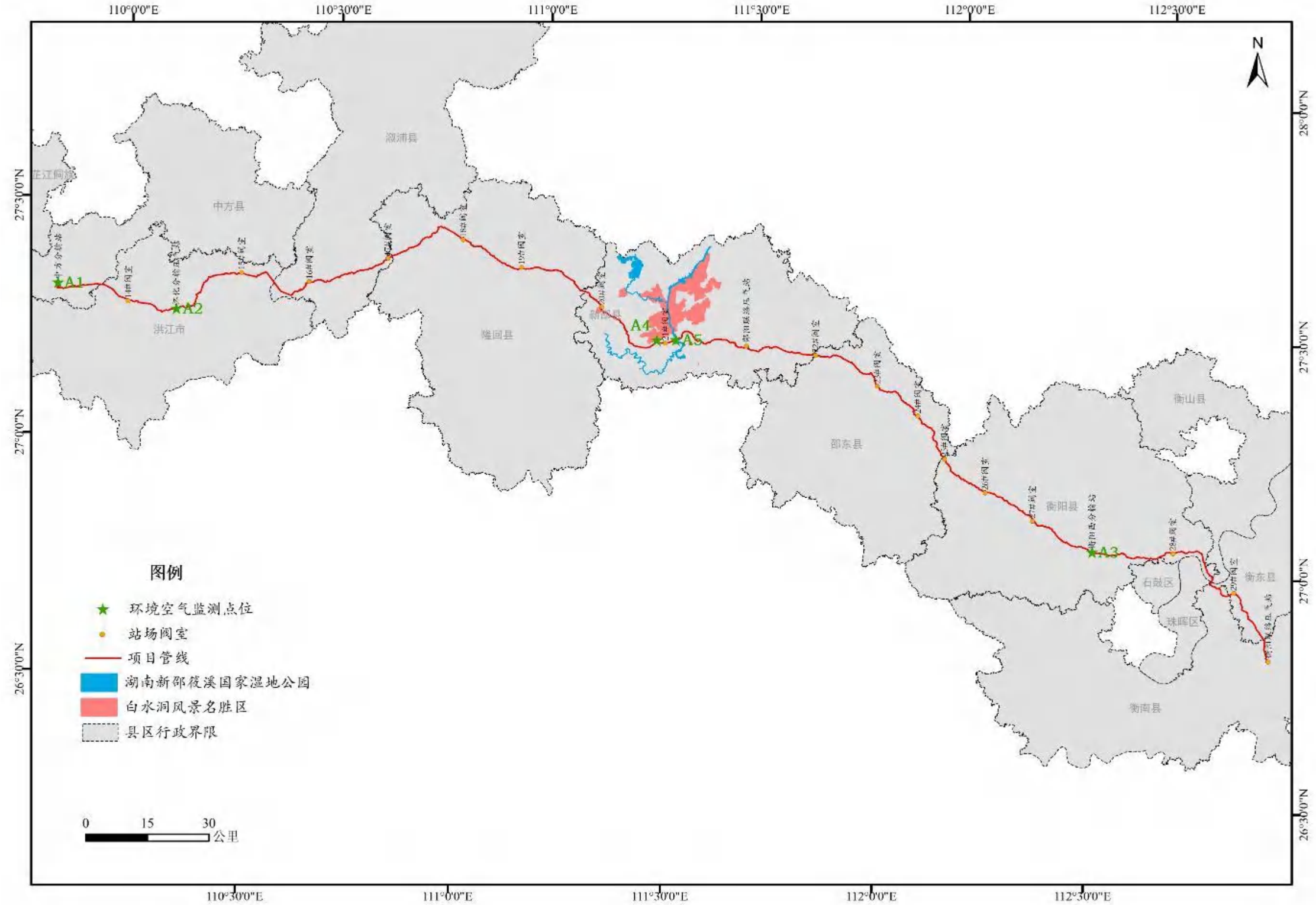
附图 11 施工期典型生态保护措施平面布置图（穿越林地、耕地、河流）（2） 67



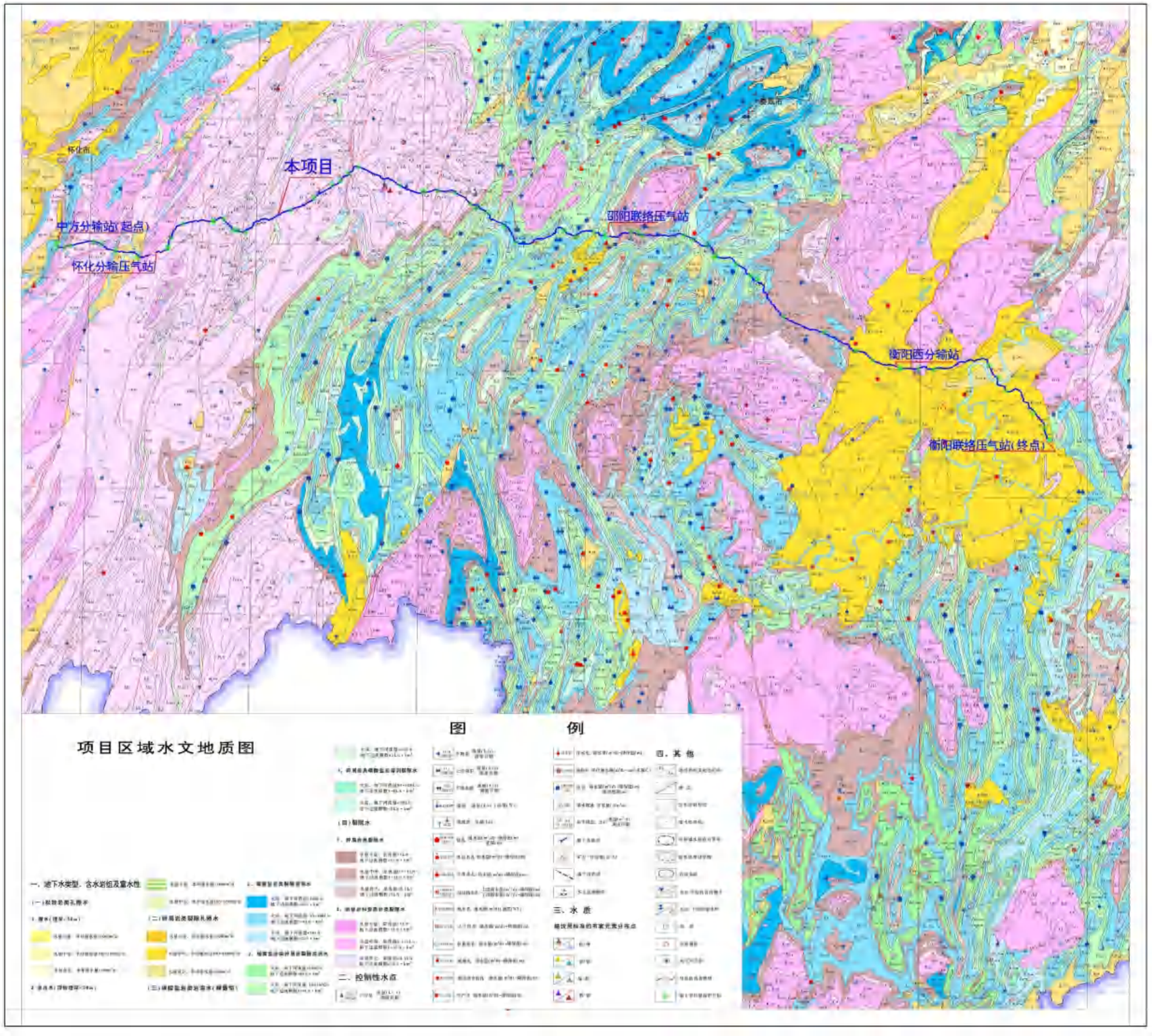
附图 1 地表水监测断面图



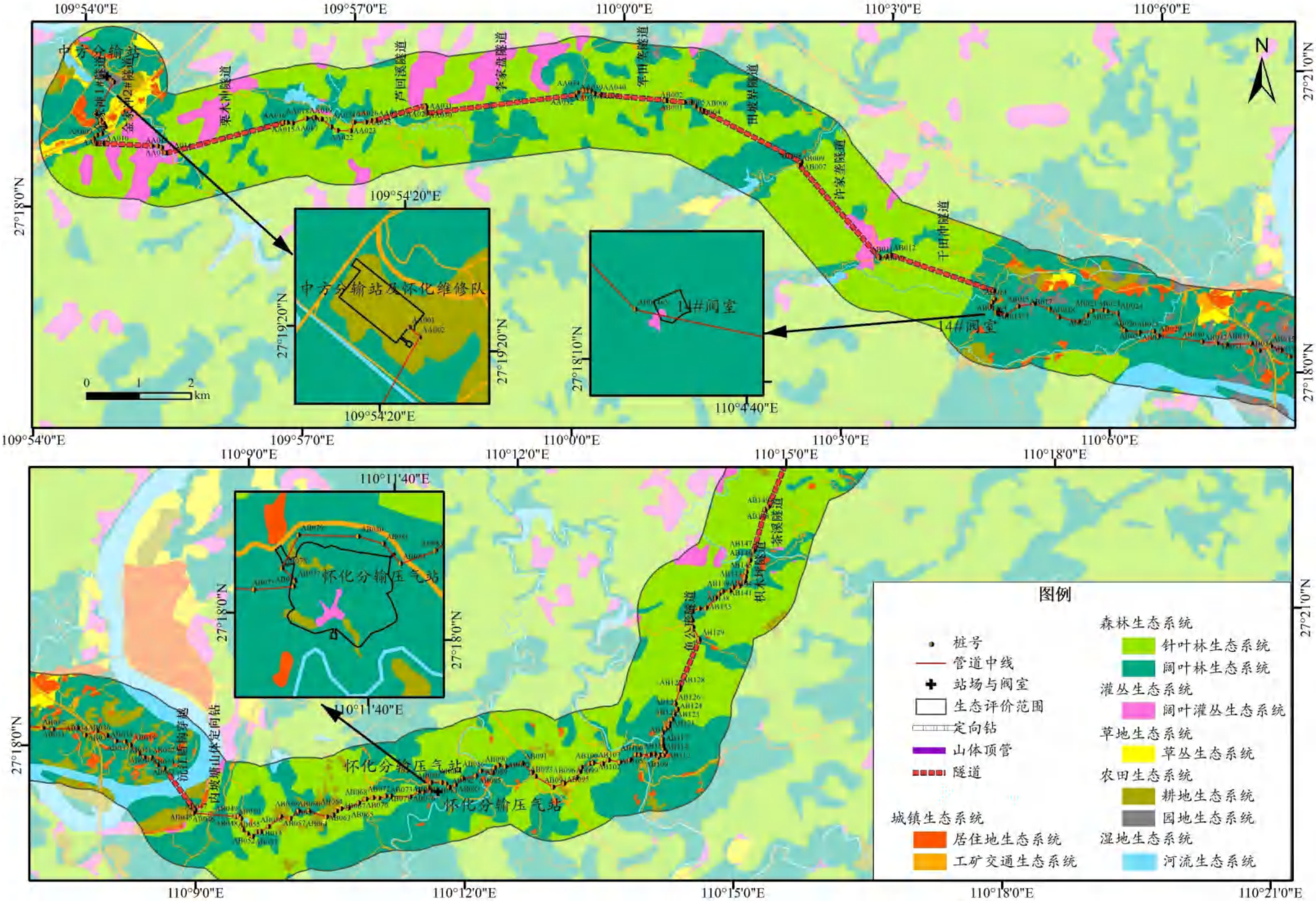
附图 2 地下水监测布点图



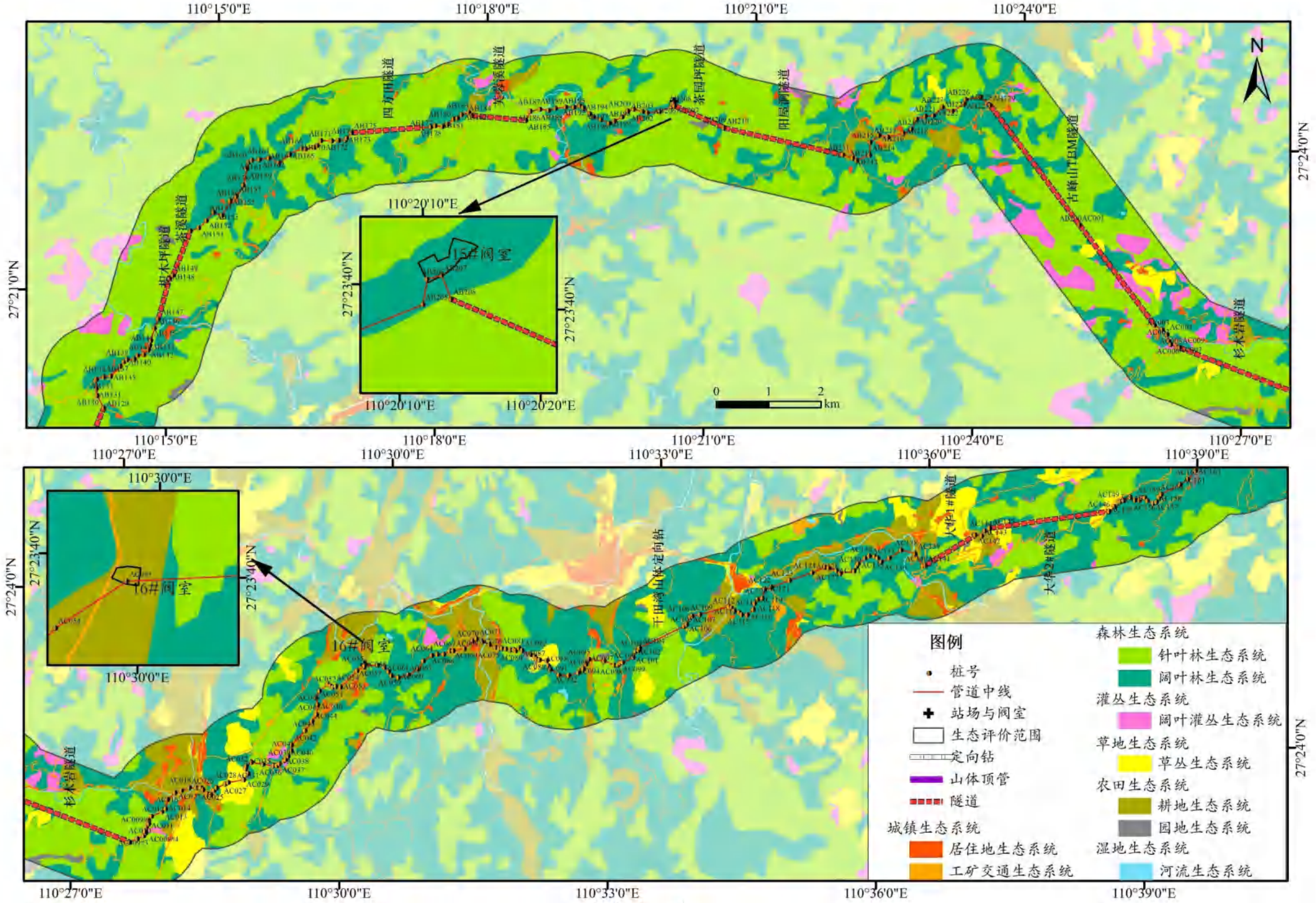
附图 3 环境空气监测布点图


本项目
怀化市
娄底市
中方分输站(起点)
怀化分输压气站
邵阳联络压气站
衡阳西分输站
衡阳联络压气站(终点)
项目区域水文地质图
图 例
一、地下水类型、含水岩组及富水性
二、控制性水点
三、水 质
四、其 他

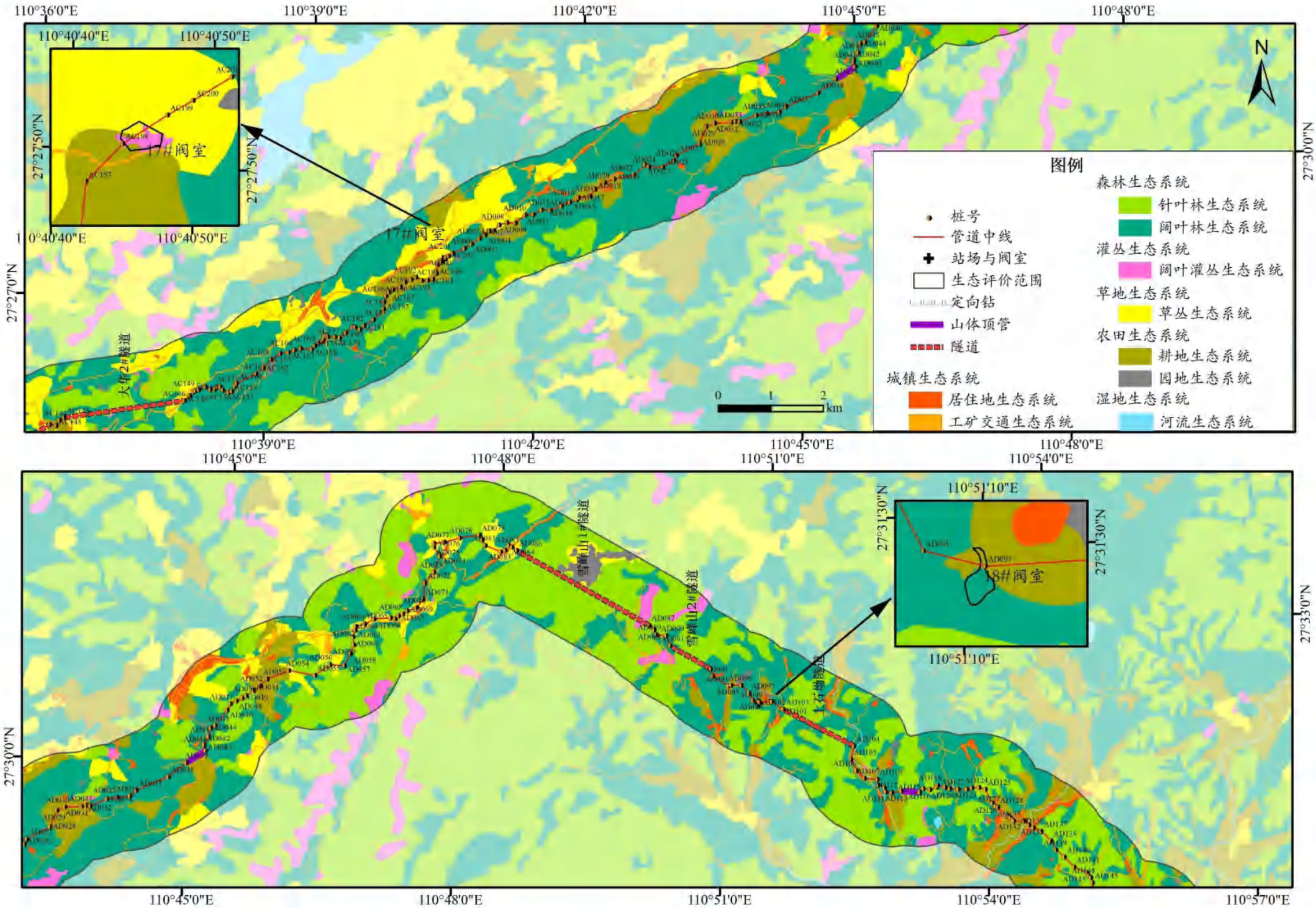
附图 4 水文地质图



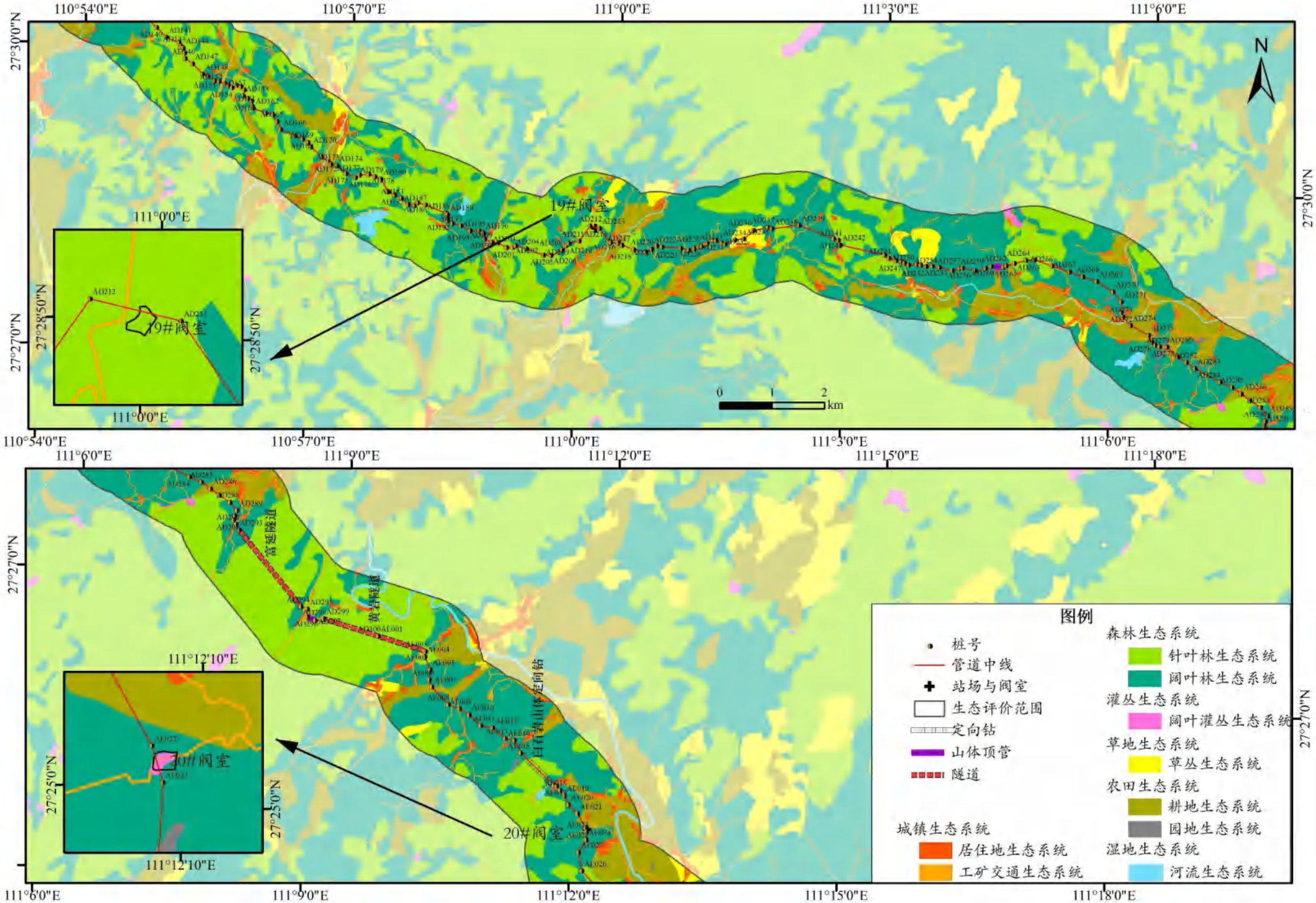
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（1）



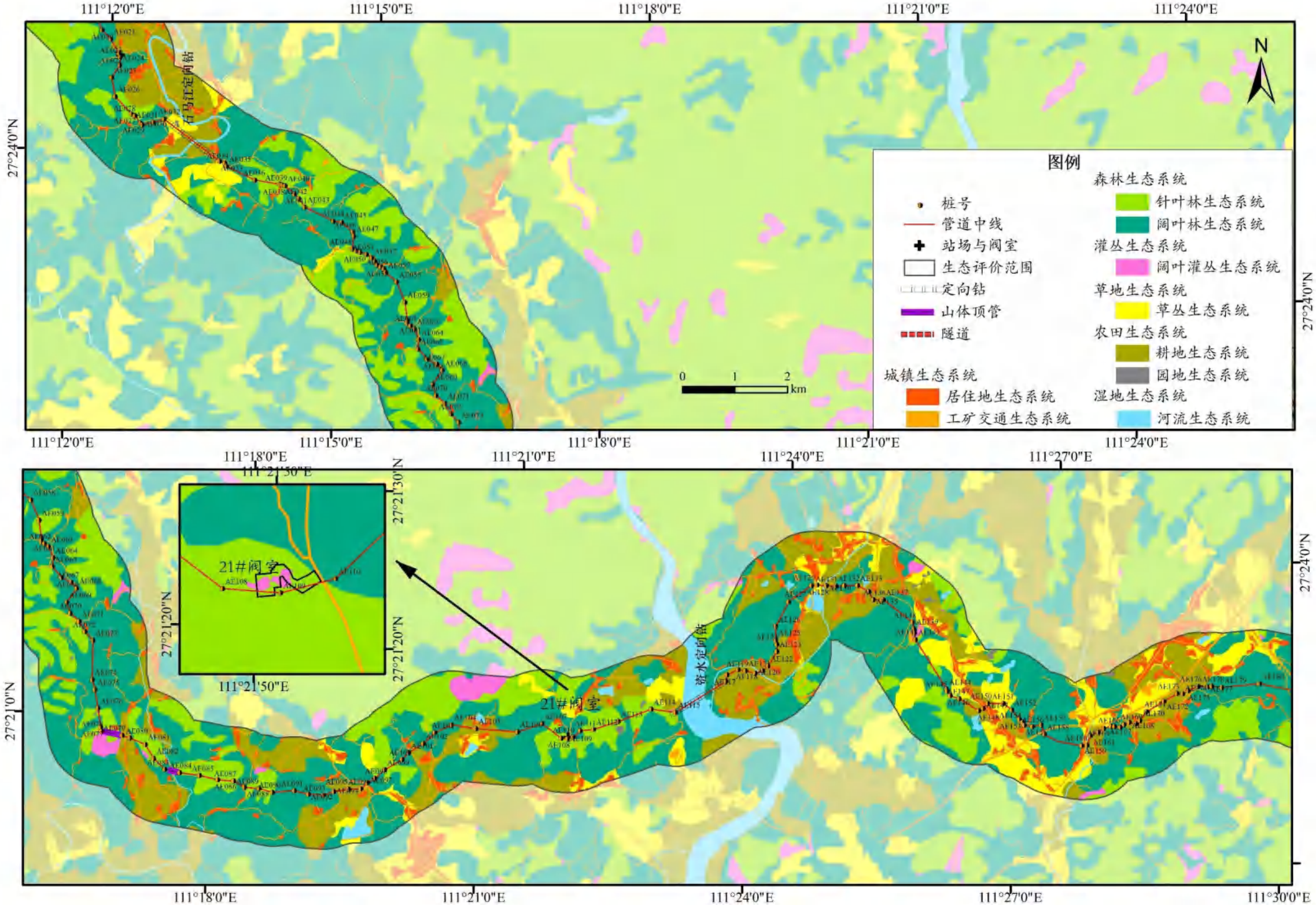
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（2）



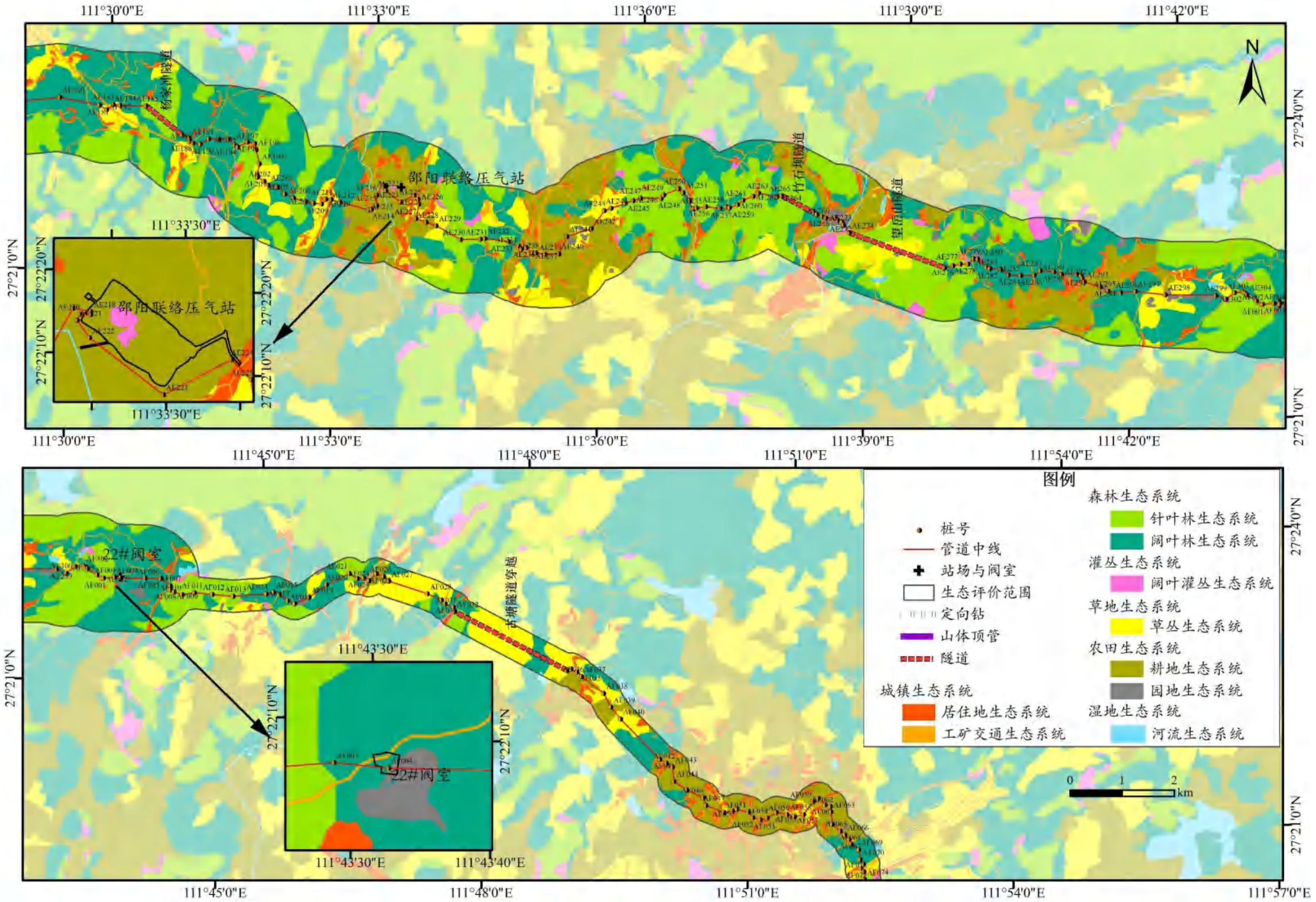
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（3）



