湖南省桑植至张家界公路工程变更

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：湖南省高速公路集团有限公司

编制单位：湖南葆华环保有限公司

二〇二六年一月

打印编号：1765502674000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	x1n5j2
建设项目名称	湖南省桑植至张家界公路工程变更
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）
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）	湖南省高速公路集团有限公司
统一社会信用代码	91430000183776361?7
法定代表人（签章）	罗卫华
主要负责人（签字）	杨献章
直接负责的主管人员（签字）	周宏
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	湖南葆华环保有限公司
统一社会信用代码	91430111MA4L25905K
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
葛娟	2014035530350000003511530223	BH001709	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
葛娟	审核	BH001709	
李洪斌	概述、总则、工程概况、工程环境影响分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、结论	BH056791	
田炎	环境现状调查与评价、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH056790	
李恒	生态环境质量现状调查与评价、生态环境影响分析、生态敏感区环境影响评价	BH063859	

建设项目环境影响报告书
编制情况承诺书

本单位湖南葆华环保有限公司（统一社会信用代码91430111MA4L25905K）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为葛娟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035530350000003511530223，信用编号BH001709），主要编制人员包括李洪斌（信用编号BH056791）、田炎（信用编号BH056790）、李恒（信用编号BH063859）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：湖南葆华环保有限公司

2025年12月11日

目 录

概 述 I
1 总 则 12
1.1 评价目的 12
1.2 编制依据 12
1.3 评价因子、评价工作等级和评价范围 20
1.4 评价执行标准 25
1.5 环境功能区划及环境保护目标 28
1.6 评价时段、评价方法及评价工作重点 75
2 工程概况 77
2.1 原环评概况 77
2.2 工程线路变更情况 85
2.3 变更后工程概况 97
2.4 工程设计方案变更 100
2.5 土石方工程变更 116
2.6 临时工程变更 117
2.7 占地和拆迁变更 122
2.8 交通量变更 125
2.9 施工方式 127
3 工程环境影响分析 131
3.1 环境影响因素分析 131
3.2 运营期主要污染源分析 131
4 环境现状调查与评价 146
4.1 生态环境现状调查与评价 146
4.2 环境空气现状调查与评价 205
4.3 地表水环境现状调查与评价 208
4.4 声环境现状调查与评价 216
5 环境影响预测与评价 250
5.1 施工期环境影响回顾分析 250
5.2 生态环境影响分析 251
5.3 运营期大气环境影响分析 270

5.4 运营期水环境影响分析 272
5.5 运营期声环境影响评价 280
5.6 固体废物环境影响分析 332
6 生态敏感区环境影响评价 333
6.1 湖南张家界大鲵国家级自然保护区 333
6.2 湖南张家界红石林国家石漠公园 359
7 环境风险分析 363
7.1 风险评价依据 363
7.2 水环境风险分析 366
7.3 水环境风险防治措施 370
7.4 应急预案 374
7.5 小结 378
8 污染防治措施及可行性论证 379
8.1 运营期生态环境保护措施 379
8.2 运营期环境空气质量保护措施 379
8.3 运营期水环境保护措施 380
8.4 运营期噪声防治措施 380
8.5 运营期固体废物处置措施 389
9 环境可行性分析 391
9.1 与相关规划符合性分析 391
9.2 与自然保护区相关管理规定的符合性分析 396
9.3 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性分析 398
9.4 与生态环境分区管控要求协调性分析 399
9.5 与长江经济带发展负面清单指南（试行）的相符性分析 404
9.6 与生态公益林相关管理办法的符合性分析 406
9.7 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析 406
9.8 与高速公路环评审批原则的相符性分析 407
9.9 选线合理性分析 409
9.10 环境制约因素及解决方案 410
9.11 小结 412
10 环境保护管理与监测计划 413
10.1 环境保护管理 413

10.2 环境监测计划和要求 414
10.3 竣工环境保护验收 415
11 环境经济损益分析 417
11.1 国民经济效益分析 417
11.2 社会经济效益损失分析 417
11.3 生态效益经济损失分析 418
11.4 社会影响损益分析 419
11.5 环境影响经济损益分析 419
11.6 环保投资估算 420
12 评价结论 424
12.1 项目概况 424
12.2 环境现状评价结论 425
12.3 环境影响预测评价结论 427
12.4 主要环境保护措施 429
12.5 生态敏感区环境影响评价结论 432
12.6 环境风险评价结论 433
12.7 公众参与评价结论 433
12.8 环保投资 434
12.9 综合评价结论 434

附件：

附件 1　委托书；

附件 2　湖南省环境保护厅　关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复　湘环评〔2011〕208 号；

附件 3　湖南省交通运输厅　关于印发《湖南省交通运输“十三五”发展规划》的通知湘交综规〔2016〕168 号；

附件 4　湖南省环境保护厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见　湘环评函〔2017〕23 号；

附件 5　湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路服务区设置的意见　湘交办函〔2012〕468 号；

附件 6　湖南省发展和改革委员会　关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复　湘发改基础〔2012〕1872 号；

附件 7　湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复　湘交计统〔2013〕128 号；

附件 8　湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复 湘交办函〔2013〕244 号；

附件 9　湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路桑植东互通刘家坪连接线建设的批复 湘交办函〔2013〕483 号；

附件 10　湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计的批复 湘交办函〔2014〕36 号；

附件 11　中华人民共和国国土资源部　关于桑植至张家界高速公路工程建设用地的批复 国土资函〔2013〕880 号；

附件 12　国家林业局　使用林地审核同意书 林资许准〔2013〕429 号；

附件 13　湖南省水利厅办公室　关于接受桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报备的函 湘水办函〔2020〕272 号；

附件 14　湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处　行政处罚先行告知书 湘鲵罚权告字〔2019〕第 30 号；

附件 15　张家界市生态环境局　行政处罚决定书 张环罚〔2020〕1 号；

附件 16　湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处　关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见 湘鲵函〔2020〕2 号；

附件 17　农业农村部长江流域渔政监督管理办公室　关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见 长渔函字〔2020〕132 号；

附件 18　湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函；

附件 19　临时用地复垦验收意见；

附件 20　湖南省生态环境厅　关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函　湘环函〔2019〕241 号；

附件 21　张家界市自然资源和规划局　《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复函（含“三区三线”套合图）

附件 22　张家界市生态环境局 关于“湖南省桑植至张家界公路工程变更”环境影响评价执行标准的函　张环评函〔2025〕2 号；

附件 23　建设项目现状环境监测质量保证单；

附件 24　关于湖南省桑植至张家界公路交通车流量情况的说明。

附表：

附表 1　建设项目环境影响报告书审批基础信息表；

附表 2　建设项目生态影响评价自查表；

附表 3　建设项目声环境影响评价自查表；

附表 4　建设项目地表水评价自查表；

附表 5　建设项目大气评价自查表；

附表 6　建设项目环境风险评价自查表。

附录：

附录 1　植物样方调查表；
附录 2　评价区维管束植物名录；
附录 3　评价区陆生脊椎动物名录；
附录 4　评价区鱼类名录；

附图：

附图 1　本项目地理位置图；
附图 2　本项目与湖南省高速公路网规划位置关系图；
附图 3　本项目路线方案示意及临时工程布置图；
附图 4　本项目工程平纵断面图；
附图 5　本项目路线变更前后对比示意图；
附图 6　本项目沿线声环境保护目标分布图；
附图 7　本项目服务区、隧道楼大气环境保护目标分布图；
附图 8　本项目沿线水系分布图；
附图 9-1　本项目与张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区位置关系图；
附图 9-2　本项目与永定区茅溪水库饮用水水源保护区位置关系图；
附图 10　本项目沿线环境质量现状监测布点图；
附图 11　本项目生态保护目标空间分布图；
附图 12　本项目沿线土地利用现状图；
附图 13　本项目沿线植被类型分布图；
附图 14　本项目沿线植被覆盖度空间分布图；
附图 15　本项目沿线生态系统类型图；
附图 16　本项目调查样方、样线等分布图；
附图 17　本项目水生生态监测布点图；
附图 18　湖南张家界大鲵国家级自然保护区功能区划图；
附图 19　本项目变更前后与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系图；
附图 20　本项目与湖南张家界大鲵国家级自然保护区整合优化前后位置关系图；
附图 21　湖南张家界红石林国家石漠公园功能分区图；
附图 22　本项目与张家界红石林国家石漠公园整合优化前后位置关系示意图；
附图 23　本项目与张家界市优化整合后自然保护地位置关系图。

概 述

1、项目背景

湖南省桑植至张家界高速公路（以下简称“张桑高速”）是张家界至龙山高速公路的重要组成部分，也是湘西北地区区域路网的主骨架之一。本项目全线位于张家界市境内，起于桑植县城西北的洪家关村附近，起点与桑龙高速对接，终点位于张家界市区尹家溪附近，设置枢纽立交与张花高速公路相交叉。本项目是湖南省西北部区域通往湖北省的重要省际通道组成部分，是促进民族地区发展的一条团结纽带，是打造湘西地区黄金旅游走廊的重要基础设施。

2011 年，在工程可行性研究报告编制过程中，湖南省交通运输厅规划办公室委托上海船舶运输科学研究所进行湖南省桑植至张家界公路的环境影响评价工作，并于 2011 年 8 月获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2011〕208 号），环评批复项目主线起于桑植县西北的洪家关，经桑植县城、瑞塔铺镇和永定区教字垭镇、尹家溪镇后，在张家界市的西北郊与张（家界）花（垣）高速公路相交，主线全长 46.9km，另建 4 条连接线，分别是桑植西互通连接线、刘家坪至老官潭连接线、武陵源西互通连接线、兴隆至温塘连接线，连接线全长 51.68km。

2011 年 7 月，桑植至张家界高速公路工可报告编制完成并通过相关部门评审，在张家界设置 1 处停车区，未设置服务区。2011 年 10 月 4 日，湖南省交通运输厅印发了《湖南省高速公路服务区布局规划》（湘交规划〔2011〕510 号）。根据该规划，在桑植至张家界高速公路规划建设张家界服务区，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路服务区设置的意见》（湘交办函〔2012〕468 号）对该情况予以确认，并安排设计单位在本项目初步设计中将原停车区改为 A 类服务区。

2012 年 12 月，湖南省发展和改革委员会以《关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复》（湘发改基础〔2012〕1872 号）核准了本项目，核准工程内容为：项目起于桑植县西北的洪家关，北接拟建的龙山至桑植高速公路，经桑植、兴隆、教字垭、唐家湾、官坪，止于张家界市西的尹家溪，与张家界至花垣高速公路相接，主线全长 46.9km。另建设桑植连接线 16.7km，刘家坪连接线 6.4km，中湖连接线 7.6km，温塘连接线 25km，张家界市绕城公路 8.7km（由张家界市政府负责建设）。全线共设置桑植西、桑植东、武陵源西和张家界西（枢纽）4 处互通式立交。同步建设必要的交通工程和沿线设施。

2013 年 4 月 3 日，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2013〕128 号）批复了初步设计，批复工程内容为：路线起于桑植县西北洪家关乡的南岔，接拟建的龙山至桑植高速公路，经桑植北、瑞塔铺、兴隆、教字垭，终于张家界市西的蒋家庄，与在建的张家界至花垣高速公路相接，全长 46.786km。同步建设桑植连接线 16.598km，刘家坪连接线 8.638km，中湖连接线 10.857km，温塘连接线 23.024km，张家界市绕城公路 8.704km（由张家界市政府负责建设），全线设置桑植西、桑植东、武陵源西、张家界西（枢纽）4 处互通式立交，服务区 1 处（张家界）、养护工区 1 处（与武陵源西收费站合建），隧道管理所 1 处（与桑植东收费站合建）。与工可批复相比，张家界服务区已纳入工程内容。

2013 年 4 月 27 日，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复》（湘交办函〔2013〕244 号）调整了本项目连接线的设计规模，取消温塘连接线 23.024km、中湖连接线 10.857km，桑植连接线调整为 11.085km，取消火车站至终点段 5.513km，其余内容与初步设计保持一致。

2014 年 1 月 22 日，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计的批复》（湘交办函〔2014〕36 号）批复了本项目施工图设计，批复内容为：本项目主线起于桑植县城西北的南岔附近，设桑植西互通，接拟建的龙山至桑植高速公路，经桑植北、刘家里、新屋、白龙庵，宋家峪，止于张家界西蒋家庄枢纽互通与张花高速公路相接，高速公路全长 46.951km。全线共设 2 条连接线，总长 18.275km，其中桑植连接线 10.715km，刘家坪连接线 7.56km。

本项目在施工图设计阶段，设计单位结合张家界地区的交通需求、交通发展规划、交通建设情况，以及地方政府的请求请示，根据相关规范要求对工程区的地形、地质条件等开展了进一步查勘，调整了线路方案，减少了连接线建设内容。项目建设方案相比原环评阶段与工程可行性研究阶段发生了较多变动，变更后，主线除总体走向与原方案保持一致外，线路基本偏离了可行性研究阶段的方案，同时将连接线由 4 条减少为 2 条。

前期手续全部完成后，张桑高速公路于2014年11月开工建设，2017年12月全面建成通车，并投入试运营，实际运营主线全长46.951km，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km。

相比本项目原环评（工可设计）线位方案，本项目实际施工建设线位在主线 K0+000-K7+900（原环评 K0+000-K6+350）、K15+500-K19+370（原环评 K13+660-K17+650）、K21+200-K23+400（原环评 K19+630-K22+300）、K24+460-K31+200

（原环评 K23+250-K31+380）、K33+900-K46+951（原环评 K33+100-K46+900）共 5 个路段约 33.761km 横向偏移超过 200m。工程实际运营路线横向位移超出 200m 的长度累计达到 33.761km，占原环评批复总里程 98.58km（含连接线）长度的 34.25%，大于 30%及以上；此外，取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为 11.085km，取消火车站至终点段 5.513km，连接线数量由 4 条变更为 2 条，总长度由原环评阶段 51.68km 调整至 18.275km，长度减少 33.405km；项目变动导致声环境敏感点数量增加至 65 处，其中线路变更后原环评阶段敏感点取消 32 处，新增 44 处（其中原来线路两侧新增 2 处，因线路变更新增 42 处），累计达到原敏感点数量 53 处的 83.01%，超过了原敏感点数量的 30%及以上；项目线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区内的酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域的桥梁由环评阶段的一跨式跨越（均不涉及水下桥墩）变更为实际建设时部分以涉水桥墩形式跨越（共设置涉水桥墩 26 处），导致项目建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区的不利环境影响加深，但变动后不再涉及湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区，对湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区的环境影响消失。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）中对《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，湖南省桑植至张家界公路工程属于重大变动项目，故需重新报批环境影响评价文件。

此外，因本项目涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区与实验区，未获得保护区主管部门农业农村部的批复便擅自开工建设，侵占了保护区河流面积，破坏了保护区资源环境，湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处于 2019 年 9 月 16 日以《行政处罚先行告知书》（湘鲵罚权告字〔2019〕第 30 号）对本项目建设单位下属项目公司湖南省张桑高速公路建设开发有限公司进行了处罚，建设单位下属项目公司按时缴纳了罚款，委托咨询单位编制了《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》，于 2020 年 3 月 20 日取得了湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处出具的关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见（湘鲵函〔2020〕2 号），审查意见结论为原则同意该生物多样性影响评价报告的主要结论及专家组评审意见和生态补偿措施；并于 2020 年 8 月 3 日取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室 《关于〈桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告〉的审查意见》（长渔函字〔2020〕132 号），主要结论为：《专题报告》提出的增殖放流、水质监测、大鲵仿生态洞穴建设、大鲵栖息地生态修复、大鲵保护技术研究、保护宣传

和保护区监管等措施，可在一定程度上减缓工程对保护区的影响。建设单位应积极落实各项生态保护措施，切实保护好水生生物资源及水域生态环境。《专题报告》的主要内容和结论应列为项目环评报告的补充材料，建设单位应安排专项资金，落实水生生物资源保护和补偿措施。

因本项目 2017 年 12 月底全面建成通车，并投入试运营，但需要配套建设的环境保护设施未经验收，存在“未验先投”违法行为，为此张家界市生态环境局于 2020 年 1 月 2 日以《行政处罚决定书》（张环罚〔2020〕1 号）对本项目建设单位湖南省高速公路集团有限公司进行了处罚，并责令完善相关环保手续，建设单位按时缴纳了罚款（见附件 15），正在组织完善环保手续。

在本项目未确定建设单位之前，由原湖南省交通运输厅规划办公室统筹前期工作，原环评的批复对象为湖南省交通运输厅规划办公室。后确定湖南省高速公路集团有限公司为建设单位及其下属项目公司湖南省张桑高速公路建设开发有限公司为运营管理单位，因此，2025 年 4 月 17 日，应湖南省交通运输厅规划与项目办公室申请，湖南省生态环境厅出具了《湖南省生态环境厅关于变更炉红山（湘鄂界）至慈利等 13 条高速公路环评批复文件项目业主的复函》，同意将炉红山（湘鄂界）至慈利等 13 条高速公路环评批复文件项目业主由湖南省交通运输厅规划与项目办公室或湖南省交通运输厅规划办公室变更为各项目实际建设公司，其他内容不变，本项目为其中第 13 条，批复业主变更为湖南省张桑高速公路建设开发有限公司。

因湖南省张桑高速公路建设开发有限公司不具备独立法人资格，故本次申报的工程变更环评以湖南省高速公路集团有限公司为建设单位。

结合“湘环评〔2011〕208 号”的批复情况，张桑高速公路批复后实际施工过程变动的具体情况详见下表 1 所示。

表 1　根据“环办〔2015〕52 号文”梳理张桑高速公路项目环境影响变动情况表

项目	工程变化前	工程变化后	变化情况	环办〔2015〕52 号文规定的重大变动	是否属于重大变动
规模	主线采用双向四车道，连接线均采用双向二车道	主线采用双向四车道，连接线均采用双向二车道	主线、连接线车道数无变化	车道数增加	否
	主线设计车速 80km/h，桑植、刘家坪连接线设计车速 60km/h	主线设计车速 80km/h，桑植、刘家坪连接线设计车速 60km/h	主线、连接线设计车速无变化	设计车速增加	否
	主线长 46.90km，设 4 条连接线，总长 51.68km	主线长 46.951km，连接线长 18.275km（其中桑植连接线长 10.715km，刘家坪连接线长 7.56km）	与实际建设情况相比，主线建设里程增加 51m，取消中湖连接线与温塘连接线，连接线总长减少 33.405km。总体线路长度减少 32.905km。	线路长度增加 30%及以上	否
地点	原环评依据工可方案线位	实际工程主线偏移大于 200m 的路段共有 5 段，偏移长度约 33.761km	线路横向位移超出 200m 的长度累计占原环评主线总长度的 34.25%	线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 30%及以上	是
	原环评线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区 7 次，其中主线跨越：AK6+945 酉水大桥、AK46+500 茅溪河Ⅲ大桥；连接线跨越：SL5+400 澧水大桥、LL1+200 团木垭桥、WL16+000 罗水Ⅰ桥、WL16+100 罗水Ⅰ桥、WL23+250 蝦溪大桥；所有桥梁采用一跨式方式跨越，无涉水桥墩工程。 项目原环评武陵源互通连接线（中湖连接线）终点在湖南张家界国家地质公园武陵源砂岩峰林核心景区内，且部分路段穿越武陵源风景名胜区。 项目原环评桑植西互通连接线以酉水大桥跨越澧水饮用水源二级保护区，但采用一跨式方式跨越，无涉水桥墩工程；此外，主线及连接线不涉及其他集中式饮用水水源保护区。 原环评阶段线位涉及桑植县、刘家坪乡、桥头乡城镇规划范围	变更后，项目线位设计方案发生变化，实际线路穿越了湖南张家界大鲵国家级自然保护区 16 次，其中穿越保护区实验区 7 次，穿越缓冲区 10 次，一跨而过的穿越方式有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥方式穿越保护区的有 7 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区，其中朱家坪酉水河大桥跨越保护区缓冲区 95 米和保护区实验区 77 米；以涉水桥墩穿越保护区的桥梁分别位于桑植连接线澧水河大桥，朱家坪酉水河大桥，刘家坪连接线的长滩村、胡庄坪、老岩村，老云庄高架桥，茅溪河大桥，桥梁占用保护区水域面积为 6.02hm^2。 变更后线位新增张家界红石林国家石漠公园，主线在 K37+410-K37+553 路段以桥梁形式穿经张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。 变更后，原武陵源互通连接线（中湖连接线）取消建设，项目不再涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景名胜区。	在项目取得环评批复后，在施工图设计阶段，根据规范要求对工程区的地形、地质条件等开展了进一步查勘，优化调整了线路方案，且部分桥梁桥跨方式进行了调整。因而项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的次数增多，且在保护区水体中设置了涉水桥墩。此外，本项目中湖连接线取消建设，不再涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景名胜区；项目建成通车后，新划定了张家界红石林国家石漠公园，本项目以桥梁形式穿越其水上科普监测小区，石漠公园总体规划已包含本项目线位。 变更后本项目不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但位于其二级保护区上游；部分路段位于建成通车后新划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区准保护区范围。 变更后本项目线位涉及桑植县、刘家	工程线位、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划区和建成区	是

项目	工程变化前	工程变化后	变化情况	环办〔2015〕52 号文规定的重大变动	是否属于重大变动
		变更后，由于饮用水水源保护区范围调整，本项目不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但位于其二级保护区上游边界约 1.45km；此外，2018 年，永定区茅溪水库饮用水水源保护区划定，其中准保护区东侧边界以本项目主线东边界为界划定，本项目 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，项目主线与其二级保护区最近距离约 5 m，与水库水域最近距离约 240m。 变更后，项目线位涉及桑植县、刘家坪乡规划范围，均与城镇总体规划相符合。	坪乡规划范围，均与城镇总体规划相符合；此外，评价范围内未出现新的城市规划区和建成区。		
	主线及连接线评价范围内有声环境敏感点 53 处，其中主线 27 处，连接线 26 处	主线及连接线评价范围内有声环境敏感点 65 处，其中主线 45 处，连接线 20 处	新增声环境敏感点数量 44 处，较原环评敏感点个数增加超过 30%，且大部分敏感点位置关系变化	项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%及以上	是
生产工艺	变更前，项目涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区的桥梁均采用一跨式方式跨越，无涉水桥墩工程。 环评阶段不设置服务区，仅设置一处停车区。	变更后，项目湖南张家界大鲵国家级自然保护区的桥梁施工方案发生变化，部分桥梁在自然保护区水体内设置了涉水桥墩。变更后，将原停车区调整为张家界服务区，位置与布局均进行了优化调整	穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区线位走向、长度以及桥梁施工方案均发生变化；将原停车区调整为张家界服务区，位置与布局均进行了优化调整。	项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化	是
环保措施	原环评拟设置 16 处声屏障（未确定长度）、2 处搬迁、7 处隔声窗，2 处预留声屏障措施费用	噪声污染防治措施：实际线路两侧 19 处敏感点已设置声屏障 25 段 3135 延米，本次变更环评需对主线预测结果超标的 8 处敏感点新增声屏障 10 段 1595 延米，刘家坪连接线 L2K0+000-L2K1+000 路段与 L2K6+800-L2K7+400 路段限速 40km/h。 因线路变动，项目桥梁与隧道总数量减少，但桥隧比增加，未弱化或降低具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁	变更后的线位与原环评线位变化较大，连接线长度缩短，从而导致声屏障的设置情况变化较大。主线现实际线路两侧 19 处敏感点已设置声屏障 25 段 3135 延米，本次变更环评需对主线远期预测结果超标的 8 处敏感点新增声屏障 10 段 1595 延米，刘家坪连接线 L2K0+000-L2K1+000 路段与 L2K6+800-L2K7+400 路段限速 40km/h；线路变动导致项目桥梁与隧道总数量减少，但桥隧比增加	取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低	否