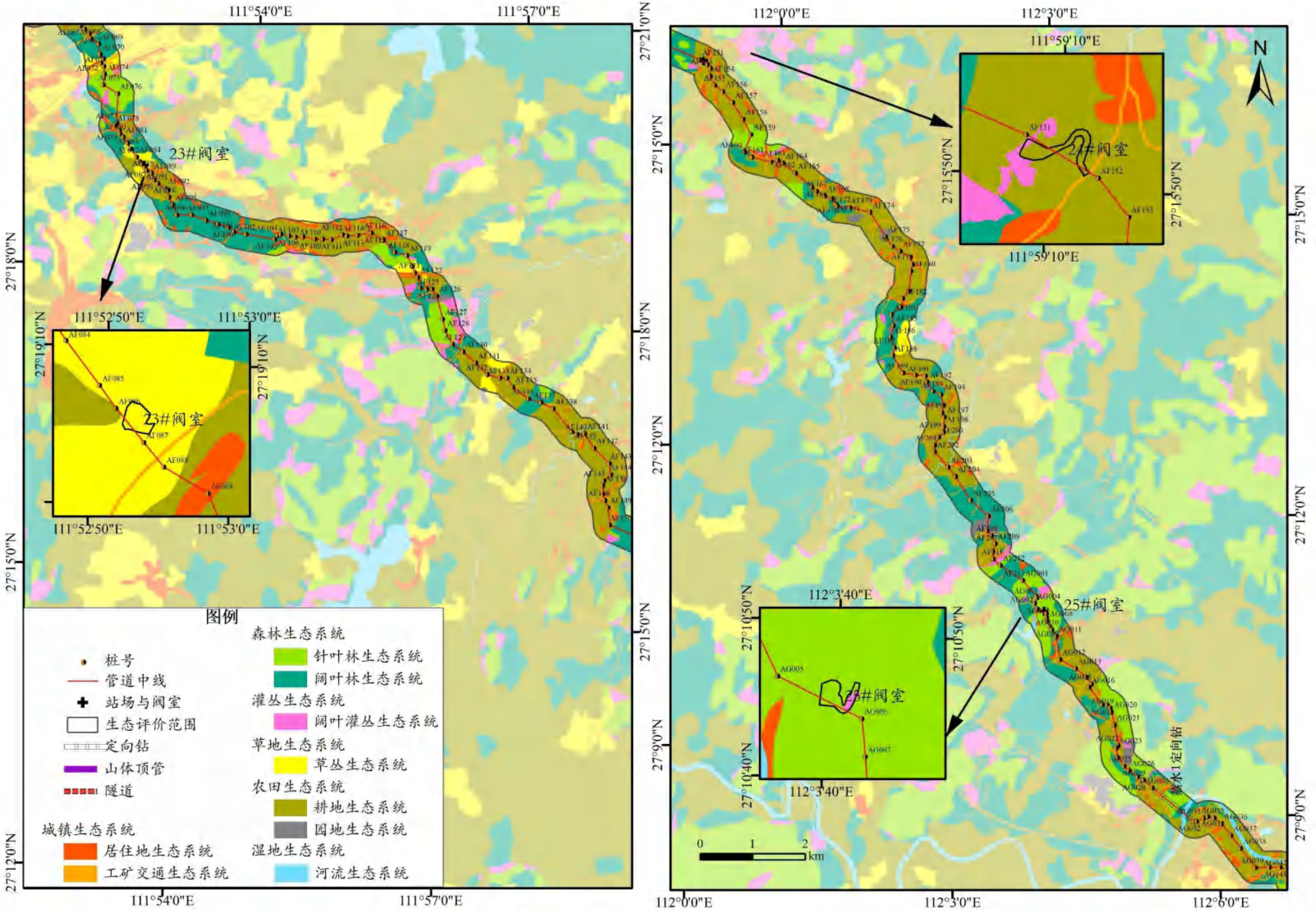
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（4）



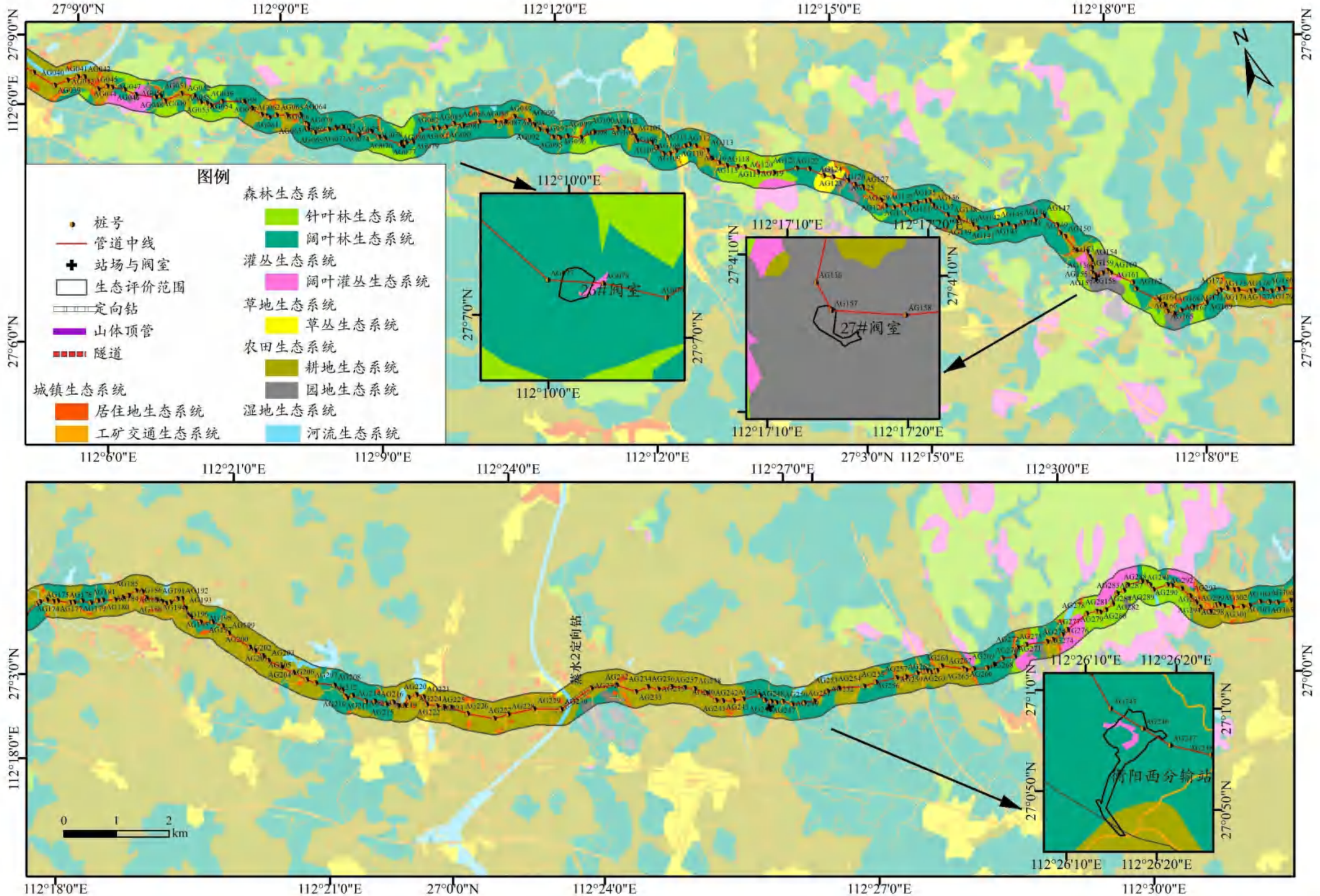
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（5）



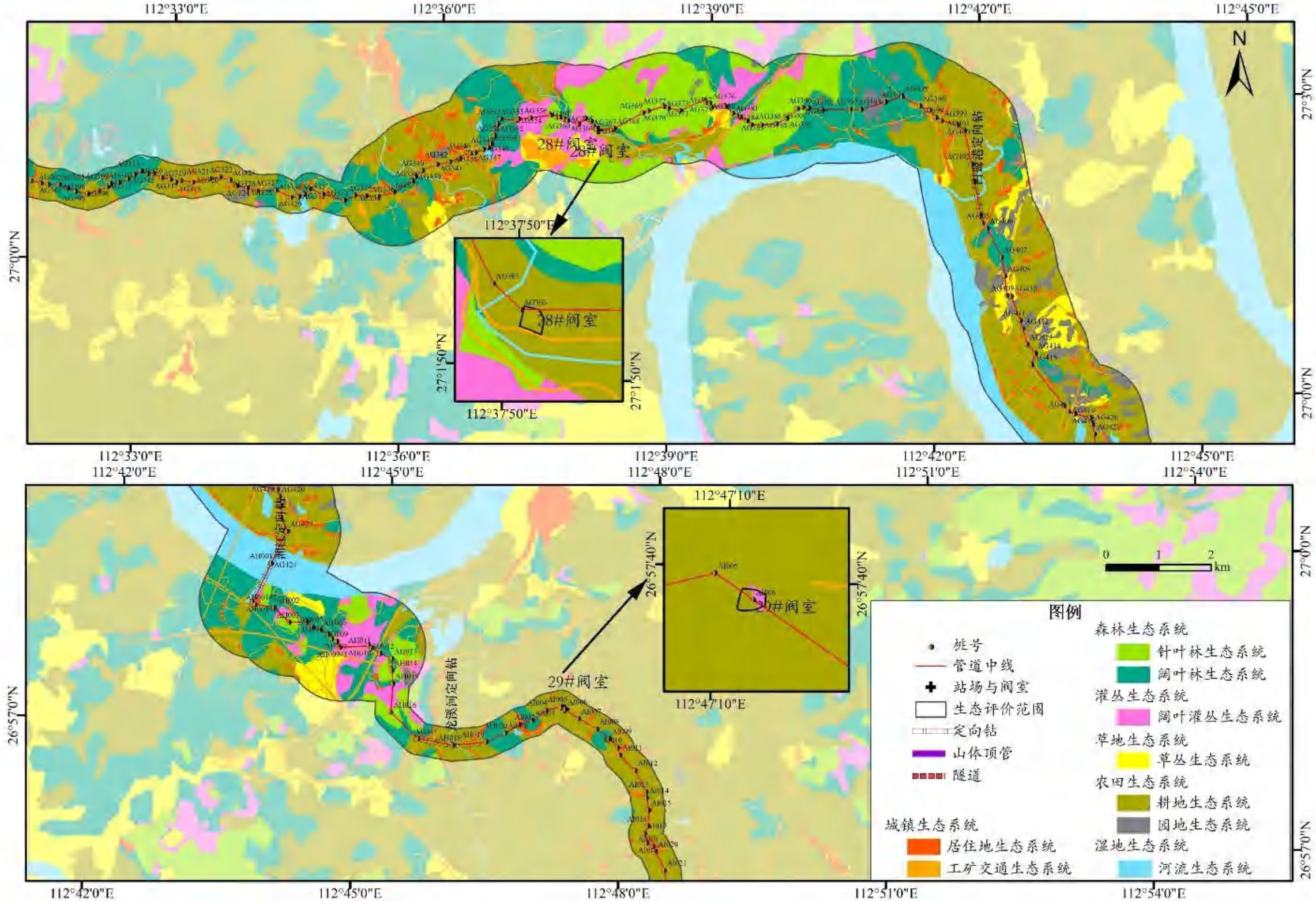
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（6）



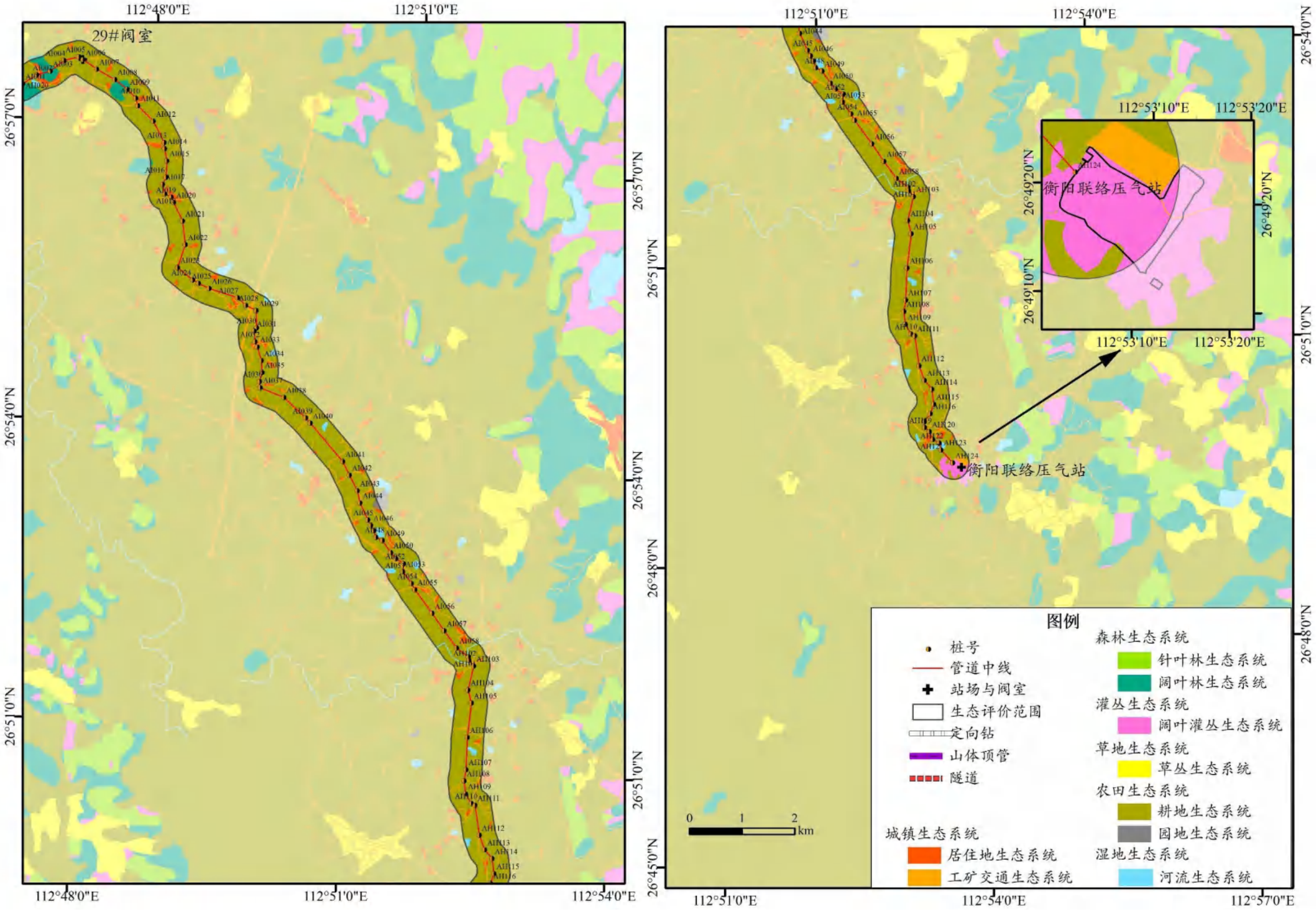
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（7）



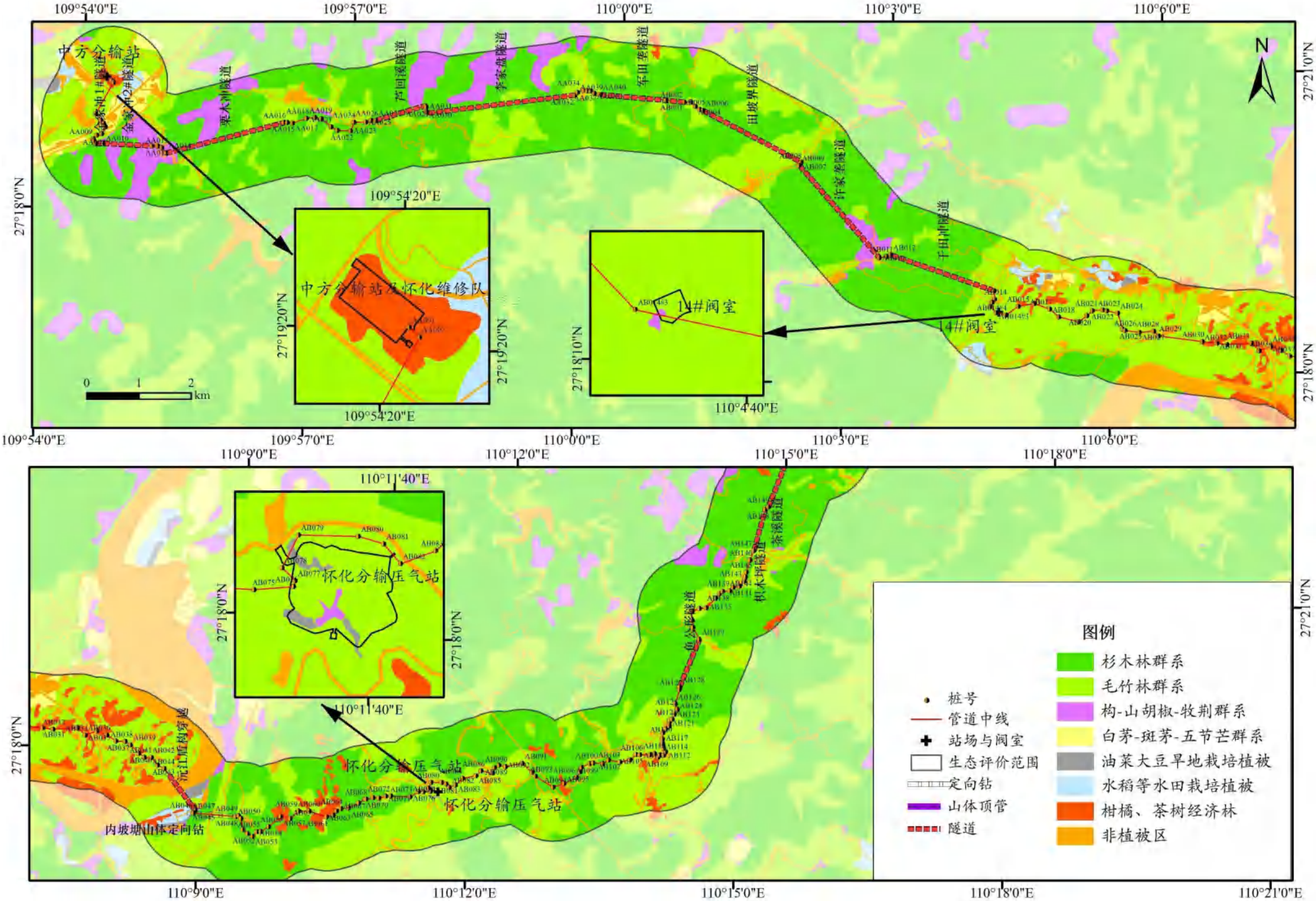
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（8）



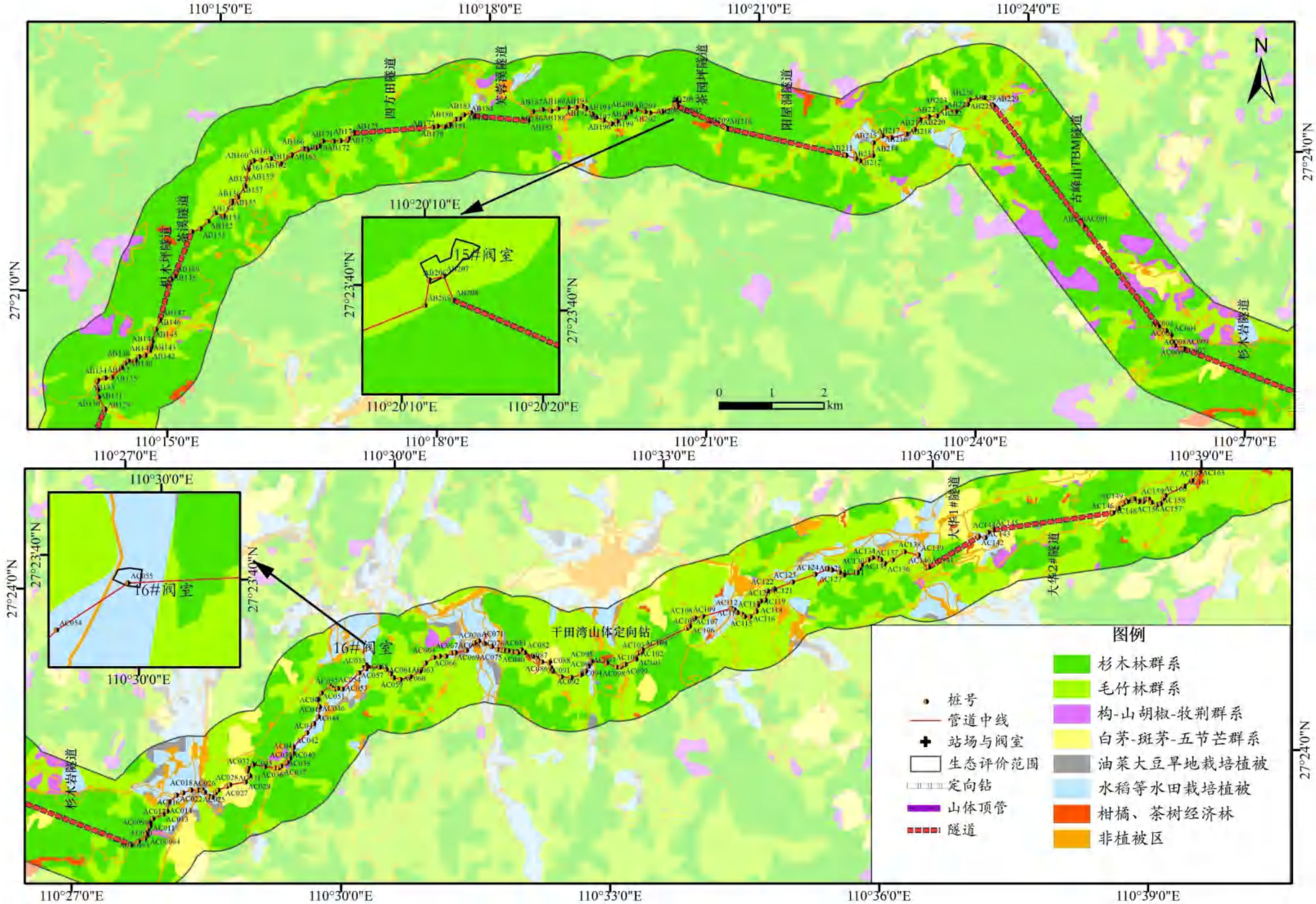
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（9）



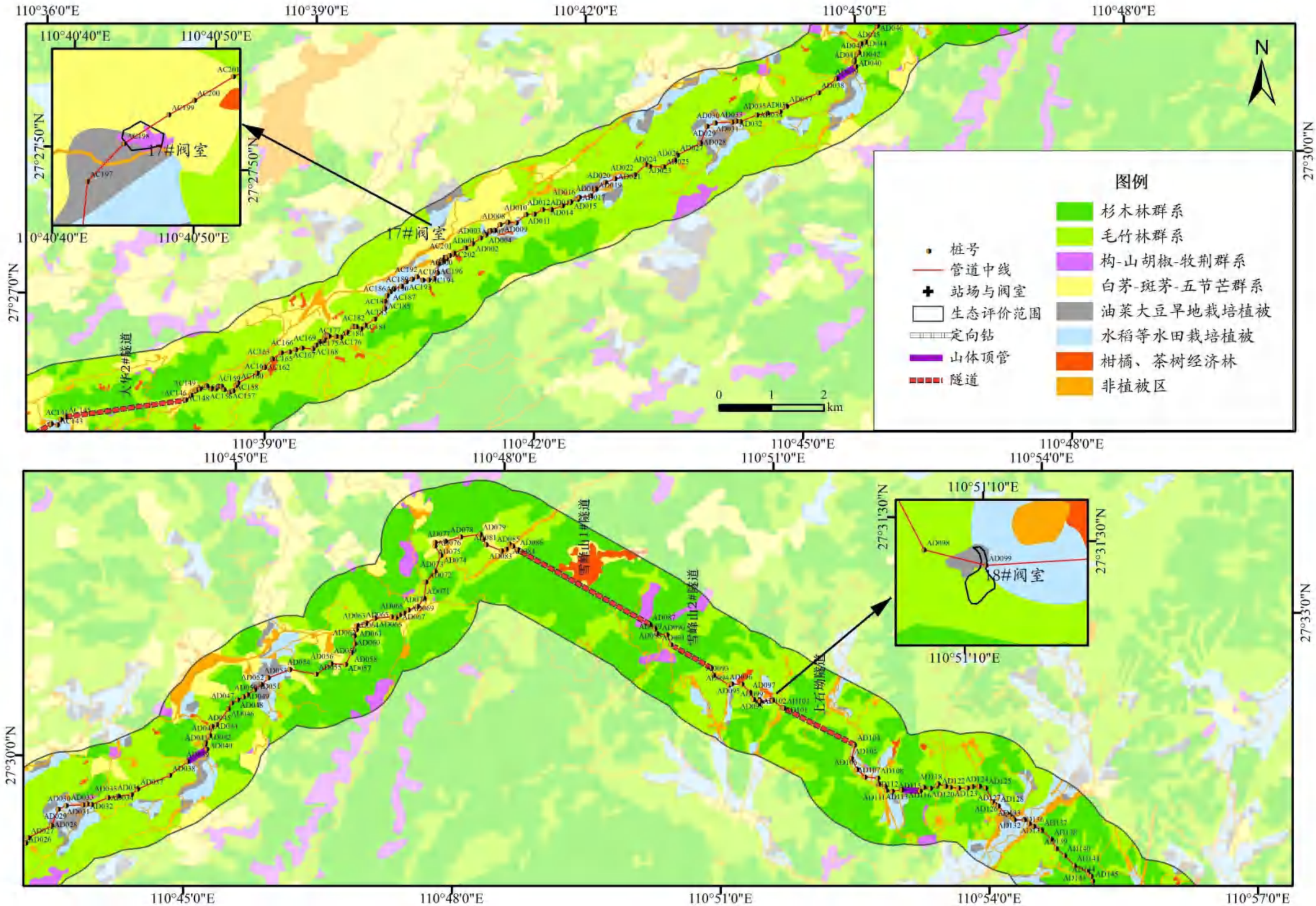
附图 5 本项目生态评价范围内生态系统类型图（10）



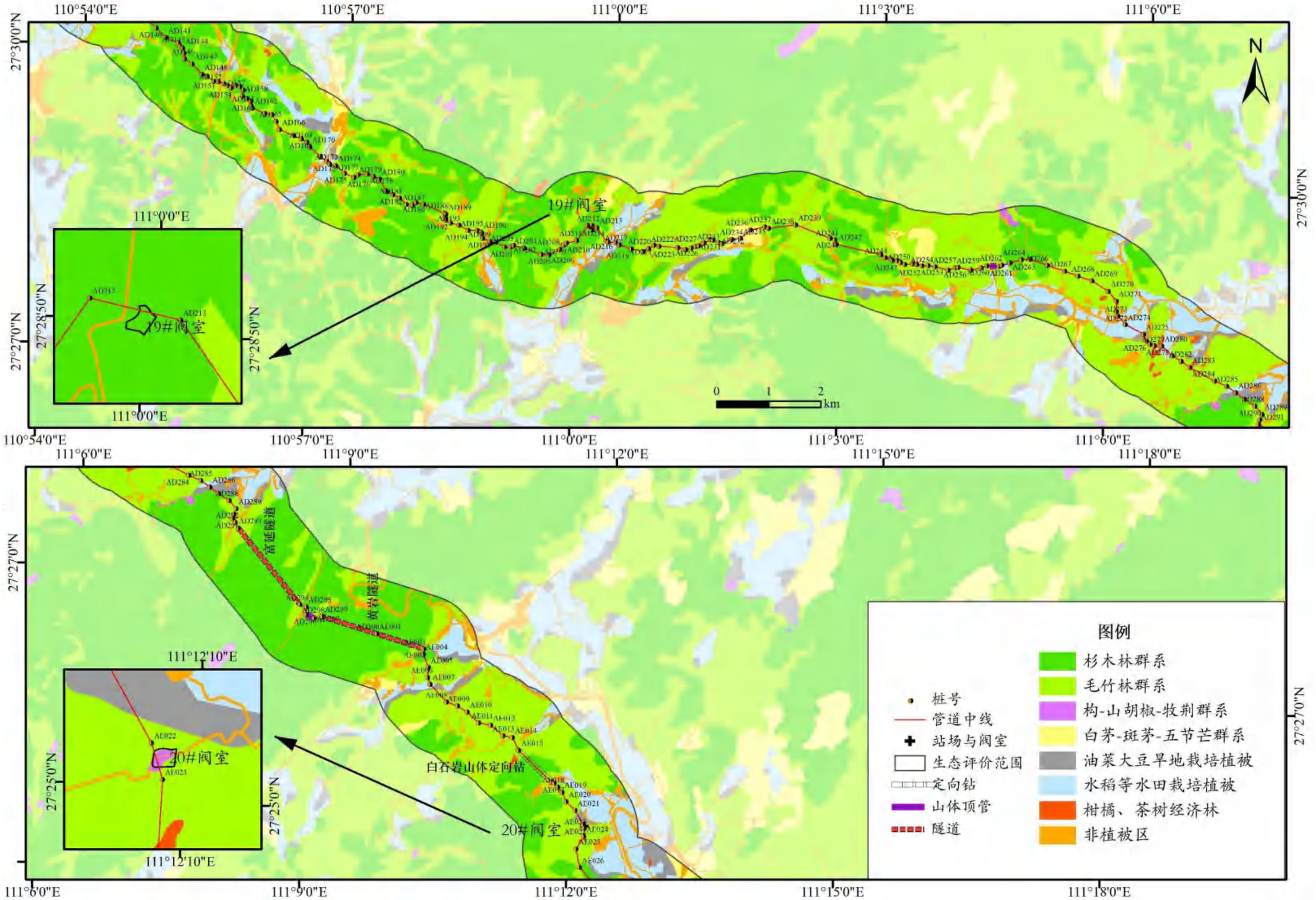
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（1）



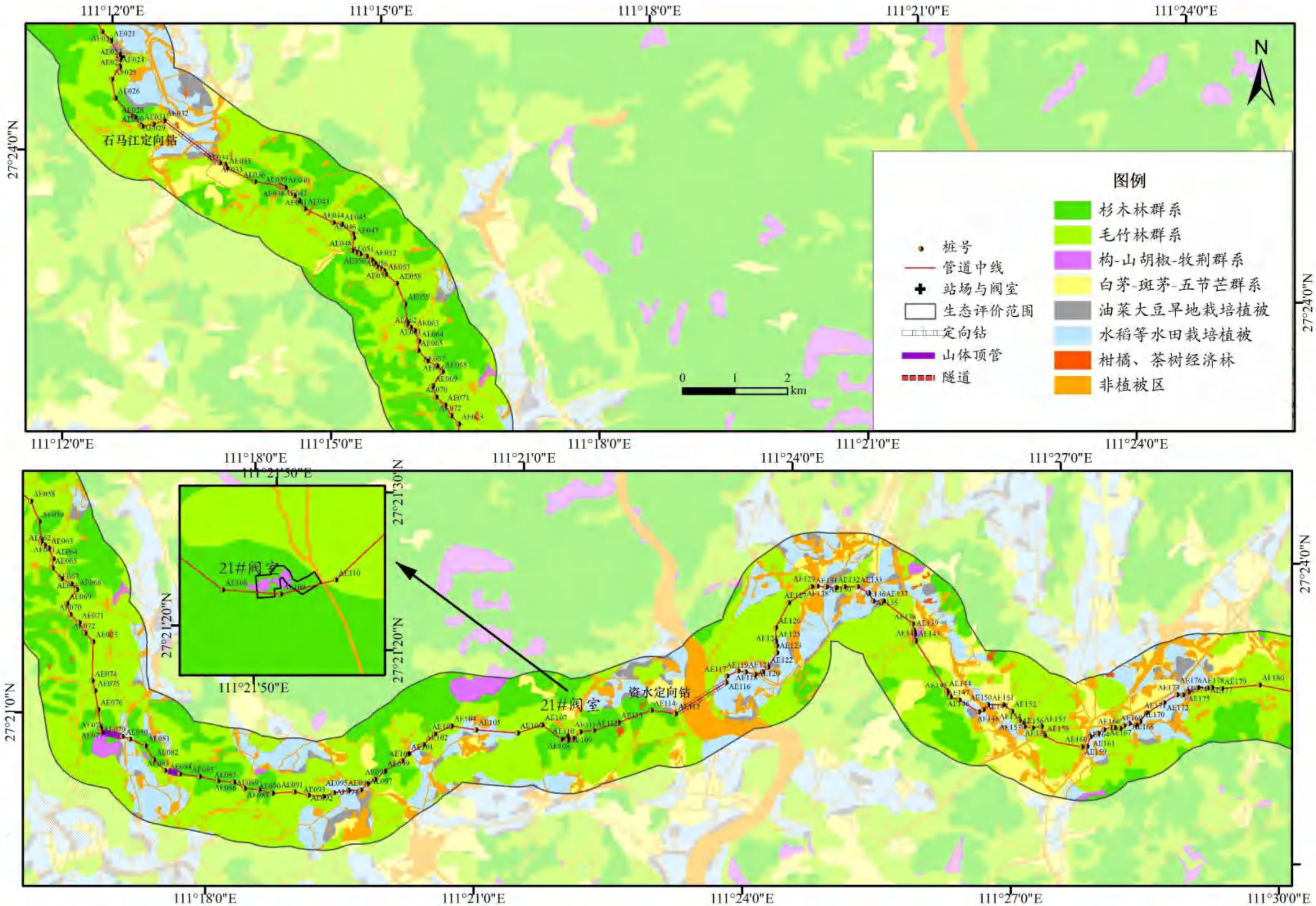
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（2）



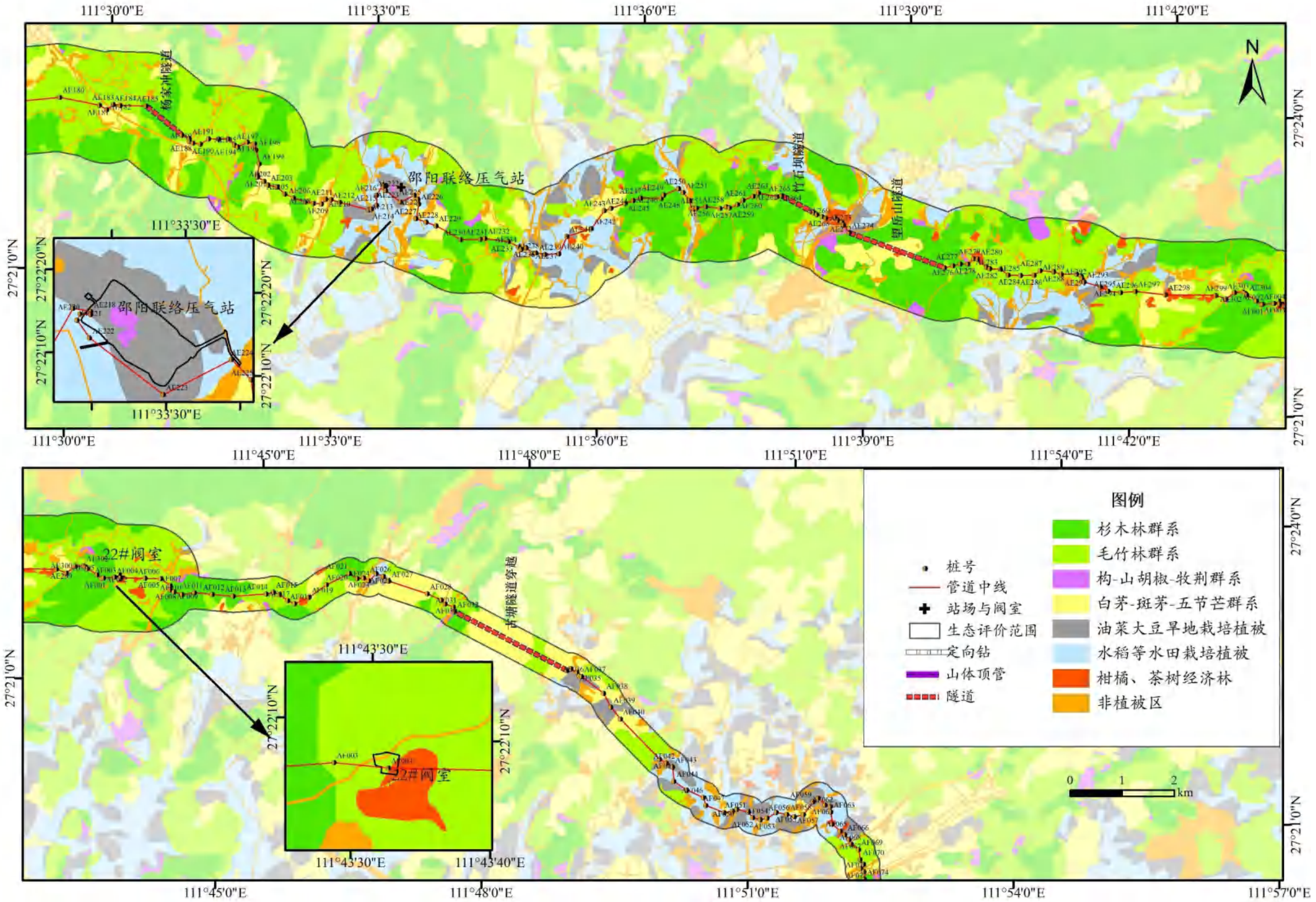
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（3）



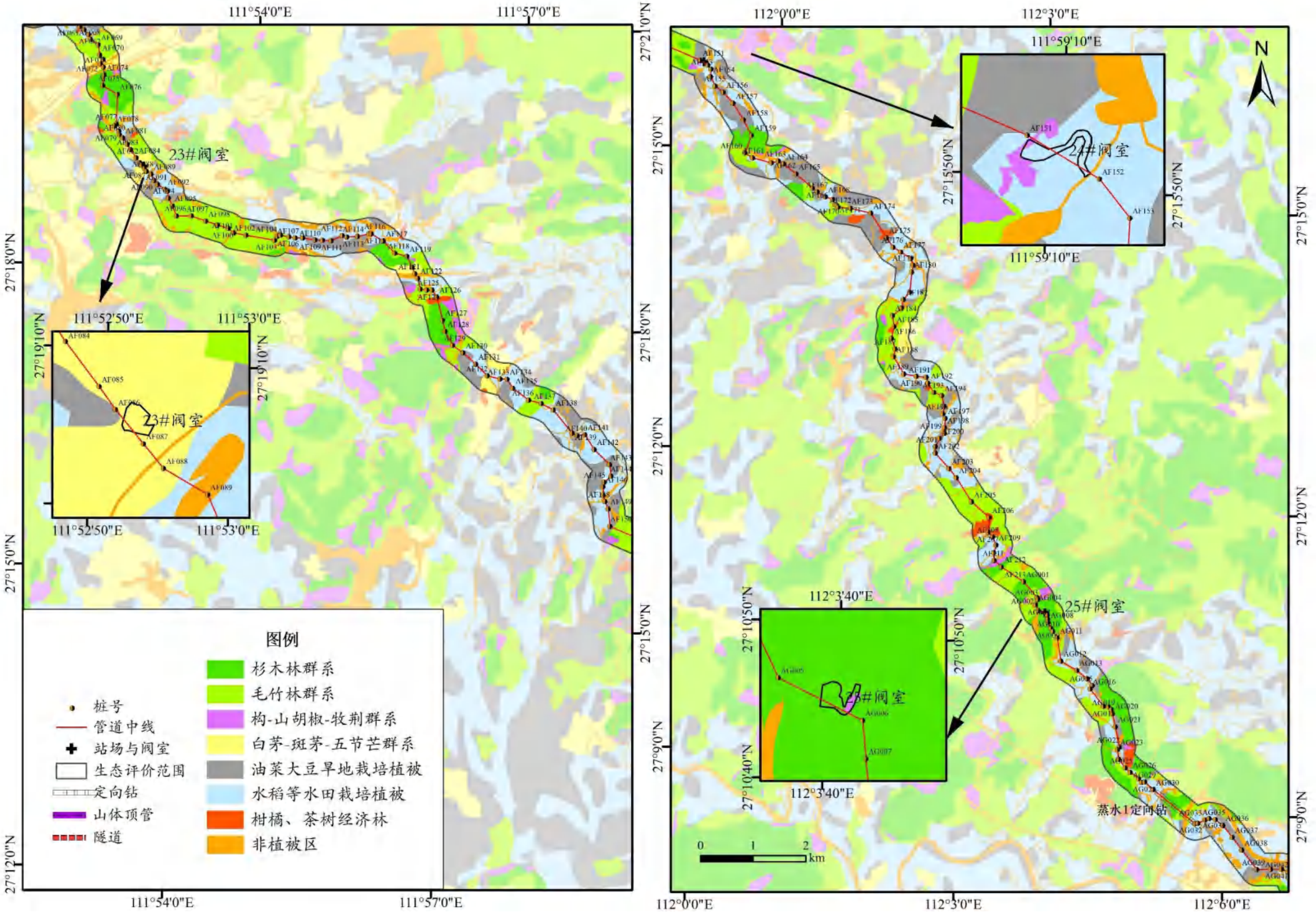
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（4）



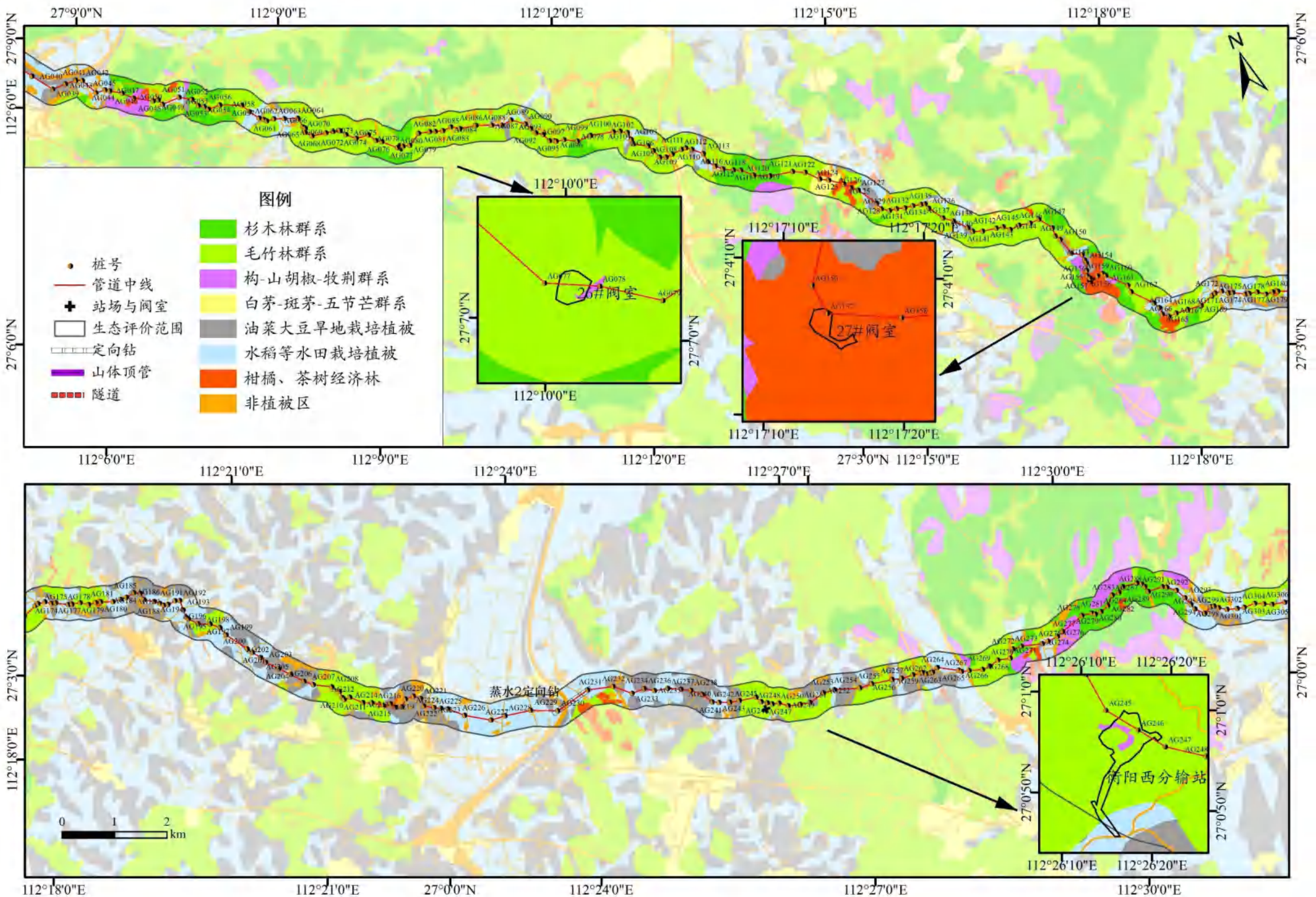
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（5）



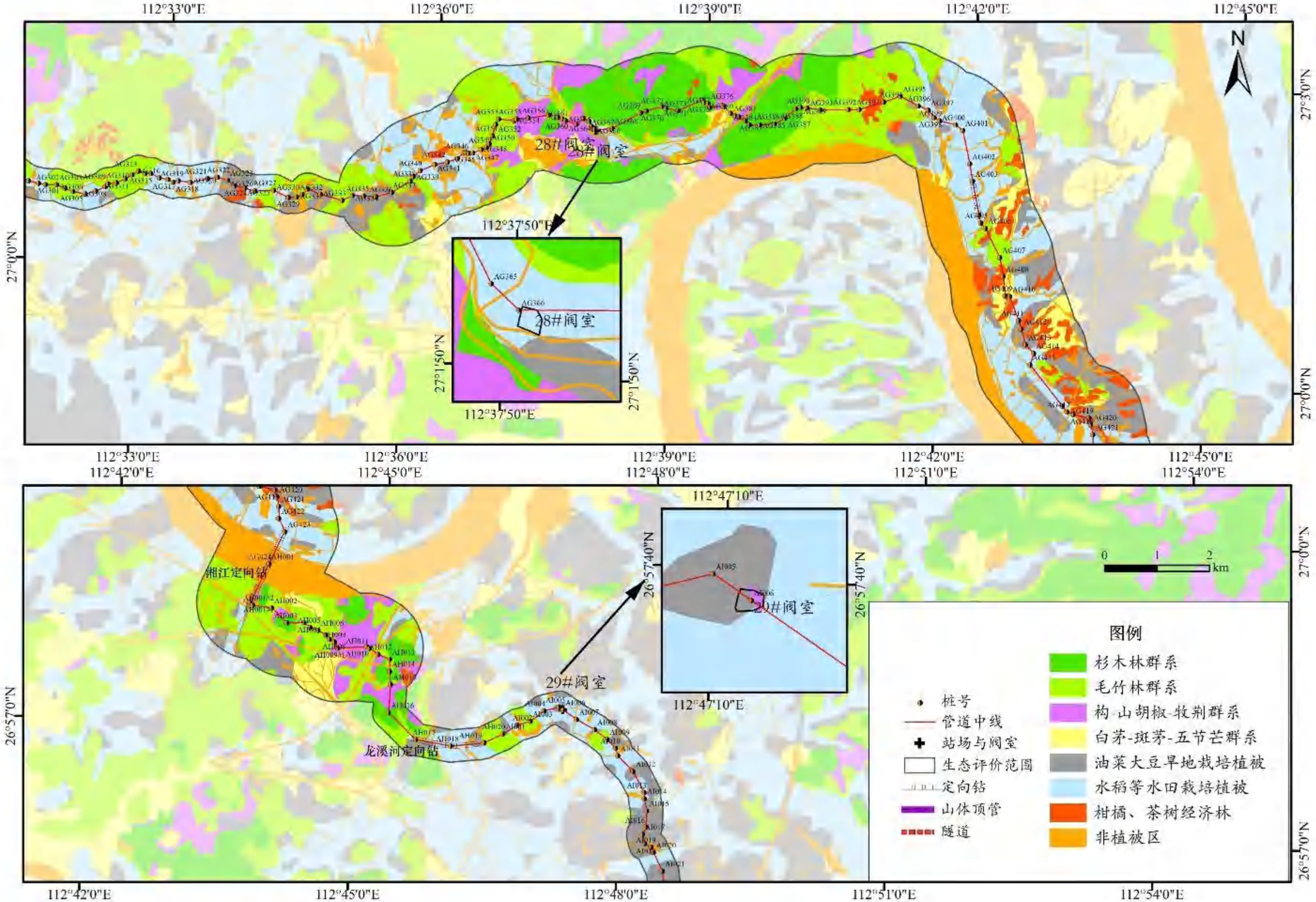
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（6）



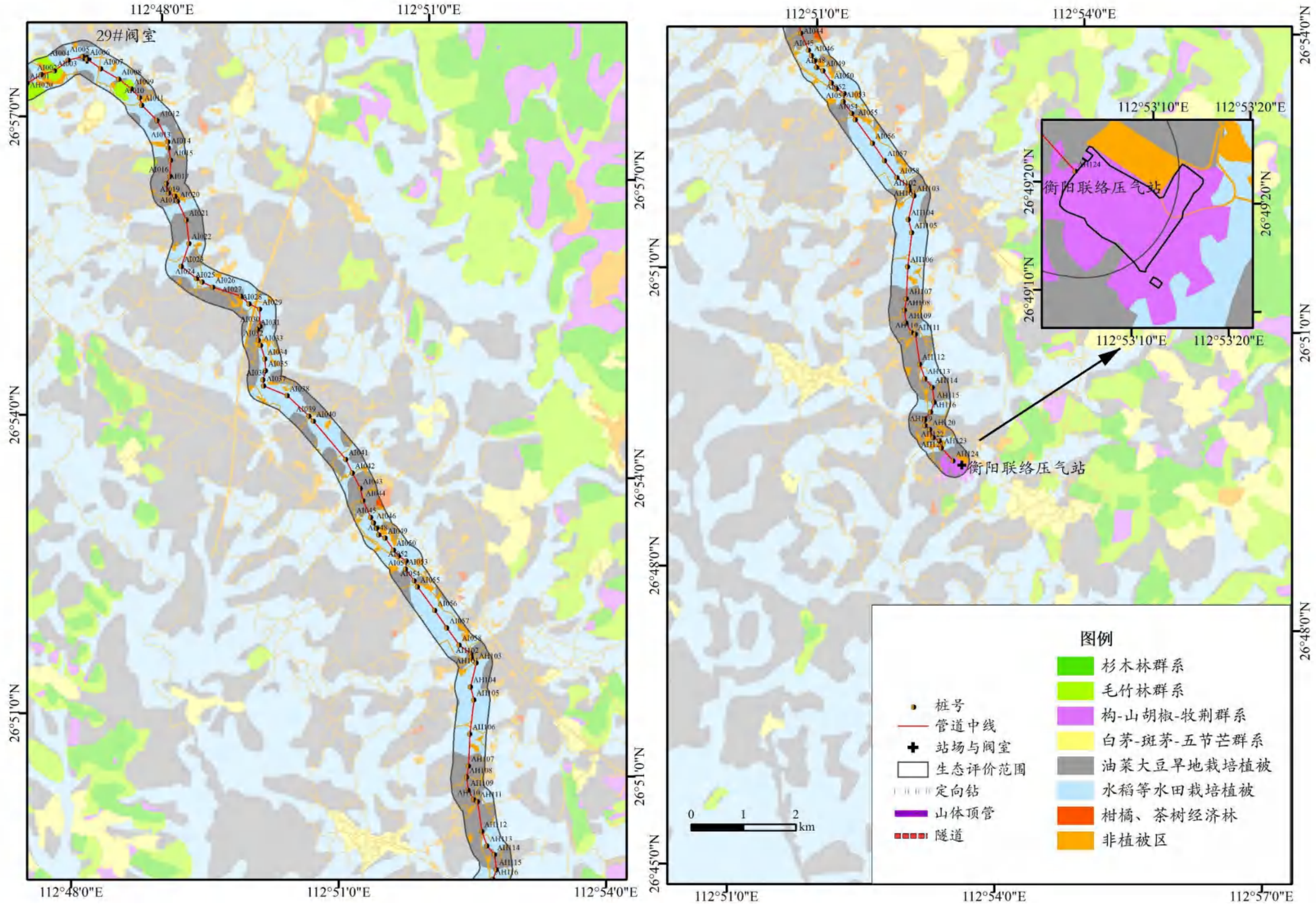
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（7）



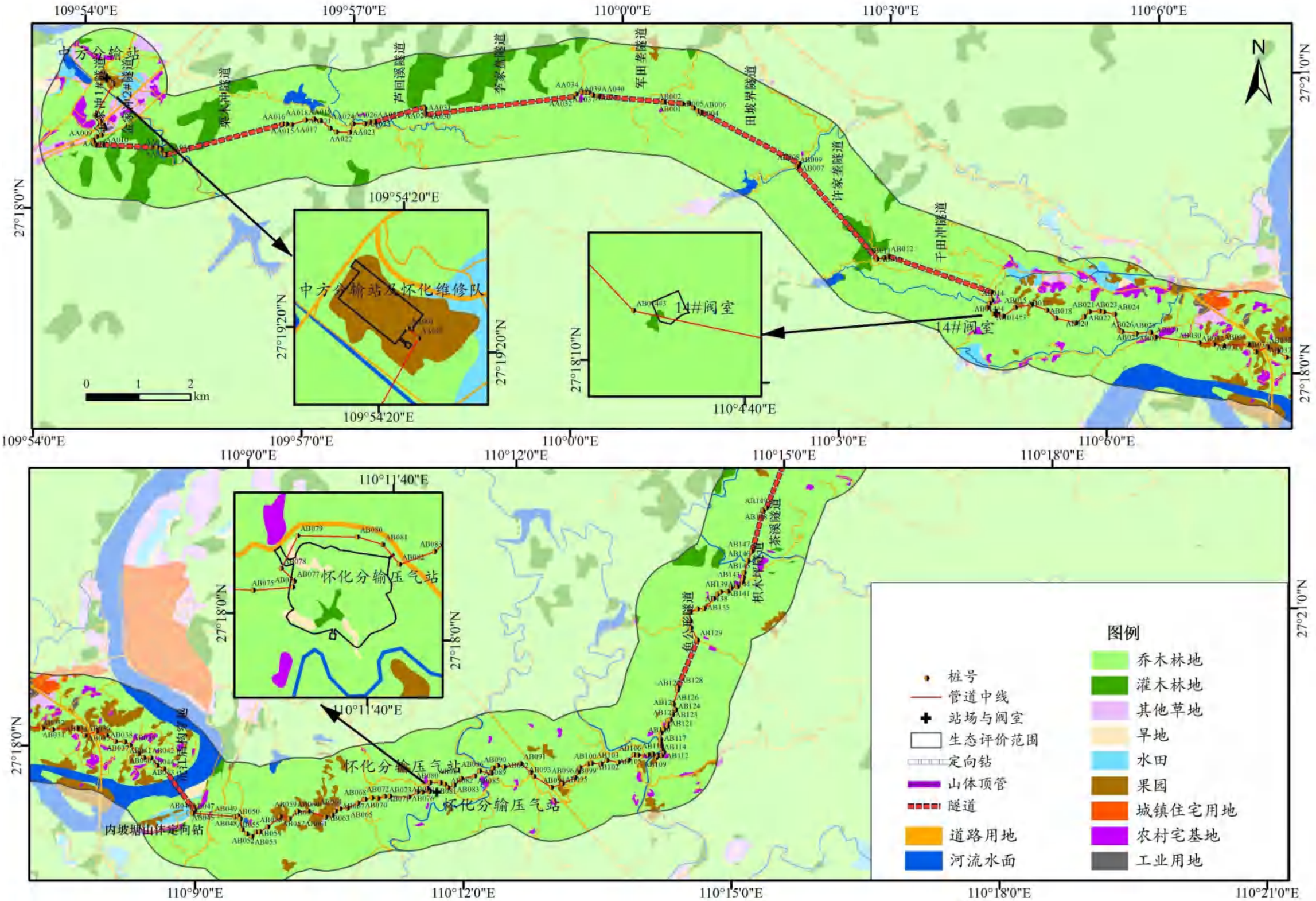
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（8）



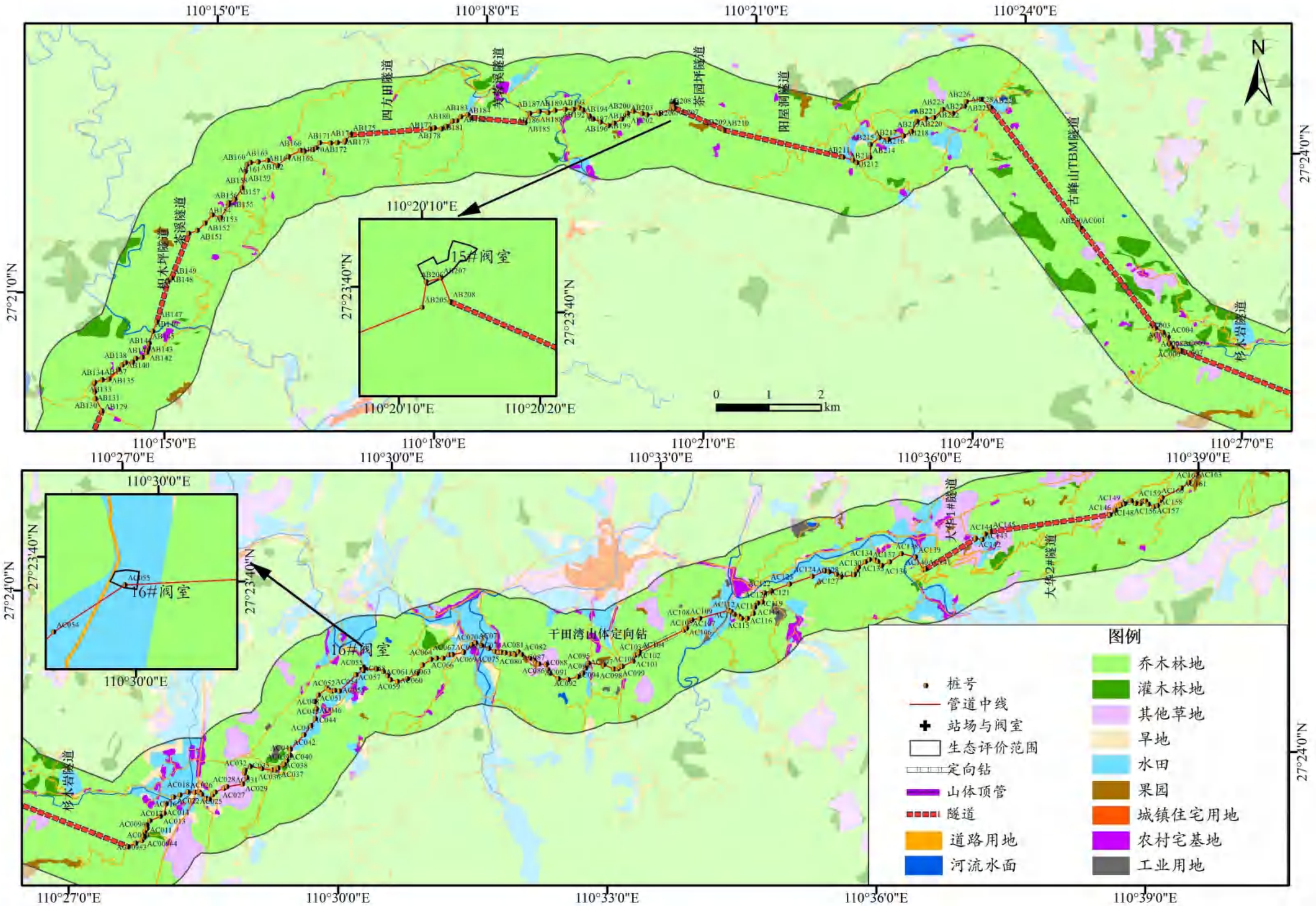
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（9）



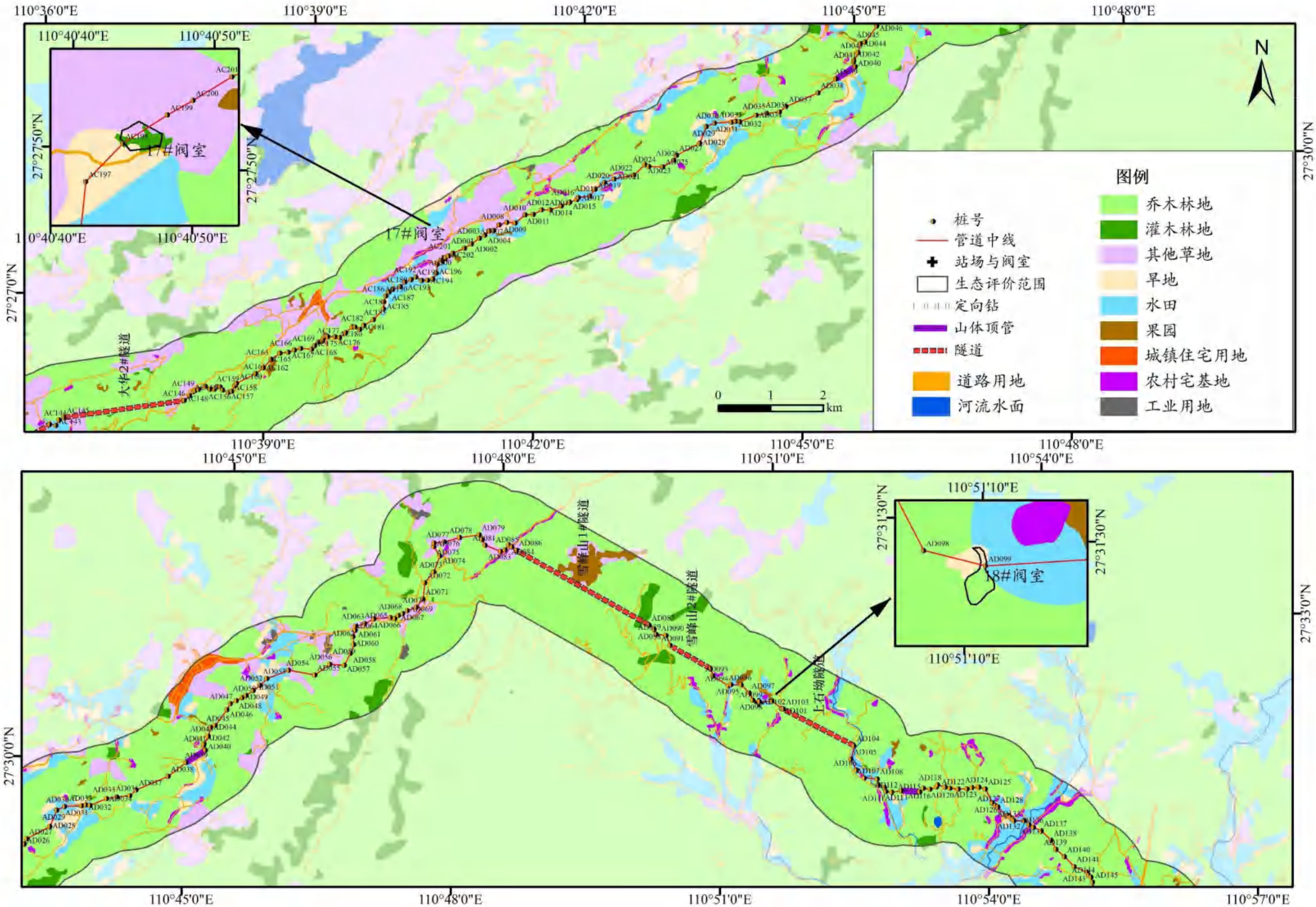
附图 6 本项目生态评价范围内植被类型图（10）



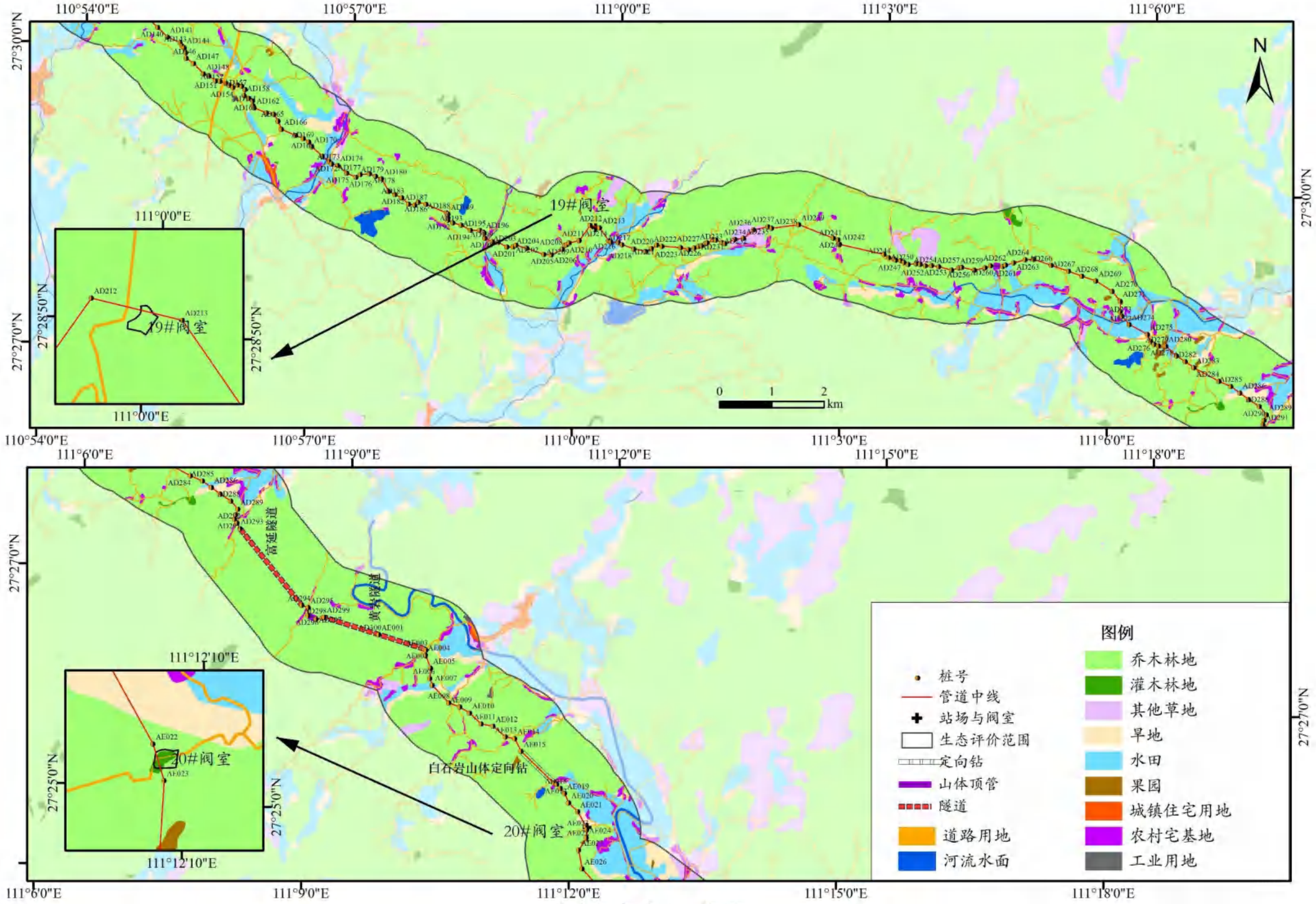
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（1）