⑴ 工程变更特点

本项目在路网中的规划功能与原环评一致，项目地理位置、路线走向基本不变；走廊带基本不变，经过的行政区域不变；建设技术指标基本不变，主要变化内容为：

① 局部路线进行了调整，原环评批复主线 K0+000-K6+350、K13+200-K18+900、K19+600-K22+200、K23+200-K32+800、K32+950-K46+900 共 5 个路段 33.761km 发生了重大偏移；避让低洼路段和不良地质路段，避让了城镇规划区。同时取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为 11.085km，取消火车站至终点段 5.513km，连接线数量由 4 条变更为 2 条，总长度由原环评阶段 51.68km 调整至 18.275km，长度减少 33.405km。

② 根据对比调查，本项目变更后永久占地减少 14.17hm^2，较原环评阶段减少 3.88%。

③ 本项目全线严格贯彻土石方平衡利用原则，全线以挖方为主，相比原环评阶段，施工生产生活区减少 2 处，由于受工可方案设计深度的限制，工可阶段未确定临时工程具体位置；取土场、弃渣场数量与环评阶段保持一致，但变更前后位置与规模均发生了变化，总占地面积减少 57.95hm^2；新修施工便道长度减少 1.79km，占地面积减少 38.34hm^2。变更后工程实际借方减少 3.03 万 m^3，弃方减少 117.53 万 m^3。

⑵ 环境变更特点

① 变更前后，公路沿线的生态环境类型总体变化不大。

变更前后均涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区，但在穿越次数、位置以及穿越方式等方面均发生了较大的变化；变更后，评价范围新增湖南张家界红石林国家石漠公园，为本项目建成通车后新增；本项目以桥梁的形式穿越湖南张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025 年）内已包含本项目线位。此外，项目变更前武陵源互通连接线（即中湖连接线）终点涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景区范围，变更后，因武陵源互通连接线（即中湖连接线）取消，变更后项目不再涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景区。

② 变更前，原环评批复方案沿线两侧 200m 范围内受影响的声、大气环境保护目标有 53 处，其中主线 27 处，连接线 26 处。原环评 53 处声、大气环境保护目标中，包含 2 处学校，3 处卫生院，48 处居民点；变更后，由于路线线位优化偏移，结合最新的噪声预测结果，主线评价范围由路中心线外 200m 扩大至 244m。本次评价对线路沿线声环境保护目标进行了重新统计与整理，根据统计结果，项目变更后主线取消原有保护目

标 16 处、保留原有保护目标 11 处，新增保护目标 34 处（其中因线路摆动新增 28 处，因原保护目标细化整理后新增 5 处，通车后新建新增 1 处）；连接线取消原有保护目标 16 处，保留原有保护目标 10 处，新增敏感点 10 处（其中因线路摆动新增 4 处，因原保护目标细化整理后新增 5 处，通车后新建新增 1 处）。变更后的 65 处敏感点中，包含 6 处特殊敏感点（4 处学校、2 处卫生院），59 处一般居民点。

③ 变更前，地表水环境敏感目标主要有澧水、酉水、小溪沟河、茅溪河等主要地表水体，均拟采用桥梁一跨式跨越，不设置水下桥墩；变更前项目桑植连接线澧水大桥跨越原张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区，以澧水大桥一跨式跨越，不设置涉水桥墩。变更后，线路仍位于澧水流域，跨越的地表水水系基本无变化，相应的水域功能未发生变化，但跨越的位置均发生了变动；原有张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区范围调整，项目变更后不再跨越保护区范围，但位于其上游；项目建成通车后，永定区茅溪水库饮用水水源保护区的准保护区陆域边界以本项目主线为界，项目主线 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，新增上小溪、青山水库等水环境保护目标。沿线涉及澧水、郁水（酉水）、上小溪、甘溪河及其支流、茅溪河、茅溪水库等地表水体。

⑶ 项目的排污特点

① 施工期：

废气：施工区道路交通运输扬尘，采用洒水抑尘的方式进行处理；沥青摊铺烟气为无组织排放，隧道施工爆破废气为无组织排放。

废水：施工生产废水主要为基础开挖排放地下渗水、桥梁下部结构施工基坑废水、桥梁预制件预制场废水、堆场冲刷废水、施工机械冲洗废水、隧道施工废水等，经隔油沉淀后回用或外排；施工营地在条件许可的路段租用民房，产生的生活废水收集消化后，作为附近农田农肥使用。

噪声：主要为各施工机械和运输车辆产生的噪声，噪声源强为 70~100dB(A)；隧道施工路段爆破噪声源强可在 120dB(A)以上。

固体废物：多余开挖土石料作为弃渣，运至弃渣场填埋处理；建筑拆迁产生的建筑垃圾进入建筑垃圾消纳场处理；施工人员生活垃圾经收集后，集中运输至当地垃圾填埋场进行填埋处理。

生态环境：包括对土地利用、农业生态、水生生态、植被损失及恢复的影响评价，着重于工程占用植被和生态公益林的影响分析，以及土地复垦可能性的分析。

②运营期：

废气：主要为汽车尾气、少量道路扬尘，主要污染物为 TSP、CO、NOx；服务区、匝道收费站及其配套设施等公路辅助设施的餐饮设施排放的油烟废气，其主要污染物为餐饮油烟。

废水：主要为路面径流及桥面径流，其主要污染物为 COD、SS；服务区、匝道收费站及其配套设施等公路辅助设施产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N、TP、粪大肠菌群等。

噪声：主要为车辆行驶噪声，经合理布线、设置隔声屏障、及时维护路面等处理措施，高速公路交通噪声对敏感点的贡献值较小，各敏感点预测噪声叠加值均能达标。

固体废物：主要为过往车辆、司乘人员丢弃的垃圾。

2、环境影响评价的工作过程

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）中对《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，湖南省桑植至张家界公路工程属于重大变动项目，需重新报批环境影响评价文件。

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》和《交通建设项目环境保护管理办法》等环保法律法规的规定和要求，项目建设单位湖南省高速公路集团有限公司于 2024 年 7 月 16 日委托湖南葆华环保有限公司（以下简称“环评单位”）承担本项目变更环境影响评价工作。在接受建设单位委托后，我公司成立了环评项目组，开展现场踏勘和有关资料的收集工作，并进行了沿线水文地质、生态环境及景观、水环境、声环境等现状调查。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，于 2024 年 7 月 18 日在湖南省高速公路集团有限公司官方网站进行了环境影响评价公众意见调查第一次公示，公示期间未收到反馈意见。

2025 年 11 月初，我公司编制完成了《湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书》（征求意见稿），并于 2025 年 11 月 7 日在湖南省高速公路集团有限公司官方网站进行了征求意见稿公示，公示时间为十个工作日，在征求意见稿网络公示期间，同步开展了报纸、现场张贴公示，于 2025 年 11 月 11 日、11 月 12 日在张家界日报进行了 2 期报纸公示，于线路涉及的刘家坪白族乡人民政府、桥头乡人民政府、洪家关白族乡人民政府、瑞塔铺镇人民政府、澧源镇人民政府、教字垭镇人民政府、尹家溪镇人民政

府以及下辖的兴旺塔村村委会、朱家坪村村委会、鸟儿岭村村委会等村委进行了现场张贴公示，公示期间，未收到关于环保方面的反馈意见。

2025 年 11 月末，在对征求意见稿进行修改完善后，编制完成了《湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书》（全本公示稿），并于 2025 年 11 月 25 日在湖南省高速公路集团有限公司官方网站进行了报批前全本公示，公示期间未收到反馈意见。

3、分析判定相关情况

本项目符合《湖南省高速公路网规划（修编）》、《湖南省交通运输“十三五”发展规划》、《湖南省主体功能区规划》等规划，与国家、地方产业政策要求相符合，与自然保护区条例、张家界市生态环境分区管控要求等相关法规政策要求相符合。

评价范围内的地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I、II、III 类标准，评价等级为三级 A；评价范围内的空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级、二级标准限值及其修改单要求，无需定级开展评价；评价范围区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、4b 类、2 类标准，项目建设前后部分敏感预测值达 5dB(A)以上，评价等级为一级；评价范围内涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区、缓冲区范围与湖南张家界红石林国家石漠公园范围；其中涉自然保护区路段生态环境评价等级为一级，涉自然公园路段生态环境评价等级为二级，其余路段生态环境评价等级为三级；本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，风险潜势为Ⅰ，无需定级开展评价；本项目无需开展土壤和地下水专题评价。

4、关注的主要环境问题及环境影响

由于项目已施工完成，本次变更环评主要关注工程变更后引起的环境影响变化，在参比原环评及批复的前提下，结合变更后的工程特点及环境特点，本次评价重点分析如下，对环境空气、固废等影响做简要分析。

⑴ 线位变更的可行性及其与相关环境保护规划的相符性分析；

⑵ 线位变更引起的生态环境影响变化情况，特别是对湖南张家界大鲵国家级自然保护区与湖南张家界红石林国家石漠公园的影响情况；

⑶ 线位变更引起的声环境敏感点、声环境影响及噪声污染防治措施变化情况。

5、环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策要求，符合湖南省高速公路路网规划，项目变更后永久用地占用量比变更前减少，减少对生态环境和农业、林业的影响。由于变更后项目服务区、

收费站、养护工区等服务设施规模变化较小，大气污染物和水污染物、固体废物基本没有变化。变更后声环境影响范围发生明显变化，部分敏感点预测结果超标，本次评价已提出合理的防治措施。

通过建设单位已采取和本次环评提出的相关环保措施，本项目对周边环境产生的不利影响得到有效控制，可降至环境能接受的程度。因此，从环境影响的角度分析，本项目变更可行。

1 总 则

1.1 评价目的

本项目的建设与运营，必将对沿线区域的生态环境、声环境、水环境以及环境空气质量产生一定的负面影响，必须妥善处理项目实施和保护环境的相互关系。根据生态环境部对建设项目环境影响评价的分类要求，本项目应当编制变更环境影响报告书，对建设项目因设计变动而导致产生的污染和对环境的影响的变化情况进行全面、详细的评价。并通过对该项目进行环境影响评价将达到如下目的：

⑴ 对本项目沿线的自然环境等质量现状进行调查、监测与分析，了解沿线的环境质量现状及变化情况；

⑵ 对本项目在运营期给周围环境带来的影响进行预测和评价；

⑶ 根据本项目对环境的影响，提出切实可行的环保措施和建议，将项目对环境造成的不利影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护两者协调发展的目的；

⑷ 从环境保护角度出发，论证该项目变更建设的可行性，为项目下一步的环境保护工程设计及环境管理提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（修订实施时间 2015.01.01）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（修订实施时间 2018.12.29）；

3、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 通过，自 2022.06.05 起施行）；

4、《中华人民共和国大气污染防治法》（修订实施时间 2018.10.26）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（修订实施时间 2018.01.01）；

6、《中华人民共和国土壤污染防治法》（实施时间 2019.01.01）；

7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订实施时间 2020.04.29）；

8、《中华人民共和国野生动物保护法》（修订实施时间 2023.5.1）；

9、《中华人民共和国土地管理法》（修订实施时间 2020.01.01）；

10、《中华人民共和国水土保持法》（修订实施时间 2011.03.01）；

11、《中华人民共和国公路法》（修订时间 2017.11.04）；

12、《中华人民共和国农业法》（修订实施时间 2025.03.08）；

13、《中华人民共和国防洪法》（修订实施时间 2016.07.02）；

14、《中华人民共和国森林法》（修订实施时间 2020.07.01）；

15、《中华人民共和国文物保护法》（修订实施时间 2024.11.8）；

16、《中华人民共和国城乡规划法》（修订实施时间 2019.04.23）；

17、《中华人民共和国矿产资源法》（修订实施时间 2025.7.1）；

18、《中华人民共和国清洁生产促进法》（修正实施时间 2012.7.1）；

19、《中华人民共和国突发事件应对法》（修订实施时间 2024.06.28）；

20、《中华人民共和国道路交通安全法》（修订实施时间 2021.04.29）；

21、《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订实施时间 2017.10.07）；

22、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订实施时间 2016.02.06）

23、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（施行时间 2021.12.07）；

24、《中华人民共和国森林法实施条例》（修订实施时间 2018.03.19）；

25、《基本农田保护条例》（修订实施时间 2011.01.08）；

26、《建设项目环境保护管理条例》（修订实施时间 2017.10.01）；

27、《国有土地上房屋征收与补偿条例》（施行时间 2011.01.21）；

28、《中华人民共和国文物保护法》（修订 2025.3.1）；

29、《中华人民共和国河道管理条例》（修正实施时间 2018.03.19）；

30、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修正实施时间 2014.07.29）；

31、《危险化学品安全管理条例》（实施时间 2013.12.07）；

32、《中华人民共和国自然保护区条例》（修订实施时间 2017.10.07）；

33、《中华人民共和国长江保护法》（2020.12.26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）。

1.2.2 部门规章

1、《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国务院文件，国发〔2000〕38 号）；

2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令第 16 号，实施时间 2021.01.01）；

3、《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（国家环境保护总局，环发〔2003〕94 号，2003.05.27）；

4、关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知（原环境保护部，环发〔2010〕7 号，2010.01.11）；

5、《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（原环境保护部，环环发〔2010〕144 号，2010.12.15）；

6、《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交公路发〔2004〕164 号，2004.04.06）；

7、《关于进一步加强山区公路建设中生态保护和水土保持工作的指导意见》（交通部，交公路发〔2005〕441 号，2005.09.23）；

8、《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（国家环保总局、国家发改委、交通部，环发〔2007〕184 号，2007.12.01）；

9、《公路交通突发事件应急预案》（中华人民共和国交通运输部，交公路发〔2009〕226 号，2009.05.12）；

10、《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》（国家环境保护总局，环发〔2007〕37 号，2007.03.15）；

11、《关于废止、修改部分规章和规范性文件的决定》（国家环境保护总局令第 41 号，2007.10.08）；

12、《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（中华人民共和国水利部公告 2006 年第 2 号）；

13、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号，2012.07.03）；

14、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012.08.07）；

15、《环境保护部、农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号，2013.08.05）；

16、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018.07.16）；

17、《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

18、《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112 号）；

19、《进一步加强饮用水水源保护和管理的意见》（水资源〔2016〕462 号，2017.01.06）；

20、《集中式饮用水水源地环境应急工作管理指南（试行）》（环办〔2011〕93 号，2011.07.29）；

21、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号，2012.03.31）；

22、《分散式饮用水水源地环境保护指南》（环境保护部，2010.09）；

23、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号，2017.05.08）；

24、《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资发〔2021〕5 号，2021.09.13）；

25、中共中央办公厅、国务院办公厅 印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，2019.11.04；

26、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

27、环境保护部 国家发展和改革委员会 科学技术部 工业和信息化部 公安部 财政部 住房和城乡建设部 交通运输部 铁道部 文化部 国家工商行政管理总局《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕144 号），2010.12.15 实施；

28、关于印发《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011-2030）的通知（环发〔2010〕106 号），2010.09.17 实施；

29、环境保护部 关于《做好生物多样性保护优先区域有关工作》的通知，（环发〔2015〕177 号），2015.12.31 实施；

30、《国家重点保护野生动物名录》，2021.02.05；

31、《国家重点保护野生植物名录》2021.09.07；

32、《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》，国务院办公厅国办发〔2010〕63 号，2010.12.28；

33、《关于印发国家级自然公园管理办法（试行）的通知》，国家林草局，林保规〔2023〕4 号，2023.10.9；

34、《关于印发国家级自然保护区调整管理规定的通知》，国务院办公厅国函〔2013〕129 号，2013.12.02；

35、《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》，国家环境保护总局办公厅环办〔2004〕101 号，2004.11.12；

36、《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》（国家林业局令 第 50 号），2018.04.15 实施；

37、《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，2022.08.16；

38、环境保护部办公厅 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的

通知》，环办〔2015〕52 号，2016.06.04；

39、《推动长江经济带发展领导小组办公室 关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉的通知》，长江办〔2022〕7 号，2022.01.19；

40、《入河排污口监督管理办法》，生态环境部部令第 35 号，2025.1.1

41、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）；

42、《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）；

43、《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）。

1.2.3 地方规章

1、《湖南省环境保护条例》，2025 年 7 月 31 日第五次修正；

2、《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）》，湖南省生态环境厅 2025.1.06；

3、《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），湖南省环保局、湖南省质量技术监督管理局，2005.07.01；

4、湖南省人民政府关于印发《湖南省主体功能区规划》的通知，湖南省政府办公厅湘政发〔2012〕39 号，2012.12.26）；

5、《湖南省饮用水水源保护条例》，湖南省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修正，2023 年 5 月 31 日；

6、《关于印发〈湖南省重要饮用水水源地名录〉的通知》，湘政办函〔2014〕146 号，2014.12.17；

7、《湖南省人民政府 关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政函〔2016〕176 号，2016.12.30；

8、《湖南省生态环境厅 关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》，湘环函〔2019〕241 号，2019.12；

9、《关于印发〈湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法〉的通知》，湖南省环境保护厅办公室，湘环发〔2011〕29 号，2011.06.27；

10、《湖南省野生动植物资源保护条例》，湖南省人大常委会，2020.03.31 修订；

11、《湖南省公益林管理办法》，湖南省林业厅、湖南省财政厅湘林资发〔2013〕

28 号，2013.12.30；

12、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，2023.8.14；

13、《湖南省古树名木保护办法》，湖南省人民政府第 125 次常务会议，湖南省人民政府令第 306 号，自 2022.03.12 起施行；

14、《湖南省大气污染防治条例》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会，2017.06.01；

15、《湖南省生态文明体制改革实施方案（2014-2020 年）》，湘办发〔2015〕15 号；

16、湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知，湘政发〔2018〕20 号，2018.07.28；

17、湖南省自然资源厅 湖南省林业局《关于加强过渡期生态保护红线管理有关事项》的通知，湘自资发〔2022〕1 号，2022.01.17；

18、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行），湖南省发展和改革委员会，2022.06.30；

19、湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》的通知，湘发改规划〔2018〕373 号；

20、《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》，2017.02；

21、湖南省人民政府关于印发《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》的通知，湘政发〔2018〕17 号；

22、《湖南省人民政府关于印发〈湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025 年）〉的通知》（湘政办发〔2023〕34 号，2023 年 8 月 23 日）；

23、湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知，湘政办发〔2021〕61 号；

24、《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，湘环函〔2024〕26 号，2024 年 6 月 11 日；

25、《张家界市生态环境局 关于发布张家界市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》，张环函〔2024〕31 号，2024 年 12 月 6 日；

26、《湖南省人民政府办公厅关于印发〈湖南省贯彻落实中华人民共和国长江保护

法实施方案〉的通知》，湘政办发〔2022〕6 号，2022 年 1 月 18 日；

27、《湖南省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>》办法》及其修正（2022 年 9 月 26 日）；

28、《湖南省人民政府办公厅 关于印发湖南省入河排污口监督管理办法的通知》，湘政办发〔2016〕82 号，2016.11.9；

29、《张家界市“十四五”生态环境保护规划》；

30、《湖南省“十四五”噪声污染防治实施方案》的通知（湘环发〔2024〕9 号）；

31、《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，2024.7.5。

1.2.4 技术标准及规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

5、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

9、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；

10、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

11、《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号）；

12、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

13、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

14、《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；

15、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）；

16、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

17、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；

18、《农村饮用水源地环境保护技术指南》（HJ 2032-2013）。

1.2.5 主要技术文件及资料

1、环境影响评价工作委托书；

2、《湖南省桑植至张家界公路工程环境影响报告书》及环评批复；

3、张家界生态环境局关于湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响评价执行标准的函；

4、《湖南省桑植至张家界公路工程变更现状环境质量检测报告》（湖南乾城检测有限公司）；

5、《湖南省桑植至张家界公路工程“三区三线”查询结果》（张家界市自然资源局，2024.11）；

6、《湖南省高速公路网规划（修编）》（湖南省交通运输厅，2014.11）；

7、《湖南省环保厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》及审查意见（湘环评函〔2017〕23 号，2017.4）

8、《湖南省高速公路网规划（2024-2035）》（湖南省交通运输厅，2025.4）；

9；《湖南省高速公路网规划（2024-2035）环境影响报告书》及其审查意见（湘环评函〔2025〕5 号，2025.4）

10、《湖南省环境保护“十四五”规划》（湖南省生态环境厅，2021.10）；

11、湖南省发展和改革委员会关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复（湘发改基础〔2012〕1872 号）；

12、湖南省交通运输厅关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复（湘交计统〔2013〕128 号）；

13、湖南省交通运输厅关于《桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计》的批复（湘交办函〔2014〕36 号）；

14、中华人民共和国国土资源部关于桑植至张家界高速公路工程建设用地的批复（国土资函〔2013〕880 号）；

15、湖南省水利厅办公室关于接受桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报备的函（湘水办函〔2020〕272 号）；

16、《湖南张家界大鲵国家级自然保护区总体规划（2022-2031 年）》（林保发〔2022〕136 号）；

17、《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》及其审查意见；

18、农业农村部长江流域渔政监督管理办公室　关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见长渔函字〔2020〕132 号；

19、湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函；

20、《桑植县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

21、《桑植县刘家坪白族乡国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

22、建设单位提供的其他技术资料。

1.3 评价因子、评价工作等级和评价范围

1.3.1 评价因子

由于本项目已投入运营，根据对已建公路的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 1.3-1 和表 1.3-2。

表 1.3-1　本项目生态影响评价因子筛选表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	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、行为等	路基、路面施工对植物物种的分布范围的占用，工程施工、运行导致个体直接死亡，生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少，影响种群结构，施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失，种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强
	生物群落	物种组成、群落结构等	路基、路面施工对土地占用造成的直接生态影响：包括临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对农林业生产、土壤及地貌的影响，对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	生态公益林占用、工程占地区开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，弃渣场、料场、临时施工场地平整、临时施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。跨河桥梁施工对水生生态环境的影响	短期、可逆	强

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	桥梁基础施工，对水体的扰动，对主要保护对象、水质及水生生态环境的影响，桥梁建设对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	短期、可逆	强
	自然景观	景观多样性、完整性等	路基开挖施工等对自然景观的破坏	短期、可逆	强
运营期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	运营期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。公路建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，对林地的群落结构的影响，对植被生产力、生物量的影响	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	运营期跨河桥梁桥面径流对水质的影响，对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	路面等永久占地会使占地区原	路面等永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆	弱

注1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a） 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b） 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c） 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a） 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b） 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般； c） 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复； d） 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。					

表 1.3-2　本项目环境影响评价因子筛选表

环境要素	运营期	
	近期	远期
地表水环境	路面、桥面雨水径流：动植物油、COD、BOD_5、pH 值、SS、NH_3-N 等，有毒有害危险品水污染环境风险	
地下水环境	雨水通过排水沟渠很快排入地表水体，对地下水无影响	
声环境	交通噪声：等效连续 A 声级 L_{Aeq}	
环境空气	汽车尾气中有害物（SO_2、NO_2、CO）、道路扬尘（TSP）、食堂油烟	
环境风险	危险品运输车辆泄漏事故	