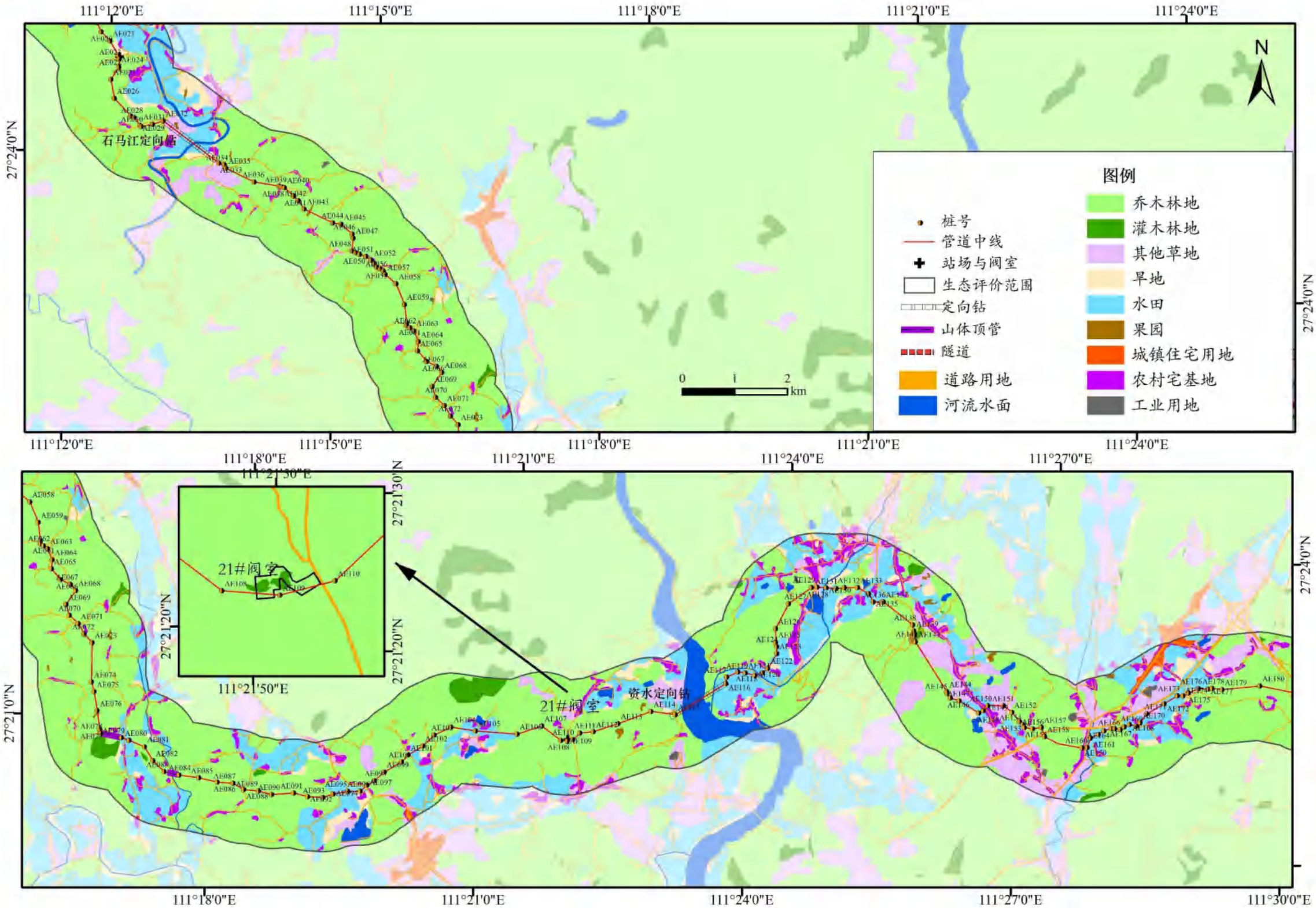
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（2）



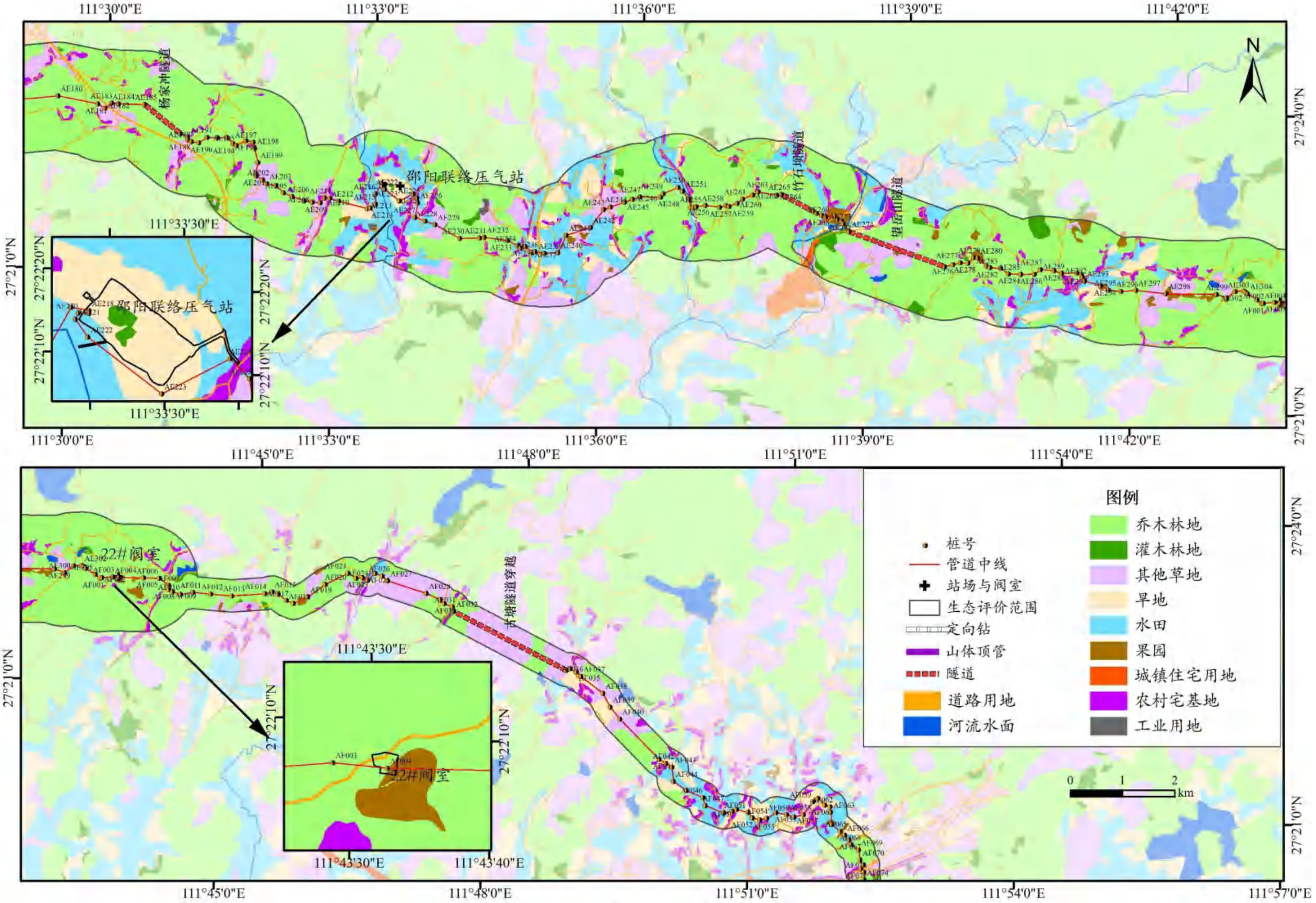
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（3）



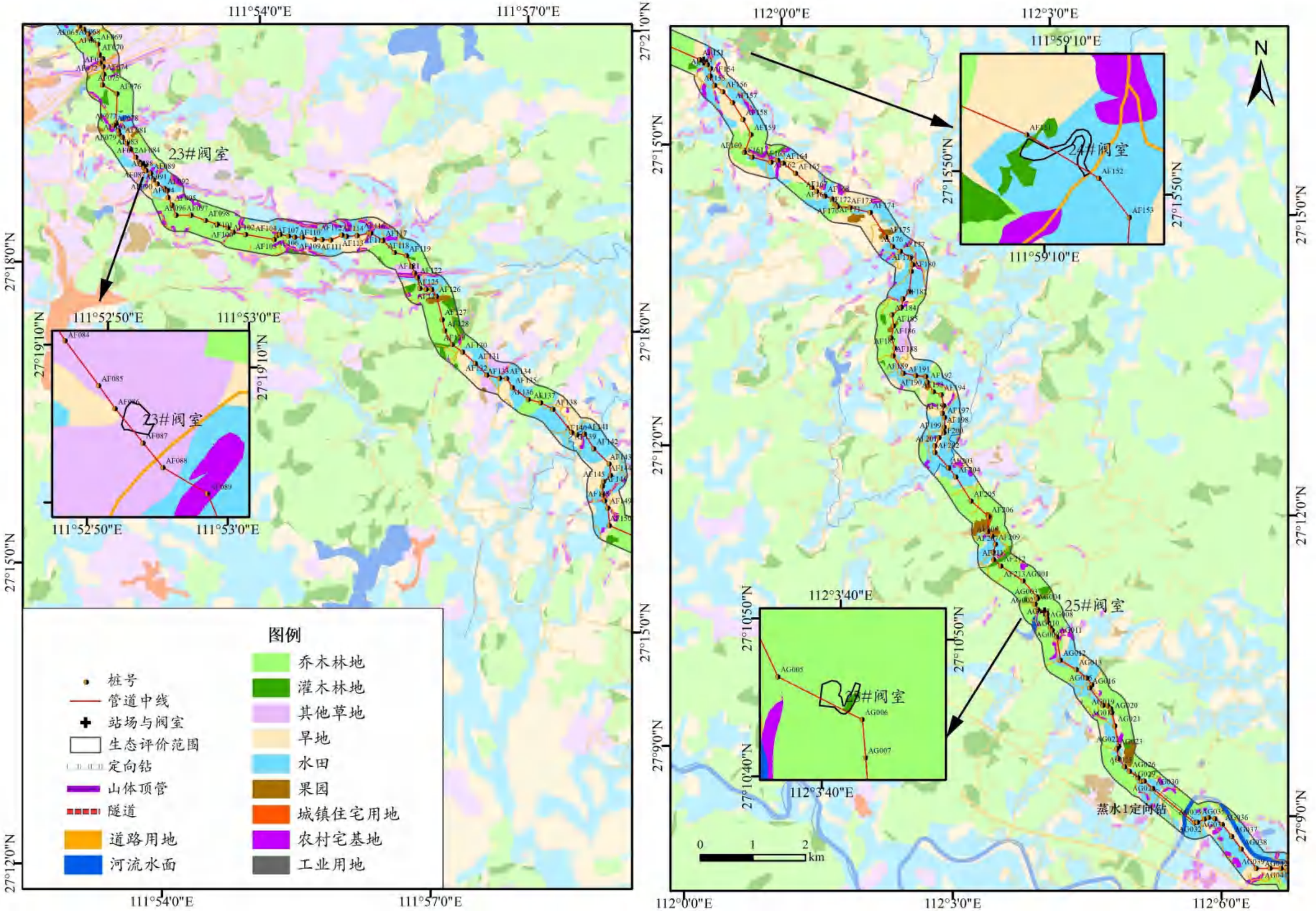
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（4）



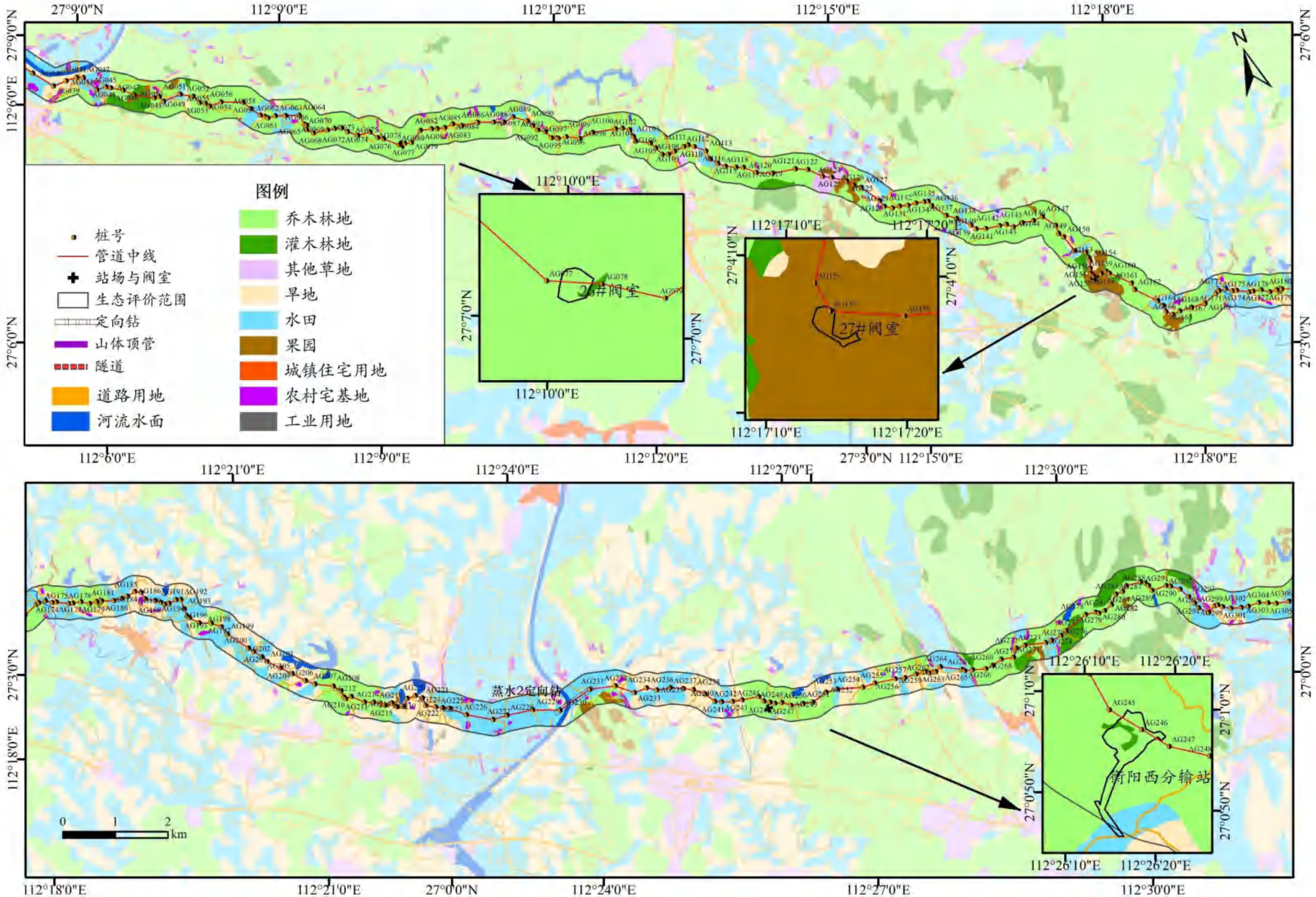
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（5）



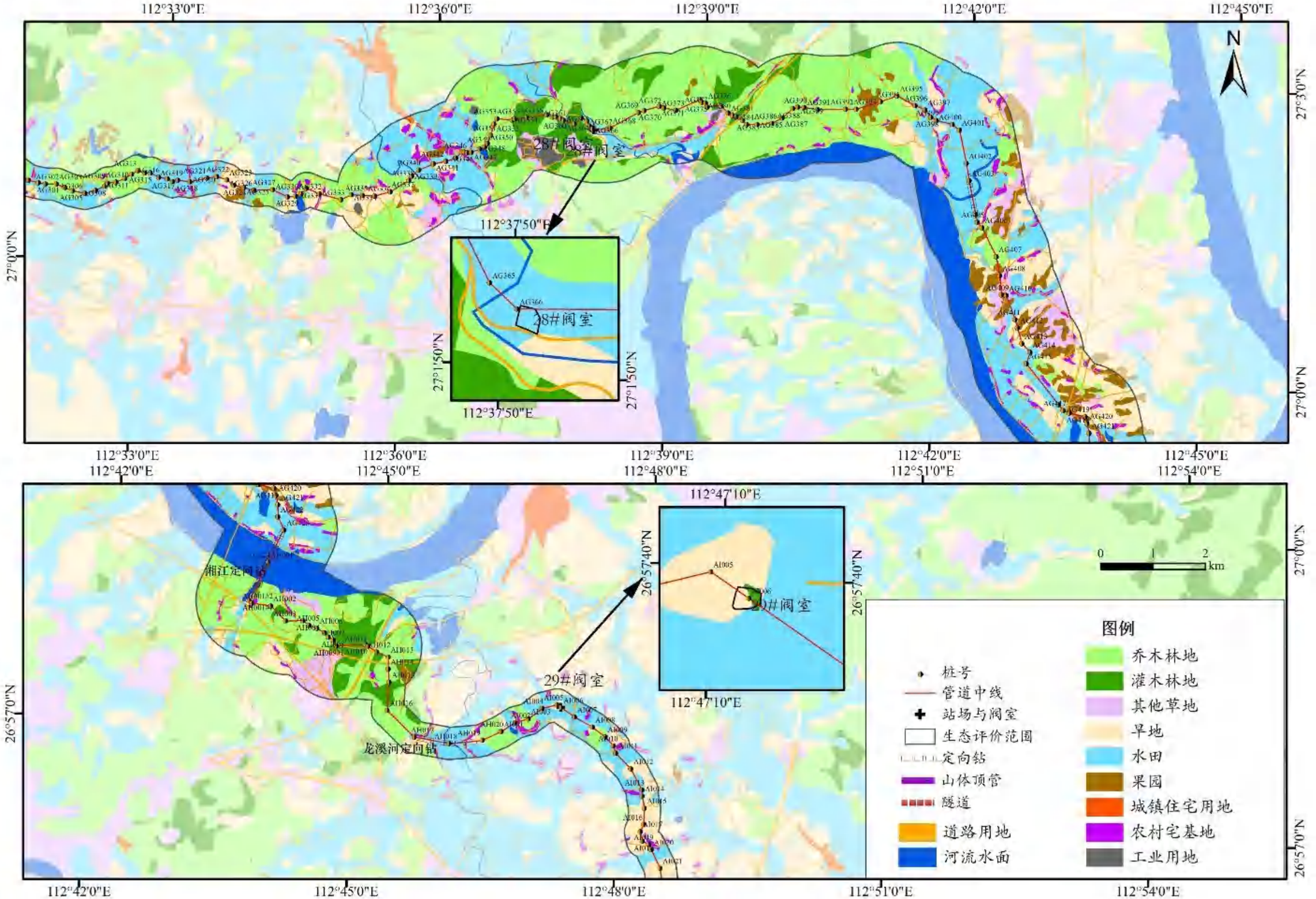
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（6）



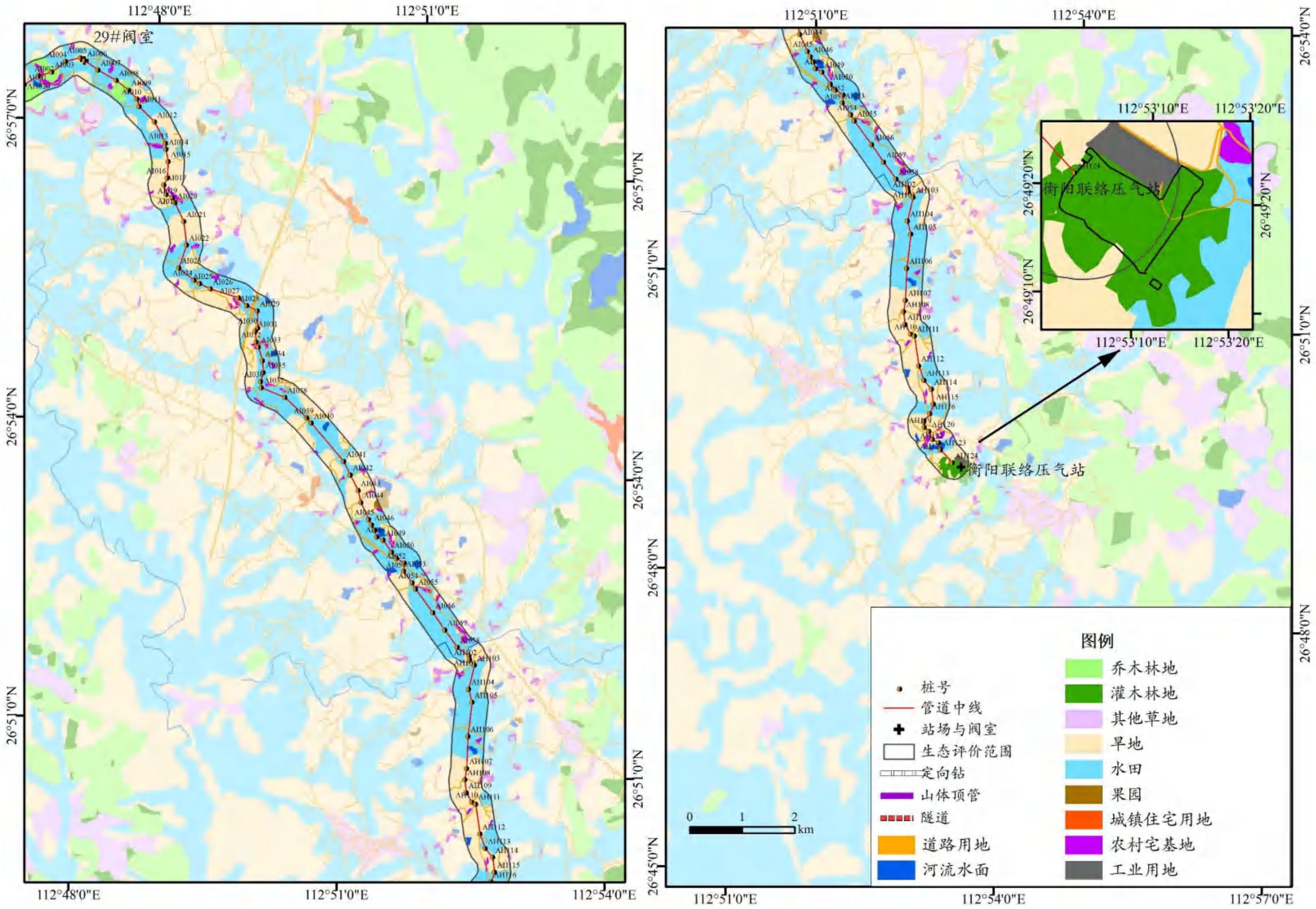
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（7）



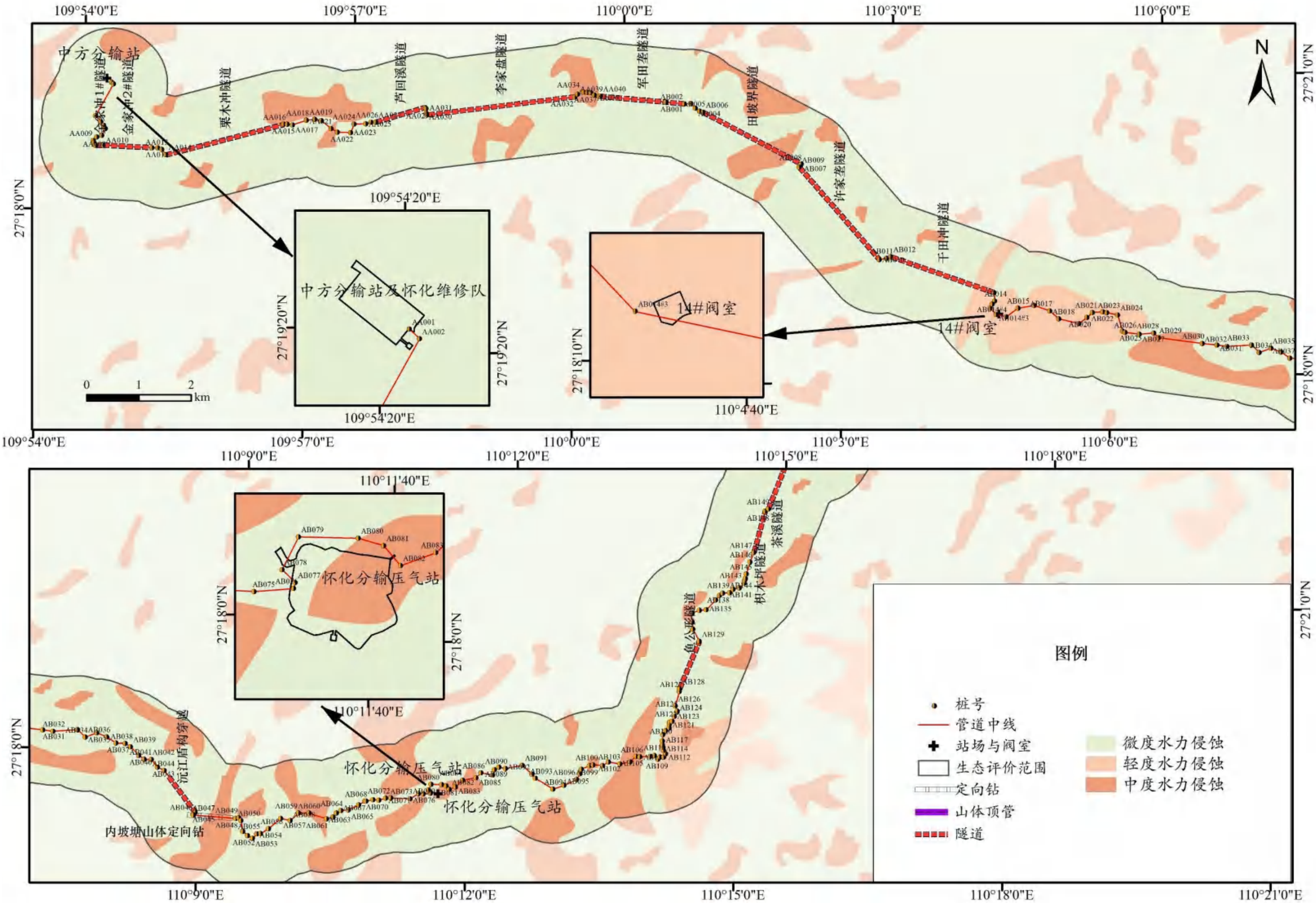
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（8）



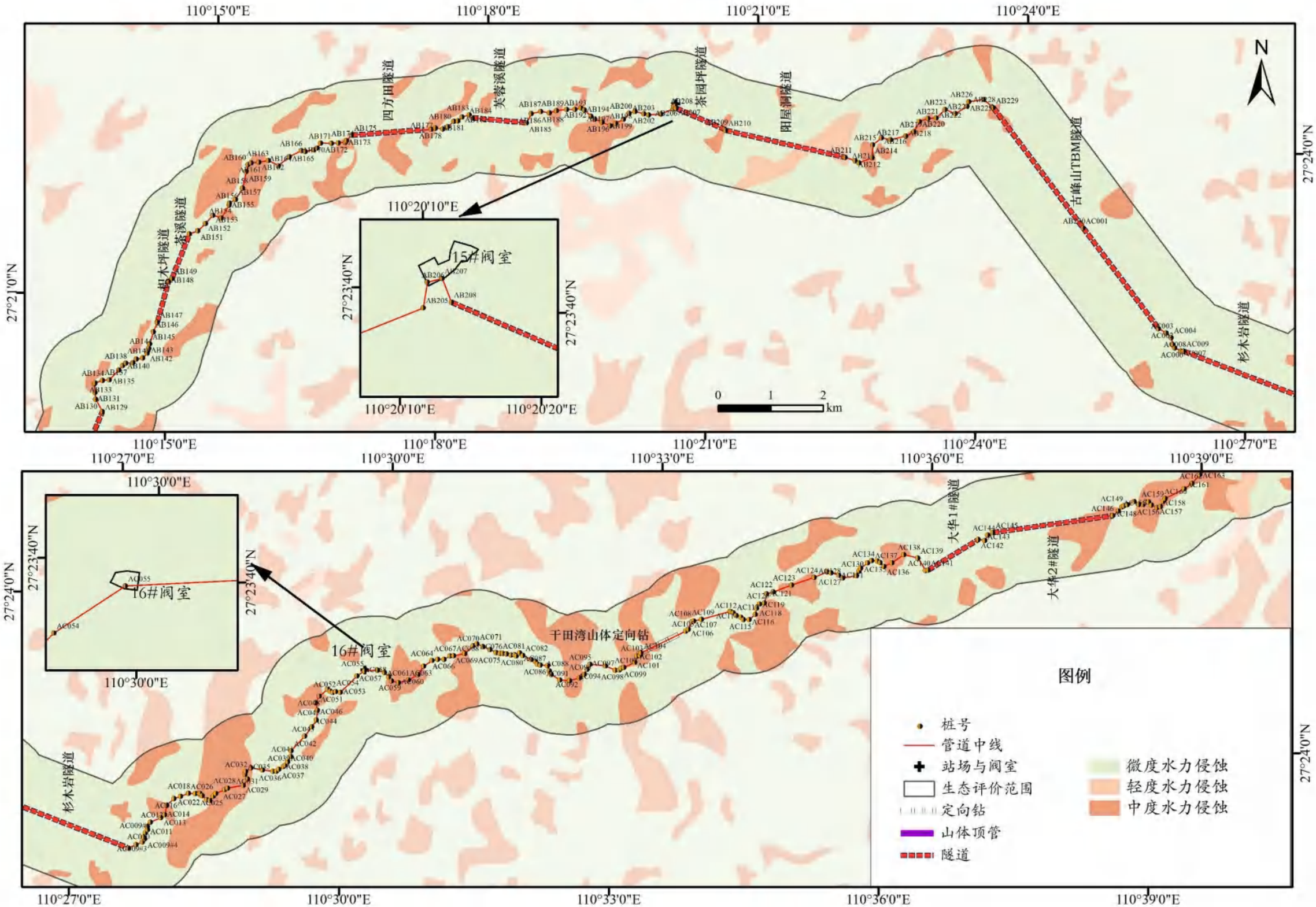
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（9）