1.3.2　评价工作等级

依据本项目特点和沿线环境特征，项目各专题评价工作等级见表 1.3-3。

表 1.3-3　本项目环境影响评价等级划分及依据

环境要素	评价等级		划分依据		
	变更前	变更后			
生态环境	/	一级	本项目属于大型线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）与，采取分段确定评价等级。	根据导则 6.1.2a，项目涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区路段评价等级为一级。	以水生生态为主
		二级		根据导则 6.1.2c，项目涉及湖南张家界红石林国家石漠公园路段评价等级不低于二级。	以陆生生态为主
		三级		根据导则 6.1.2g，项目沿线未穿越生态敏感区路段评价等级确定为三级。	以陆生生态为主
地表水	三级	水污染影响三级 A	根据导则 7.1.3a，项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ 2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级。		

环境要素	评价等级		划分依据
	变更前	变更后	
			本项目属于水污染影响型建设项目，运营期沿线交通工程设施生活污水排放为分散式排放，且排入受纳水体不同，以永定服务区废水排放量最大，Q=20.05m³/d<200m³/d；最大水污染物当量数 W=1372.17<6000（所有生活污水均处理后排放，按污染物去除率 90%计算，实际去除率更高）；沿线服务设施直接排放受纳水体影响范围有限，影响范围内（沿线服务设施废水排放口上游 500m、下游 1000m 以内）不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口、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等地表水环境敏感目标。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目跨越澧水（桑植连接线 L1K2+913~L1K2+401）、酉水（主线 K8+956.8~K9+383.2、桑植东互通 A 匝道 AK1+536.8~AK1+593.2、刘家坪连接线 L2K5+412.5~L2K5+497.5）路段确定评价等级为三级 A，其他路段不必进行评价等级判定。
地下水	未定级	不必进行评价等级判定	本次评价不包括服务区加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不必进行地下水环境评价等级判定。
环境空气	三级	不必进行评价等级判定	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），大气环境影响评价不必进行评价等级判定。
声环境	一级	一级	本项目主线为高速公路建设项目，项目建设前后评价范围内敏感点噪声级增高达 5dB(A)以上，且受影响的人口数量显著增多，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定评价等级为一级。本项目连接线均为二级公路，建设前后评价范围内敏感点噪声级增高达 5dB(A)以上，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定评价等级为一级。
环境风险	未定级	不必进行评价等级判定	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目环境风险评价不必进行评价等级判定，仅对危险化学品运输事故环境风险进行分析。
土壤环境	未定级	不必进行评价等级判定	本项目建设不包括服务区加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不必进行土壤环境评价等级判定。

⑴ 地表水环境评价等级判定

本项目运营期沿线交通工程设施生活污水排放为分散式排放，沿线服务设施生活污水经处理后达标排入边沟，通过沟渠最后汇入周边沟渠，受纳水体（澧水支流溪沟、酉水支流红沙溪、甘溪）均执行III类水质标准，根据后文预测结果，项目服务设施生活污水正常排放情况与事故排放情况下，均匀混合后水质均可达标，通过水体自净后，对下游河流水体水质影响均较小，影响范围有限，影响范围内（沿线服务设施废水排放口上游 500m、下游 1000m 以内）不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口、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等地表水环境敏感目标。

本项目永定服务区废水排放量最大，排放量为 20.05t/d，生活污水经 MBR 生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，污水处理设施污染物去除率按 90%计算，实际去除率更高。

水污染物当量数为统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，本项目不涉及第一类污染物。其中：悬浮物（SS）污染当量值 4kg，化学需氧量（CODcr）污染当量值 1kg，氨氮污染当量值 0.8kg。

悬浮物（SS）污染物当量数=20.05×365×0.07÷4=128.07<6000

化学需氧量（CODcr）污染物当量数=20.05×365×0.1÷1=731.83<6000

氨氮污染物当量数=20.05×365×0.15÷0.8=1372.17<6000

沿线服务设施生活污水经处理设施处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值后首先用于站内回用，无法回用部分则排入澧水支流、酉水支流、甘溪，服务区最大废水排放量小于 200m^3/d，悬浮物（SS）、化学需氧量（CODcr）、动植物油和氨氮污染物当量数均小于 6000，按照水污染影响判定地表水评价为三级 A。

评价范围：变更后本项目路线两侧边界 200m 范围内的水域，工程跨河桥位、沿线服务设施废水排放口上游 500m、下游 1000m 以内的水域。

⑵ 环境空气评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），大气环境影响评价不必进行评价等级判定，也不设置大气评价范围。

1.3.3 评价范围

根据本项目运营期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，结合评价单位以往从事公路环境影响评价工作及类比监测的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围如表 1.3-4。

表 1.3-4 本项目环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	变更后本项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区、湖南张家界红石林国家石漠公园等生态敏感区路段评价范围为路线穿越路段向两端外延 1km、中心线两侧各 1km 以内的区域，涉及野生动物评价范围扩大到其活动栖息地； 其余未涉及环境敏感区路段评价范围为公路中心线两侧各 300m 以内的区域；取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时用地以及周边 200m 范围，拌和站扩大到下风向 200m 范围。
2	地表水环境	变更后本项目路线两侧边界 200m 范围内的水域，工程跨河桥位、沿线服务设施废水排放口上游 500m、下游 1000m 以内的水域。
3	环境空气	按导则要求，本项目不必确定大气环境影响评价范围。
4	声环境	一般为公路中心线两侧各 200m 以内的区域，当噪声达标距离超过 200m 时，扩大到噪声达标范围。项目主线中心线两侧以运营远期夜间达标距离 244m 以内区域为评价范围；桑植连接线、刘家坪连接线以公路中心线两侧各 200m 以

序号	环境要素	评价范围
		内区域为评价范围。
5	环境风险	同地表水环境评价范围。

1.4 评价执行标准

按照当地环境功能区规划，以及《环境影响评价技术导则》的要求，并经征求张家界市生态环境局的意见（见附件 22），采用以下标准进行评价工作。

1.4.1 环境质量评价标准

⑴ 水环境

变更前，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，项目跨越的酉水（郁水）、小溪沟河、甘溪河、茅溪河评价河段均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；评价范围内鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）；农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）。

变更后，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，（DB43023-2005），酉水“双泉水库至澧源镇”河段属于自然保护区水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准；澧水“南岔渡口至八斗溪大坝”河段属于饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；茅溪“茅溪水库入澧水口”河段属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区一级保护区河段以及永定区茅溪水库饮用水水源保护区一级水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，上小溪、甘溪河及其支流等其余水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；沿线农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）、鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）。

⑵ 环境空气

变更前，项目全线评价范围内执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准。

变更后，评价范围内位于湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围的区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

⑶ 声环境

变更前后，现有高速公路、国道、省道等干线公路用地边界线外 35m 内的区域执行

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；与黔张常铁路交叉或临近路段，铁路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；评价范围内的学校、医院等特殊声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

⑷ 土壤环境

项目建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值的第二类用地标准；农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准。

项目变更后，主要涉及的环境质量标准见表 1.4-1 至表 1.4-4。

表 1.4-1　地表水质评价标准表（摘录）

评价标准	pH	DO（mg/L）	高锰酸盐指数（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	总磷（mg/L）
II类	6~9	≥6	≤4	≤3	≤0.05	≤0.5	≤0.1（湖库 0.025）
III类	6~9	≥5	≤6	≤4	≤0.05	≤1.0	≤0.2（湖库 0.05）
IV类	6~9	≥3	≤10	≤6	≤0.5	1.5	0.3（湖库 0.1）

表 1.4-2　渔业水质、农田灌溉水质标准（摘录）

《渔业水质标准》（GB11607-89）	pH	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	石油类（mg/L）	SS（mg/L）
	6.5~8.5	/	≤5，冬季≤3	/	/	≤0.05	/
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）“水作类”	pH	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）	石油类（mg/L）	SS（mg/L）
	5.5~8.5	≤150	≤60	/	/	≤5	≤80

表 1.4-3　环境空气质量评价标准（摘录）

评价标准			SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	CO（mg/m³）	O_3（μg/m³）	$PM_{2.5}$（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	TSP（μg/m³）
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	一级	年平均	20	40	/	/	15	40	80
		24 小时平均	50	80	4	100（日最大 8 小时平均）	35	50	120
		1 小时平均	150	200	10	160	/	/	/
	二级	年平均	60	40	/	/	35	70	200
		24 小时平均	150	80	4	160（日最大 8 小时平均）	75	150	300
		1 小时平均	500	200	10	200	/	/	/

表 1.4-4　声环境质量标准（摘录）

类　别	昼　间（dB(A)）	夜　间（dB(A)）
4a 类	70	55
4b 类	70	60
2 类	60	50

1.4.2　污染物排放标准

⑴ 污水

变更前，沿线服务设施生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

变更后，沿线服务设施生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

⑵ 废气

变更前，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准；其中水泥混凝土拌合站及预制场执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中污染物特别排放限值标准。

变更后，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及无组织排放监控浓度限值标准，服务设施食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中排放标准。

⑶ 噪声

变更前，施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

变更后，施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）标准；运营期本项目服务区场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准。

⑷ 固体废物

变更前，对运营期固体废物处理处置未作要求。

变更后，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求；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）的相关标准；生活垃圾近期执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。本评价主要涉及的污染物排放标准见表 1.4-5 至表 1.4-8。

表 1.4-5　污水综合排放标准（摘录）

评价标准	pH	COD_{Cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	石油类（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）
一级	6~9	≤100	≤20	≤5.0	≤15.0	≤70
三级	6~9	≤500	≤300	≤20.0	-	≤400

表 1.4-6　大气污染物综合排放标准（摘录）

污染物	最高允许排放浓度	无组织监控浓度限值	
		监控点	浓度
沥青烟	建筑搅拌：75mg/m³，熔炼、浸涂：40mg/m³	生产设备不得有明显的无组织排放	
颗粒物	120mg/m³	周界外浓度最高点	1.0mg/m³
苯并[a]芘	0.30×10^{-3} mg/m³	周界外浓度最高点	0.008μg/m³

表 1.4-7　饮食业油烟排放标准（摘录）

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1，<3	≥3，<6	≥6
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

表 1.4-8　建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录）

昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	适用区域
70	55	项目影响到的区域

表 1.4-9　工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录）

类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	适用区域
4 类	70	55	项目服务区场界

1.5 环境功能区划及环境保护目标

1.5.1　环境功能区划

1、声环境功能区划

本项目所在地区尚没有进行声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），现有高速公路、国道、省道等干线公路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；与黔张常铁路交叉或临近路段，铁路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；评价范围内的学校、医院等特殊声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

2、水环境功能区划

本项目沿线评价范围内分布有酉水（郁水）、澧水、茅溪河、甘溪河、茅溪水库等地表水体。

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），酉水“双泉水库至澧源镇”河段属于自然保护区水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准；澧水“南岔渡口至八斗溪大坝”河段属于饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；茅溪“茅溪水库入澧水口”河段属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区一级保护区河段以及永定区茅溪水库饮用水水源保护区一级水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，上小溪、甘溪河及其支流等其余水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；沿线农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）、鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89），详见表 1.5-1。

表 1.5-1　本项目沿线水体的水域功能区划情况

序号	敏感目标名称	桥名	划定情况及划定依据	水域功能区类型	执行标准
1	澧水	澧水大桥	南岔渡口至八斗溪大坝河段 8.5km，《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）	饮用水水源保护区	II类
2	郁水（酉水）	朱家坪大桥、桑植东 A 匝道 2 号桥、刘家坪连接线木鱼坪中桥	澧水一级支流 54.0km，《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）	自然保护区水体	I类
3	上小溪	上小溪特大桥	/	未规划	III类
4	甘溪河	沙木浪大桥、烧鸡湾大桥、教字垭大桥	/	未规划	III类
5	茅溪水库	/	澧水流域水库，《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）	景观娱乐用水区、饮用水水源保护区	II类、III类
6	茅溪河	老云庄高架桥、茅溪河大桥	澧水一级支流 60.0km，《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）	农业用水区	III类

3、环境空气功能区划

本项目所在地区尚没有进行环境空气功能区划。评价范围内位于湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围的区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

1.5.2　环境保护目标

本项目主线及连接线线位摆动位移超过 200m 路段共 5 处，累计达到 33.761km，敏

感点也随之发生较大变化。本环评对变更后的所有敏感目标进行详细说明，仅对变更前的主要敏感目标做简要概述。

1.5.2.1 生态保护目标

变更前，生态环境敏感目标主要为公路用地范围内的耕地和植被、野生动植物以及公路动土范围内（路基、临时施工用地、取弃土场）的水土保持设施、生态公益林和自然保护区、地质公园、风景名胜区等。

变更后，主线穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区与张家界红石林石漠公园。此外，项目沿线评价范围内无其他生态环境敏感区分布。

1、生态敏感区

①湖南张家界大鲵国家级自然保护区

湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处湖南省西北部，行政区域涉及到张家界市的两区两县（即永定区、武陵源区、慈利县和桑植县）和常德市的石门县、怀化市的辰溪县。地理坐标为 109°42′56″~111°16′05″E，27°44′28″~30°00′43″N 之间，保护区总面积 14285.0hm^2，其中核心区 3525.0hm^2，缓冲区 10745.0hm^2，实验区 15.0hm^2（张家界大鲵保护区的面积为各干流与支流的水面总面积，河流宽度以河道常水位为界）。

保护区范围涉及澧水、锦江、沱水三大流域，其中，澧水流域包含澧水干流 107 条一级支流、267 条二级支流、266 条三级支流、87 条四级支流及 14 条五级支流；锦江流域包含锦江干流的一级支流龙门溪和二级支流肖家溪；沱水流域包含沱水干流的一级支流南河。保护区主要保护对象为国家二级重点保护野生动物大鲵及其自然栖息环境，保护区类型为“野生生物类”中的“野生动物类型自然保护区”。

变更前，项目线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段共 7 次，其中主线跨越：原酉水大桥、原 AK46+500 茅溪河III大桥；连接线跨越：原 SL5+400 澧水大桥、原 LL1+200 团木垭桥、原 WL16+000 罗水 I 桥、原 WL16+100 罗水II桥、原 WL23+250 蝦溪大桥；原酉水大桥跨越保护区核心区，采用一跨式方式跨越，缓冲区和实验区也设计采用一跨式方式跨越。

变更后，项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式穿越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式穿越保护区的有 8 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区。其中朱家坪大桥跨越保护区缓冲区 95 米和保护区实验区 77 米，避开保护区核心区；其它以涉水桥墩形式穿越保护区的 6 座桥梁分别为小河口澧水河大桥（穿越保护区域 318 米）、刘家坪连接线在胡庄坪穿越保护区实验

区 65 米、刘家坪连接线在长潭村穿越保护区实验区 70 米、刘家坪连接线在老岩村穿越保护区缓冲区 10 米、老云庄高架桥（穿越保护区缓冲区 110 米）、茅溪河大桥（穿越保护区实验区 105 米）。

故变更前，工程穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段全长 7.654km，变更后，工程穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段全长 8.702km。变更前后，项目路线与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系详见下图 1.5-1。

此外，目前湖南省自然保护地整合优化方案已上报自然资源部，但尚未获批，根据湖南省自然保护地整合优化后数据，项目不涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围，自然保护地整合优化前后，项目路线与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系详见下图 1.5-2。

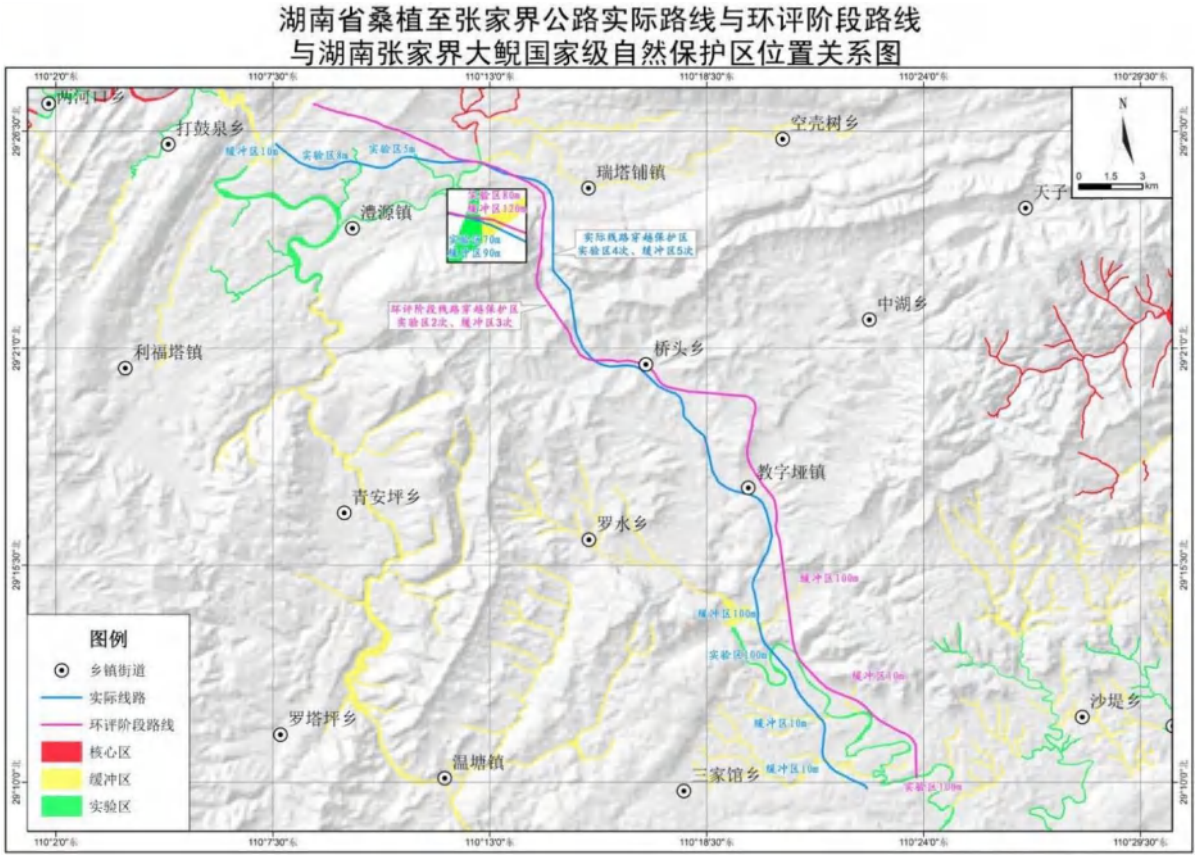


图 1.5-1　本项目变更前后主线与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系图



图 1.5-2　本项目与湖南张家界大鲵国家级自然保护区整合优化前后位置关系图

②湖南张家界红石林国家石漠公园

湖南张家界红石林国家石漠公园于 2017 年 12 月 28 日由《国家林业局关于同意建设山西偏关林湖等 33 个国家沙漠（石漠）公园的通知》（林沙发〔2017〕153 号）批准设立，公园位于湖南省张家界市永定区境内，距张家界市 20 公里，涉及尹家溪镇、罗水乡、教字垭镇，包含茅溪水库，北至云朝山，东至省道 228，西至聚庄塔，南至马脑湾。地理坐标为：东经 E110°15'53.60"-110°20'40.16"，北纬 N29°12'38.47″-29°14'35.66″，规划总面积约 1123.25 公顷。园区内喀斯特森林生态系统结构完整，自然景观资源秀美，生物多样丰富，历史人文底蕴深厚，科普宣教价值重大，具有打造全国特色石漠主题公园的条件和潜力对我国石漠公园建设具有“国家示范意义”与引领作用。

本项目原环评批复时间为 2011 年，彼时湖南张家界红石林国家石漠公园尚未批准设立，项目线位不涉及张家界红石林国家石漠公园。根据《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025 年），本项目以桥梁的形式穿越湖南张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。在规划编制阶段，本项目已建成通车，《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025 年）内已包含本项目线位，本项目与湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划功能分区位置关系见下图 1.5-3。

此外，目前湖南省自然保护地整合优化方案已上报自然资源部，但尚未获批，根据湖南省自然保护地整合优化后数据，项目不涉及湖南张家界红石林国家石漠公园范围，与其边界最近距离约 50m。

本项目与自然保护地整合优化后湖南张家界红石林国家石漠公园位置关系见下图 1.5-4。

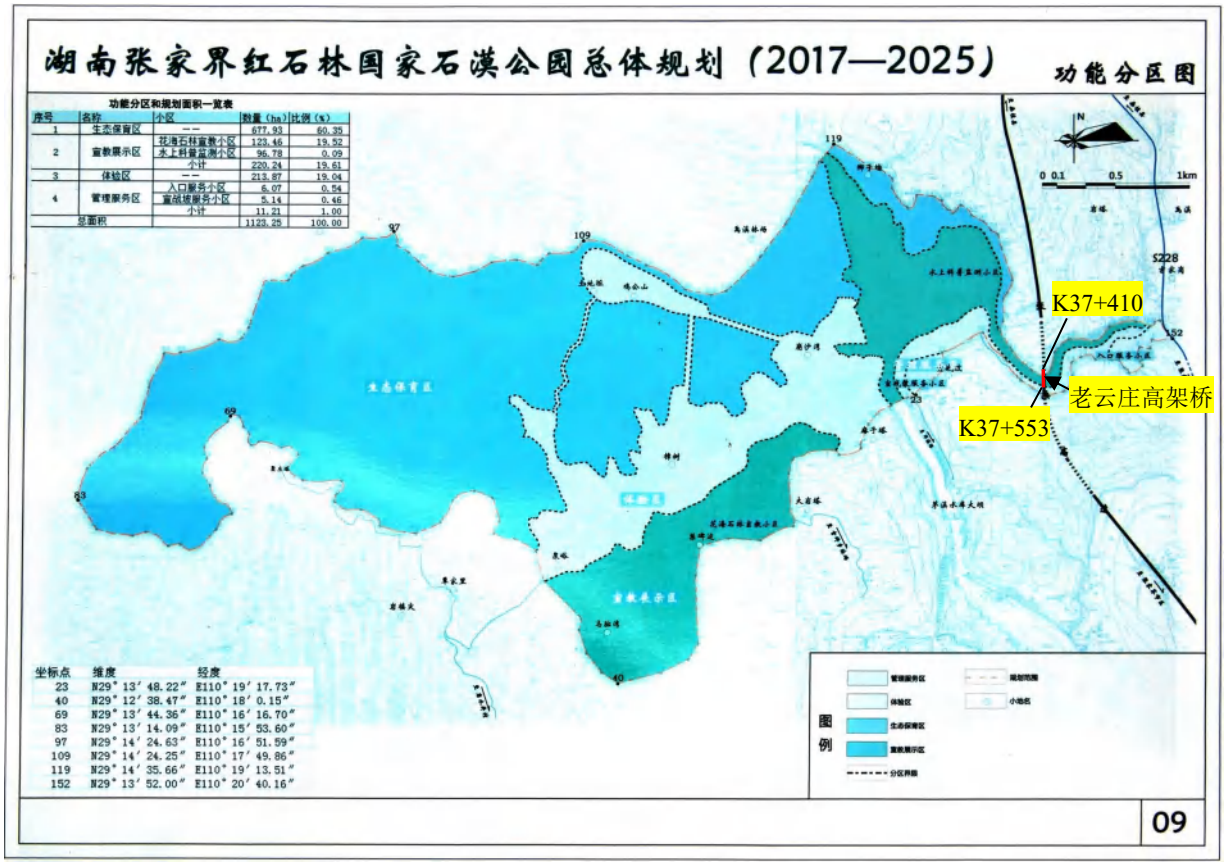


图 1.5-3　本项目与湖南张家界红石林国家石漠公园功能分区位置关系图

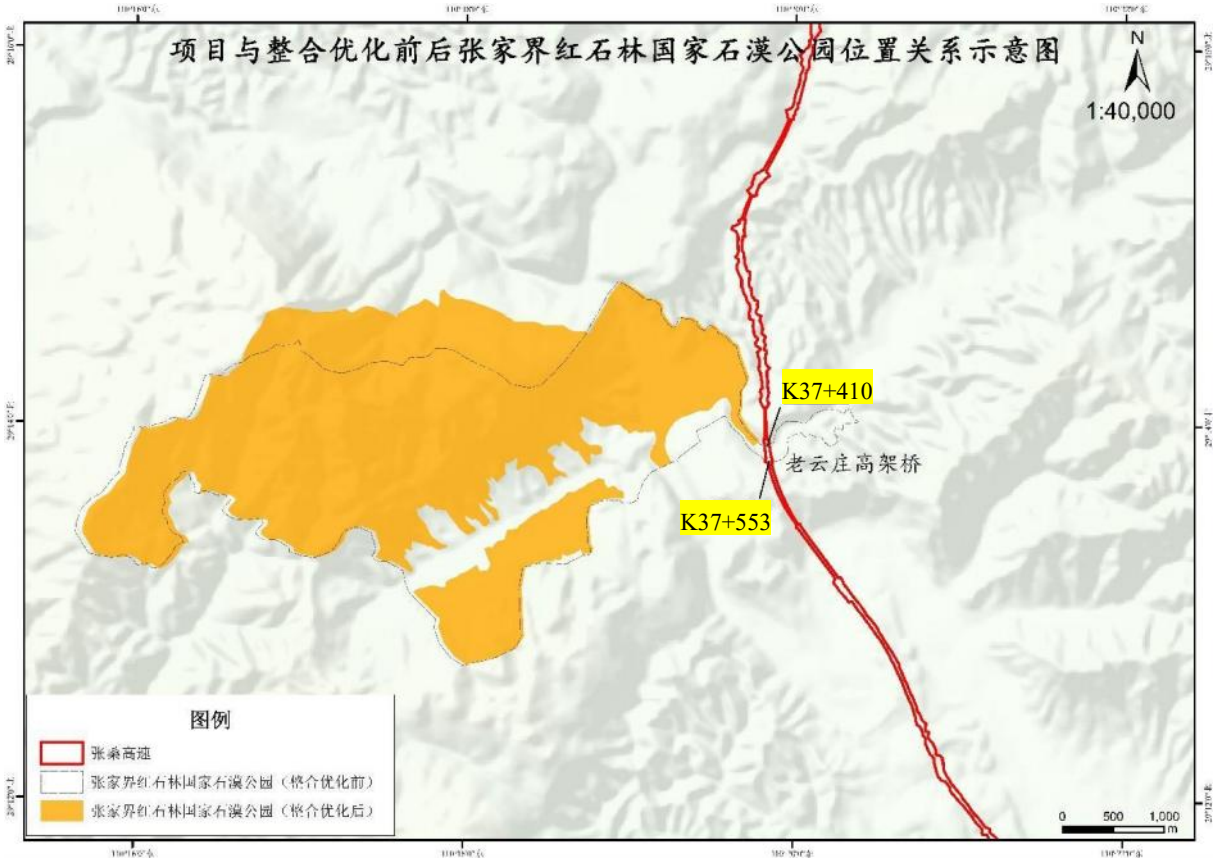


图 1.5-4　本项目与湖南张家界红石林国家石漠公园整合优化前后位置关系图

③湖南张家界国家地质公园

湖南张家界地质公园总面积 3600km^2，范围涵盖张家界市武陵源区、永定区、桑植县，主要地质遗迹为武陵源砂岩峰林区、天门山岩溶台原区、茅岩河—九天洞岩溶峡谷洞穴区和桑植县芙蓉桥芙蓉龙化石保护区等四大核心地质遗迹控制区，其中核心部分是著名的张家界风景区，面积为 573km^2。

变更前，武陵源互通式连接线终点在湖南张家界国家地质公园武陵源砂岩峰林核心景区内。

根据调查，本项目武陵源西互通式连接线、兴隆至温塘连接线属于张家界市环武陵源景区公路及补充报告的一部分，并取得了环评批复，具体有“关于张家界市环武陵源景区公路环境影响报告书的批复”（湘环评〔2008〕35 号）和“关于张家界市环武陵源景区公路补充工程环境影响报告书的批复”（湘环评〔2009〕58 号）。

变更后，武陵源互通连接线（即中湖连接线）取消，因此变更后本项目不涉及湖南张家界国家地质公园。

④武陵源风景名胜区

武陵源风景名胜区总面积 397.5km^2，以武陵源区行政管辖范围为界，包括索溪峪镇、

天子山镇、中湖乡、协合乡和张家界国家森林公园。

变更前，武陵源互通式连接线终点位于武陵源风景名胜区范围内。

根据调查，本项目武陵源西互通式连接线、兴隆至温塘连接线属于张家界市环武陵源景区公路及补充报告的一部分，并取得了环评批复，具体有“关于张家界市环武陵源景区公路环境影响报告书的批复”（湘环评〔2008〕35 号）和“关于张家界市环武陵源景区公路补充工程环境影响报告书的批复”（湘环评〔2009〕58 号）。

因此，变更前，环评已不再对武陵源西互通式连接线以及兴隆至教字垭段进行具体环境影响评价，环景区公路建设、营运产生的环境影响应严格按照环评报告及环评批复执行。

变更后，武陵源互通连接线（即中湖连接线）取消，因此变更后本项目不涉及武陵源风景名胜区。

2、生态保护红线

变更前，本项目于 2011 年 8 月 3 日取得原环评批复，并于 2014 年 11 月开工建设，于 2017 年 12 月 31 日正式通车投入运营；湖南省生态保护红线于 2018 年 7 月 25 日划定，并由自然资源部门于 2019 年完成优化调整。本项目此次工程变更并不涉及新增占地，项目早在生态保护红线划定之前完工。

变更后，根据张家界市自然资源和规划局《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复函（详见附件 21），本项目不占用生态保护红线。

3、工程占地

工程变更前，项目永久占地 365.07 公顷，占用最多的是林地，占 69.52%，其次是荒地，占 11.63%，耕地占 11.03%，再次是建筑用地、水域，分别占 5.88%、1.94%。

根据调查，变更后项目实际永久占地 350.90 公顷，其中林地 138.38 公顷，旱地 106.39 公顷，水田 63.11 公顷，荒草地 60.88 公顷。原国土资源部已批复同意项目占地，项目占地已调整为公路建设用地，详见附件 11。

与原环评报告相比，变更后项目永久占地减少 14.17 公顷。

4、沿线动植物

工程变更前后沿线动植物类型均未发生明显变化，变更前后沿线也未涉及需特殊保护动植物。变更前后沿线景观均为林地景观、农田景观、河流景观、城镇景观等景观。

5、临时设施

变更前，项目施工拟设置取土场 1 处，弃渣场 31 处，施工生产生活区（含拌和站与预制场）共计 14 处，位置与规模尚未明确。

变更后，项目沿线实际设置取土场 1 处，弃渣场 31 处，在项目主线外设置施工生产生活区 12 处，其余均利用了道路主线路基永久用地作为临时施工生产区。

相比原环评阶段取土场与弃渣场数量保持不变，但位置与规模均发生了变化；临时工程的数量也发生了变化。

工程变更后生态环境保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1　变更后生态环境保护目标

环境保护目标	位置	环境概况	影响因素
耕地	本项目永久占地	项目沿线占用的耕地为水田、旱地约 169.50hm^2，农作物以水稻、蔬菜为主，主要分布在 K5+000-K6+800、K19+900-K21+800、K22+500-K24+000、K28+600-K30+400、K38+400-K42+450、K43+900-K44+570、K44+800-K45+990 等路段。工程占用的基本农田已完成补划、调规工作，并已取得原国土资源部对本项目工程建设用地的批复意见。	土地占用、施工期挖填方对耕地的破坏
林地	本项目永久占地	项目永久占地范围内不涉及古大树，沿线占用林地 138.38hm^2，不占用国家一级生态公益林。现已办理林地许可手续，见附件 12。	土地占用、施工期挖填方对林地的破坏
植被	公路沿线 300m 范围，自然保护区路段扩大至 1000m 范围	项目沿线植被大多为以马尾松、杉木、香樟、栎树、毛竹等为优势树种的人工针阔混交林、针叶林、阔叶林、竹林以及以白栎、短柱柃、五节芒、茅莓为主的天然灌草丛。	土地占用、施工期挖填方及其取弃土对植被的破坏
保护野生植物及古树名木	公路沿线 300m 范围，自然保护区路段扩大至 1000m 范围	项目评价范围内未发现有国家重点保护野生植物，但沿线分布有 6 株古树，分别为 1 株古樟树（一级）、2 株腺柳（三级）、1 株赤皮青冈（三级）、1 株苦槠（三级）、1 株槐树（一级）	土地占用、施工期挖填方对林地的破坏
保护野生动物	公路沿线 300m 范围，自然保护区路段扩大至 1000m 范围	评价区未发现国家保护动物，有湖南省重点保护野生动物 39 种，其中两栖类 2 种，爬行类 8 种，鸟类 25 种，兽类 4 种。	施工期对其生境的扰动，公路运营期对动物的阻隔作用
水生动物	评价范围内地表水体	评价区鱼类主要有 3 目 11 科 34 属，其中以鲤科鱼类为主，评价范围分布少量鱼类索饵场；水生浮游藻类有蓝藻门、黄藻门、硅藻门、隐藻门和绿藻门，其中硅藻门和绿藻门为优势种。评价区浮游动物主要为轮虫、枝角类和桡足类。	施工期对其生境的扰动，公路运营期对水生动物生境的影响
生态景观	公路沿线	评价区属于自然景观生态系统，主要有森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统，以及城镇/村落生态系统相间组成，工程沿线耕地、湿地、林地等土地类型均有分布，工程所在地区的生态系统，在湘西北地区经过多年发展形成了集农、林、渔业人工综合生态环境。	土地占用，施工期造成植被和景观破坏
水土保持	主体工程区、取弃土	设置取土场 1 处，借方量 4.79 万 m^3，面积	植被破坏引起水土

环境保护目标	位置	环境概况	影响因素
	场、临时表土堆存场、施工便道及其他临时用地	0.88hm^2；弃渣场 31 处，弃渣 292.33 万 m^3，弃渣场占地面积 40.14hm^2；施工生产生活区 12 处，新增占地 7.85hm^2；施工道路 9.41km，占地 5.64hm^2。	流失
湖南张家界大鲵国家级自然保护区	项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式穿越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式穿越保护区的有 7 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区。其中朱家坪大桥跨越保护区缓冲区 95 米和保护区实验区 77 米，避开保护区核心区；其他以涉水桥墩形式穿越保护区的 6 座桥梁分别为小河口澧水河大桥（穿越保护区域 318 米）、刘家坪连接线在胡庄坪穿越保护区实验区 65 米、刘家坪连接线在长潭村穿越保护区实验区 70 米、刘家坪连接线在老岩村穿越保护区缓冲区 10 米、老云庄高架桥（穿越保护区缓冲区 110 米）、茅溪河大桥（穿越保护区实验区 105 米）	湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处湖南省西北部；地理坐标为 109°42′56″~111°16′05″E，27°44′28″~30°00′43″N 之间，保护区总面积 14285.0hm^2，其中核心区 3525.0hm^2，缓冲区 10745.0hm^2，实验区 15.0hm^2；保护区范围涉及澧水、锦江、沱水三大流域，其中，澧水流域包含澧水干流 107 条一级支流、267 条二级支流、266 条三级支流、87 条四级支流及 14 条五级支流；锦江流域包含锦江干流的一级支流龙门溪和二级支流肖家溪村；沱水流域包含沱水干流的一级支流南河。保护区主要保护对象为国家二级重点保护野生动物大鲵及其自然栖息环境，保护区类型为“野生生物类”中的“野生动物类型自然保护区”	施工期占用水域，施工活动扰动以及污染物排放等影响、运营期灯光、噪声等的影响
湖南张家界红石林国家石漠公园	本项目以桥梁的形式穿越其水上科普监测小区，穿越长度约 143m；但项目建设在前，石漠公园成立在后，且石漠公园总规已包含本项目	石漠公园位于湖南省张家界市永定区境内，距张家界市 20 公里，涉及尹家溪镇、罗水乡、教字垭镇，包含茅溪水库，北至云朝山，东至省道 228，西至聚庄塔，南至马脑湾。地理坐标为：东经 110°15'53.60"-110°20'40.16"，北纬 N29°12'38.47″-29°14'35.66″，规划总面积约 1123.25 公顷。园区内喀斯特森林生态系统结构完整，自然景观资源秀美，生物多样丰富，历史人文底蕴深厚，科普宣教价值重大，具有打造全国特色石漠主题公园的条件和潜力对我国石漠公园建设具有“国家示范意义”与引领作用	运营期灯光、噪声等的影响
生态保护红线	本项目在 2018 年生态保护红线划定之前施工完成，生态保护红线划定时已调出本项目用地范围；根据张家界市自然资源局出具的本项目与“三区三线”的查询结果，项目不涉及生态保护红线，详见附件 21。		项目运营期灯光、噪声等对沿线临近的生态保护红线的影响

1.5.2.2 水环境保护目标

1、地表水

变更前，地表水环境敏感目标主要有澧水、酉水、茅溪河、罗水等主要地表水体，均为桥梁一跨式跨越，不涉及水下桥墩；变更前项目桑植连接线澧水大桥跨越原张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区，以澧水大桥一跨式跨越，不设置涉水桥墩。

变更后，线路仍位于澧水流域，跨越的地表水体主要有澧水、郁水（酉水）、茅溪河、甘溪河等地表水体及其支流，相应的水域功能未发生变化，但是跨越的位置均发生了变动。

依据“湖南省人民政府 关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知”（湘政函〔2016〕176 号），划定了张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区范围，变更后的线位，不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但位于其二级保护区上游边界约 1.45km；后根据“湖南省生态环境厅 关于划定全省第三批 141 处乡镇级干吨万人饮用水水源保护区的复函”（湘环函〔2019〕241 号）于 2019 年划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区，其中准保护区西侧以本项目主线东边界为界划定，本项目 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，项目主线与其二级保护区最近距离约 5m，与水库水域最近距离约 240m，具体位置关系见附图 9。

项目沿线跨越的有澧水、郁水（酉水）、甘溪河、茅溪河等地表水体及其支流；此外，沿线临近茅溪水库；项目评价范围内分布有饮用水水源保护区 2 处。工程变更后水环境保护目标见表 1.5-2 和表 1.5-3。

表 1.5-2 变更后地表水环境保护目标

序号	敏感目标名称	桥名	与项目的相关位置关系	水域功能区类型	执行标准	具体情况	变化情况
1	澧水	澧水大桥	在桑植连接线 L1K3+157 处跨越，桥长 488.0m，设置 8 组涉水桥墩	饮用水水源保护区	II类	澧水干流，跨越处河宽约 320m，水深约 3.5m，平均流速约 0.8m/s；桥址下游约 1.45km 进入张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区的上边界，桥址距离县二水厂取水口约 4.4km，距离县一水厂取水口约 4.85km。汇入口处澧水河段为渔业用水区。	桥位微调，原环评阶段跨越澧水饮用水水源保护区二级保护区；后保护区范围调整
2	郁水（酉水）	朱家坪大桥	在主线 K9+170 处跨越，桥长 426.4m，设置 6 组涉水桥墩	自然保护区水体	I类	澧水一级支流，跨越处河宽约 180m，水深约 0.6m，平均流速约 1.0m/s，桥址下游流经桑植县城，约 8.0km 后汇入澧水，该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	该路段线位与原环评阶段基本一致，仅桥位微调
		桑植东 A 匝道 2 号桥	在桑植东互通 A 匝道 AK1+565 处跨越，桥长 56.4m，设置 4 组涉水桥墩				
		刘家坪连接线木鱼坪中桥	在刘家坪连接线 L2K5+455 处跨越，桥长 85.0m，设置 3 组				

序号	敏感目标名称	桥名	与项目的相关位置关系	水域功能区类型	执行标准	具体情况	变化情况
			涉水桥墩				
3	上小溪	上小溪特大桥	在主线K16+160~K17+420之间多次跨越与伴行，桥长1044.4m，不设置涉水桥墩	未规划	III类	澧水水系小溪沟河支流，季节性河流，平均河宽约6m，水深约0.2m，平均流速约1.0m/s；桥址处距上小溪汇入小溪沟河最近约0.4km。该桥址处至下游10km范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	线路偏离后，新增保护目标
4	甘溪河	沙木浪大桥	在主线K21+306处跨越，桥长408.0m，不设置涉水桥墩	未规划	III类	澧水支流，平均河宽约30m，水深约0.5m，平均流速约1.0m/s，该河流汇入茅溪水库，后流出茅溪后，最后汇入澧水。本项目三次跨越该河流，并在K25+400~K28+200路段与其伴行。于桥址下游约1.4km进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。	线路变化导致跨越次数与跨越位置发生变化
		烧鸡湾大桥	在主线K27+268处上压部分河道，桥长187.0m，设置3组涉水桥墩				
		教字垭大桥	在主线K29+810处跨越，桥长367.0m，设置1组涉水桥墩				
5	甘溪河支流1	武陵源西互通主线1号桥	在主线K27+811处跨越，桥长732.5m，设置1组涉水桥墩	未规划	III类	甘溪河支流1，平均河宽约12m，水深约0.3m，平均流速约1.0m/s，于桥址下游约60m汇入甘溪河，汇入后流经约6.23km后进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。	线路偏离后，新增保护目标
6	甘溪河支流2	甘溪河大桥	在主线K30+330处跨越，桥长277.0m，设置1组涉水桥墩	未规划	III类	甘溪河支流2，平均河宽约25m，水深约0.5m，平均流速约1.0m/s，于桥址下游约580m汇入甘溪河，汇入后流经约1.0km后进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。	线路变化导致跨越位置发生变化
7	茅溪水库	/	距离公路最近约240m	饮用、景观娱乐、灌溉	II、III类	茅溪水库，中型水库，位于澧水一级支流茅溪河中游，以灌溉为主，兼顾防洪、供水等综合利用功能，于2019年12月31日划定为永定区茅溪水库饮用水水源保护区。坝址以上控制流域面积308km^2，总库容5630万m^3，设计灌溉面积5.85万亩。其准保护区东侧边界以本项目东边界进行划定。	线路变化导致与其距离减小
8	茅溪河	老云庄高架桥	在主线K37+451处跨越，位于茅溪水库上游库尾，桥长168.0m，左幅与右幅各设置3组涉水桥墩	农业用水区	III类	澧水一级支流，平均河宽约10m，水深约0.6m，平均流速约1.2m/s；项目分别于茅溪水库上游与下游两次跨越茅溪河，其中老云庄高架桥桥址处为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级水域保护区边界，桥址下游600m汇入茅溪水库；茅溪河大桥桥址下游约25km汇入澧水。	线路变化导致跨越位置发生变化
		茅溪河大桥	在主线K38+593处跨越，位于茅溪水库下游，桥长648m，左幅与右幅各设置3组涉水桥墩				



澧水（澧水大桥处）



郁水（酉水）



上小溪



甘溪河



甘溪河支流 1



甘溪河支流 2



茅溪水库



茅溪河

图 1.5-5　变更后项目沿线地表水现状照片

表 1.5-3　本项目沿线饮用水水源保护区一览表

敏感目标	位置关系	主要影响及时段
张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区	本项目桑植连接线于 L1K3+157 处以澧水大桥跨越澧水干流，桥址下游约 1.45km 进入张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区的上边界，桥址距离县二水厂取水口约 4.4km，距离县一水厂取水口约 4.85km。	运营期桥面径流对下游河流水质的影响较小；需防范运营期危化品运输环境风险。
永定区茅溪水库饮用水水源保护区	本项目主线 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，其准保护区东侧边界以本项目主线东边界为界划定，项目主线与其二级保护区最近距离约 5m，与水库水域最近距离约 240m。此外，项目多次跨越与伴行茅溪水库上游甘溪河，最近跨越桥梁位于永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上游约 1.4km。	运营期桥面径流对下游河流水质的影响较小；需防范运营期危化品运输环境风险。

变更后，本项目沿线服务设施生活污水受纳水体，详见下表 1.5-4。

表 1.5-4　本项目沿线服务设施生活污水受纳水体情况一览表

序号	名称	桩号	周边环境保护目标
1	桑植西收费站	K0+621	收费站生活污水经处理达标后通过排水沟排入无名溪沟，再经溪沟约 940m 后汇入澧水干流，汇入口处澧水河段为渔业用水区，汇入口下游约 4.6km 为张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区上边界，距离县二水厂取水口约 7.55km，距离县一水厂取水口约 8.0km。
2	桑植东收费站	K9+600	收费站生活污水经处理达标后通过排水沟排入无名溪沟，再经溪沟约 80m 后汇入酉水（郁水）支流，再流经约 390m 汇入酉水（郁水），汇入口处酉水（郁水）河段为渔业用水区。收费站排口至下游 10km 范围无饮用水源取水口分布。
3	永定服务区	K23+500	服务区生活污水经北区污水处理设施处理达标后通过排水沟排入甘溪河（未规划水域功能），服务区排口至下游 9.2km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界。
4	教字垭收费站	K28+450	收费站生活污水经处理达标后通过排水沟排入甘溪河（未规划水域功能），服务区排口至下游 2.76km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界。

注：本次评价内容不包含永定服务区内设置的加油站、车辆维修场所。

3、地下水

本项目地下水环境保护目标为项目沿线 200m 范围内地下水环境。

本项目设置的隧道均采用机械通风，无须设置通风井。项目隧道洞身上方、隧道进出口均无饮用水取水点，沿溪坡隧道洞身上方 K17+530-K17+780 处分布有小溪沟村居民 4 户，居民房屋高程 501m 与路面高程 450m 相差 51m，居民生活使用山溪泉水；沿溪坡隧道洞身上方 K18+390-K18+470 处分布有沿溪坡村居民 5 户，居民房屋高程 627m 与路面高程 456m 相差 171m，居民生活使用山溪泉水。此外，隧道进出口与周边最近的居民点为小溪沟村，与沿溪坡隧道左幅入口最近距离约 50m，位于隧道口西北侧。

1.5.2.3 声环境环境保护目标

变更前，原环评批复方案沿线两侧200m范围内受影响的声环境保护目标有53处，其中主线27处，连接线26处。原环评53处声环境保护目标中，包含2处学校，3处卫生院，48处居民点，原环评阶段具体声环境保护目标详见下表1.5-6。