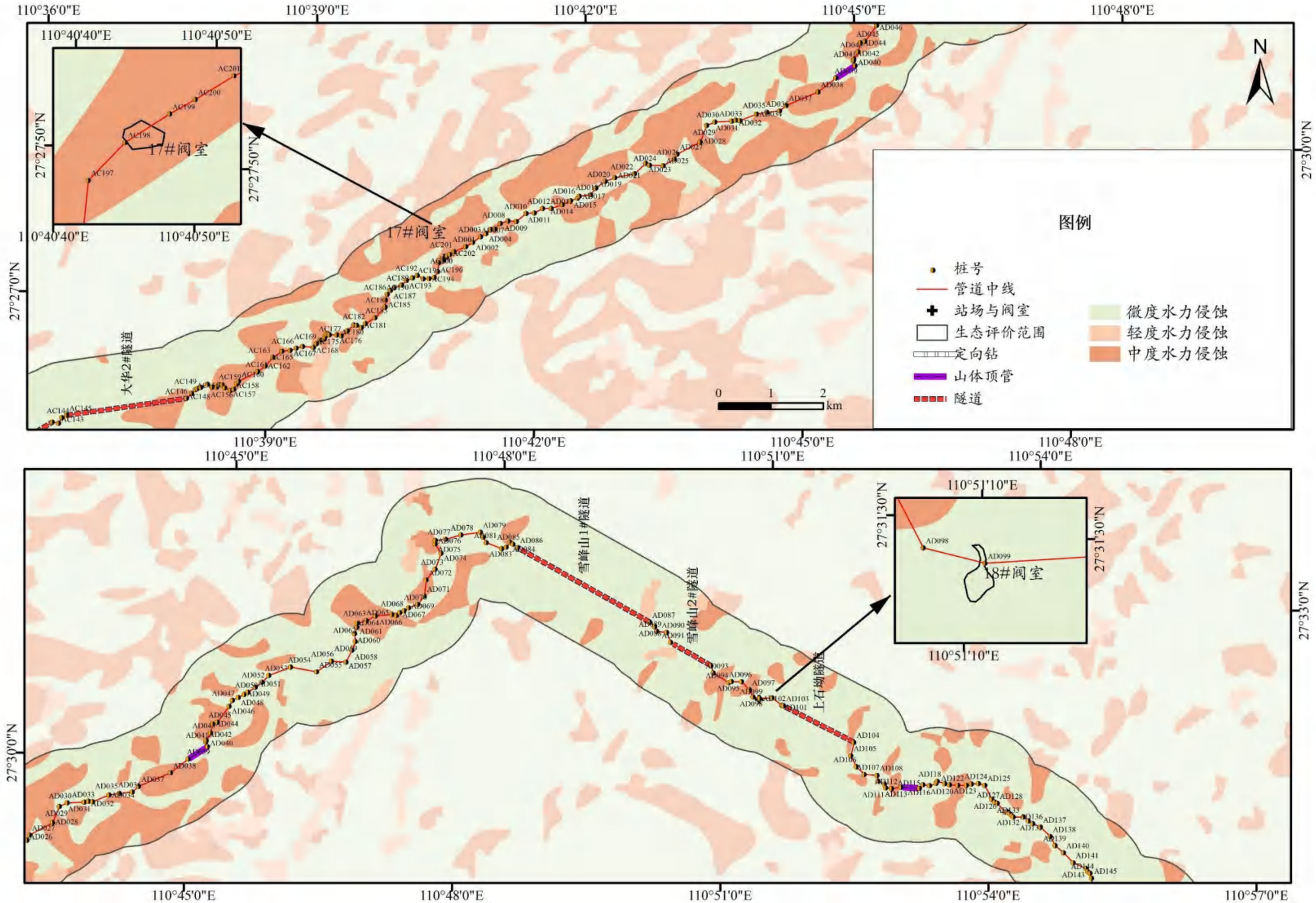
附图 7 本项目生态评价范围内土地利用类型图（10）



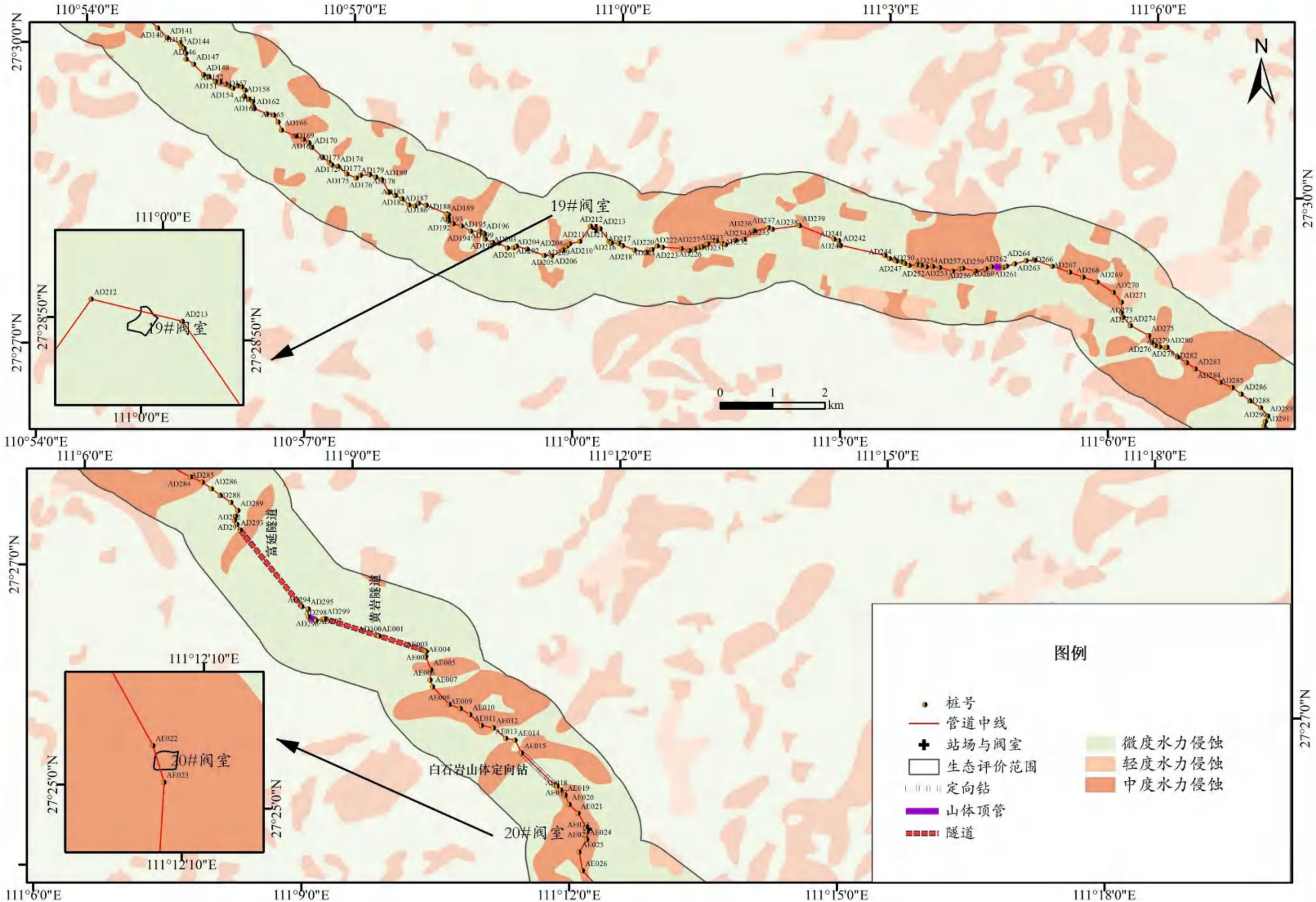
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（1）



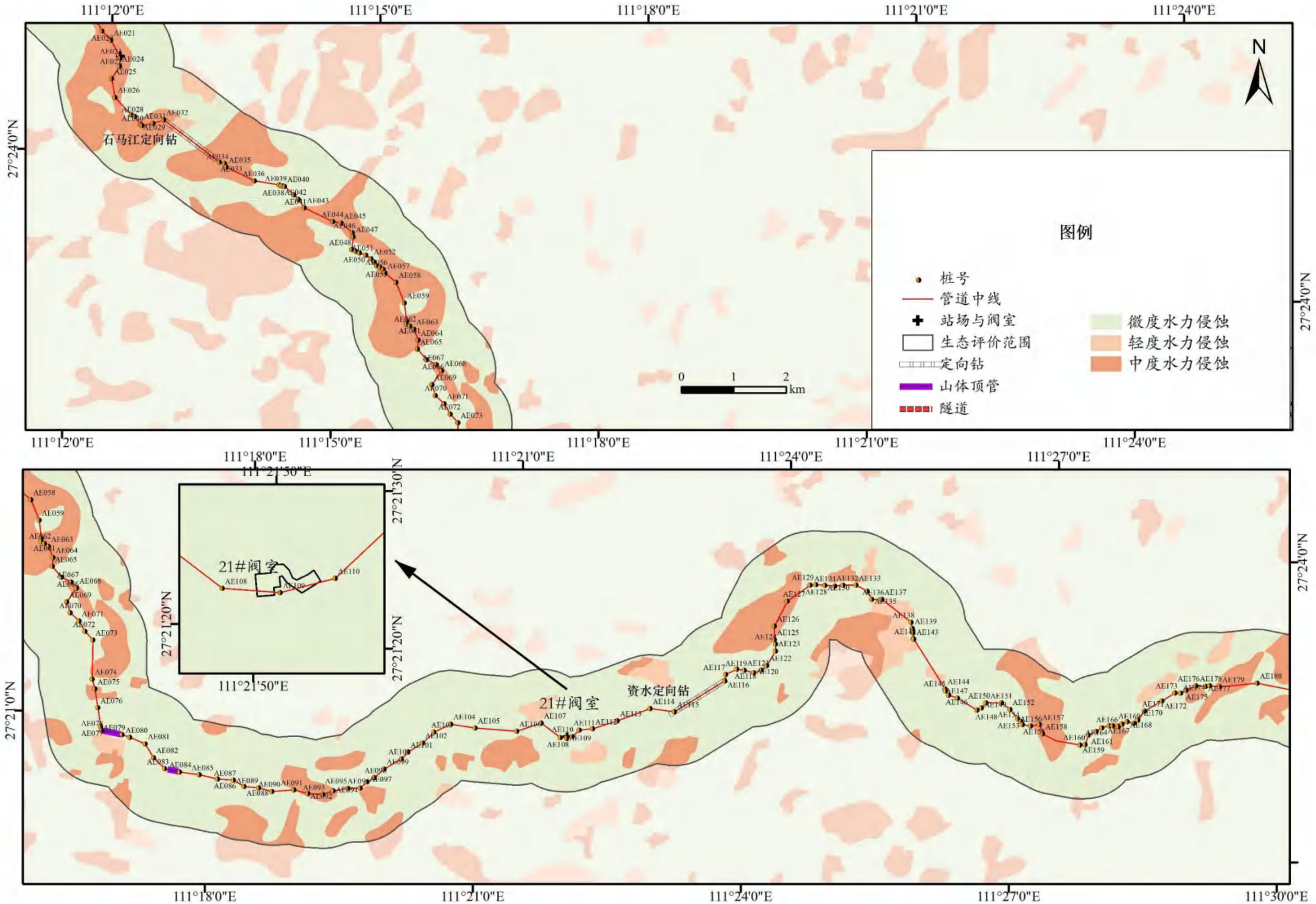
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（2）



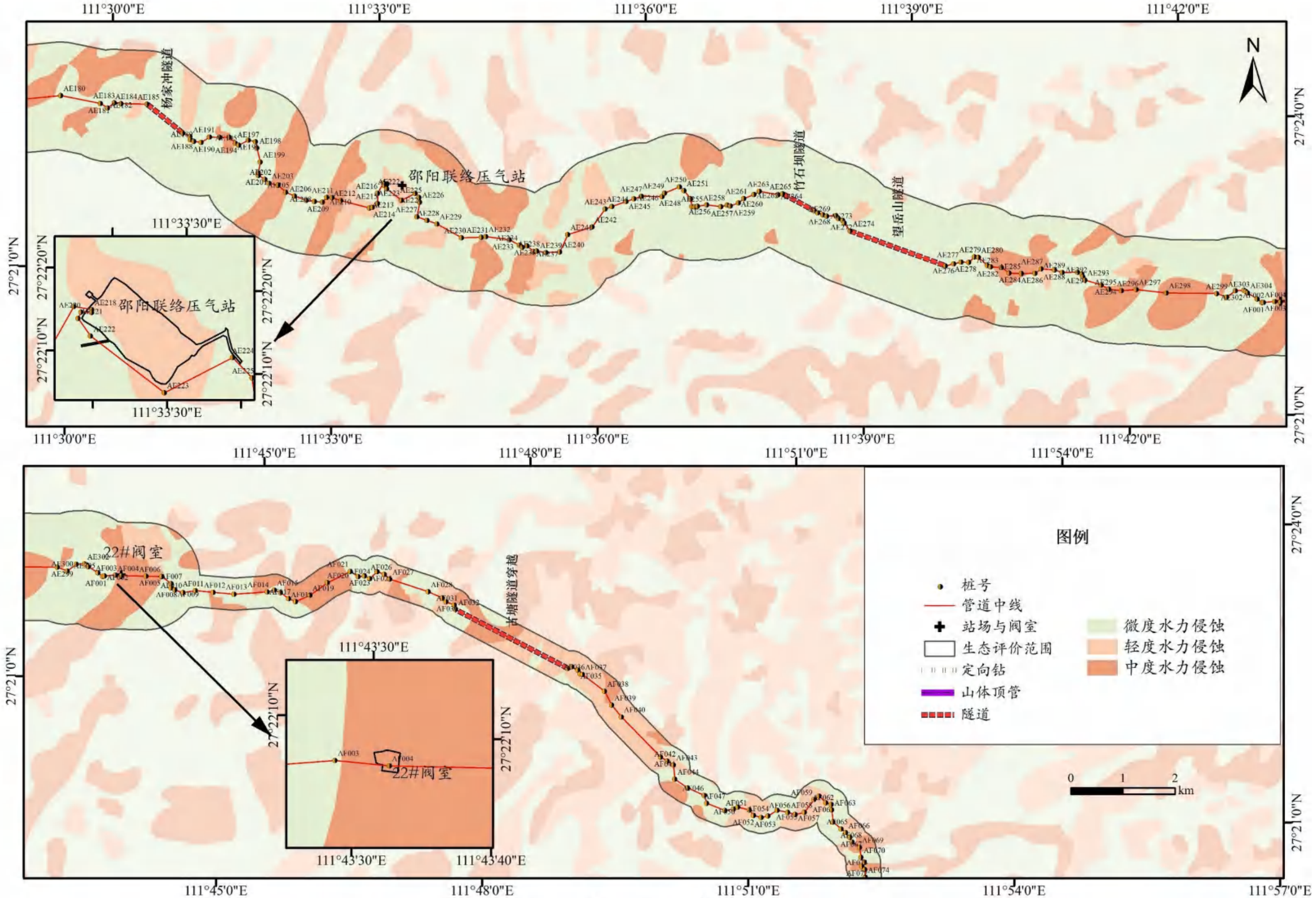
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（3）



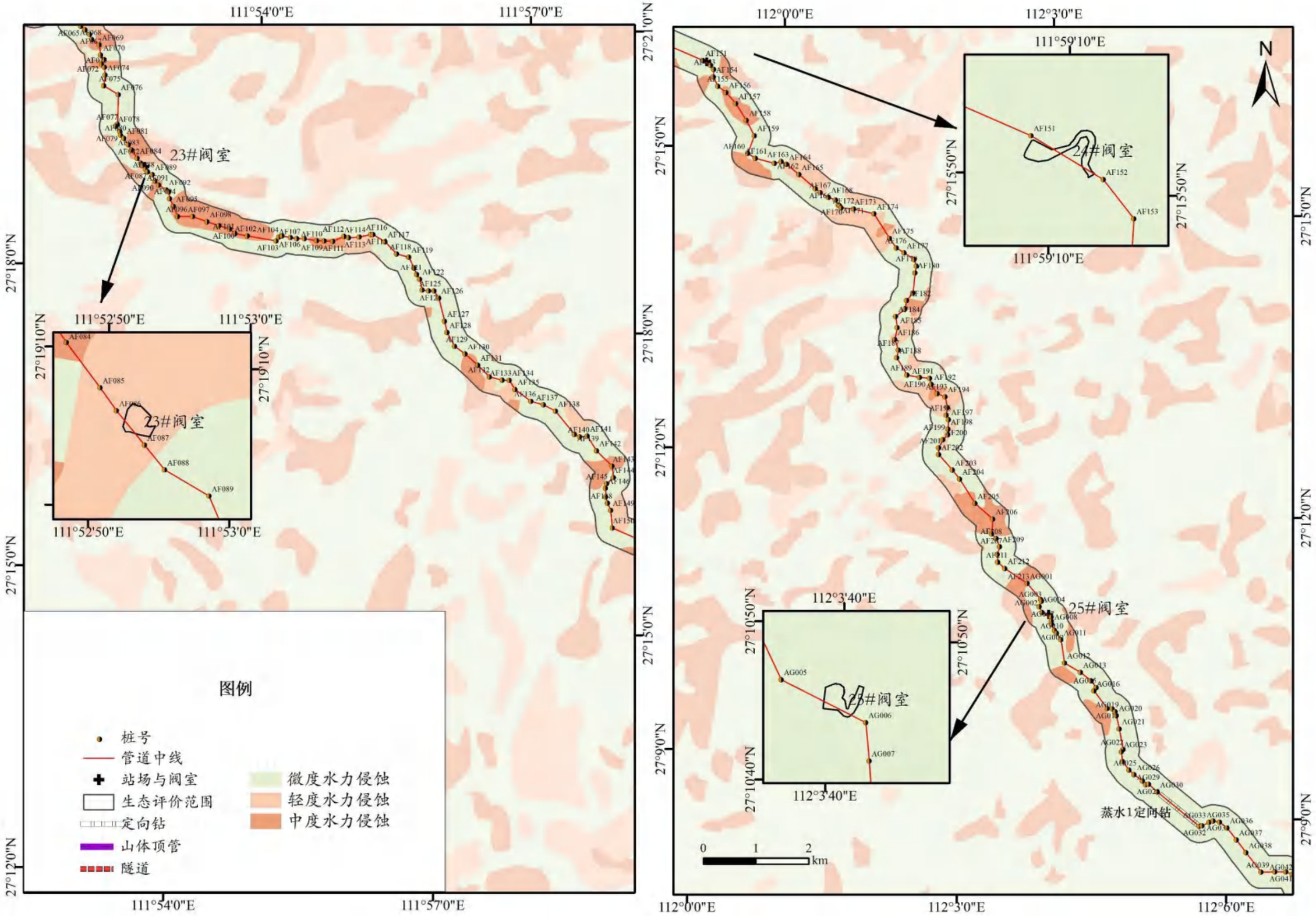
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（4）



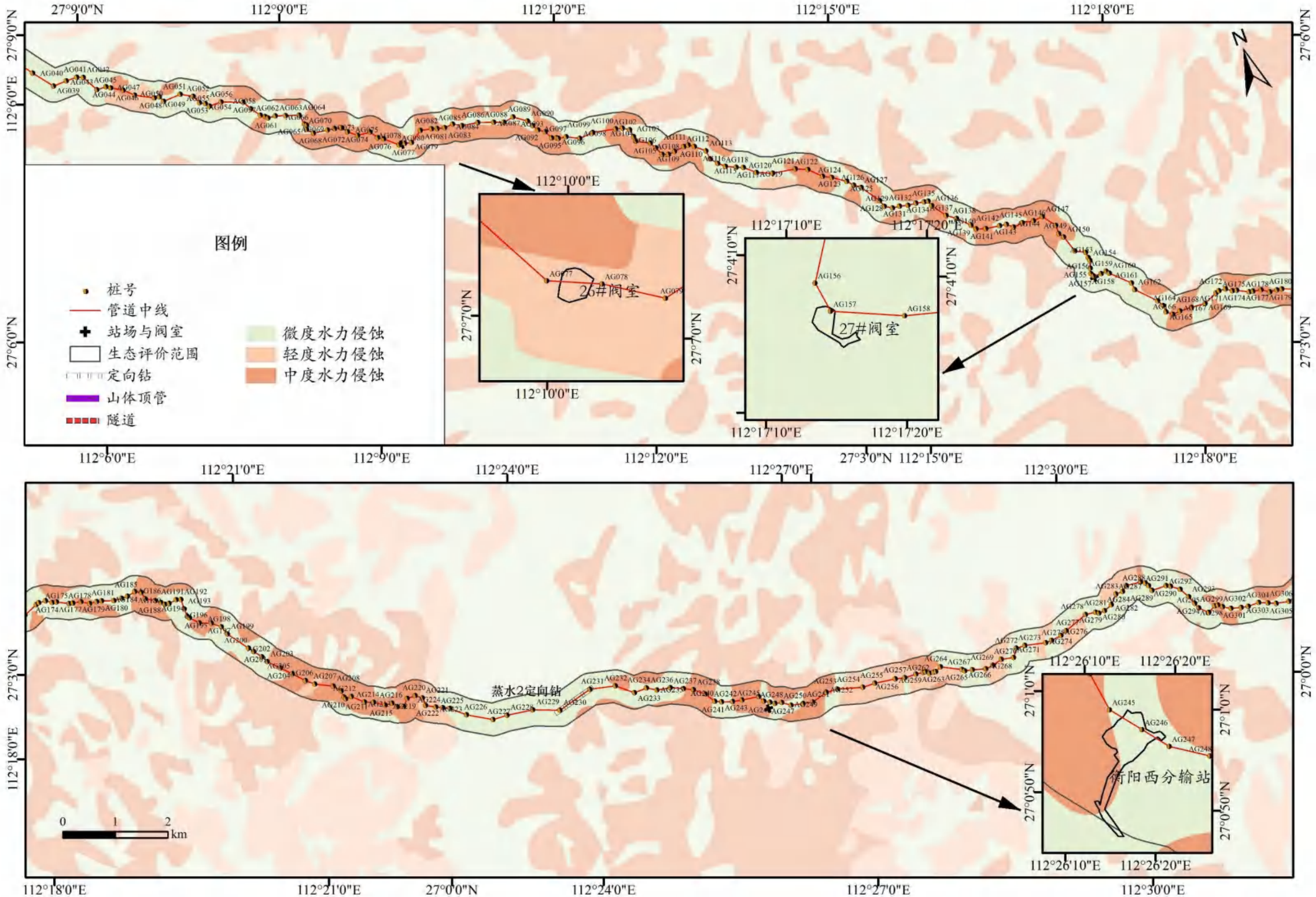
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（5）



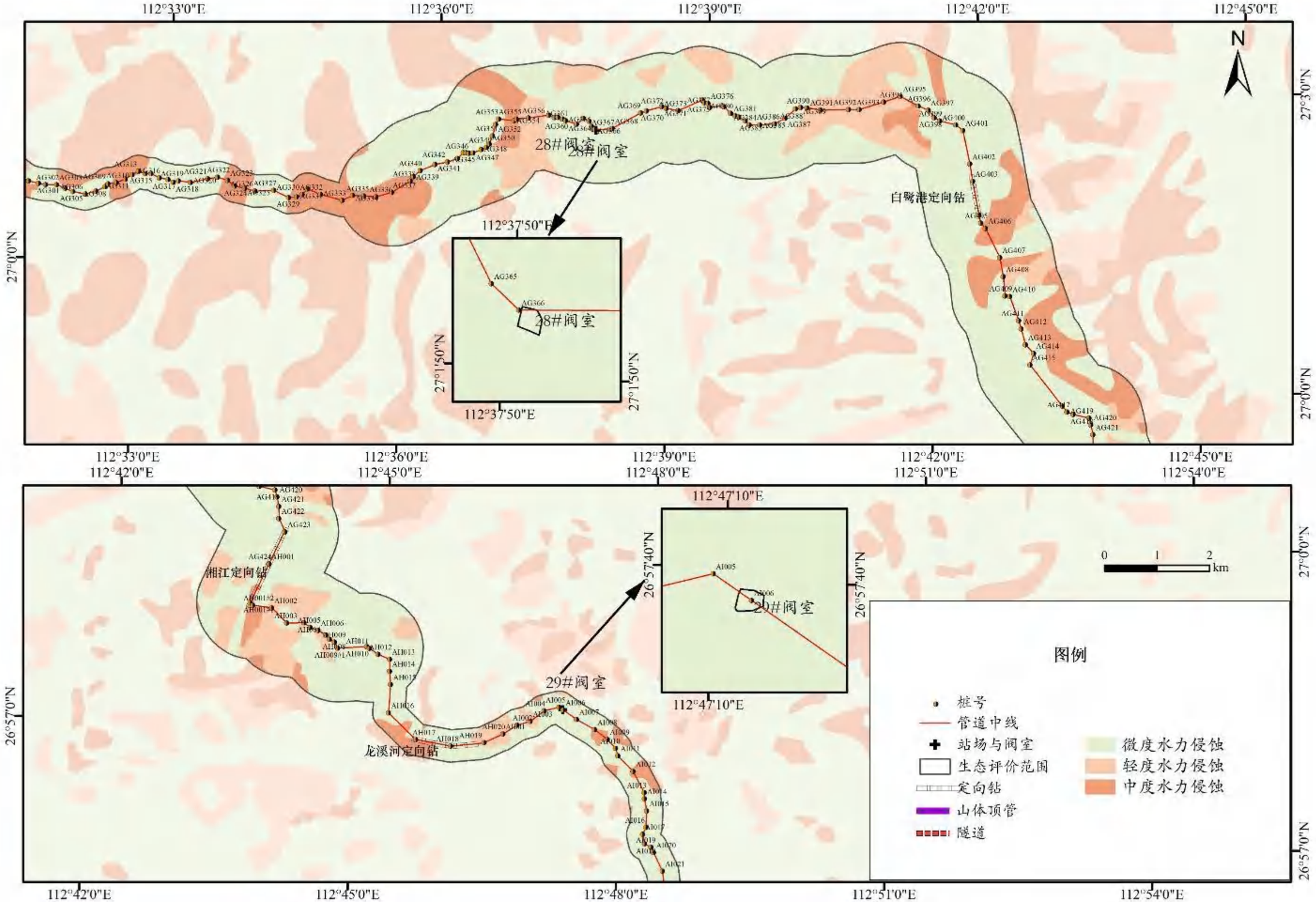
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（6）



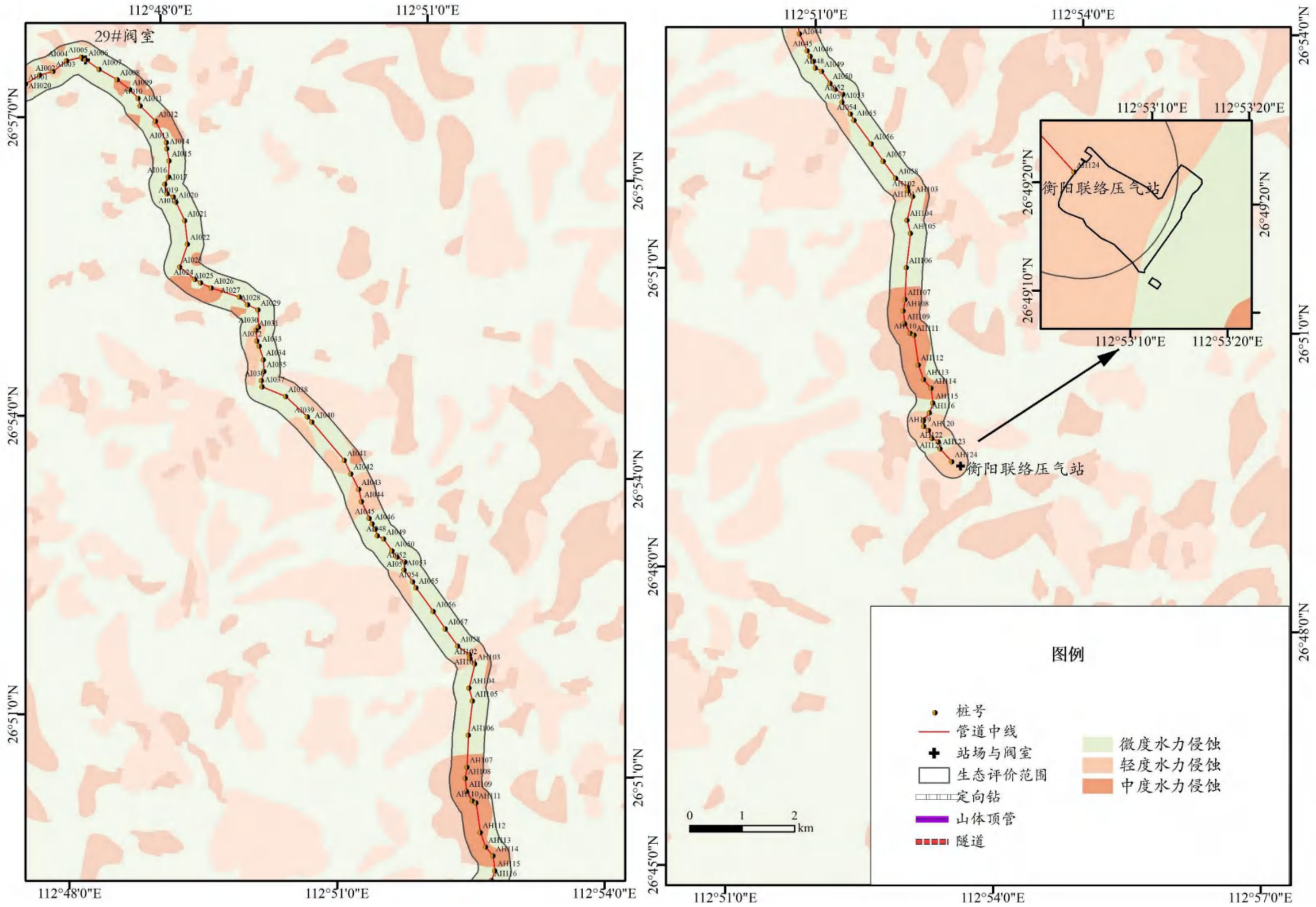
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（7）