变更后，由于路线线位优化偏移，结合最新的噪声预测结果，主线评价范围由路中心线外200m扩大至244m。本次评价对线路沿线声环境保护目标进行了重新统计与整理，根据统计结果，项目变更后主线取消原有保护目标16处、保留原有保护目标11处，新增保护目标34处（其中因线路摆动新增28处，因原保护目标细化整理后新增5处，通车后新建新增1处）；连接线取消原有保护目标16处，保留原有保护目标10处，新增敏感点10处（其中因线路摆动新增4处，因原保护目标细化整理后新增5处，通车后新建新增1处）。变更后的65处敏感点中，包含6处特殊敏感点（4处学校、2处卫生院），59处一般居民点。

此外，本项目刘家坪连接线部分路段进入了刘家坪白族乡的城镇规划范围。刘家坪连接线沿线穿经刘家坪白族乡的城镇规划范围内，大部分用地已完成建设，现状功能与规划均保持一致，但尚有2处规划用地暂未建设，其中一处为仓储设施用地，一处为居民居住规划用地敏感点，其中规划居住用地情况详见下表1.5-5。

表1.5-5 本项目沿线规划区声环境敏感用地一览表

序号	规划目标	桩号	方位	与中心线距离（m）	高差（m）	环境特征
1	桑植县刘家坪白族乡规划居住用地#1	刘家坪连接线 L2K0+830-L2K1+000	路左	10	-1	规划为二类居住用地，现状为旱地

表 1.5-6　变更前项目沿线声环境及环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
主线（27处）												
1	（桑植县）枫坪村 K0+000-K0+680	穿越 31.5m/19m	7户/28人	15户/60人	4户/16人	1-2F	19-200m	-6	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障，部分有林地相隔。	新建路段	4a/2
2	（桑植县）鹤溪峪村 K0+800-K1+760	右侧 27.5m/15m	5户/20人	18户/72人	2户/8人	1-2F	15-200m	-9	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
3	（桑植县）花园村 K2+650-K3+530	穿越 24.5m/12m	9户/36人	22户/88人	7户/28人	1-3F	12-200m	-3	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
4	（桑植县）合幸村 K4+700-K5+200	穿越 26.5m/14m	3户/12人	15户/60人	2户/8人	1-2F	14-200m	-3	背对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
5	（桑植县）朱家坪村 K5+400-K7+380	穿越 39.5m/27m	6户/24人	24户/96人	5户/20人	1-3F	27-200m	-5	背对/侧对	房屋砖混或砖木结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
6	（永定区）鸟儿岭村 K9+200-K11+050	穿越 27.5m/15m	8户/32人	37户/148人	5户/20人	1-3F	15-200m	-11	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
7	（桑植县）新村坪村 K14+900-K15+800	穿越 29.5m/17m	5户/20人	32户/128人	3户/12人	1-2F	17-200m	-8	背对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
8	（永定区）双岗村 K18+600-K20+550	穿越 22.5m/10m	10户/40人	28户/112人	6户/24人	2-3F	10-200m	-14	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
9	（永定区）桥头乡中心学校	右侧 49.5m/37m	/	师生300人	师生300人	2栋3F	37m	-7	背对	公办学校，2栋3层的教学楼/住宿楼，房屋砖混结构，	新建路段	2

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
	K21+300									铝合金窗，房屋质量较好。学校内外有围墙阻隔，6个年级，老师和学生约300人，夜间有住宿。		
10	（永定区）桥头乡 K21+250-K22+230	穿越 18.5m/6m	24户/96人	33户/132人	20户/80人	2-4F	6-200m	-9	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
11	（永定区）桥头乡卫生院 K21+560	右侧 118.5m/106m	/	医患80人	医患80人	2栋3F	37m	-7	背对	乡镇卫生院，2栋3层综合楼/住院楼，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与公路有围墙及其他建筑相隔，共有医护人员与患者约80人。	新建路段	2
12	（永定区）熊家逻村 K22+700-K23+740	穿越 21.5m/9m	19户/76人	22户/88人	12户/48人	1-3F	9-200m	-3	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
13	（永定区）肖家村 K23+780-K24+350	穿越 33.5m/21m	4户/16人	15户/60人	3户/12人	1-2F	21-200m	-12	背对	房屋砖混或砖木结构，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
14	（永定区）中坪村 K25+620-K26+340	穿越 22.5m/10m	14户/64人	19户/76人	7户/28人	1-2F	10-200m	-6	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
15	（永定区）王家坪村 K29+770-K30+230	穿越 29.5m/17m	6户/24人	27户/108人	4户/16人	1-3F	17-200m	-10	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
16	（永定区）教字垭镇 K30+500-K31+300	穿越 20.5m/8m	18户/72人	38户/152人	16户/64人	2-4F	8-200m	-12	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
17	（永定区）	穿越	9户/36	25户/100	7户/28	1-3F	11-200m	-5	侧对/	房屋砖混结构，房屋质量较	新建	4a/2

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
	凉水井村 K31+360-K32+060	23.5m/11m	人	人	人				面对	好。较分散，与公路间无屏障。	路段	
18	（永定区）军家垭村 K32+300-K33+260	穿越 21.5m/9m	13户52人	28户/112人	10户/40人	1-2F	9-200m	-3	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
19	（永定区）青云桥村 K35+940-K36+670	穿越 24.5m/12m	11户/44人	26户/104人	8户/32人	2-3F	12-200m	-6	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
20	（永定区）茅溪村 K38+850-K39+650	穿越 22.5m/10m	16户/64人	35户/140人	11户/44人	1-3F	10-200m	-4	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
21	（永定区）胡家边村 K39+700-K40+550	右侧 25.5m/13m	8户/32人	30户/120人	5户/20人	1-3F	10-200m	-9	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
22	（永定区）官坪村 K40+820-K41+700	穿越 36.5m/24m	12户/28人	42户/168人	4户/16人	1-3F	24-200m	-5	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
23	（永定区）双溪桥村 K42+100-K43+080	穿越 30.5m/18m	19户/76人	23户/92人	13户/52人	1-2F	18-200m	-4	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
24	（永定区）双溪桥村 K43+880-K44+350	穿越 34.5m/22m	8户/32人	26户/104人	5户/20人	1-2F	22-200m	-8	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
25	（永定区）尹家溪村 K44+400-K45+300	穿越 22.5m/10m	17户/68人	33户/132人	12户/48人	2-3F	10-200m	-11	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
26	（永定区）尹家溪村 K45+450-K46+100	穿越 25.5m/13m	7户/28人	21户/84人	4户/16人	1-3F	13-200m	-6	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
27	（永定区）尹家溪村 K46+490-K46+900	穿越 22.5m/10m	11户/44人	24户/96人	7户/28人	1-2F	10-200m	-7	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
桑植西互通连接线（5处）												
1	（桑植县）回龙村 L1K0+060-L1K1+100	穿越 8m/3m	26户/104人	12户/48人	22户/88人	1-3F	3-200m	0	面对	房屋砖混结构，房屋质量较好。多沿现有道路两侧分布，较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
2	（桑植县）岩垭村 L1K1+200-L1K2+600	穿越 9m/4m	20户/80人	9户/36人	15户/60人	1-3F	4-200m	0	面对	房屋砖混结构，房屋质量较好。多沿现有道路两侧分布，较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
3	（桑植县）小河口村 L1K4+400-L1K5+500	穿越 10m/5m	18户/72人	15户/60人	12户/48人	1-3F	5-200m	0/-3	面对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
4	（桑植县）金家台村 L1K5+800-L1K9+450	穿越 8m/3m	35户/140人	43户/172人	24户/92人	1-3F	3-200m	0	面对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
5	（桑植县）柳树坡村 L1K11+500-L1K13+700	穿越 10m/5m	16户/64人	31户/124人	10户/40人	1-2F	5-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
刘家坪至老官潭连接线（6处）												
1	（桑植县）刘家坪乡 L2K0+000-L2K1+980	穿越 14m/9m	14户/56人	60户/240人	9户/36人	2-5F	5-200m	0	面对/背对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
2	（桑植县）刘家坪卫生院 L2K0+150	左侧 178m/173m	/	医患 60 人	医患 60 人	3F	173m	0	侧对	乡镇卫生院，2 栋 3 层综合楼/住院楼，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与公路有围墙及其他建筑相隔，共有医护人员与患者约 60 人。	新建路段	2
3	（桑植县）刘家坪中学 L2K0+700	左侧 20m/15m	/	师生 500 人	医患 60 人	3~4F	15m	0	侧对	公办中学，3 栋 3/4 层教学楼，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与公路有围墙相隔，共有师生约 500 人，夜间有住宿。	新建路段	2
4	（桑植县）老岩桥村 L2K1+100-L2K2+620	穿越 11m/6m	25 户 /100 人	35 户 140 人	14 户/56 人	1-3F	6-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
5	（桑植县）王家坡村 L2K3+180-L2K4+080	穿越 10m/5m	18 户/72 人	31 户 124 人	12 户/48 人	1-3F	5-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
6	（桑植县）长潭村 L2K4+350-L2K5+700	穿越 8m/3m	22 户/88 人	29 户 116 人	13 户/52 人	1-3F	3-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2
武陵源西互通连接线（中湖连接线）（4 处）												
1	（永定区）兴隆村 L3K1+800-L3K2+900	穿越 10m/5m	6 户/24 人	22 户 88 人	2 户/8 人	2-3F	5-200m	0	侧对/背对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
2	（永定区）	穿越 15m/10m	7 户/28	27 户 108	4 户/16	1-2F	10-200m	0	面对/	房屋砖混结构，房屋质量较	改扩建路	4a/2

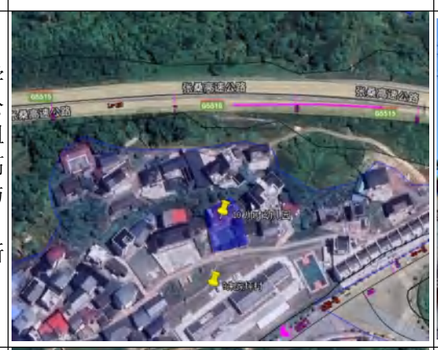
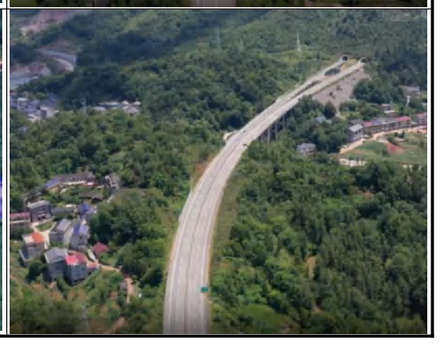
序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
	黄关塔村 L3K4+650-L3K5+800		人	人	人				背对	好。较分散，与公路间无屏障。	段	
3	（武陵源区）中湖乡 L3K6+500-L3K7+600	穿越 23m/18m	8户/32人	32户128人	4户/16人	2-4F	17-200m	0	背对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
4	（武陵源区）中湖乡卫生院 L3K7+500	左侧 36m/31m	/	医患100人	医患100人	2~3F	31m	0	背对	乡镇卫生院，3栋2/3层综合楼/住院楼，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与公路有其他建筑相隔，共有医护人员与患者约100人。	改扩建路段	2
兴隆至温塘连接线（11处）												
1	（永定区）七家坪村 L4K0+820-L4K1+300	穿越 32m/28m	3户/12人	22户88人	2户/8人	1-3F	28-200m	0	侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
2	（永定区）竹园坪村 L4K1+800-L4K2+400	穿越 26m/22m	4户/20人	30户120人	3户/12人	1-3F	22-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
3	（永定区）栗山峪村 L4K5+450-L4K6+100	穿越 28m/24m	3户/12人	21户84人	3户/12人	1-2F	24-200m	0	面对	房屋砖混或砖瓦结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
4	（永定区）柑子坡村 L4K6+800-L4K8+300	穿越 25m/11m	9户/36人	28户152人	6户/24人	1-2F	11-200m	0	面对/侧对	房屋砖瓦或砖木结构，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2

序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线）	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期声环境执行标准
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		
5	（永定区）芭蕉村 L4K8+960-L4K10+200	穿越 12m/8m	6户/24人	25户100人	4户/16人	1-2F	8-200m	0	面对/侧对	房屋砖混或砖瓦结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
6	（永定区）罗水村 L4K11+450-L4K13+000	穿越 10m/6m	11户/44人	36户146人	7户/28人	1-3F	6-200m	0	面对/侧对	房屋砖混或砖瓦结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
7	（永定区）白竹村 L4K14+100-L4K14+750	穿越 15m/11m	3户/12人	16户64人	2户/8人	1-2F	11-200m	0	面对/背对	房屋砖瓦或砖木结构，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
8	（永定区）黑潭村 L4K15+560-L4K17+870	穿越 21m/17m	8户/32人	23户92人	5户/20人	1-2F	17-200m	0	面对	房屋砖瓦或砖木结构，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
9	（永定区）虾溪村 L4K18+930-L4K20+580	穿越 12m/8m	7户/28人	28户112人	4户/16人	1-3F	8-200m	0	面对/侧对	房屋砖混或砖瓦结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
10	（永定区）田湾村 L4K22+400-L4K23+390	穿越 25m/21m	5户/20人	17户68人	3户/12人	1-2F	21-200m	0	面对/侧对	房屋砖混或砖瓦结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2
11	（永定区）温塘镇 L4K24+200-L4K25+000	穿越 11m/7m	14户/56人	31户124人	9户/36人	2-4F	7-200m	0	面对/侧对	房屋砖混结构，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	改扩建路段	4a/2

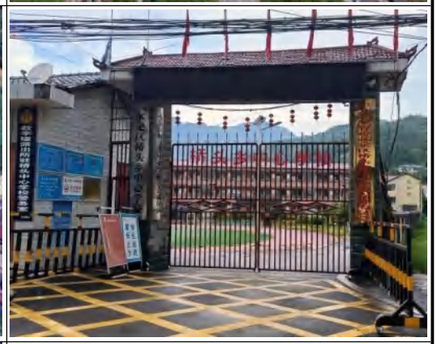
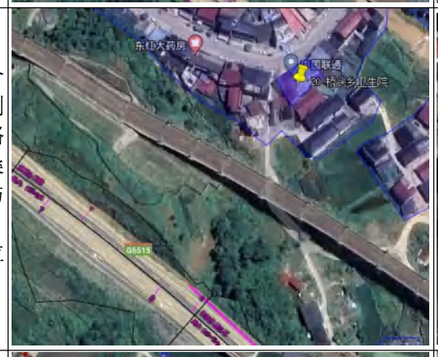
表 1.5-7　变更后项目沿线声环境保护目标一览表

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
主线													
1	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 岩垭村-化香峪组 主线 K0+370~K0+700 左 K0+510~K0+680 右 互通 C 匝道 CK0+270~CK0+500 互通 A 匝道 AK0+080~AK0+285	穿越	路左 12 匝道 8	桥梁、路基	-13	路左 24/12	路左 61/49	5	23	4a 类、2 类	评价范围内 60 户，首排 3 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。临近桑植西互通，主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12 匝道 8	桥梁、路基	-14	路右 46/34	路右 51/39	2	30	4a 类、2 类			
2	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 骑马岭 K1+940~K2+090 左	路左	路左 12	路基	8	/	路左 191/179	0	5	2 类	评价范围内 5 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布集中，面对或侧对公路，房屋与高速之间有山体与林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
3	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 岩垭村-高家湾组 K2+025-K2+400 右	路右	路右 12	路基	-5	/	路右 74/62	0	31	2 类	评价范围内 31 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
4	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 蔡家峪村-郑家坪组 K3+340~K4+200 左 K3+870~K4+295 右	穿越	路左 12	路基、桥梁	-21	路左 34/22	路左 50/38	2	39	4a 类、2 类	评价范围内 67 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12	路基、桥梁	-22	路右 24/12	路右 66/54	4	22	4a 类、2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
5	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 合幸村-朱家峪组 K6+215~K6+590 左 K5+000~K6+020 右	穿越	路左 12	路基	-5	路左 26/14	路左 50/38	2	41	4a 类、2 类	评价范围内 86 户，首排 6 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		2	路右 18/6	路右 57/45	6	37	4a 类、2 类			
6	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 合幸村-李家组 K5+840~K6+580 左 K6+300~K7+205 右	穿越	路左 12	路基、桥梁	-1	路左 25/13	路左 53/41	9	43	4a 类、2 类	评价范围内 82 户，首排 4 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 12		-17	/	路右 73/61	0	30	2 类			
7	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 朱家坪村-石河坝组 K7+450~K7+900 左	路左	路左 12	路基	-1	路右 19/7	路左 55/43	3	24	4a 类、2 类	评价范围内 27 户，首排 2 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标细化后新增。		
8	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 朱家坪村 K8+530~K9+050 左 K8+400~K9+030 右	穿越	路左 12	桥梁	-11	路左 39/27	路左 62/50	1	13	4a 类、2 类	评价范围内 100 户，首排 8 户，多为 2~5 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔，分布在刘家坪连接线两侧。主要噪声源为已建张桑高速、刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
			路右 12		-5	路右 34/22	路右 57/45	6	75	4a 类、2 类			

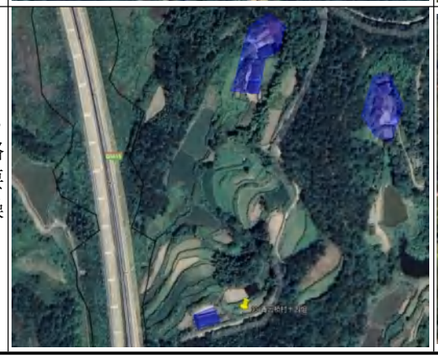
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
9	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 帅才幼儿园 K8+735 右	路右	路右 12	路基	-22	/	路右 89/77	0	1	2 类	民办幼儿园，设 1 栋 4 层教学楼，共有师生约 40 人。背对公路，与高速之间有其他房屋阻隔。主要噪声源为已建张桑高速、刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 新增保护目标，公路通车后新建。		
10	桑植西互通-桑植东互通（桑植县） 长潭村-小朱家坪 主线 K9+450~K10+280 左 互通 A 匝道 AK0+000~AK1+050	路左	路左 12 匝道 8	路基	-14	/	路左 54/42	0	84	2 类	评价范围内 84 户，首排 5 户，多为 2~6 层砖混房屋，分布较集中，侧对或面对公路，临近桑植东收费站。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
11	桑植东互通-教字垭互通（桑植县） 定家峪村-杨柳冲组 K11+455~K11+610 左 K10+740~K11+370 右	穿越	路左 12	路基	-7	路左 32/20	路左 48/36	2	19	4a 类、2 类	评价范围内 61 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布分散，侧对或面对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
			路右 12		-5	路右 28/16	路右 49/37	3	37	4a 类、2 类			
12	桑植东互通-教字垭互通（桑植县） 鸟儿岭村 K12+060~K12+550 左 K11+730~K12+870 右	穿越	路左 12	路基、桥梁	-5	路左 22/10	路左 65/53	5	48	4a 类、2 类	评价范围内 99 户，首排 4 户，多为 3 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。临近 S305 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S305 省道交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
			路右 12		-19	路右 24/12	路右 48/36	4	42	4a 类、2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
13	桑植东互通-教字垭互通（桑植县） 小溪沟村 K17+265~K17+460 左 K17+290~K17+340 右	穿越	路左 12	路基	-2	路左 39/27	路左 57/45	1	15	4a 类、2 类	评价范围内 17 户，首排 2 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路。沿 S228 省道分布，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-1	路右 19/7	/	1	0	4a 类			
14	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 双岗村六组 K19+270~K19+700 左	路左	路左 12	路基	1	路左 25/13	路左 68/56	2	16	4a 类、2 类	评价范围内 18 户，首排 1 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。临近隧道，主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
15	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 双岗村八组 K20+200~K20+735 右	路右	路右 12	路基	-6	路右 22/10	路右 58/46	3	29	4a 类、4b 类、2 类	评价范围内 32 户，首排 1 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，背对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。部分房屋临近黔张常铁路，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
16	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 双岗村一组 K21+210~K22+180 左 K21+200~K21+450 右	穿越	路左 12	路基、桥梁	-21	路左 27/15	路左 56/44	3	49	4a 类、2 类	评价范围内 89 户，首排 2 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较集中，侧对公路，部分房屋与高速之间有林地阻隔。部分房屋临近黔张常铁路，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 12		-20	/	路右 95/83	0	37	2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
17	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 桥头村-张家铺组 K22+450~K23+610 左 K22+275~K22+465 右	穿越	路左 12	桥梁、路基	-13	路左 35/23	路左 50/38	2	10	4a 类、2 类	评价范围内 89 户，首排 10 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，面对或背对公路。部分房屋与高速有黔张常铁路相隔，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 12		-10	路右 33/21	路右 54/42	10	67	4a 类、2 类			
18	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 永定区桥头乡中心学校 K22+510~K22+615 左	路左	路左 12	路基	-9	/	路左 127/125	0	1	2 类	公办中学，设 1 栋 3 层教学楼，1 栋 3 层住宿楼，共有师生约 300 人。面对公路，与高速有黔张常铁路相隔，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
19	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 桥头乡卫生院 K22+760 左	路左	路左 12	路基	-11	/	路左 158/146	0	1	2 类	乡镇卫生院，设 1 栋 3 层综合楼，共有医护人员约 30 人。侧对公路，与高速有黔张常铁路相隔，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
20	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 熊家村 K24+100~K25+080 左	路左	路左 12	路基	-12	路左 21/9	路左 50/38	4	32	4a 类、2 类	评价范围内 36 户，首排 4 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速有林地阻隔。主要分布于黔张常铁路与高速之间，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		

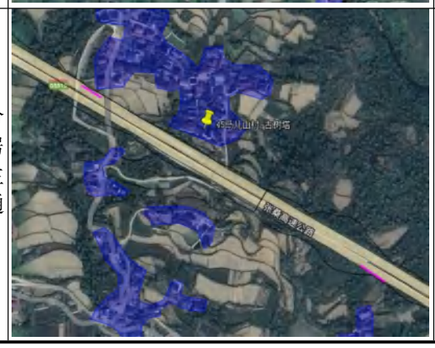
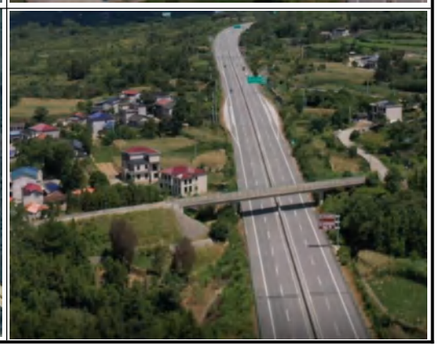
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
21	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 岩槽门 K25+240~K25+535 左	路左	路左 12	桥梁、路基	-7	路左 29/17	路左 57/45	7	21	4a 类、2 类	评价范围内 28 户，首排 4 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋临近黔张常铁路，主要噪声源为已建张桑高速、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
22	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 高枫村 K26+075~K26+800 左 K26+260~K26+370 右	穿越	路左 12	路基	-9	/	路左 154/142	0	26	2 类	评价范围内 34 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		5	路右 33/21	路右 65/53	2	6	4a 类、2 类			
23	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 团子山 K27+350~K28+060 左 K27+760~K27+970 右	穿越	路左 12	桥梁、路基	-14	路左 46/34	路左 62/50	2	17	4a 类、2 类	评价范围内 32 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-8	路右 26/14	路右 56/44	6	7	4a 类、2 类			
24	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三家城 K28+480~K29+200 左	路左	路左 12	路基	-12	路左 33/21	路左 54/42	7	44	4a 类、2 类	评价范围内 51 户，首排 6 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对公路，部分房屋与高速有林地阻隔。部分房屋临近教字垭互通，主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		

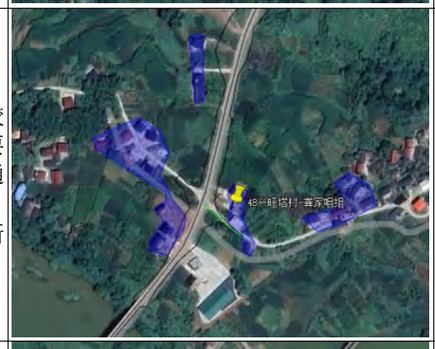
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
25	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 新路村 K29+430~K30+175 左	路左	路左 12	路基、桥梁	-7	路左 39/27	路左 69/57	2	61	4a 类、2 类	评价范围内 63 户，首排 2 户，多为 2~4 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
26	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 教字垭镇区 K30+200~K31+220 左	路左	路左 12	桥梁路基	-17	/	路左 68/56	0	126	2 类	评价范围内 126 户，首排 8 户，多为 3~5 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对公路。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
27	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 凉水井村 K31+205~K31+900 左	路左	路左 12	桥梁、路基	-13	/	路左 60/48	0	39	2 类	评价范围内 39 户，首排 4 户，多为 2~4 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，部分房屋与公路之间有林地或山体阻隔。部分房屋临近 S228 省道、黔张常铁路，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道、黔张常铁路交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
28	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 三军村-水龙坪 K32+120~K33+065 左	路左	路左 12	桥梁、路基	-8	路左 37/25	路左 48/36	2	66	4a 类、2 类	评价范围内 38 户，首排 4 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，部分房屋与公路之间有林地阻隔。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		

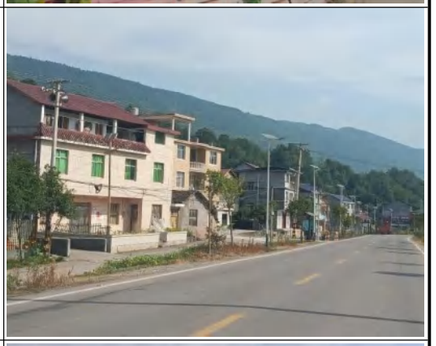
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
29	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三龙村-上三角丘 K33+240~K33+815 左 K33+135~K33+740 右	穿越	路左 12	路基	1	路左 25/13	路左 58/46	4	31	4a 类、2 类	评价范围内 38 户，首排 3 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，部分房屋与公路之间有林地或山体阻隔。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-2	路右 28/16	路右 64/52	3	13	4a 类、2 类			
30	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三龙村-下三角丘 K33+900~K34+925 左	路左	路左 12	路基	-9	路左 61/29	路左 73/61	3	44	4a 类、2 类	评价范围内 47 户，首排 3 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，部分房屋与公路之间有林地或山体阻隔。部分房屋临近 S228 省道，主要噪声源为已建张桑高速、S228 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
31	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 大田峪 K35+100~K35+570 左 K35+145~K35+700 右	穿越	路左 12	路基	-4	/	路左 64/52	0	9	2 类	评价范围内 19 户，首排 2 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布分散，侧对公路，部分房屋与公路之间有林地或山体阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-8	路右 36/24	路右 65/53	1	9	4a 类、2 类			
32	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 青云桥村十四组 K36+235~K36+570 左	路左	路左 12	路基	6	/	路左 77/65	0	10	2 类	评价范围内 10 户，首排 1 户，多为 1 层砖混房屋，分布分散，侧对或面对公路，房屋与公路之间有林地或山体阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		

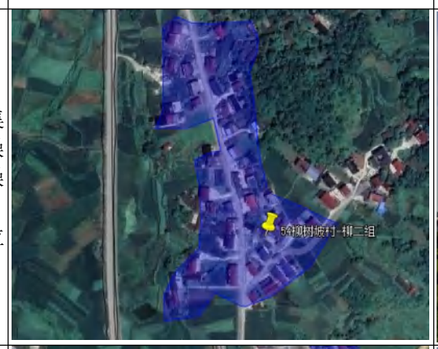
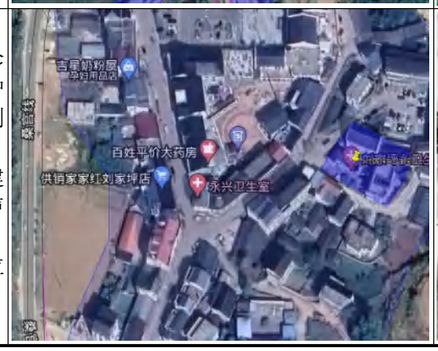
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
33	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 红石林村十组 K38+640~K38+840 右	路右	路右 12	路基	-22	/	路右 197/185	0	8	2 类	评价范围内 8 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布集中，背对公路。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
34	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 太极村二十组 K38+700~K39+300 左	路左	路左 12	路基	-3	路左 25/13	路左 57/45	14	67	4a 类、2 类	评价范围内 81 户，首排 10 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，侧对或面对公路。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
35	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 太极村二十三组 K39+370~K40+090 左 K39+500~K39+890 右	穿越	路左 12	路基	-6	路左 27/15	路左 48/36	8	36	4a 类、2 类	评价范围内 45 户，首排 8 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，房屋与公路之间有林地或山体阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-10	/	路右 88/76	0	6	2 类			
36	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 太极村-龙潭咀 K40+280~K41+045 左	路左	路左 12	路基	-13	/	路左 119/107	0	49	2 类	评价范围内 49 户，首排 6 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，房屋与公路之间有山体阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
37	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 黄家岗 K40+815~K40+980 右	路右	路右 12	路基	2	/	路右 77/65	0	27	2 类	评价范围内 27 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对公路。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
38	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 罗家垭 K41+400~K41+955 左	路左	路左 12	路基	3	/	路左 49/37	0	34	2 类	评价范围内 27 户，首排 2 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
39	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 堰湾 K41+335~K41+580 右	路右	路右 12	路基	4	/	路右 76/64	0	24	2 类	评价范围内 24 户，首排 1 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对公路，房屋与公路之间有山体与林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
40	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 马口村 K42+030~K42+520 左 K41+900~K42+360 右	穿越	路左 12	路基、桥梁	-9	路左 34/22	路左 54/42	2	33	4a 类、2 类	评价范围内 71 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对公路，部分房屋与公路之间有山体与林地阻隔。临近乡道，主要噪声源为已建张桑高速、乡道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-14	路右 27/15	路右 65/53	7	29	4a 类、2 类			

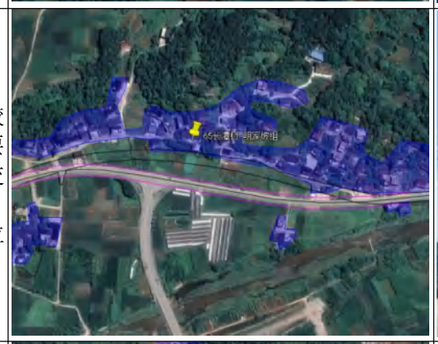
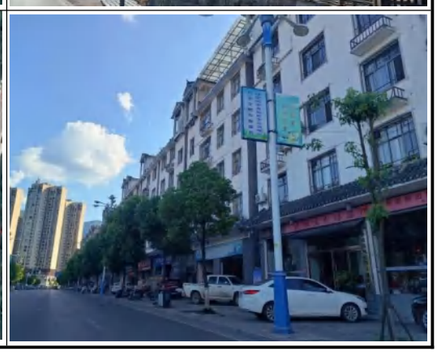
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
41	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 苍溪村-覃家垭 K43+360~K43+565 左 K43+395~K43+710 右	穿越	路左 12	桥梁、路基	4	/	路左 68/56	0	2	2 类	评价范围内 11 户，首排 1 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布分散，侧对或面对公路，房屋与公路之间有山体与林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-5	/	路右 49/37	0	9	2 类			
42	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 沧溪村一组 K44+040~K44+350 左 K43+960~K44+305 右	穿越	路左 12	路基	-7	/	路左 48/36	0	36	2 类	评价范围内 70 户，首排 6 户，多为 1~2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，路左部分房屋与公路之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		-5	路右 26/14	路右 57/45	11	23	4a 类、2 类			
43	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 沧溪村-木家岗 K44+570~K45+085 左 K44+890~K45+375 右	穿越	路左 12	路基	-5	路左 43/31	路左 61/49	1	40	4a 类、2 类	评价范围内 66 户，首排 1 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，路左部分房屋与公路之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		3	/	路右 52/40	0	25	2 类			
44	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 马儿山村-古树塔 K45+370~K45+700 左 K45+495~K45+780 右	穿越	路左 12	路基	-2	路左 20/8	路左 59/47	7	32	4a 类、2 类	评价范围内 69 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，部分房屋与公路之间有林地阻隔。主要噪声源为已建张桑高速交通噪声与社会生活噪声。路线偏移新增保护目标。		
			路右 12		2	/	路右 51/39	0	30	2 类			

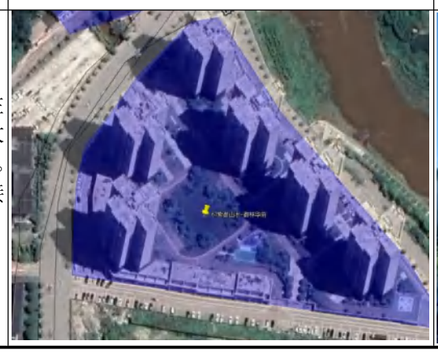
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
45	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 马儿山村-岩榨 K46+810~K46+950 右 AK0+000~AK0+265 右 DK0+450~DK0+610 右	路右匝道右	路右 12 匝道 8	路基	-5	路右 27/20	路右 44/37	9	18	4a 类、2 类	评价范围内 69 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，部分房屋与公路之间有林地阻隔。临近永定枢纽互通与张花高速，主要噪声源为已建张桑高速、张花高速交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
桑植连接线													
46	桑植连接线 （桑植县） 岩垭村-渡口组 L1K0+020~L1K0+860 左 L1K0+000~L1K0+905 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 10/5	路左 42/37	16	23	4a 类、2 类	评价范围内 65 户，首排 14 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，面对或侧对公路。临近桑植西互通与 S305 省道（连接线部分路段与省道共线），主要噪声源为已建桑植连接线、S305 省道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		0	路右 8/3	路右 41/36	22	4	4a 类、2 类			
47	桑植连接线 （桑植县） 兴旺塔村-龚家咀组 L1K2+700~L1K2+800 左 L1K2+510~L1K0+860 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 34/29	路左 44/39	1	8	4a 类、2 类	评价范围内 22 户，首排 3 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
			路右 5		0	路右 23/18	路右 41/36	4	9	4a 类、2 类			
48	桑植连接线 （桑植县） 小河口村-龚家坪组 L1K3+280~L1K3+420 左 L1K3+350~L1K3+505 右	穿越	路左 5	桥梁、路基	-7	路左 10/5	路左 58/53	9	23	4a 类、2 类	评价范围内 71 户，首排 9 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路。临近乡道，主要噪声源为已建桑植连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		-6	路右 15/10	路右 45/40	4	35	4a 类、2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
49	桑植连接线（桑植县） 龙头村-张家台组 L1K3+725~L1K4+640 左 L1K3+600~L1K5+610 右	穿越	路左 5	路基	1	路左 16/6	路左 44/39	6	32	4a 类、2 类	评价范围内 79 户，首排 9 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或背对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标细化后新增。		
			路右 5		-2	路右 12/8	路右 46/41	12	29	4a 类、2 类			
50	桑植连接线（桑植县） 龙头村-周家坪组 L1K6+220~L1K6+490 左 L1K5+725~L1K6+800 右	穿越	路左 5	路基	1	路左 15/5	路左 48/43	4	29	4a 类、2 类	评价范围内 48 户，首排 6 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，面对或背对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标细化后新增。		
			路右 5		-3	路右 14/9	路右 49/44	7	8	4a 类、2 类			
51	桑植连接线（桑植县） 金家台村 L1K6+880~L1K8+360 左 L1K6+850~L1K8+340 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 8/3	路左 43/38	11	33	4a 类、2 类	评价范围内 111 户，首排 10 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或背对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		-2	路右 11/6	路右 50/45	8	59	4a 类、2 类			
52	桑植连接线（桑植县） 官庄村 L1K8+425~L1K9+100 左 L1K8+280~L1K9+680 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 9/4	路左 52/47	8	25	4a 类、2 类	评价范围内 94 户，首排 8 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或背对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		-1	路右 9/4	路右 44/39	19	42	4a 类、2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
53	桑植连接线（桑植县） 柳树坡村-柳二组 L1K9+730~L1K10+125 左	路左	路左 5	路基	3	/	路左 58/53	0	37	2 类	评价范围内 37 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或面对公路。主要噪声源为已建桑植连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
54	桑植连接线（桑植县） 梁家坪村 L1K10+150~L1K10+580 左 L1K10+500~L1K10+630 右	路左	路左 5	路基	1	路左 15/10	路左 46/41	4	22	4a 类、2 类	评价范围内 47 户，首排 2 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或背对公路。临近 S306 省道，主要噪声源为已建桑植连接线、S306 省道交通噪声与社会生活噪声。 路线偏移新增保护目标。		
			路右 5		-5	/	路右 79/74	0	21	2 类			
刘家坪连接线													
55	刘家坪连接线（桑植县） 刘家坪白族乡 L2K0+000~L2K0+660 左 L2K0+000~L2K0+600 右	穿越	路左 5	路基	-1	路左 11/6	路左 49/44	20	180	4a 类、2 类	评价范围内 196 户，首排 8 户，多为 3~5 层砖混房屋，分布集中，面对或背对公路。临近乡道，主要噪声源为已建刘家坪连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		-1	路右 9/4	路右 63/58	10	12	4a 类、2 类			
56	刘家坪连接线（桑植县） 刘家坪乡卫生院 L2K0+130 左	路左	路左 5	路基	2	/	路左 183/178	0	1	2 类	乡镇卫生院，设 1 栋 3 层门诊楼，1 栋 3 层综合楼，共有医护人员约 30 人。面对公路，与刘家坪连接线之间有房屋阻隔。临近乡道，主要噪声源为已建刘家坪连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
57	刘家坪连接线（桑植县） 桑植县刘家坪中学 L2K0+580~L2K0+780 左	路左	路左 5	路基	0	/	路左 23/18	0	1	2 类	公办中学，设 3 栋 3~4 层教学楼，2 栋 3~4 层住宿楼，共有师生约 600 人，侧对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
58	刘家坪连接线（桑植县） 珠玑塔村 L2K0+760~L2K1+000 左	路左	路左 5	路基	0	路左 32/27	路左 64/59	2	23	4a 类、2 类	评价范围内 25 户，首排 4 户，多为 3~4 层砖混房屋，分布集中，面对或背对公路。临近乡道，主要噪声源为已建刘家坪连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标细化后新增。		
59	刘家坪连接线（桑植县） 老岩桥村-檀木垭组 L2K1+100~L2K1+545 左 L2K1+105~L2K0+550 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 12/7	路左 47/42	9	8	4a 类、2 类	评价范围内 31 户，首排 4 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 环评阶段保护目标细化后新增。		
			路右 5		-2	路右 9/4	路右 58/53	11	3	4a 类、2 类			
60	刘家坪连接线（桑植县） 老岩桥村 L2K1+650~L2K2+515 左 L2K1+750~L2K2+620 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 10/5	路左 46/41	16	22	4a 类、2 类	评价范围内 57 户，首排 12 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
			路右 5		0	路右 8/3	路右 51/46	13	6	4a 类、2 类			

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
61	刘家坪连接线（桑植县） 桑植县芙蓉学校 L2K2+875~L2K3+200 左	路左	路左 5	路基	-5	/	路左 170/165	0	1	2 类	公办中学，设 5 栋 3~5 层教学楼，3 栋 3 层住宿楼，共有师生约 800 人，侧对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线、乡道交通噪声与社会生活噪声。 新增保护目标，公路通车后新建。		
62	刘家坪连接线（桑植县） 王家坡村 L2K3+180~L2K4+085 左 L2K3+725~L2K3+980 右	穿越	路左 5	路基	0	路左 8/3	路左 42/38	16	40	4a 类、2 类	评价范围内 69 户，首排 11 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，面对或背对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 为原环评阶段保护目标，相对位置、桩号范围调整。		
			路右 5		1	路右 10/5	路右 49/44	6	7	4a 类、2 类			
63	刘家坪连接线（桑植县） 长潭村-明家坡组 L2K4+350~L2K5+400 左 L2K4+460~L2K5+180 右	穿越	路左 5	路基	-1	路左 8/3	路左 52/47	4	43	4a 类、2 类	评价范围内 64 户，首排 7 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 为原环评阶段敏感点，相对位置、名称、桩号范围调整。		
			路右 5		1	路右 12/8	路右 41/36	8	9	4a 类、2 类			
64	刘家坪连接线（桑植县） 老观潭社区 L2K6+465~L2K7+290 右	路右	路右 5	路基	0	路右 12/8	路右 45/40	65	280	4a 类、2 类	评价范围内约 345 户，首排 65 户，多为 5 层砖混房屋，分布集中，面对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。 线位调整后新增敏感点。		

序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距离路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		声环境评价标准	敏感点变化情况及环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
65	刘家坪连接线（桑植县） 紫御山水-御林华府 L2K7+220~L2K7+420 左	路左	路左 5	路基	0	路左 14/9	路左 42/37	435	440	4a 类、2 类	高层住宅小区，共 6 栋 30 层住宅，总户数为 875 户，目前大部分已入住，侧对或背对公路。主要噪声源为已建刘家坪连接线交通噪声与社会生活噪声。线位调整后新增敏感点。		

1.5.2.4 大气环境保护目标

本次评级调查主要集中式排放源（如特长隧道洞口、长隧道洞口、通风井洞口、服务区）周围200m范围内的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，作为大气环境保护目标。

本项目不涉及特长隧道与通风井，集中式排放源主要为黄香湾隧道与沿溪坡隧道两处长隧道洞口、永定服务区，其周边200m范围内分布有少量居民点，详见下表1.5-8。

表1.5-8 本项目大气环境保护目标调查表

序号	大气环境敏感目标名称	所属行政区	大气环境敏感目标特征描述	与工程的位置关系	大气功能区划	保护要求
1	鸟儿岭村	桑植县	评价范围内共6户，多为2层砖混房屋，分布较集中，主要分布在隧道洞口西北侧	位于黄香湾隧道入口西北侧92m~200m范围	执行二类区	满足二级标准
2	小溪沟村	桑植县	评价范围内共31户，多为2层砖混房屋，分布较分散，散步在隧道洞口四周，主要分布在服务区东北侧、东南侧	位于沿溪坡隧道入口四周50m~200m范围	执行二类区	满足二级标准
3	双岗村6组	永定区	评价范围内共13户，多为1-2层砖混房屋，分布较集中，主要分布在隧道洞口东侧	位于沿溪坡隧道出口东侧73~200m范围	执行二类区	满足二级标准
4	桥头村-张家铺组	永定区	评价范围内共56户，多为2-3层砖混房屋，分布较集中，主要分布在服务区东北侧	位于永定服务区东北侧8~200m范围	执行二类区	满足二级标准
5	熊家村	永定区	评价范围内共33户，多为2-3层砖混房屋，分布较集中，主要分布在服务区东南侧	位于永定服务区东南侧27~200m范围	执行二类区	满足二级标准

1.5.2.5 临时工程周边保护目标

根据本项目实际建设情况，工程沿线设置取土场1处、弃渣场31处、施工生产生活区12处。项目临时占地均不涉及生态保护红线范围，但施工完成后取土场占地区域被划定为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级陆域范围，且部分占地还被划定为湖南张家界红石林国家石漠公园范围；临时用地主要为林地和旱地，不占用生态公益林、基本农田范围。其周边环境保护目标分布情况见表1.5-9、表1.5-10和表1.5-11。

表 1.5-9　取土场周边环境保护目标一览表

序号	取土地点			取土场占地（hm^2）	取土方式	取土方量（万m^3）	生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	上路距离（m）									
		左	右								
T01	K36+600	/	50	林地 0.88hm^2	山包取料	4.79	周边主要以林地为主，分布有杉木、马尾松、灌丛等，不占用天然阔叶林地	东北侧隔高速约 160m 处分布有青云桥村居民 1 户	西侧约 30m 为茅溪水库，取土场占地均位于永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级陆域范围，该保护区为项目施工完成后划定	部分区域位于湖南张家界红石林国家石漠公园范围，为项目施工完成后划定；自然保护地整合优化拟调出	否

注：取土场占用林地为一般商品林。

表 1.5-10　弃渣场周边环境保护目标一览表

序号	弃渣地点			渣场地形	弃渣量（万m^3）	占地面积（hm^2）				生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	距离（m）				耕地	林地	荒地	合计					
		左	右											
Z1	K0+100	/	紧邻	沟道型	5.25	0	0.26	0.54	0.80	周边主要植被有针叶林和灌丛，植物主要有马尾松、杉木等、白茅等，不占用天然阔叶林地	南侧 30-200m 分布有岩垭村-化香峪组居民 9 户	无	否	否
Z2	K1+200	/	紧邻	沟道型	36.81	0	1.41	2.35	3.76	周边主要植被有针叶林和灌丛，植物主要有杉木、马尾松、芒、牡荆、玉米（人工种植）等，不占用天然阔叶林地	周边 172-200m 分布有伍家坡居民 4 户	无	否	否
Z3	K2+950	/	紧邻	坡地型	1.52	0	0.14	0.23	0.37	周边主要植被有针叶林和灌丛，植物主要有杉木、马尾松、白茅等，不占用天然阔叶林地	无	无	否	否
Z4	K6+100	/	600	沟道型	10.75	0.16	0.11	1.04	1.31	周边主要植被有针叶林和灌丛，植物主要有马尾松、杉木、芒、盐麸木等，不占用天然阔叶林地	无	西北面约 15m 为一处水塘	否	否
Z5	K8+210	/	60	沟道型	5.90	0.26	0.17	0.39	0.82	周边主要植被有杉木、栎树、樟树、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 110-200m 分布有朱家坪	无	否	否