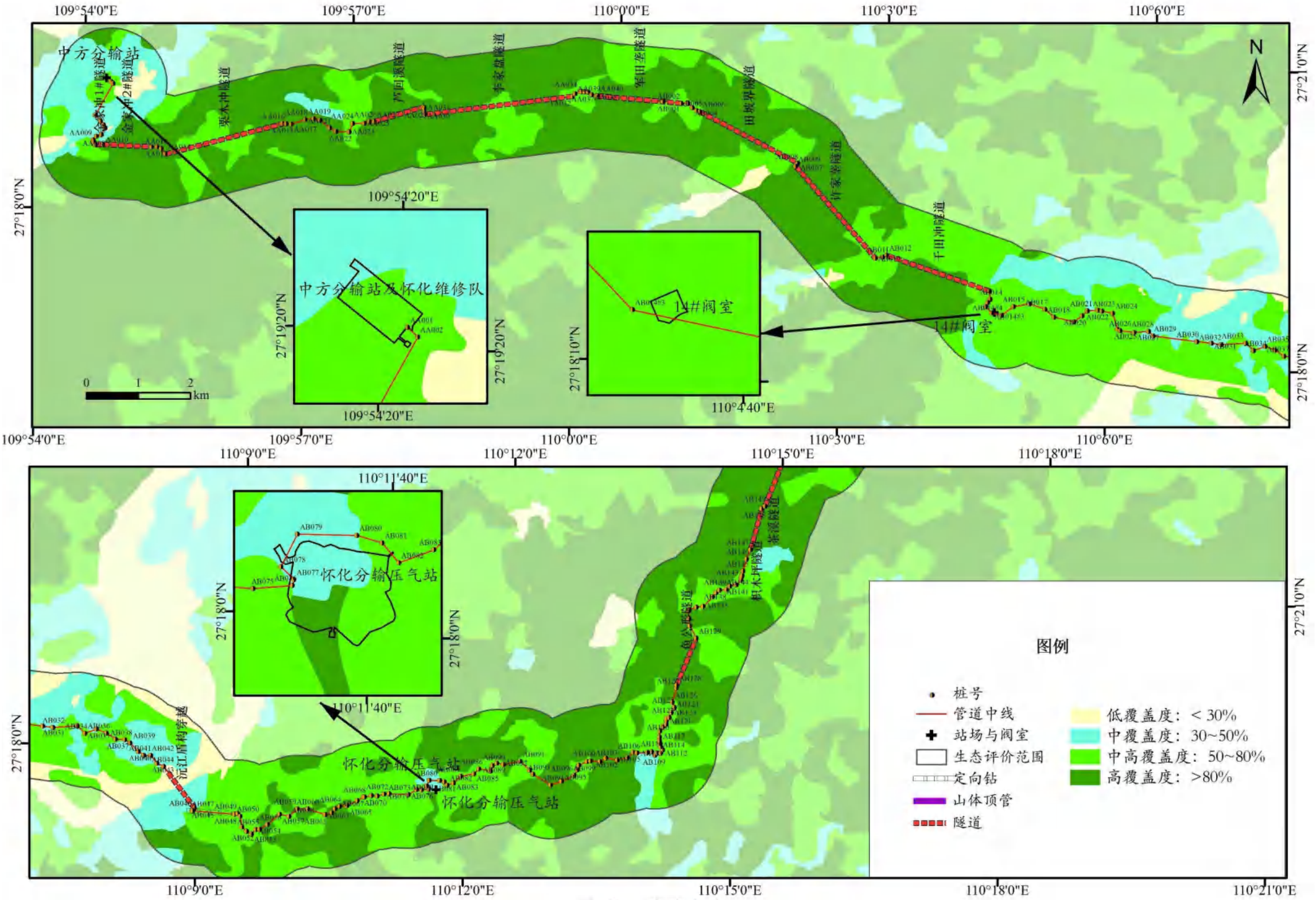
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（8）



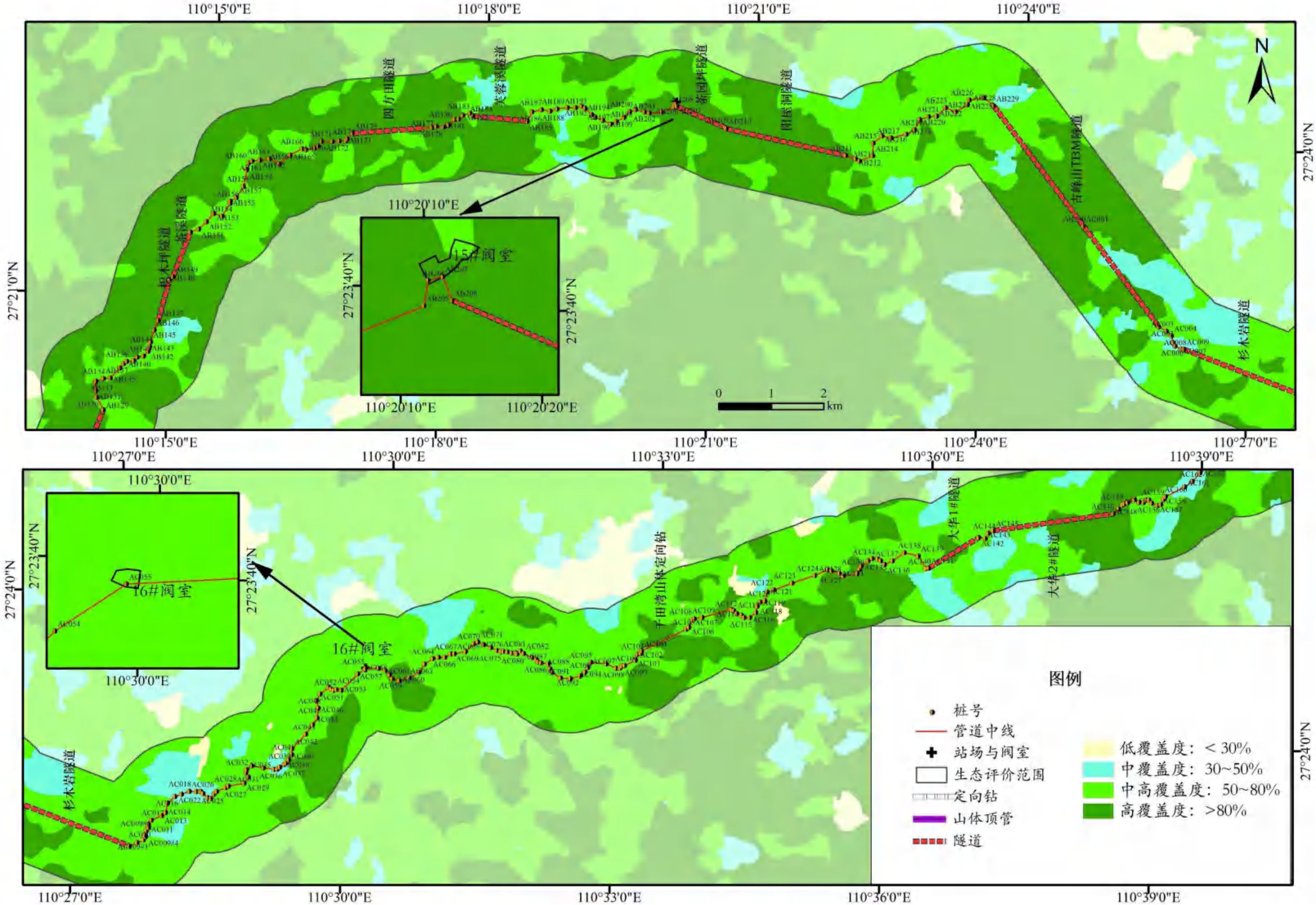
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（9）



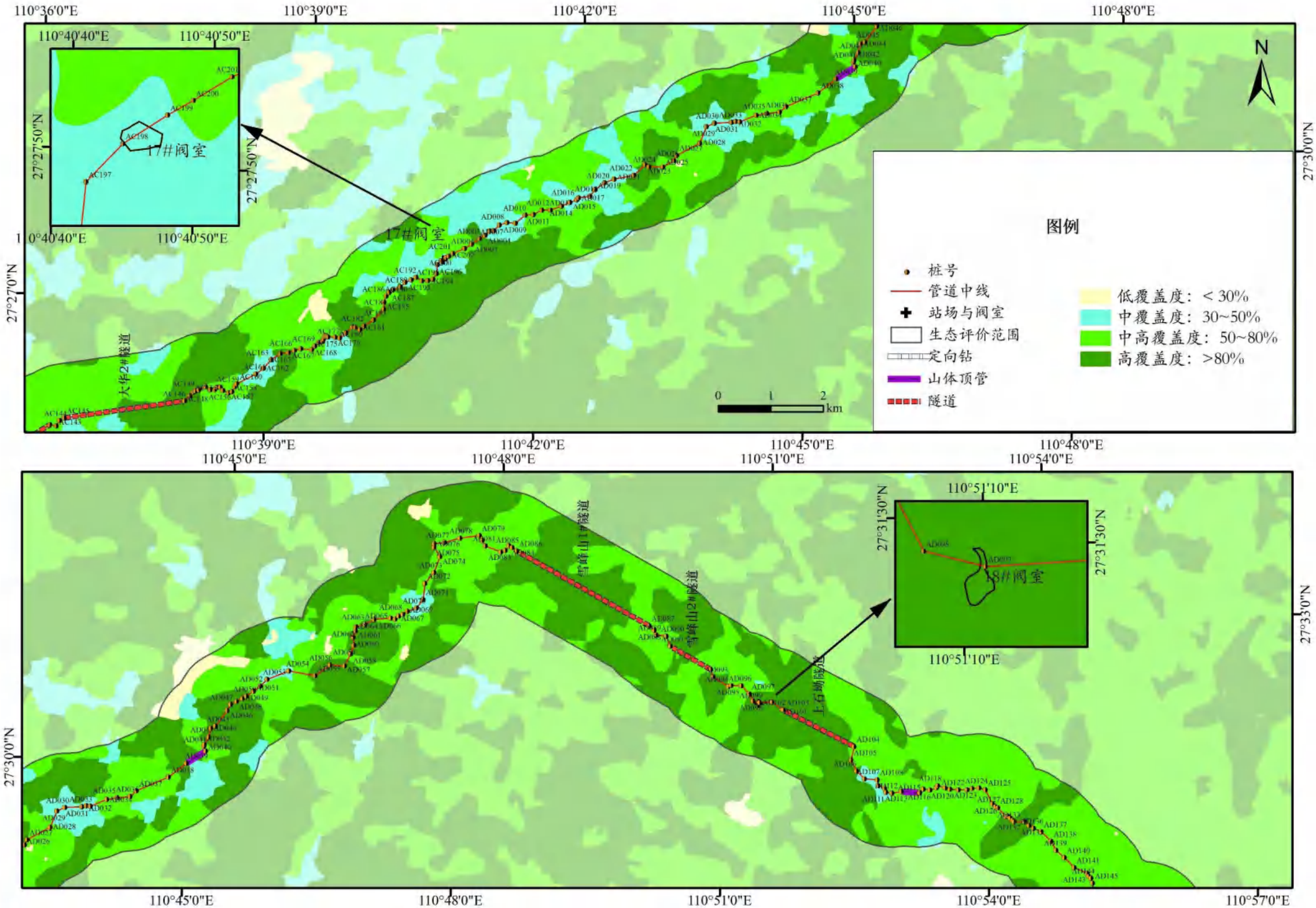
附图 8 本项目生态评价范围内水土流失分布图（10）



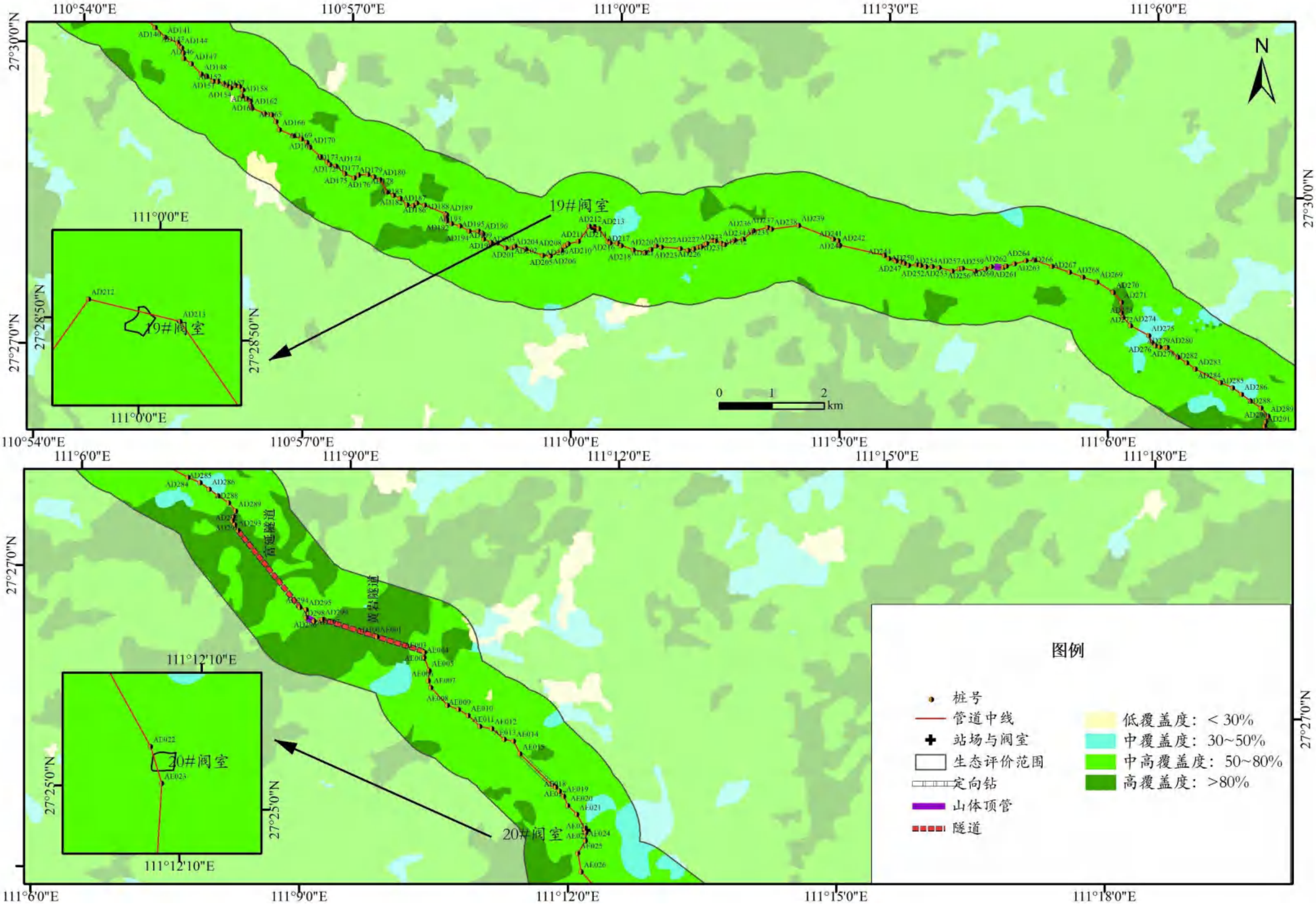
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（1）



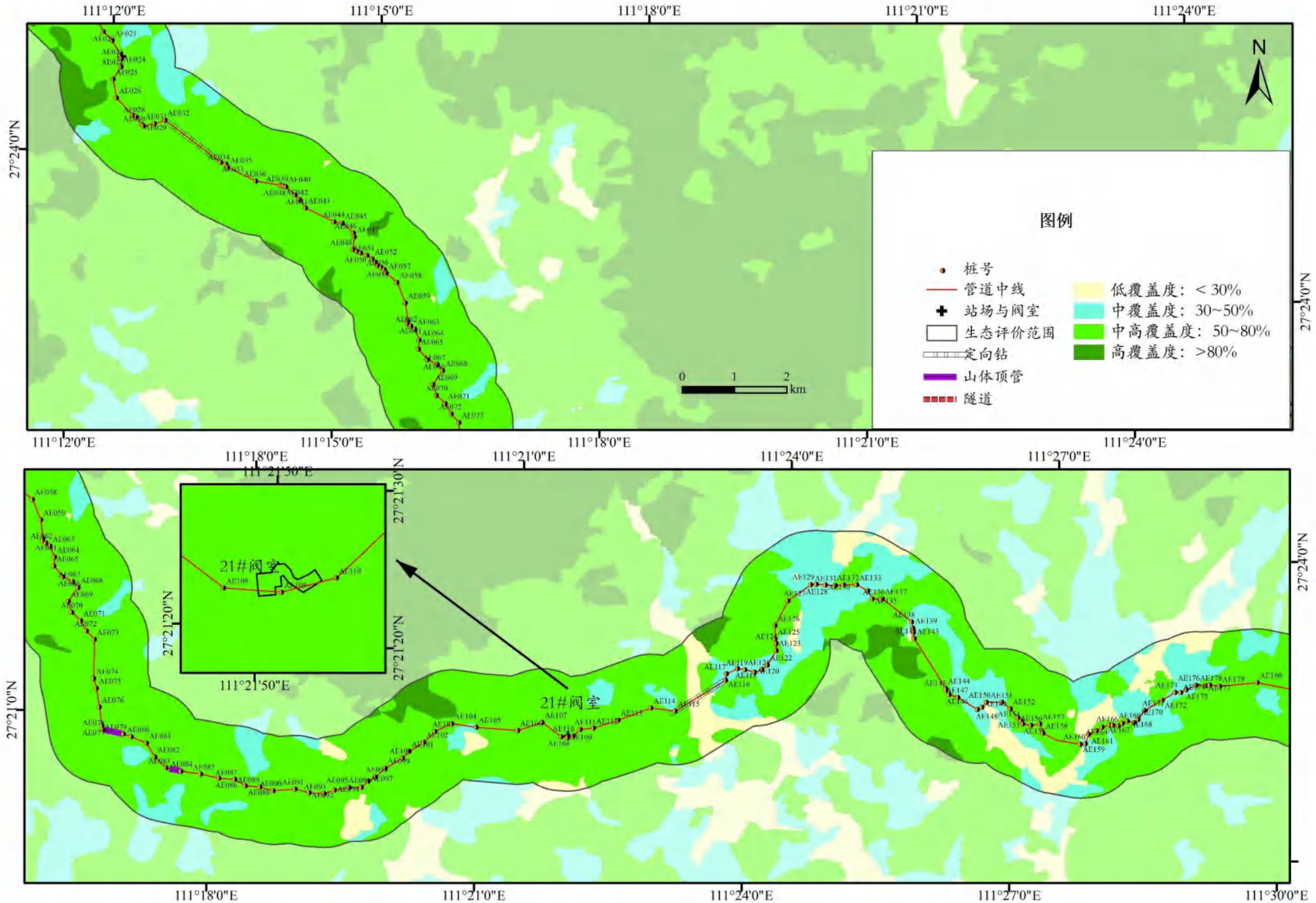
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（2）



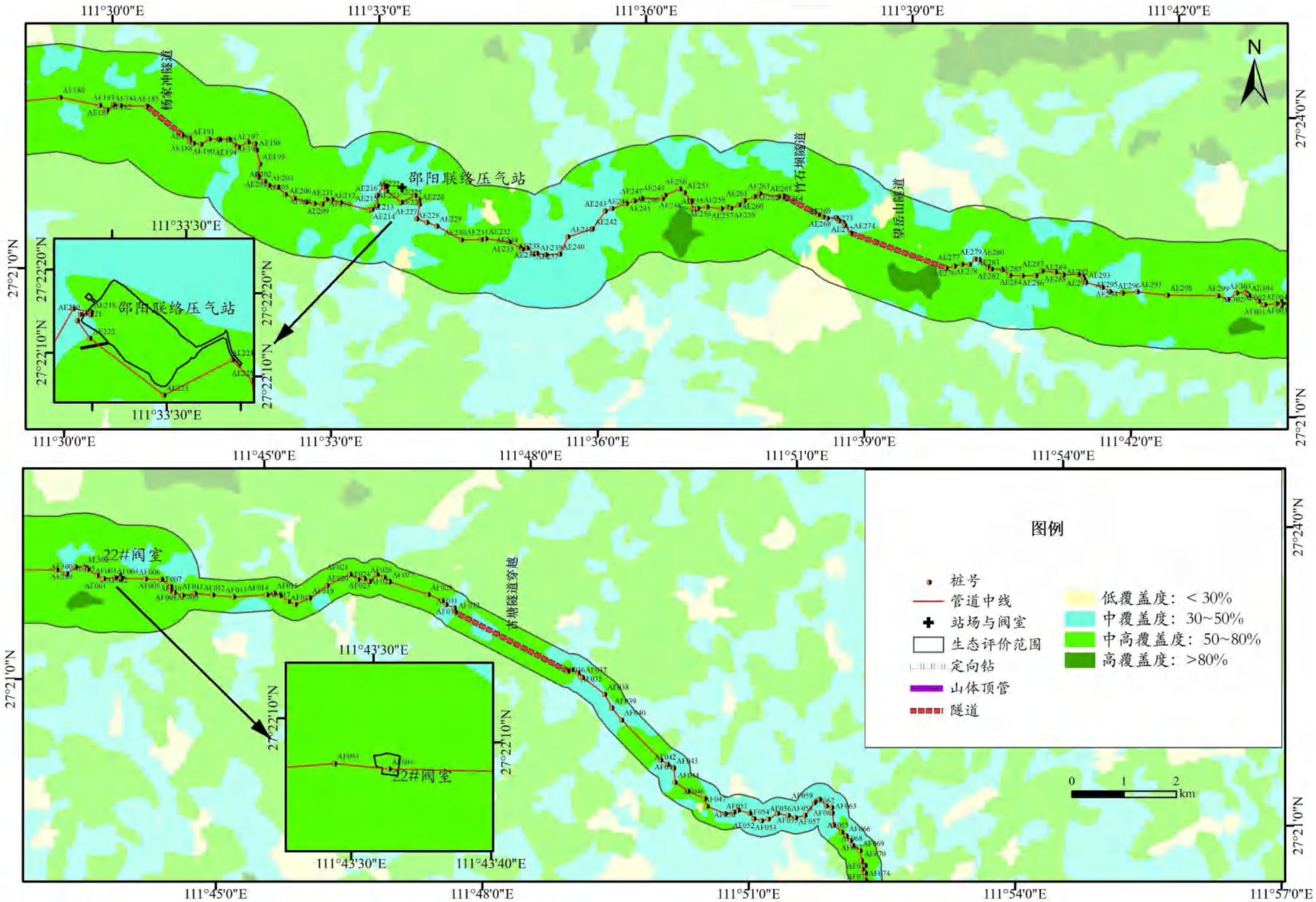
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（3）



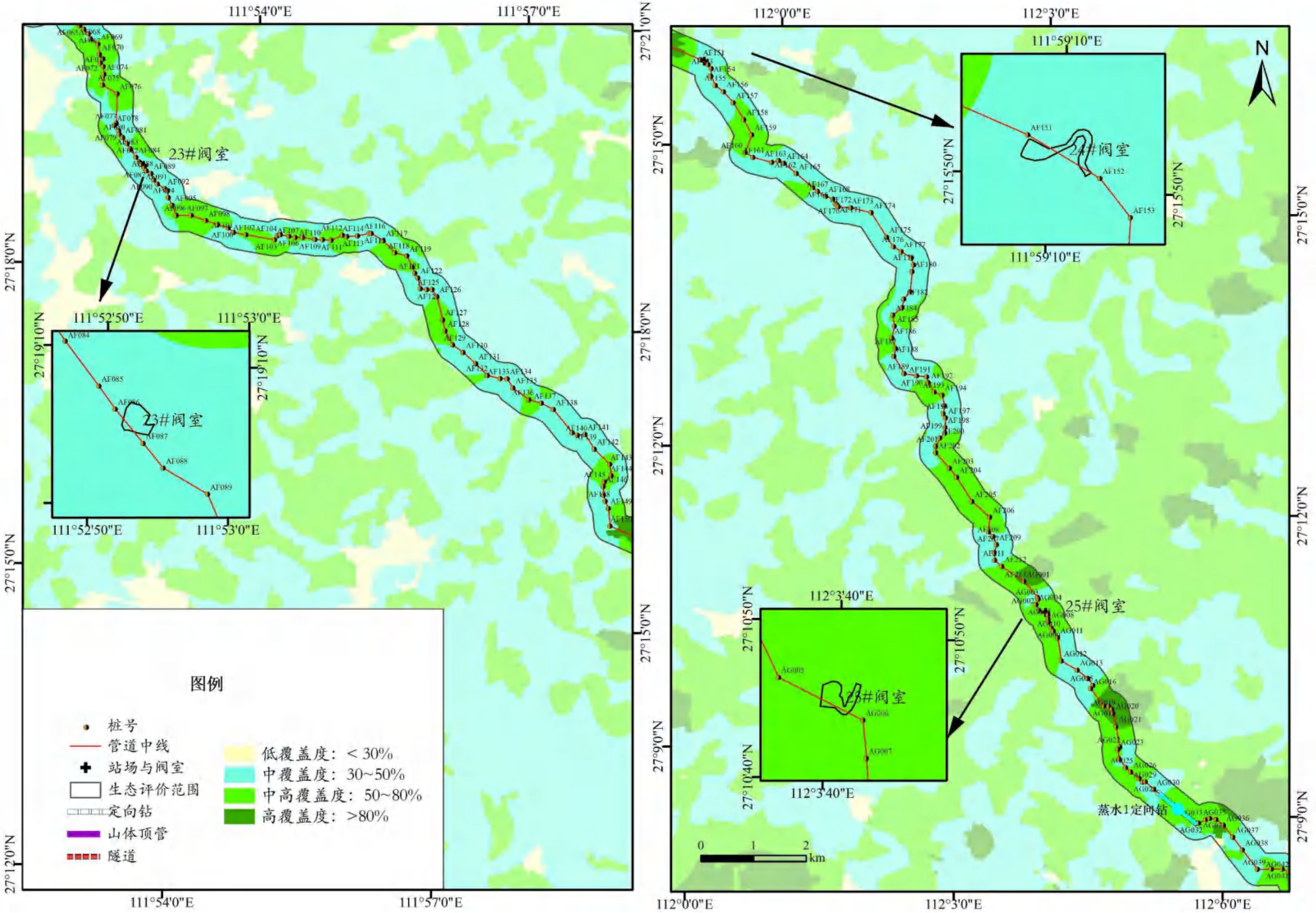
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（4）



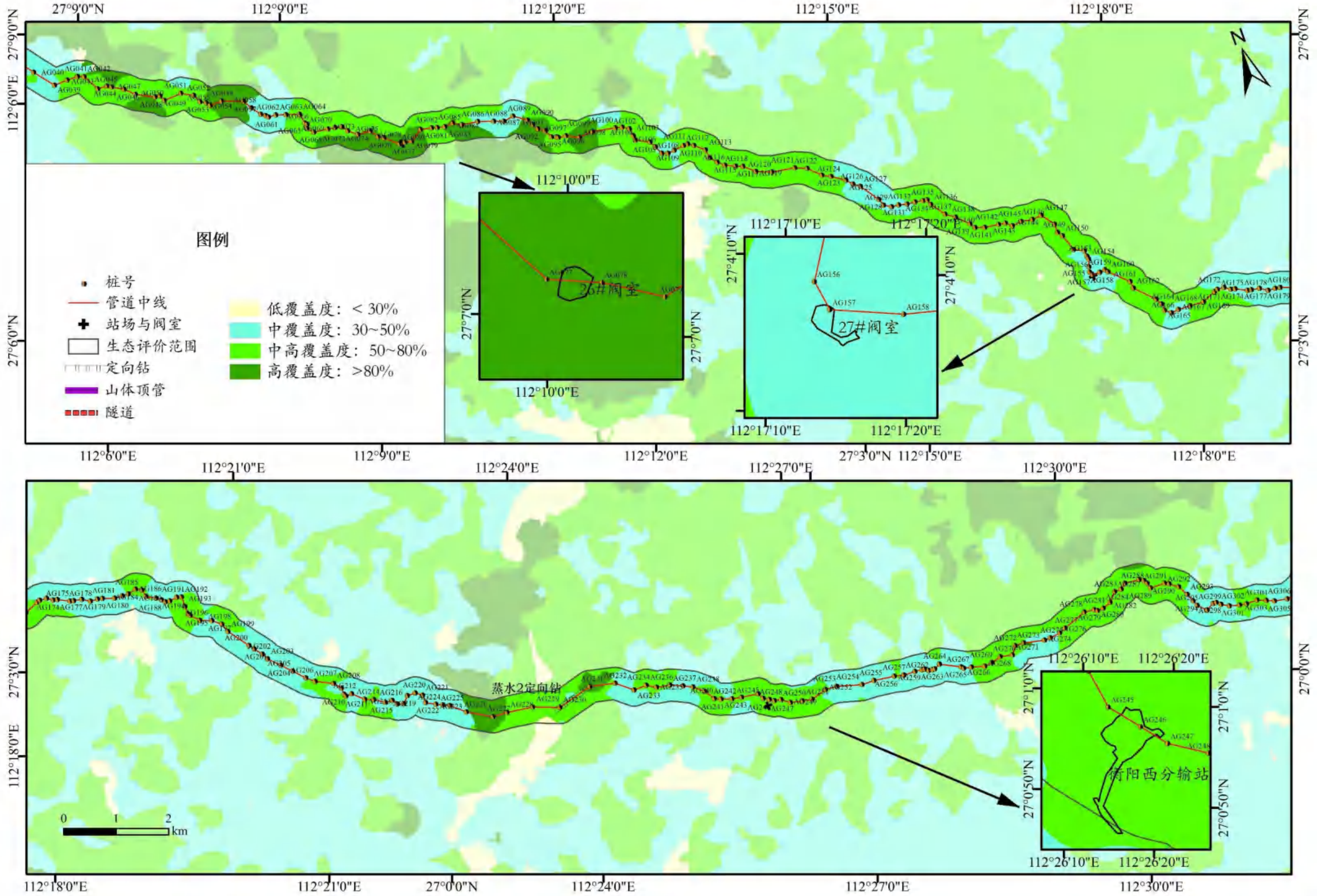
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（5）