序号	弃渣地点			渣场地形	弃渣量（万m^3）	占地面积（hm^2）				生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	距离（m）				耕地	林地	荒地	合计					
		左	右											
											村居民约 18 户			
Z6	K9+800	/	20	沟道型	4.07	0	0.41	0.22	0.64	周边主要植被有杉木、樟树、毛竹、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 60-200m 分布有长潭村居民约 10 户	无	否	否
Z7	K10+200	/	50	坡地型	10.11	0	0.11	1.75	1.86	周边主要以灌草丛为主，分布有盐麸木、白茅、芒、牡荆灌草丛等，不占用天然阔叶林地	周边 55-200m 处分布有长潭村居民 4 户	无	否	否
Z8	K10+950	紧邻	/	沟道型	20.60	0.63	0.58	1.33	2.54	周边主要以林地为主，分布有杉木、马尾松、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 20-200m 处分布有定家峪村-杨柳冲组居民 9 户	西侧约 140m 处有一处水塘	否	否
Z9	L2K1+600（刘家坪连接线）	紧邻	/	沟道型	2.01	0.08	0.33	0.17	0.58	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、白茅、人工种植农作物等，不占用天然阔叶林地	周边 5-200m 处分布有老岩桥村居民约 16 户	无	否	否
Z10	K11+200	/	紧邻	沟道型	14.79	0.04	0.11	1.12	1.27	周边主要以灌木林地为主，分布有盐麸木、漆树、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 10-200m 处分布有定家峪村-杨柳冲组村居民约 30 户	无	否	否
Z11	K11+550	/	50	沟道型	3.80	0.15	0.13	0.30	0.58	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、蕨等，不占用天然阔叶林地	周边 5-200m 处分布有定家峪村-杨柳冲组与鸟儿岭村居民约 12 户	无	否	否
Z12	K12+800	100	/	沟道型	15.24	0	0.44	1.98	2.42	周边主要以林地为主，分布有杉木、马尾松、楝树、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	无	无	否	否
Z13	K17+320	/	50	沟道型	16.66	0.49	0.27	1.38	2.14	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、野葛等，不占用	周边 30-200m 分布有小溪沟	西北侧 3m 为一处溪	否	否

序号	弃渣地点			渣场地形	弃渣量（万m^3）	占地面积（hm^2）				生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	距离（m）				耕地	林地	荒地	合计					
		左	右											
										天然阔叶林地	村居民约 15 户	沟		
Z14	K20+100	/	100	沟道型	9.02	0.53	0.16	0.73	1.42	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 120-200m 分布有双岗村居民 17 户	无	否	否
Z15	K22+100	/	40	沟道型	17.25	0	0.96	0.39	1.35	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、栎树、盐麸木、白茅等，不占用天然阔叶林地	无	南侧约 140m 分布有 1 处小型水库	否	否
Z16	K25+200	35	/	沟道型	10.05	0.45	0.91	0.54	1.90	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、杉木、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	周边 35-200m 分布有岩槽门居民约 20 户	无	否	否
Z17	K25+600	30	/	沟道型	2.56	0.21	0.08	0.27	0.56	周边主要以灌木林与农田为主，分布有盐麸木、水竹、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	东侧约 10m 为甘溪河	否	否
Z18	K26+310	/	80	沟道型	8.87	0.33	0.69	1.02	2.04	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、蕨等，不占用天然阔叶林地	东南侧 10-200m 分布有高枫村居民约 7 户	东北侧隔高速约 140m 为甘溪河	否	否
Z19	K28+680（武陵源西互通匝道 LK0+500）	/	紧邻	临河型	2.14	0.19	0	0.89	1.08	周边主要以灌草丛与农田为主，分布有构树、芒、野葛等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	东侧约 5m 为甘溪河	否	否
Z20	K29+700	/	110	平地型	12.08	0.73	0.19	0.72	1.64	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、杉木、芒等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	东侧约 20m 为甘溪河	否	否
Z21	K30+300	/	紧邻	临河型	10.95	0.22	0.31	0.51	1.04	周边主要以林地与农田为主，分布有杉木、马尾松、盐麸木、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶	北侧隔高速 150-200m 分布有教字垭镇居	西侧约 5m 为甘溪河	否	否

序号	弃渣地点			渣场地形	弃渣量（万m^3）	占地面积（hm^2）				生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	距离（m）				耕地	林地	荒地	合计					
		左	右											
										林地	民约 5 户			
Z22	K31+334	紧邻	/	沟道型	4.75	0	0.42	0.08	0.50	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、樟树、盐麸木等，不占用天然阔叶林地	北侧、东侧15-200m分布有凉水井村居民约23户	东侧约100m分布有无名溪沟	否	否
Z23	K32+900	/	10	沟道型	6.49	0	0.35	0.84	1.19	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、樟树、盐麸木、白茅、野葛等，不占用天然阔叶林地	周边60-200m分布有三军村居民约18户	无	否	否
Z24	K33+500	/	120	沟道型	7.29	0.09	0.22	0.34	0.65	周边主要以林地为主，分布有马尾松、芒、白茅等，不占用天然阔叶林地	东南侧77-200m分布有三龙村居民6户	无	否	否
Z25	K35+500	20	/	沟道型	11.50	0	0.36	0.66	1.02	周边主要以林地为主，分布有马尾松、盐麸木、芒、白茅、蕨等，不占用天然阔叶林地	周边95-200m分布有大田峪居民6户	无	否	否
Z26	K36+950	/	20	沟道型	1.59	0	0.15	0.29	0.44	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、杉木、芒、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	西侧约180m为茅溪水库	否	否
Z27	K38+300	紧邻	/	坡地型	6.87	0.38	0.47	1.65	2.50	周边主要以林地与农田为主，分布有杉木、构树、盐麸木、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	东南侧约100m为茅溪河	否	否
Z28	K39+900	50	/	沟道型	5.58	0.25	0.11	0.09	0.45	周边主要以林地与农田为主，分布有构树、盐麸木、白茅、芒等植被以及玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	周边30-200m分布有太极村居民16户	无	否	否
Z29	K41+200	/	50	沟道型	6.99	0.19	0.22	0.36	0.77	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、盐麸木、白茅、芒等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林	周边8-200m分布有堰湾居民22户	无	否	否

序号	弃渣地点			渣场地形	弃渣量（万m^3）	占地面积（hm^2）				生态环境	声环境	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
	位置	距离（m）				耕地	林地	荒地	合计					
		左	右											
										地				
Z30	K43+700	/	25	沟道型	14.54	0.13	0.51	0.96	1.60	周边主要以林地为主，分布有马尾松、盐麸木、芒、野葛等，不占用天然阔叶林地	南侧 190-200m 分布有苍溪村居民 1 户	无	否	否
Z31	张家界西枢纽互通 C 匝道 CK0+300	/	50	沟道型	6.31	0.39	0.17	0.40	0.96	周边主要以林地与农田为主，分布有盐麸木、白茅、芒、苍耳子、金樱子等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	西侧 20-200m 分布有马儿山村居民 13 户	无	否	否

注：弃渣场占用林地为一般商品林。

表 1.5-11　施工生产生活区周边环境保护目标一览表

序号	桩号	方位	占地情况（hm^2）	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
S1	K1+300	路左	0.86	周边主要植被有针叶林和灌丛，植物主要有杉木、马尾松、芒、牡荆等，不占用天然阔叶林地	无	无	否	否
S2	K12+700	路右	0.68	周边主要为道路与农田，植物主要有芒、牡荆、白茅、盐麸木等，不占用天然阔叶林地	周边 10-200m 分布有鸟儿岭村居民约 22 户	南侧约 20m 分布有溪沟	否	否
S3	K12+800	路左	0.94	周边主要以林地为主，分布有杉木、马尾松、楝树、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 105-200m 分布有鸟儿岭村居民约 14 户	无	否	否
S4	K16+520	路右	0.26	周边主要以林地为主，分布有杉木、马尾松、白茅、芒等，不占用天然阔叶林地	无	东北侧 40m 分布有溪沟	否	否
S5	K17+300	路右	0.36	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、野葛等，不占用天然阔叶林地	周边 0-200m 分布有小溪沟村居民约 15 户，其中一户新建于施工生产生活区占地范围内	南侧 5m 分布有溪沟	否	否
S6	K25+000	路左	0.73	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、杉木、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	周边 15-200m 分布有熊家村居民约 25 户	溪侧约 3m 为甘溪河	否	否
S7	K32+500	路右	2.86	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、芒、玉米等，不占用天然阔叶林地	周边 10-200m 分布有谷家塔居民约 2 户	无	否	否
S8	K33+850	路右	0.67	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、构树、白茅等，不占用天然阔叶林地	周边 75-200m 分布有三军村居民约 7 户	无	否	否
S9	K36+960	路右	0.46	周边主要以林地与农田为主，分布有马尾松、杉木、芒、白茅等植被以及水稻、玉米等农作物，不占用天然阔叶林地	无	西侧约 150m 为茅溪水库与茅溪河	否	否
S10	K37+400	路左	1.15	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、盐麸木、白茅、野葛等，不占用天然阔叶林地	无	无	否	否

序号	桩号	方位	占地情况（hm^2）	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉及生态敏感区	是否涉及生态保护红线
S11	K38+700	路右	0.27	周边主要以农田与地表水为主，主要为玉米水稻等农作物，不占用天然阔叶林地	周边 50-200m 分布有红石林村居民约 8 户	东侧约 10m 为茅溪河	否	否
S12	桑植连接线起点东侧	路右	1.50	周边主要以林地为主，分布有马尾松、杉木、牡荆、盐麸木、芒等，不占用天然阔叶林地	周边 145-200m 范围内分布有岩垭村居民约 15 户	无	否	否

注：施工生产生活区占用林地为一般商品林。

1.6 评价时段、评价方法及评价工作重点

1.6.1 评价预测年限

评价期限主要为项目运营期，本项目于2017年12月底开始通车，至今已过运营中期，故选取2024年作为现状监测年，并根据设计单位重新校核的运营中期与运营远期交通量进行预测，其中以运营中期预测结果作为噪声防治措施的依据，以运营远期（2033年，即通车后的第15年）预测结果作为跟踪监测以及预留措施的依据。

1.6.2 评价方法

本项目为大型线性开发建设项目，具有路线长、敏感点多和影响面广等特点。项目沿线实地调研、踏勘结果表明：项目沿线除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。因此，本次评价采用“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价方法。

⑴ 路段评价

根据路段预测交通量、工程、地形、气象等环境特征划分，有针对性地进行分析评价；

⑵ 运营期声环境、环境空气质量评价主要采用模式预测法进行计算、分析；

⑶ 生态环境、水土流失评价采用调查、类比分析和模式预测相结合的方法；

⑷ 水环境采用现状监测、类比分析和模式预测相结合的方法；

⑸ 对主要环境保护目标进行逐点评价；

⑹ 运营期危险品运输环境风险分析采用概率分析和敏感地段水环境分析相结合的方法。

1.6.3 评价工作重点

由于本项目施工期已结束，故不对施工期进行评价。本次评价工作重点是工程分析、生态环境影响评价、运营期大气环境、声环境、地表水环境及湖南张家界大鲵国家级自然保护区等生态敏感区影响评价和环境风险分析、运营期污染防治措施等。

1.6.4 评价工作程序

本项目评价工作程序见图1.6-1。

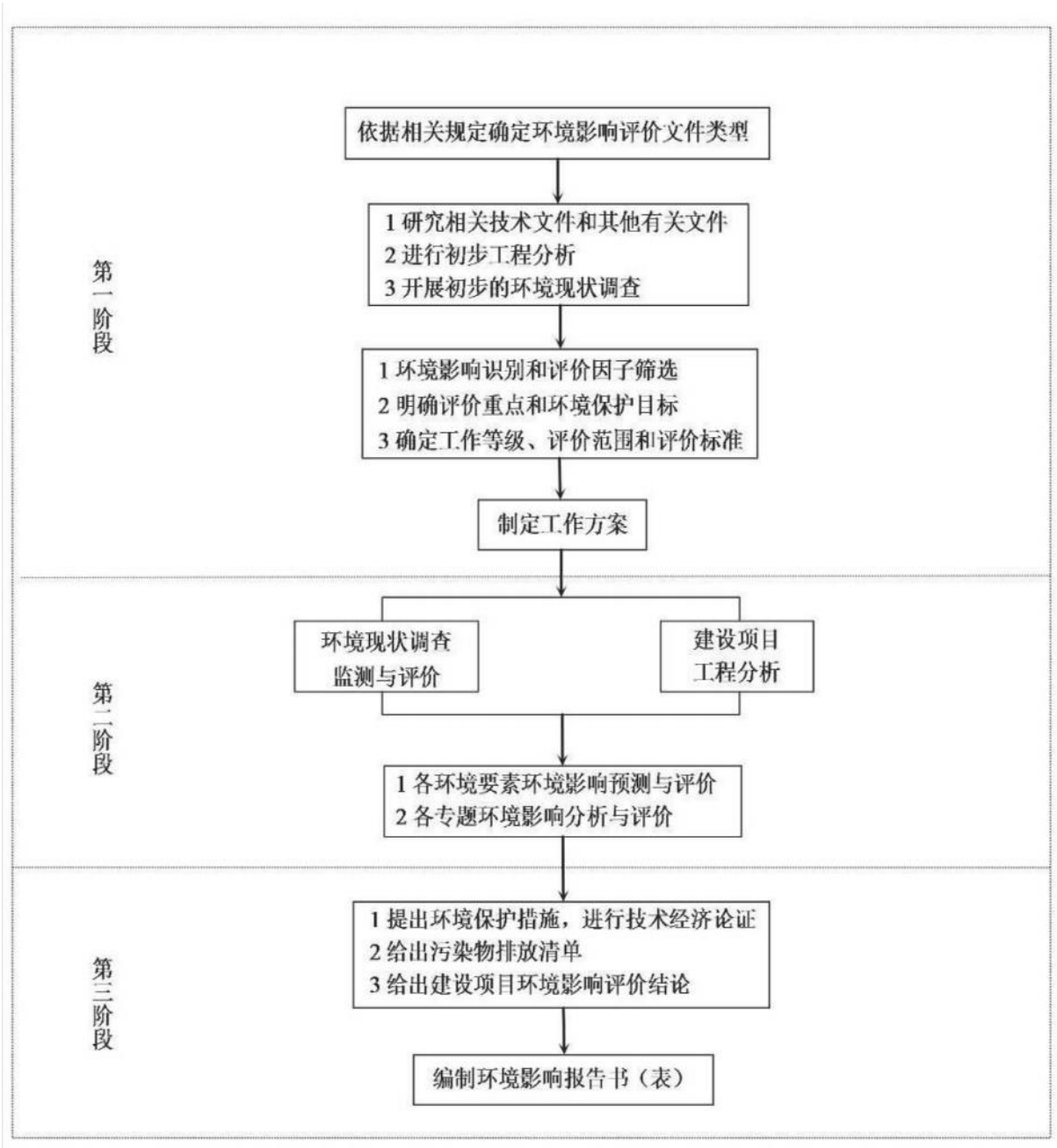


图 1.6-1　评价工作程序图

2 工程概况

2.1 原环评概况

2.1.1 基本情况

根据建设单位提供的相关资料，湖南省桑植至张家界公路原环评基本情况详见下表2.1-1所示。

表 2.1-1 原环评基本信息

项目名称	湖南省桑植至张家界公路工程
建设项目类别	E4812 公路工程建筑
路线里程	主线长 46.9km，4 条连接线长 51.68km，合计总长 98.63km
立项部门	湖南省发展和改革委员会
总投资	46.81 亿元
原环评批复对象	湖南省交通运输厅规划办公室
原环评单位	上海船舶运输科学研究所
原环评审批单位及文号	原湖南省环境保护厅，湘环评〔2011〕208 号
原环评批复时间	2011 年 8 月 3 日

2.1.2 原环评工程建设方案

本项目位于湖南省张家界市桑植县、永定区境内，路线主线起于桑植县西北的洪家关，经桑植县城、瑞塔铺镇和永定区教字垭镇、尹家溪镇后在张家界市的西北郊与建设中的张（家界）花（垣）高速公路相交，主线全长 46.9km，采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 80km/h，沥青混凝土路面，路基宽度 24.5m。全线设置互通式立交 4 处（其中枢纽互通 1 处，分离式立交 3 处），桥梁 11978/30 座，隧道 16410m/16 座，涵洞 74 道，通道 65 处，收费站 3 处、管理中心 1 处。另建四条连接线，分别是桑植西互通连接线、刘家坪至老官潭连接线、武陵源西互通连接线、兴隆至温塘连接线，全长 51.68km，均采用二级公路建设。总投资为 46.81 亿元。

变更前，张桑高速公路项目组成情况以及相关设计参数详见下表2.1-2与表2.1-3表所示。

表2.1-2 张桑高速公路项目组成情况

工程单元		项目组成
主体工程	路基工程	主线 46.9km；设 4 条连接线（桑植西、刘家坪至老官潭、武陵源西互通、兴隆至温塘连接线），长 51.68km。
	桥涵工程	主线设大桥 11238m/20 座、中小桥 740m/10 座。连接线设大桥 2571m/11 座、中桥 686m/10 座。
	隧道工程	主线长隧道 12950m/6 座、中短隧道 3460m/10 座。
	通道及人行天桥	通道 10 道、天桥 21 处、涵洞 128 道。
	交叉工程	互通 4 处，其中枢纽互通 1 处。

工程单元		项目组成
	沿线设施	停车区 1 处，养护工区 1 处，收费站 3 处。
施工生产生活区		原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置施工生产生活区 9 处，受设计深度制约，临时工程未明确位置、数量、规模。
弃渣场		原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置弃渣场 31 处，占地 96.22hm^2。
取土场		原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置取土场 1 处，占地 2.75hm^2。
施工便道		原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），利用原有道路约 25.6km，新修施工道路约 11.2km，占地约 43.98hm^2。
拌和站、预制场		原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置拌和站 2 处，预制场 3 处，受设计深度制约，临时工程未明确位置、数量、规模。
拆迁安置及专项设施改建		拆迁建筑物 10.9617 万 m^2。

表2.1-3　张桑高速公路项目相关设计参数情况一览表

项目	单位	推荐方案数量				
		主线	连接线			
			桑植西	刘家坪至老官潭	武陵源西	兴隆到温塘
项目性质	—	新建	新建+改扩建	新建	改扩建	改扩建
路线长度	km	46.9	12.7	6.4	7.58	25
公路等级	—	高速公路	二级	二级	二级	二级
设计速度	km	80	60	60	60	40
永久占地	公顷	271.4	36.67	20	22.73	40.33
路基宽度	m	24.5	10	10	10	8.5
土石方量	10^4m^3	511.25	37.75	20.89	28.63	44.14
排水、防护工程	10^4m^3	21.9	-	-	-	-
路面	km^2	388.33	-	-	-	-
特大桥、大桥	m/座	11238/20	1097/3	600/2	250/2	624/4
中、小桥	m/座	740/10	198/3	178/3	112/2	198/2
长隧道	m/座	12950/6	-	-	-	-
中短隧道	m/座	3460/10	-	-	-	-
涵洞	道	74	22	8	9	15
互通立交	座	4	-	-	-	-
分离立交	座	5	-	-	-	-
通道	座	10	-	-	-	-
投资	亿元	44.68	0.4434	0.3370	0.6030	0.7500
平均每公里造价	万元	0.9527	0.0349	0.0527	0.0796	0.0300

2.1.3　工程建设及环评执行情况

1、工程建设情况

2011 年，在工程可行性研究报告编制过程中，湖南省交通运输厅规划办公室委托上海船舶运输科学研究所进行湖南省桑植至张家界公路的环境影响评价工作，并于 2011

年8月获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2011〕208号）。

2012年12月，湖南省发展和改革委员会以湘发改基础〔2012〕1872号对本项目可行性研究报告予以批复，同意本工程建设。

2013年4月，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2013〕128号）批复了本项目初步设计。

2013年4月，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复》（湘交办函〔2013〕244号）同意调整连接线建设规模。

2014年1月，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计的批复》（湘交基建〔2014〕36号）批复本项目施工图设计。

2014年11月，本项目开工建设，2017年12月全面建成通车，并投入试运营，实际运营主线46.951km，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km。与环评批复线路相比，工程实际运营路线横向位移超出200m的长度累计达到33.761km，占原环评批复主线总里程98.58km（含连接线）长度的34.25%，大于30%及以上；此外，取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为11.085km，取消火车站至终点段5.513km，连接线数量由4条变更为2条，总长度由原环评阶段51.68km调整至18.275km，长度减少33.405km，属于重大变动情形，需编制变更环境影响报告书。

综上所述，张桑高速公路各个阶段里程变化情况汇总详见下表2.1-4所示。

表2.1-4　张桑高速公路各阶段里程变化情况一览表

序号	阶段	批复里程	变化情况	变化原因
1	环评阶段（批复数据）	批复主线46.9km，桑植西互通连接线12.7km，刘家坪至老官谭连接线6.4km，武陵源西互通连接线7.58km，兴隆到温塘连接线25km	/	/
2	工可阶段（批复数据）	批复主线46.9km，桑植连接线16.7km，刘家坪连接线6.4km，中湖连接线7.6km，温塘连接线25km，张家界市绕城公路8.7km（由张家界市政府负责建设）	与环评线路相比，主线局部线路进行了微调，连接线长度进行了调整，新增张家界绕城公路	环评阶段时工可设计未完全定稿；应地方政府要求，调整了连接线的规模
3	初步设计阶段（批复数据）	批复主线46.786km，桑植连接线16.598km，刘家坪连接线8.63km，中湖连接线10.857km，温塘连接线23.024km，张家界市绕城公路8.704km（由张家界市政府负责建设）	与工可线路相比，在教字垭镇路段、公成互通路段以及张家界大鲵国家级自然保护区路段发生线位走向调整；细化调整连接线设计方案	征地拆迁、城镇发展规划、沿线地质以及生态环境等方面考虑
4	初步设计阶段	批复主线46.786km，桑植连接线	取消温塘连接线	取消部分连接

序号	阶段	批复里程	变化情况	变化原因
	（连接线规模调整）	11.085km，刘家坪连接线8.638km	23.024km、中湖连接线10.857km，桑植连接线调整为 11.085km，取消火车站至终点段 5.513km，取消张家界市绕城公路8.704km，其余内容与初步设计保持一致	线建设，纳入其他项目
5	施工图阶段（批复数据）	批复主线46.951km，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km	与初步设计线路相比，仅部分路段发生微调	部分路段平纵微调
6	施工建设阶段	实际建设主线46.951km，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km	与施工设计图线路相比，未发生变化	/

2、建设过程环境影响回顾性分析

项目已于 2017 年 12 月通车试运行，根据湖南金路工程咨询监理有限公司在施工期（2013~2017 每个季度）开展的环境监测工作，施工期的环境保护工作基本落实到位，施工期扬尘、噪声均可达标排放。经向地方环保部门咨询，施工期间未发生环保投诉事件。但项目存在“未验先投”违法行为，为此张家界市生态环境局于 2020 年 1 月 2 日以《行政处罚决定书》（张环罚〔2020〕1 号）对本项目建设单位湖南省高速公路集团有限公司进行处罚，并责令完善相关环保手续，建设单位已按时缴纳罚款，正在组织完善环保手续。

施工期沿线各区段施工队伍吃住均设置施工营地或依托当地民宅，生活污水依托当地设施，经化粪池处理后沿线居民农用。施工污废水排放均经预处理满足相应排放标准。施工现场设置了围栏，尽可能避开在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工；对建筑材料的堆场及混凝土搅拌场定点定位，并采取防尘、抑尘措施。对运输车辆进出的主干道定期洒水清扫；对施工便道进行夯实硬化处理。施工弃渣及时清运至附近弃渣场处置；对施工开挖及临时工程及时进行复垦覆绿；张家界大鲵国家级自然保护区路段进行了线位调整，且桥梁形式发生了变化，施工过程中未在保护区范围内设置临时工程。