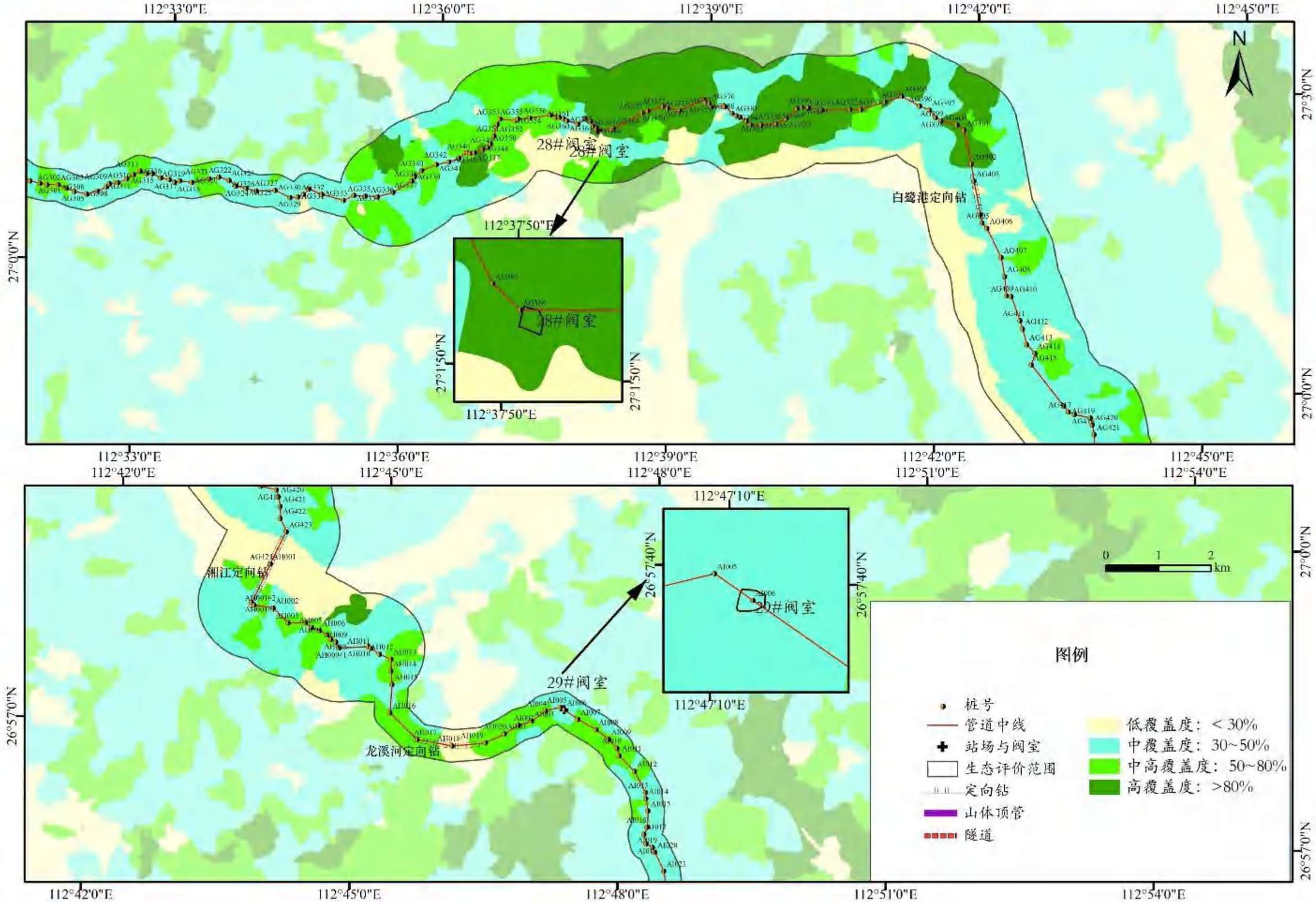
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（6）



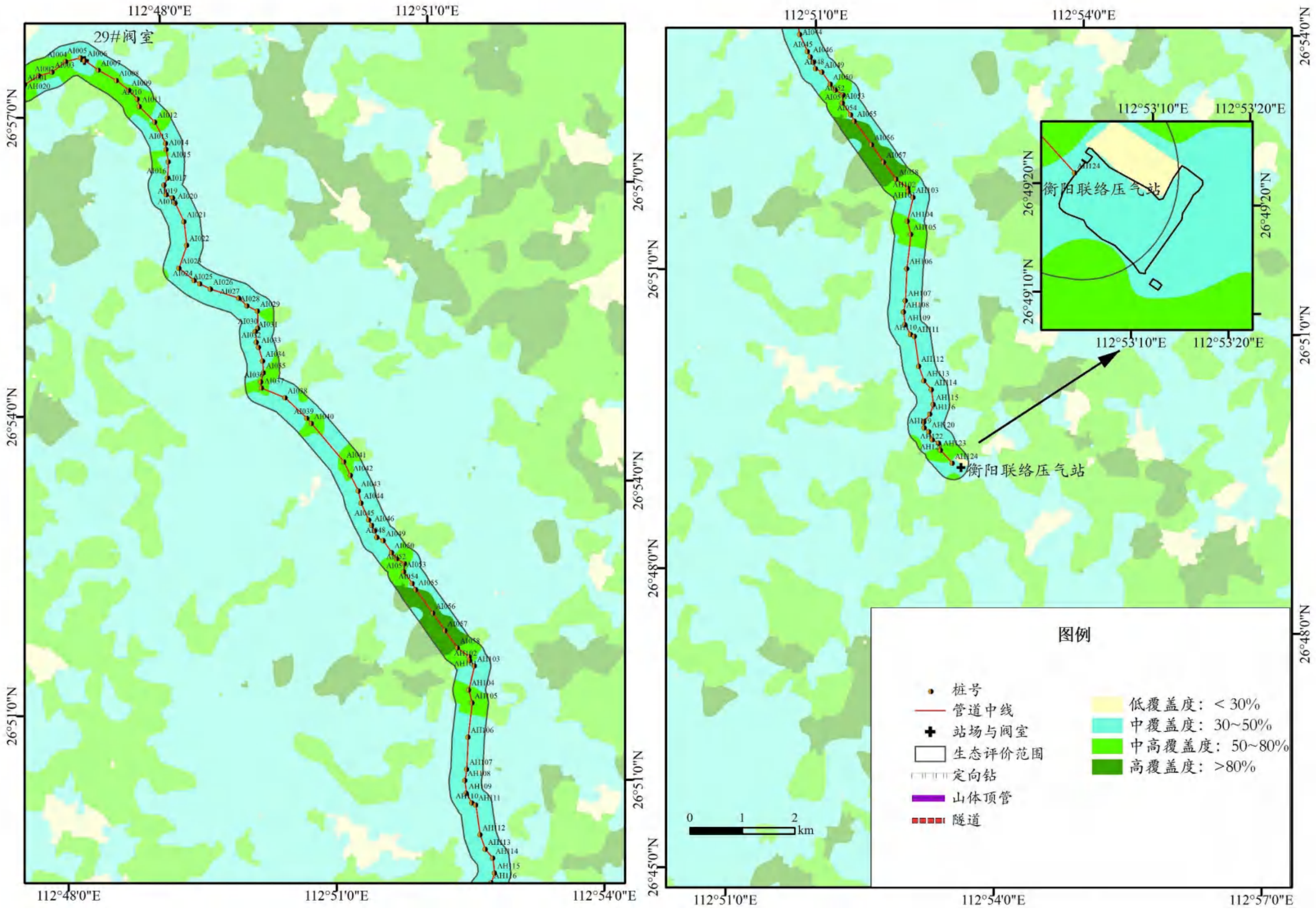
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（7）



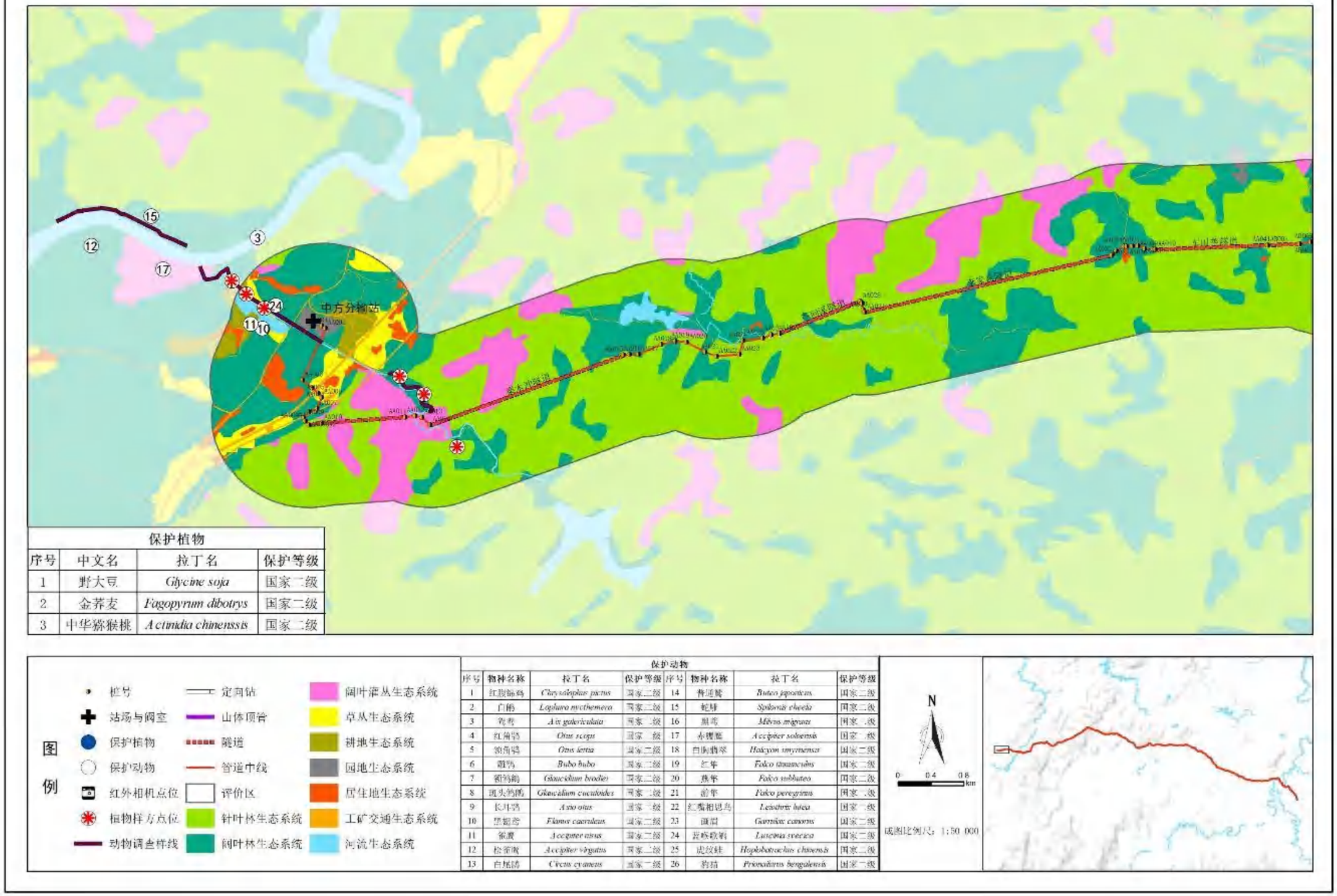
附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（8）



附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（9）



附图 9 本项目生态评价范围内植被覆盖度图（10）



保护植物

序号	中文名	拉丁名	保护等级
1	野大豆	*Glycine soja*	国家二级
2	金荞麦	*Fagopyrum dibotrys*	国家二级
3	中华猕猴桃	*Actinidia chinenssis*	国家二级

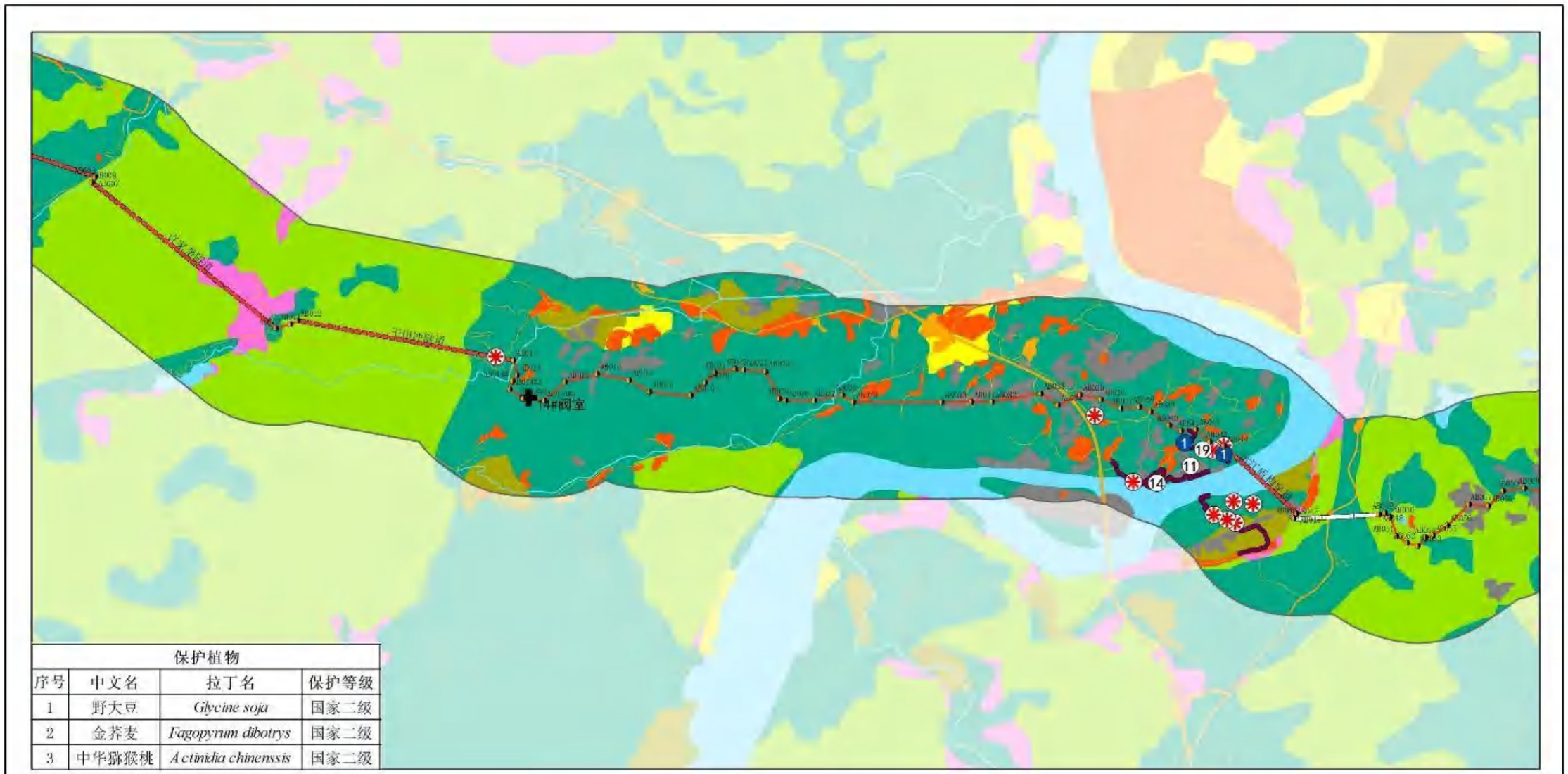
图例

桩号
站场与阀室
保护植物
保护动物
红外相机点位
植物样方点位
动物调查样线
定向钻
山体顶管
隧道
管道中线
评价区
针叶林生态系统
阔叶林生态系统
阔叶灌丛生态系统
草丛生态系统
耕地生态系统
园地生态系统
居住地生态系统
工矿交通生态系统
河流生态系统

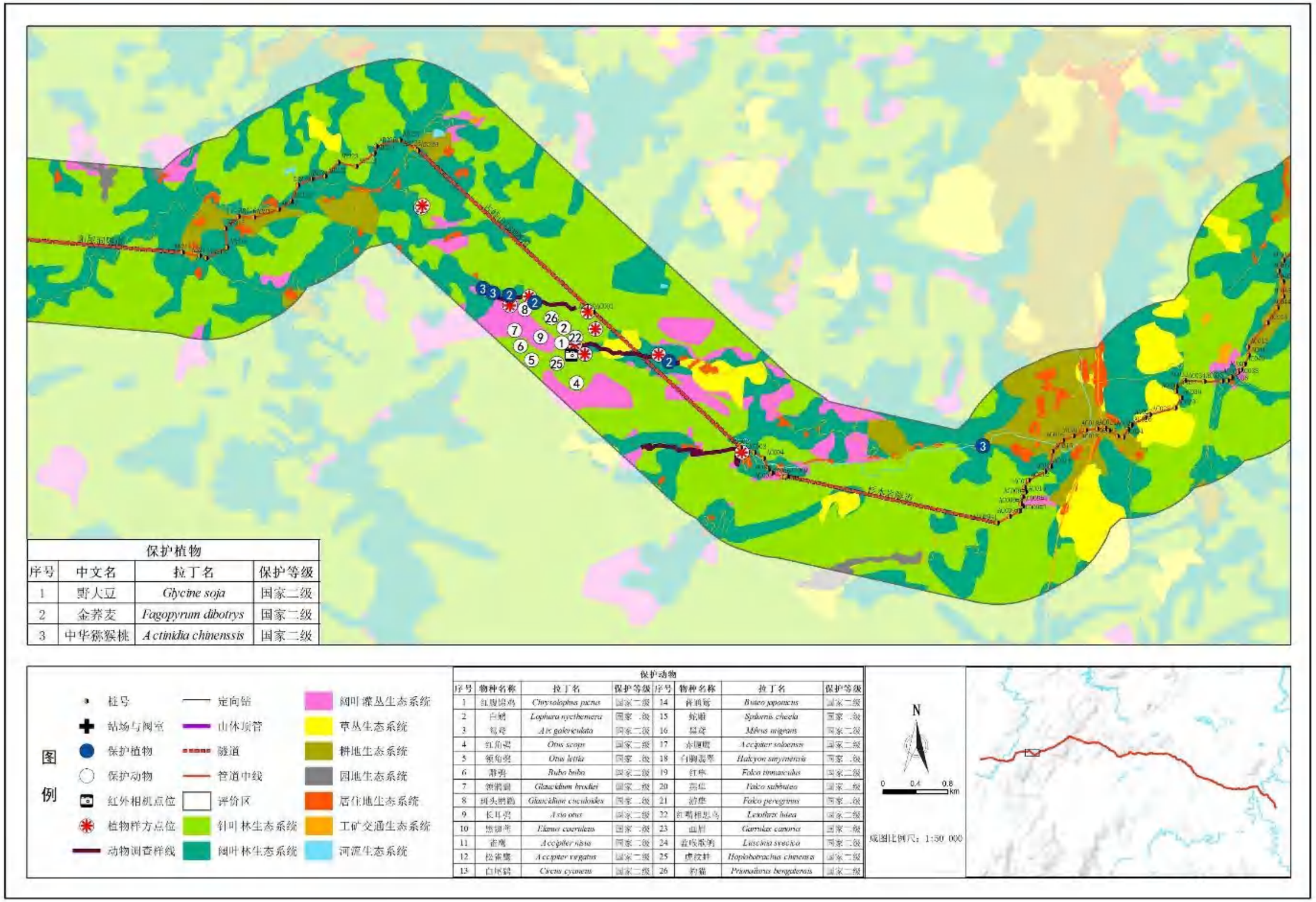
保护动物

序号	物种名称	拉丁名	保护等级	序号	物种名称	拉丁名	保护等级
1	红腹锦鸡	*Chrysolophus pictus*	国家二级	14	普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级
2	白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级	15	蛇雕	*Spilornis cheela*	国家二级
3	鸳鸯	*Aix galericulata*	国家二级	16	黑鸢	*Milvus migrans*	国家二级
4	红角鸮	*Otus scops*	国家二级	17	赤腹鹰	*Accipiter solensis*	国家二级
5	领角鸮	*Otus lettia*	国家二级	18	白胸翡翠	*Halcyon smyrnensis*	国家二级
6	雕鸮	*Bubo bubo*	国家二级	19	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级
7	领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级	20	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级
8	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级	21	游隼	*Falco peregrinus*	国家二级
9	长耳鸮	*Asio otus*	国家二级	22	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级
10	黑鹳	*Ciconia nigra*	国家一级	23	画眉	*Garrulax canorus*	国家二级
11	鸳鸯	*Aegypius monachus*	国家二级	24	普通秧鸡	*Rallus aquaticus*	国家二级
12	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级	25	虎纹蛙	*Hoplobatrachus chinensis*	国家二级
13	白尾鹞	*Circus cyaneus*	国家二级	26	豹猫	*Prionailurus bengalensis*	国家二级

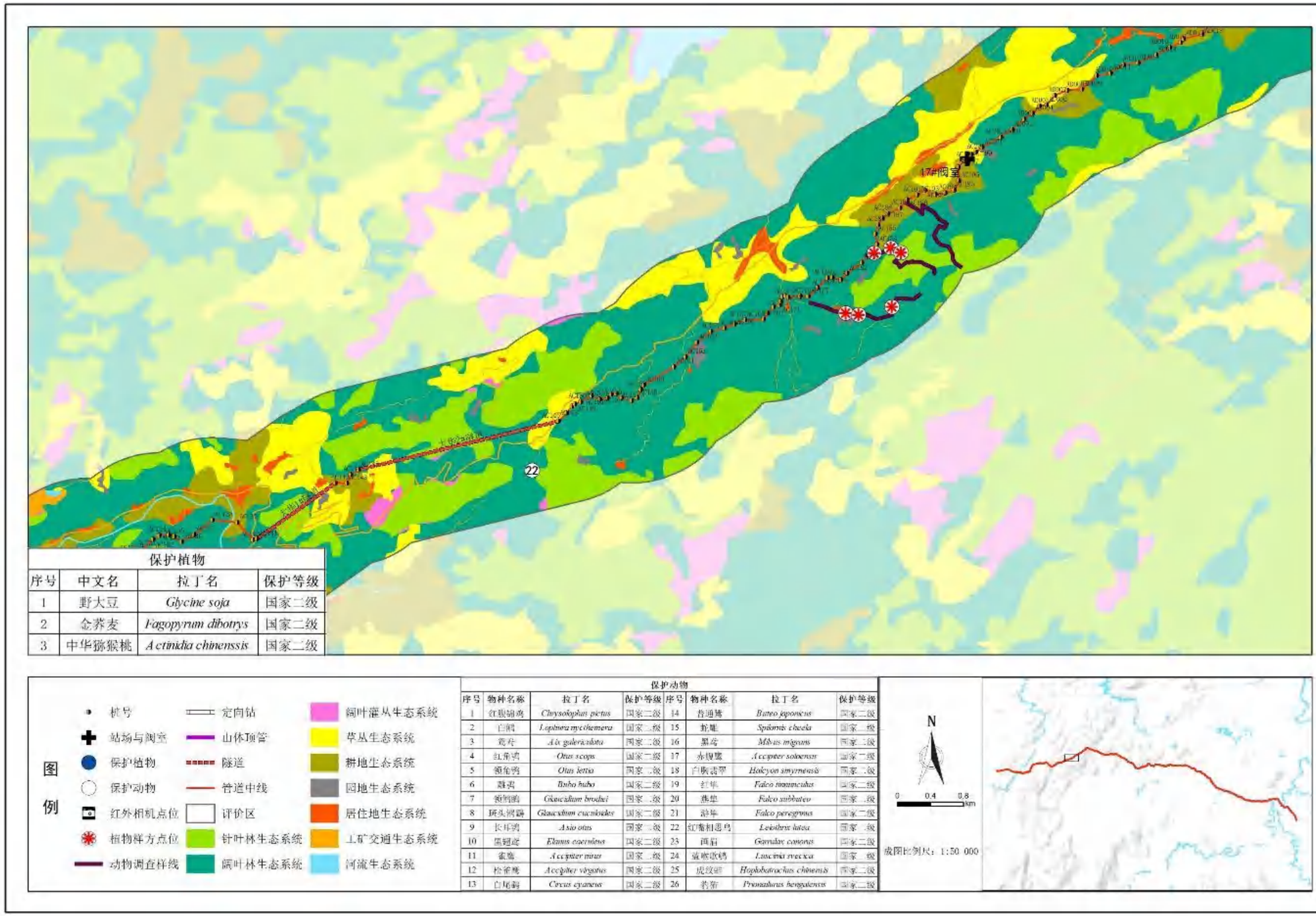
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（1）



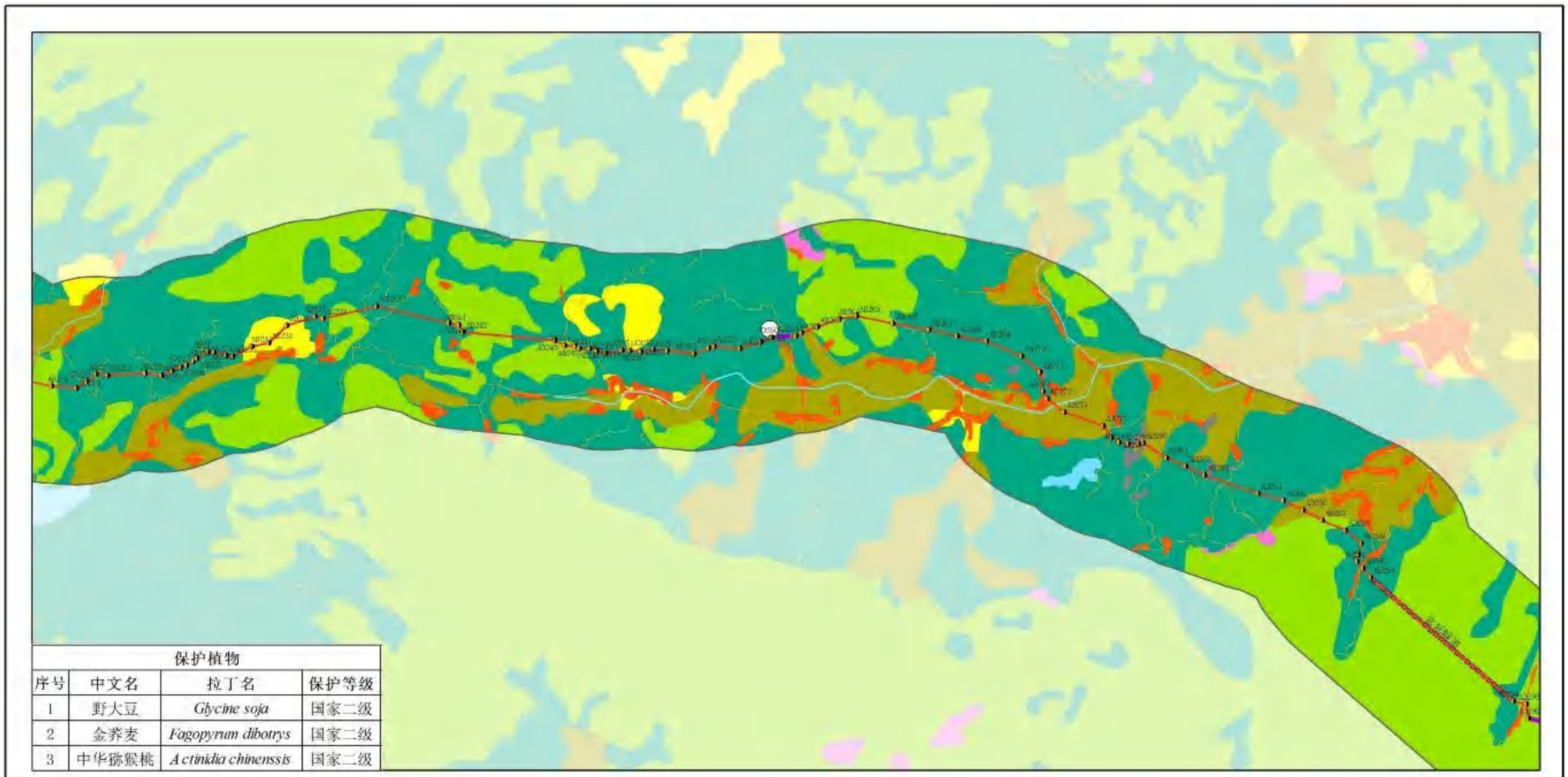
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（2）



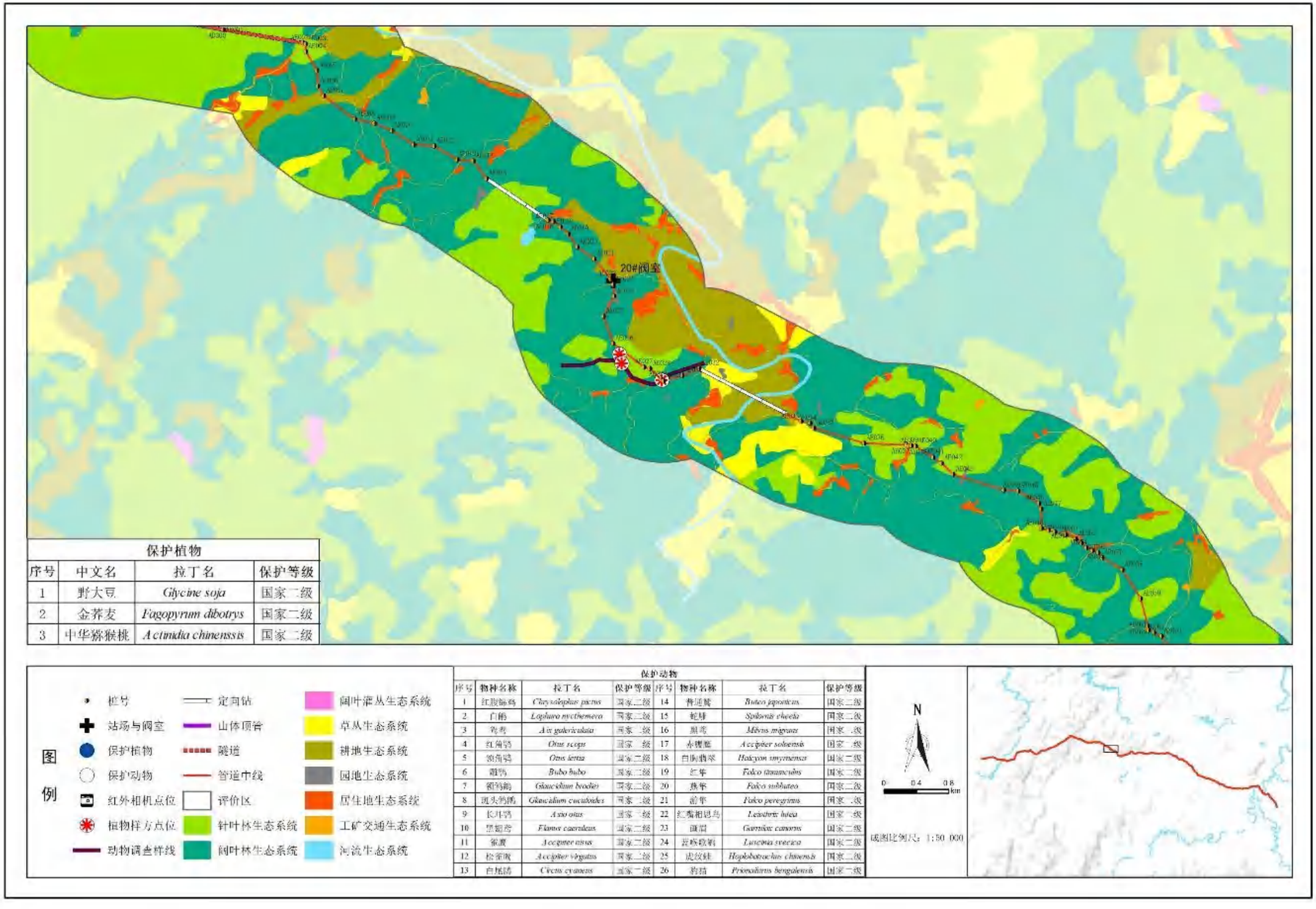
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（3）



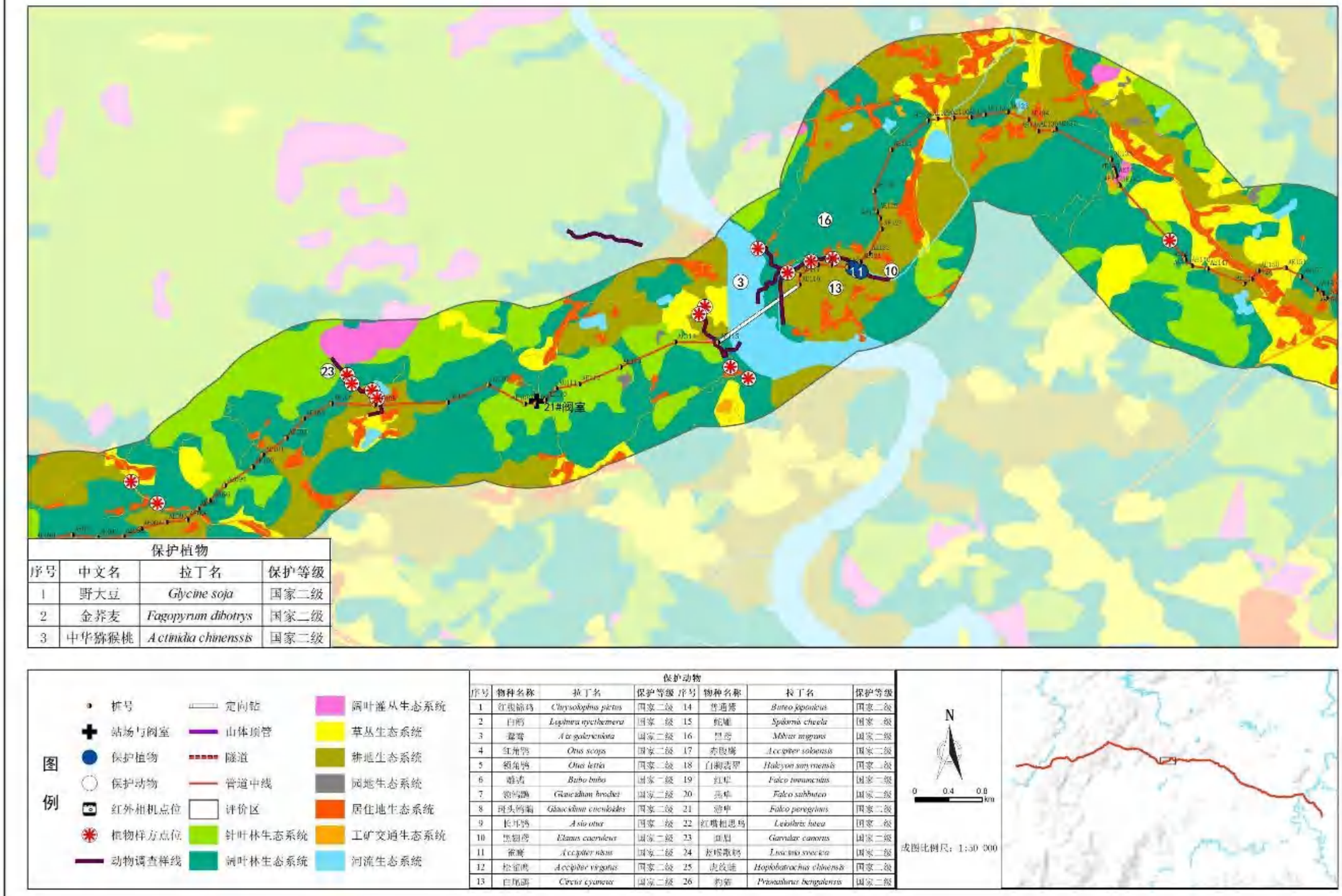
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（4）



附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（5）



附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（6）



保护植物

序号	中文名	拉丁名	保护等级
1	野大豆	*Glycine soja*	国家二级
2	金荞麦	*Fagopyrum dibotrys*	国家二级
3	中华猕猴桃	*Actinidia chinenssis*	国家二级

图例

- 桩号
- 站场与阀室
- 保护植物
- 保护动物
- 红外相机点位
- 植物样方点位
- 动物调查样线
- 定向钻
- 山体顶管
- 隧道
- 管道中线
- 评价区
- 阔叶灌丛生态系统
- 草丛生态系统
- 耕地生态系统
- 园地生态系统
- 居住地生态系统
- 工矿交通生态系统
- 河流生态系统
- 针叶林生态系统
- 阔叶林生态系统

保护动物

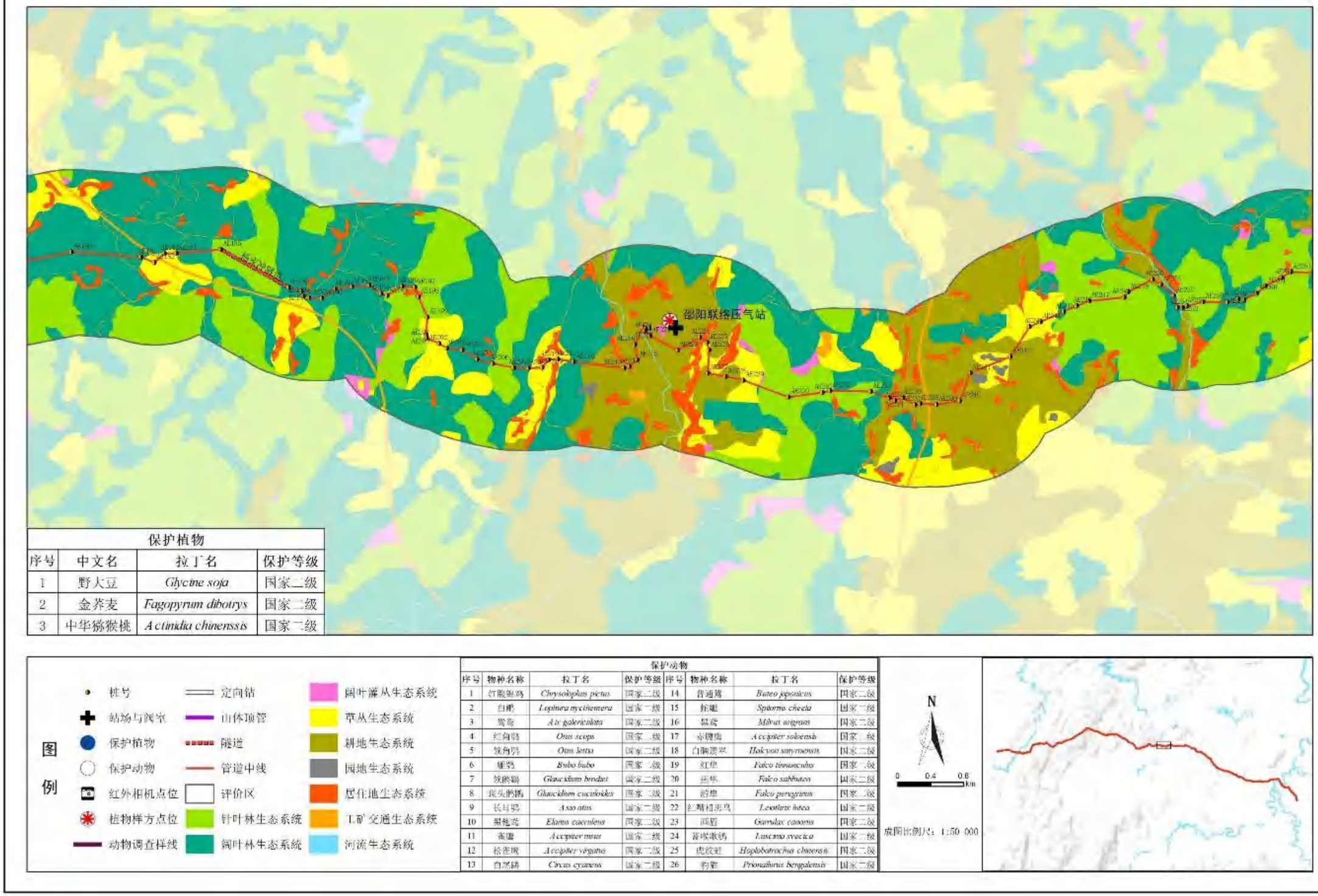
序号	物种名称	拉丁名	保护等级	序号	物种名称	拉丁名	保护等级
1	红腹锦鸡	*Chrysolophus pictus*	国家二级	14	普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级
2	白鹇	*Lophura nycthemera*	国家二级	15	鹰雕	*Spilornis cheela*	国家二级
3	鹭鸶	*Ardea galericulata*	国家二级	16	黑鸢	*Milvus migrans*	国家二级
4	红角鸮	*Otus scops*	国家二级	17	赤腹鹰	*Accipiter solensis*	国家二级
5	领角鸮	*Otus lettia*	国家二级	18	白胸翡翠	*Halcyon smyrnensis*	国家二级
6	雕鸮	*Bubo bubo*	国家二级	19	红隼	*Falco tinnunculus*	国家二级
7	褐鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	国家二级	20	燕隼	*Falco subbuteo*	国家二级
8	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	国家二级	21	游隼	*Falco peregrinus*	国家二级
9	长耳鸮	*Asio otus*	国家二级	22	红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	国家二级
10	黑翅鸢	*Elanus caeruleus*	国家二级	23	画眉	*Garrulax canorus*	国家二级
11	雀鹰	*Accipiter nisus*	国家二级	24	棕颈钩嘴鹛	*Luscinia svecica*	国家二级
12	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	国家二级	25	虎纹蛙	*Hoplobatrachus chinensis*	国家二级
13	白尾鹞	*Circus cyaneus*	国家二级	26	豹猫	*Prionailurus bengalensis*	国家二级

N

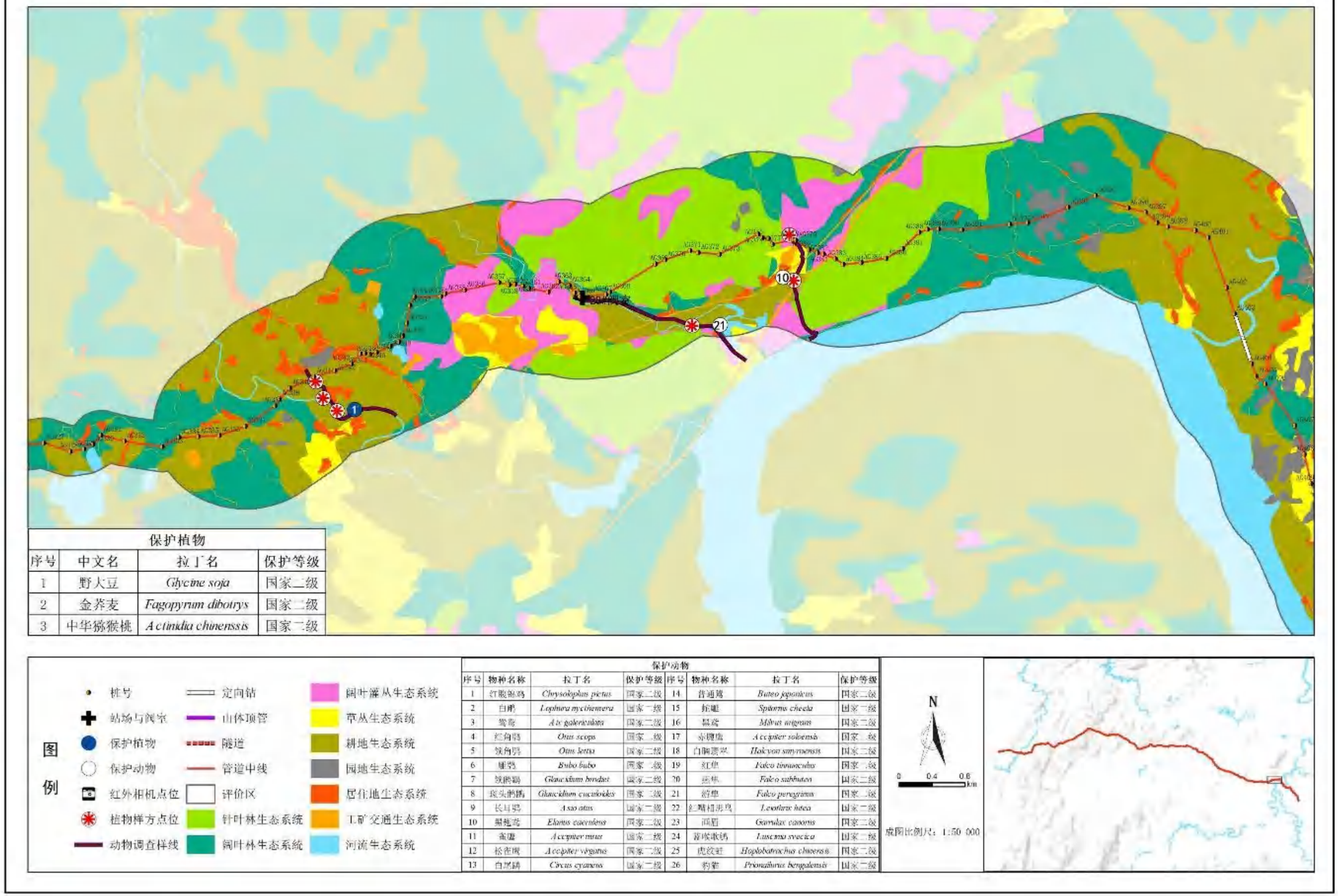
0 0.4 0.8 km

成图比例尺：1:50 000

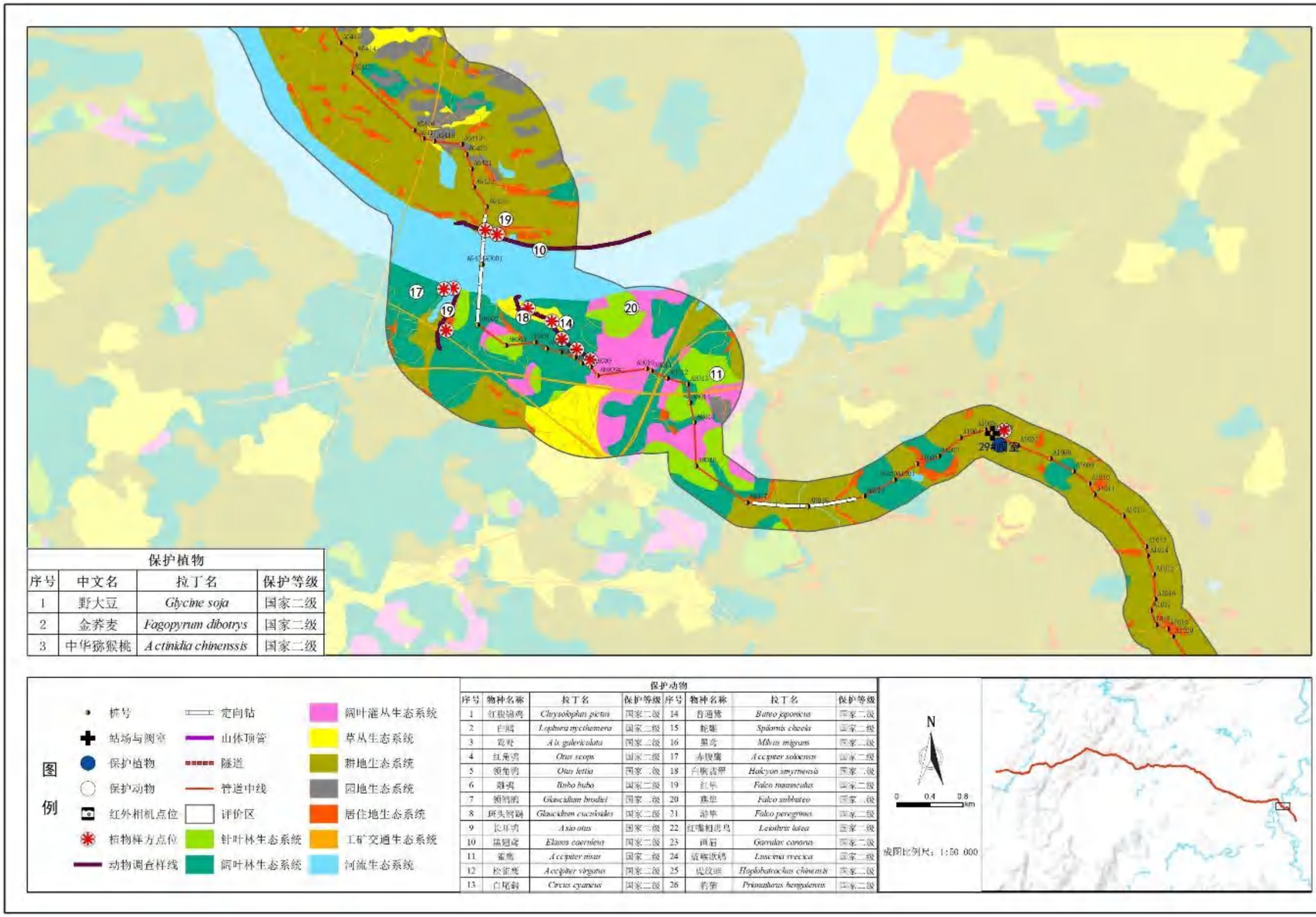
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（7）



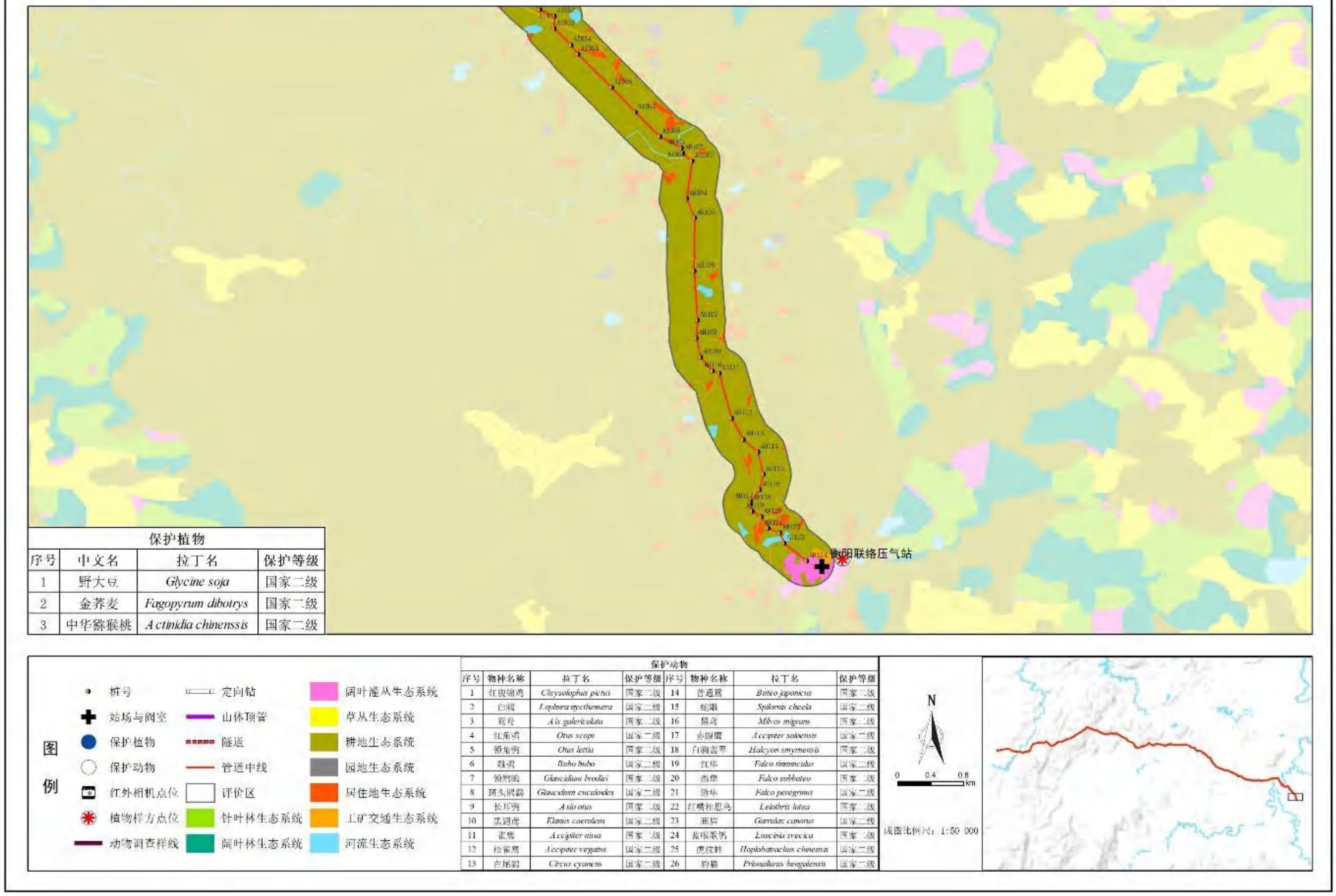
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（8）



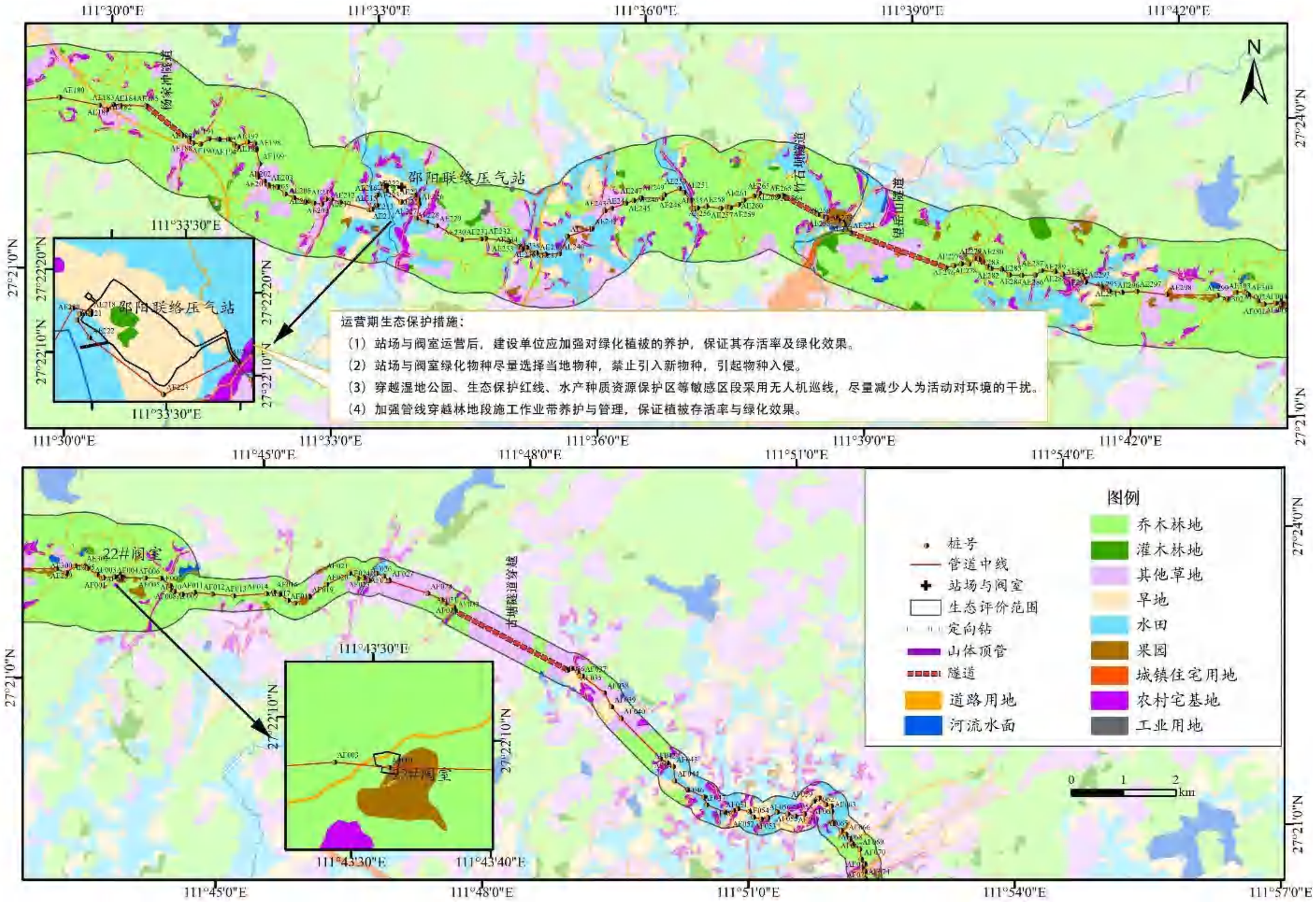
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（9）



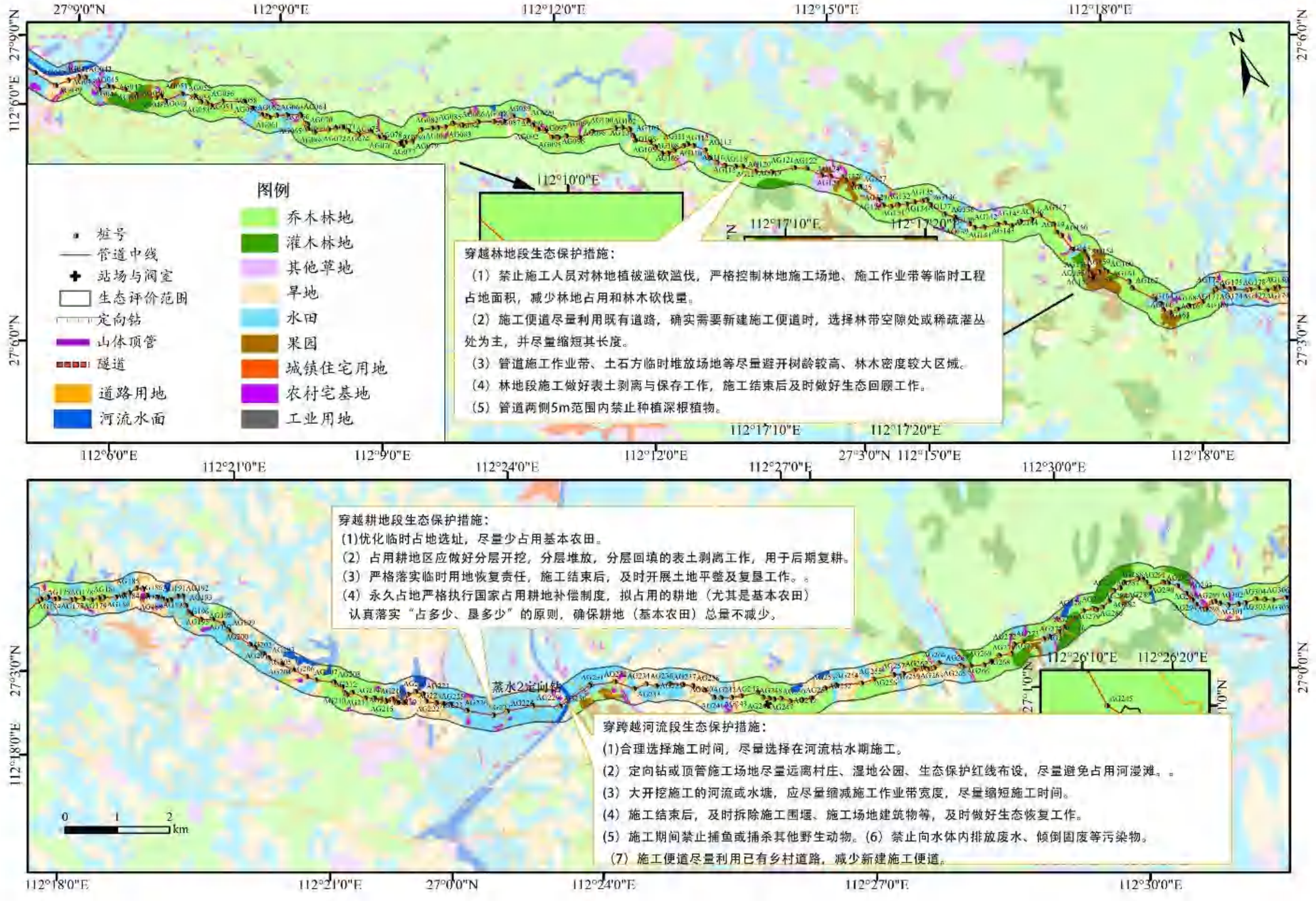
附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（10）



附图 10 本项目样方样线布设与重点保护野生动植物分布图（11）



附图 11 施工期典型生态保护措施图（永久占地工程）（1）



附图 11 施工期典型生态保护措施平面布置图（穿越林地、耕地、河流）（2）

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填报单位（盖章）：国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司　　填表人（签字）：朱倩　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	遵义-吉安天然气管道项目（怀化-衡阳段）			建设内容	项目线路全长约405.6km，沿线共设置5座工艺站场，其中衡阳联络压气站与新气管道衡阳分输清管站合建，新建线路截断阀室16座。				
	项目代码	2601-430000-04-01-925089								
	环评信用平台项目编号	0o2yrx								
	建设地点	项目起自中方分输站，止于衡阳联络压气站，途经湖南省怀化市、邵阳市、衡阳市，共经过湖南省3个市级行政区、9个县（区、市）级行政区。			建设规模	设计压力10MPa，管径Φ1016mm，全线设计日输量为4200×10⁴Nm³/a。				
	项目建设周期（月）	36.0			计划开工时间	2026年12月				
	环境影响评价行业类别	147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）			预计投产时间	2029年12月				
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型及代码	0572O-陆地管道运输				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目				
	规划环评开展情况	无			规划环评文件名	无				
	规划环评审查机关	无			规划环评审查意见文号	无				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）		环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	109.910732	起点纬度	27.319100	终点经度	112.889824	终点纬度	26.818968	工程长度（千米） 405.600
	总投资（万元）	1280073.00				环保投资（万元）	32091.00			所占比例（%） 2.51
建设单位	单位名称	国家石油天然气管网集团有限公司湖南分公司		法定代表人	王现中	环评编制单位	单位名称	北京国寰环境技术有限责任公司		统一社会信用代码 91110105MA00196C27
				主要负责人	余国恒		编制主持人	姓名	朱倩	联系电话 18810070798
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91430102MADCF35DXW		联系电话	18613976881			信用编号	BH013258	
								职业资格证书管理号	03520240511000000017	
	通讯地址	湖南省长沙市芙蓉区荷花园街道人民东路99号					通讯地址	北京市朝阳区安外北苑路40号院北京有色金属与稀土应用研究所院内国寰办公楼		

污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
		①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000	
	COD						0.000	0.000	
	氨氮						0.000	0.000	
	总磷						0.000	0.000	
	总氮						0.000	0.000	
	铅						0.000	0.000	

污染物排放量		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫						0.000	0.000	
		氮氧化物						0.000	0.000	
		颗粒物						0.000	0.000	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物		0.046				0.046	0.046	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要生态保护目标 / 措施	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	生态保护红线	/	/	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	自然保护区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	其他	湖南中方湖水国家湿地公园	国家级	湖水水源、水质及湿地生态系统	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
		湖南新邵板溪国家湿地公园	国家级	保护和恢复区域内资江及其支流水体环境和湿地自然生态系统	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
		沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区	国家级	湘华鲮、南方鲇等鱼类	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
		资水新邵段沙塘鳢黄尾鲴国家级水产种质资源保护区	国家级	沙塘鳢、黄尾鲴，同时对圆尾斗鱼、红鳍、翅鳎鲴、银鲴，鲌鱼等鱼类	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
		湖江衡阳段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	国家级	青鱼，草鱼，鲢，鳙，鲴、鲤、鲫等鱼类	可接受	否		☑避让 ☑减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	无组织排放	序号		无组织排放源名称						污染物排放				
										污染物种类	排放浓度（毫克/立方	排放标准名称		
		1		站场						非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值		
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放					
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放					
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物	1	生活垃圾	各站场人员	/	/	23	分类垃圾桶	/	/	/	是		
		2	生活污水处理站污泥	各站污水处理站	/	/	42.1	/	/	/	/	是		
	危险废物	1	废含铅蓄电池	应急电源更换	T，C	900-052-31	0.20	厂家直接回收	/	/	/	是		
		2	废润滑油	压缩机维修保养	T，I	900-249-08	0.60	危废贮存点	/	/	/	是		
		3	分离器检修及清管废渣	分输压气站与清管站	T	900-007-09	0.05	排污池	/	/	/	是		
		4	废滤芯	分离器维护保养	T	900-041-49	0.75	危废贮存点	/	/	/	是		