3、环保执行情况

本项目在建设运营过程中对原环评批复落实情况详见下表2.1-5所示。

表2.1-4　张桑高速公路项目环评执行情况（湘环评〔2011〕208号）

序号	批复意见	落实情况	存在的问题
1	设计上合理运用路线平纵指标，丘陵地带多考虑使用桥梁、隧道比例，利用山脚荒地修建路基，避免大填大挖，尽量减少对基本农田、林地和耕地的征地，做好工程占地和生态恢复措施。线路走向尽量避绕保护级的古树名木。不可绕避时，应根据古树名木的移植特性，就近进行移栽。	已落实。 工程设计阶段充分考虑自然地形地貌，对线位进行了优化，在原本以路基形式通过的路段采用桥梁方式通过，避免了高填深挖，减少了耕地占用面积和土石方量。工程选线位砍伐、移植古树名木。	无
2	湖南省畜牧水产局已同意推荐路线方案经过、跨越张家界大鲵国家级自然保护区。路线凡跨越张家界大鲵国家级自然保护区内的酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域的桥梁一律采取一跨式方式跨越，尽量减轻对保护区内大鲵栖息地的影响。上述桥梁应设置通过自然保护区的提示标牌，桥梁两端设置防撞加固型护栏，桥梁桥面设置雨水收集排水管道和事故应急收集池。	未落实。 后续设计阶段路线在大鲵自然保护区内走向发生变化。 路线涉及的酉水、澧水、茅溪河支流水面较宽，一跨式桥梁施工难度较高，因此路线跨越酉水、澧水干流、茅溪支流的桥梁采用了多跨设计，在酉水、澧水、茅溪河河道内设置了涉水桥墩。 部分桥梁跨越保护区位置未设置保护区提示标牌。桥梁均采用混凝土防撞护栏，有效防止车辆坠入河流。路线跨越酉水、澧水、茅溪河支流的桥梁均设置了桥面径流收集系统，桥下事故应急池，但部分事故应急池容积较小，无法满足应急需求；部分桥梁则未按要求设置事故应急池。	⑴ 优化了部分穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的线位，但部分桥梁未采取一跨式方式跨越自然保护区水体，施工期对自然保护区造成了实际影响。 ⑵ 部分桥梁未设置通过自然保护区的提示标牌，未设置事故应急池，部分桥梁已设置的事故应急池容积较小，无法满足应急需求。
3	武陵源西互通连接线的终点段不得在武陵源砂岩峰林核心景区内，应调整至非核心景区内。	已落实。 武陵源西互通连接线取消建设；且调整后的主线也不涉及武陵源风景名胜区。	无
4	桑植西互通连接线跨越澧水二级水源保护区的工程桥梁（澧水大桥 SL5+400）应采取一跨式方式跨越水体，并设置桥面雨水收集的排水管道和事故应急池。大桥两侧设置强化防撞安全护栏、通过水源保护区、安全形势设施等标志标牌。	部分落实。 张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区范围于 2016 年 12 月做了调整，调整后桑植西互通连接线不在保护区范围内。 由于桑植西互通连接线跨越的澧水干流水面较宽，一跨式桥梁施工难度较大，因此采用多跨桥型，设置了涉水桥墩。 桥梁设置了桥面径流收集系统，桥下设置了事故应急池。 桥梁两侧采用混凝土防撞护栏，有效防止车辆坠入河流。 桥梁两端设置了保护区提示标牌，提醒车辆谨慎驾驶。	张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区范围调整后，澧水大桥不再位于饮用水水源保护区范围。
5	沿线道路两侧 35m 以内的声环境敏感点的路段采取以隔声	已落实。	运营近期，沿线声环境敏

序号	批复意见	落实情况	存在的问题
	屏障为主的措施，确保道路两侧35米以内区域达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。声屏障的长度、高度、材料与外形在设计阶段落实，所需资金应保障。对35米以外的声环境敏感点进行营运期噪声跟踪监测，并根据监测结果，采取适当的补救措施，确保达到声环境功能区标准。积极配合地方人民政府，合理规划沿线土地使用，禁止在道路两侧新建学校、医院等单位。	公路沿线对19处敏感点设置了25段共3135延米隔声屏障。变更环评期间对沿线敏感点开展了声环境质量监测，均可达到相应的声环境质量标准。 根据调查，项目运营期间，未在道路两侧新建学校、医院等单位。	感点声环境质量可达标。建议根据本次评价预测结果对主线沿线8处敏感点新增10处1595延米声屏障，对连接线两个路段采取限速措施，确保达到声环境功能区标准。
6	沿线收费站、管理中心等辅助工程应设置污水处理设施，污水经集中处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。	已落实。 沿线收费站、服务区均配备了一体式污水处理设备，污水经处理后外排。运营期间对污水处理设备水质开展了监测，出水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	无
7	合理选择施工场地，避开环境敏感目标。严禁在张家界大鲵国家级自然保护区核心区、湖南张家界国家地质公园的核心地质遗址控制区、武陵源风景名胜核心景区、涉及酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域水源保护区设置施工场地。	已落实。 施工场地均远离居民区。施工期间采取了安装施工围挡、合理安排施工计划、修建隔油沉淀池、采用封闭式料仓等措施，降低施工活动对环境的影响。 根据调查，施工期间未在张家界大鲵国家级自然保护区核心区、湖南张家界国家地质公园的核心地质遗址控制区、武陵源风景名胜核心景区等保护区范围内设置施工场地。	无
8	公路整体景观要融合当地的自然风光，道路两侧的园林、绿化等花草以当地品种为主。各隧道进出口做去人工痕迹处理，与山体融为一色。	已落实。 建设单位对边坡、路堤、互通区、隧道口等均采取了绿化措施，绿化树种均为本土植物。	无
9	加强道路施工期间环境管理，控制施工扬尘、废水、噪声等污染，防治水土流失：1、取、弃土场、施工场地应设置护栏、挡（隔离）板、安全提示标志、清扫、洒水等设施，确保场地的整洁、卫生、安全。主要施工场地出口应设置渣土（垃圾）运输车辆的清洁检查站，对外运渣土（垃圾）车辆进行必要的防漏防尘处理，防止渣土（垃圾）运输对周边环境造成污染。2、临近声环境敏感点的施工场地应设置隔离挡板和清扫、洒水等设施，并合理安排施工时间，尽量减少施工扬尘和噪声影响附近人群的工作、学习与生活。3、砂	已落实。 （1）拌和站、预制场等临时施工场地采取施工围栏、地面硬化、洒水降尘等措施，对运输车辆采取检查、冲洗等措施，降低施工活动对周边环境造成的影响。 （2）施工期间采取设置施工围栏、合理安排施工计划、避开居民休息时间、洒水抑尘、地面硬化等措施，减轻对周边居民的影响。 （3）拌和站等临时场地均远离居民区。站内设隔油沉淀池，废水经隔油沉淀后达标排放。隧道口设置沉砂池，涌水经	无

序号	批复意见	落实情况	存在的问题
	石料选洗场地应设置沉砂池，选洗水晶沉淀后达标排放；沥青站、拌和场设置在敏感目标下风向 200 米以外，并设置除尘收尘设备，达标排放；隧道施工产生的泥渣涌水应设置临时沉淀池，降沙除渣后达标外排。严禁将施工废渣排入河流、水库中。4、各取土（石）场、弃土（石）场、砂料场、路基边坡施工采取设置挡土墙、挡渣坎、防护栏、截水排水沟、沉砂池等措施，防止水土流失；施工完成后，各施工场所应及时平整绿化。	除渣后达标排放。 （4）取、弃土场均采取了挡渣墙、截排水沟、植物绿化等水土保持措施，防止水土流失。 （5）施工结束后，除部分移交给当地村民继续利用外，其余临时场地均已拆除并平整绿化。	
10	工程建设应按照国家法律法规，做好土地调整、征地补偿及拆迁安置、基础设施拆迁替置、文物保护等工作，妥善处理好整体拆迁过程中的社会环境问题。	已落实。 建设单位已按照征地补偿标准全额发放征地补偿及拆迁安置费用。	无
11	高速公路管理部门应制定全县交通突发事故环境应急预案，落实应急预案中的保障措施，降低车辆突发环境事故对环境污染和人民生命财产的损失。	正在落实。 建设单位已成立应急领导小组，并委托专业技术单位开展张桑高速突发环境事件应急预案的编制工作。在本次变更环评批复后，将尽快完成备案登记，并积极落实应急预案中的保障措施，降低车辆突发事故对环境污染的危害。	本项目的突发事故环境应急预案尚未评审、备案登记。
12	开展工程环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，建设单位应定期向所在地环保部门提交工程环境监理报告。环保管理和环境监测费用应在工程可行性研究报告或初步设计文件中的工程概算中落实。环保投资必须纳入工程投资概算。	已落实。 建设单位在工程投资概算中纳入了环保投资，项目招标、施工、监理合同均明确了环保责任。本项目环境监理纳入主体工程监理实施，并编制了环境监理总结报告。	无

本项目自开工建设至2017年12月建成运行以来，在施工期及试运营过程中，未发生环境风险事故及环保投诉意见，但因“未验先投”被张家界市生态环境局进行了处罚。

3、存在的环境问题及整改措施

⑴ 存在的环境问题

根据上述分析，张桑高速公路在施工过程总体落实了环评批复的主要内容，但存在一些问题，具体分析如下：

① 噪声防治措施。主线部分路段的声环境敏感点噪声防治措施不完善，本次评价对运营中期的预测结果仍出现超标的声环境敏感点提出治理措施，对运营远期仍超标的敏感点提出跟踪监测的措施。

② 风险防范措施。穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区的各桥梁中，部分桥梁未设置通过自然保护区的提示标牌，未设置事故应急池，部分已设置的事故应急池容积较小，无法满足应急需求，环境风险防范措施不完善。

③ 相关环保手续未落实。部分路段发生重大偏移，构成重大变动，未按照相关法律法规重新报批环境影响评价文件，未编制环境事故应急预案且未按照相关法规进行备案。

⑵ 整改措施

① 根据本次评价运营中期的噪声预测值超标情况，对主线预测值超标的8处敏感点10个路段设置长为1595延米高为2.5/3m的隔声屏障，降噪效果达6~8dB(A)，费用预算约100.5万元；对刘家坪连接线超标的3处敏感点所在L2K0+000-L2K1+000路段与L2K6+800-L2K7+400路段限速40km/h。同时，对运营远期预测结果超标敏感点预留环保资金，进行跟踪监测，并根据监测结果采取切实有效的降噪措施。

② 对穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区的各桥梁，对桥面径流收集系统与事故应急池进行补充完善，并补充警示标牌。

③ 已重新报批环境影响评价文件。同步委托专业技术单位开展突发环境事件风险应急预案编制。

根据上述分析，建设单位在张桑高速公路施工过程中基本落实了原环评批复的主要内容，但存在一些问题，本次评价提出相应整改措施要求，具体分析如下表所示。

表2.1-5 湖南省桑植至张家界公路存在的环境问题及整改要求

序号	存在的环境问题	整改措施要求	整改时限
1	根据噪声预测，在运营中期、远期部分敏感点存在噪声超标；部分现有声屏障没有完全	对运营中期预测结果出现超标的敏感点，通过加装声屏障确保声环境质量达	2026年12月31日前

序号	存在的环境问题	整改措施要求	整改时限
	覆盖相应的敏感点，需延长现有声屏障	标；对远期超标的敏感点提出跟踪监测的措施	
2	穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区的各桥梁中，部分桥梁未设置通过自然保护区的提示标牌，未设置事故应急池，部分已设置的事故应急池容积较小，无法满足应急需求，环境风险防范措施不完善	穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区的各桥梁，对桥面径流收集系统与事故应急池进行补充完善，并补充警示标牌	2026年6月30日前
3	相关环保手续不完善	正在积极完善环评变更、环保应急预案等环保手续	2026年3月31日前

2.2 工程线路变更情况

2.2.1 线位变更内容

1、总体线路变更

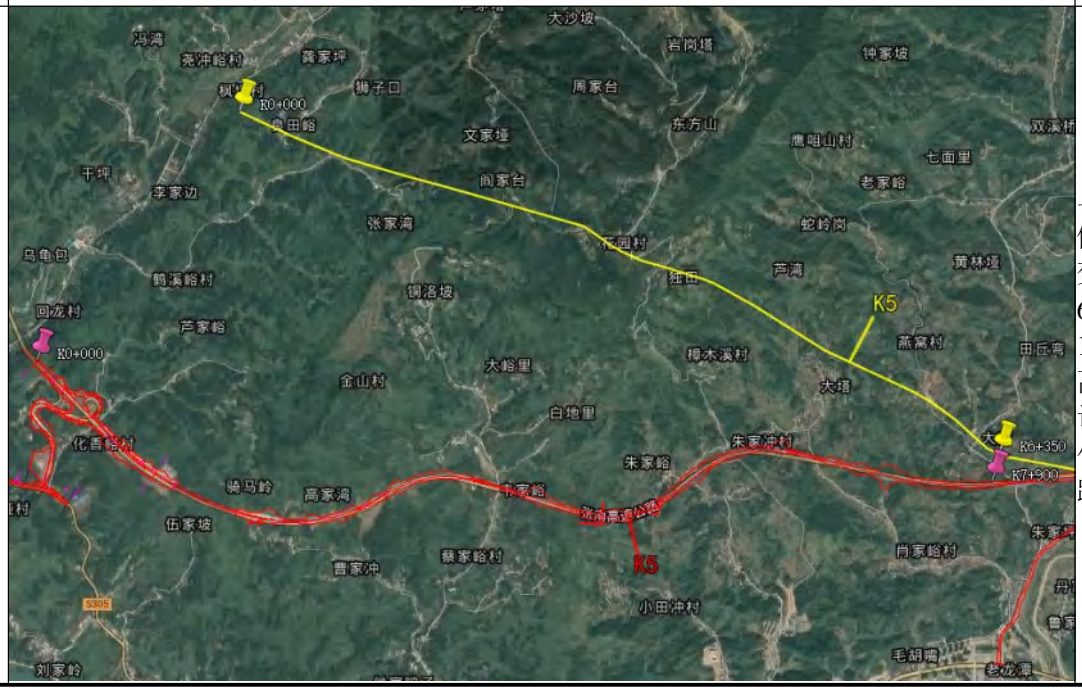
变更前，张桑高速公路环评批复主线为K线，主线全长46.9km，另建四条连接线，分别是桑植西互通连接线、刘家坪至老官潭连接线、武陵源西互通连接线、兴隆至温塘连接线，连接线全长51.68km。

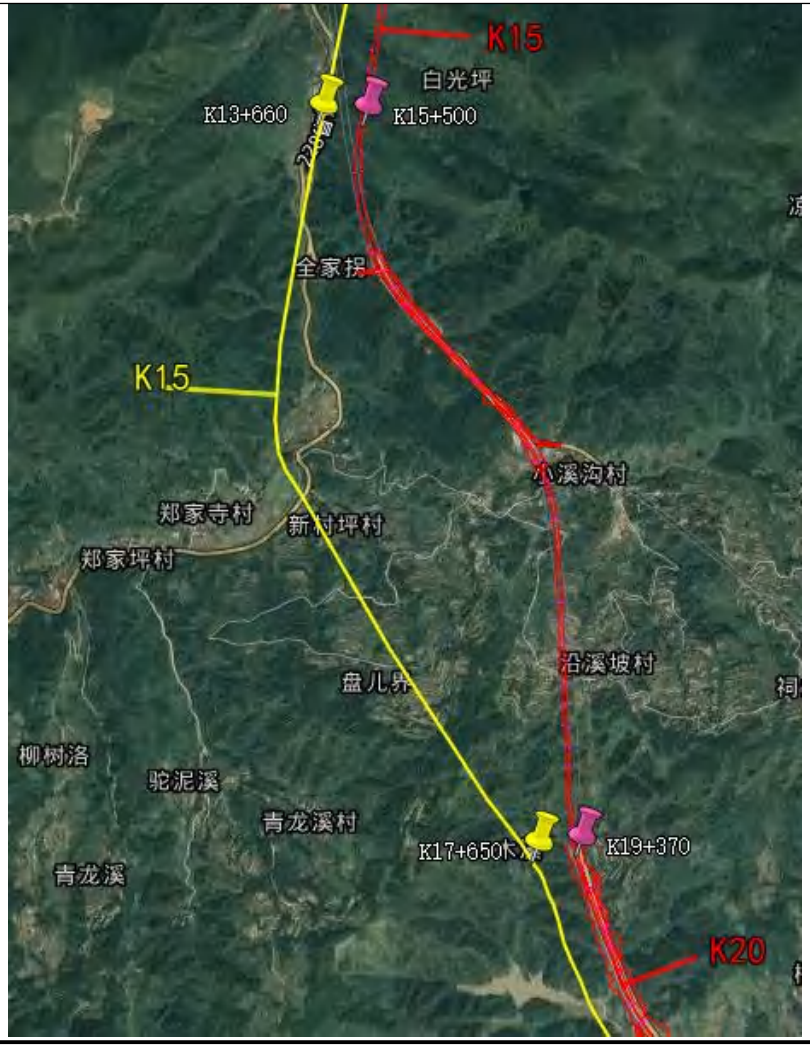
变更后，实际建设主线全长46.951km，设计桩号K0+000-K46+951；另建设2条连接线，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km，连接线全长18.311km。

通过实际建设情况与原环评阶段设计资料对比，在保持道路技术等级、路基、路面、设计速度等工程指标不变的前提下，张桑高速公路主线总体布线长度变化较小，但部分路段路线发生较大偏移变化，主要集中在主线K0+000-K7+900（原环评K0+000-K6+350）、K15+500-K20+570（原环评K13+200-K18+900）、K21+200-K23+400（原环评K19+600-K22+200）、K24+460-K32+540（原环评K23+200-K32+800）、K32+700-K46+950（原环评K32+950-K46+900）共5个路段约33.761km发生了重大偏移。此外，此外，取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为11.085km，取消火车站至终点段5.513km，连接线数量由4条变更为2条，总长度由原环评阶段51.68km调整至18.275km，长度减少33.405km，但各连接线线位无偏移超过200m的路段。

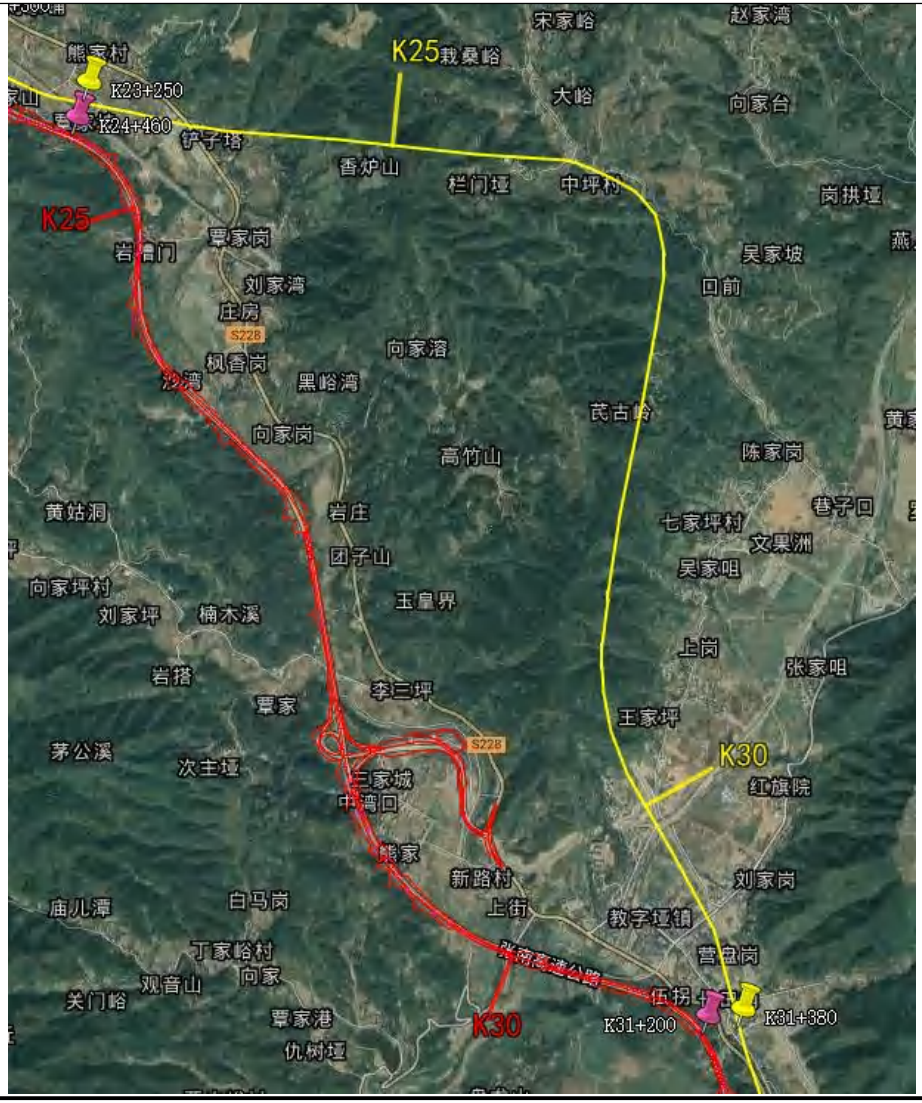
项目变更前后总体路线情况详见下图2.2-1所示，变更具体路段情况详见下表2.2-1所示。

表 2.2-1　路线主要变更情况一览表

序号	变更前桩号（黄线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：黄线；实际线位：红线）	变更具体情况
1	工可（原环评）主线 K0+000-K6+350	实际主线 K0+000-K7+900		与原环评相比，线路往南侧偏移，线路起点也发生变化，该段路线里程由6.35km变为7.9km，增加1.55km，路线偏移最大距离2.8km。变更原因：该段调整主要因线路起点变化，且考虑避让不良地质路段。

序号	变更前桩号（黄线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：黄线；实际线位：红线）	变更具体情况
2	工可（原环评）主线 K13+660-K17+650	实际主线 K15+500-K19+370		与原环评相比，线路往西侧偏移，该段路线里程3.99km变为3.87km，缩短0.12km，路线偏移最大距离1.1km。变更原因：该段调整主要考虑工程避让不良地质路段，同时工程路线调整后增加了隧道工程规模和数量，减少了路基段长度，增大了桥隧比，减少了工程占地。

序号	变更前桩号（黄线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：黄线；实际线位：红线）	变更具体情况
3	工可（原环评）主线 K19+630-K22+300	实际主线 K21+200-K23+400		与原环评相比，线路往南侧偏移，该段路线里程由2.67km变为2.2km，缩短0.47km，路线偏移最大距离0.31km。变更原因：该段调整主要考虑工程避让了城镇规划区，降低了工程建设对居民区的环境影响，同时工程路线调整后减少大量的居民拆迁，节省了工程投资。

序号	变更前桩号（黄线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：黄线；实际线位：红线）	变更具体情况
4	工可（原环评）主线 K23+250-K31+380	实际主线 K24+460-K31+200		与原环评相比，线路往西侧偏移，路线里程由8.13km变为6.74km，缩短1.39km，路线偏移最大距离2.6km。变更原因：该段调整主要考虑避绕不良地质路段，减少了隧道工程长度，节省了工程投资。

序号	变更前桩号（黄线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：黄线；实际线位：红线）	变更具体情况
5	工可（原环评）主线 K33+100-K46+900	实际主线 K33+900-K46+951		与原环评相比，线路往西侧偏移，且线路终点发生变化，路线里程由13.8km变为13.051km，缩短0.749km，路线偏移最大距离3.61km。变更原因：该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，终点位置变化，且避让了居民集中区，路线调整后减少居民拆迁，节省了工程投资。

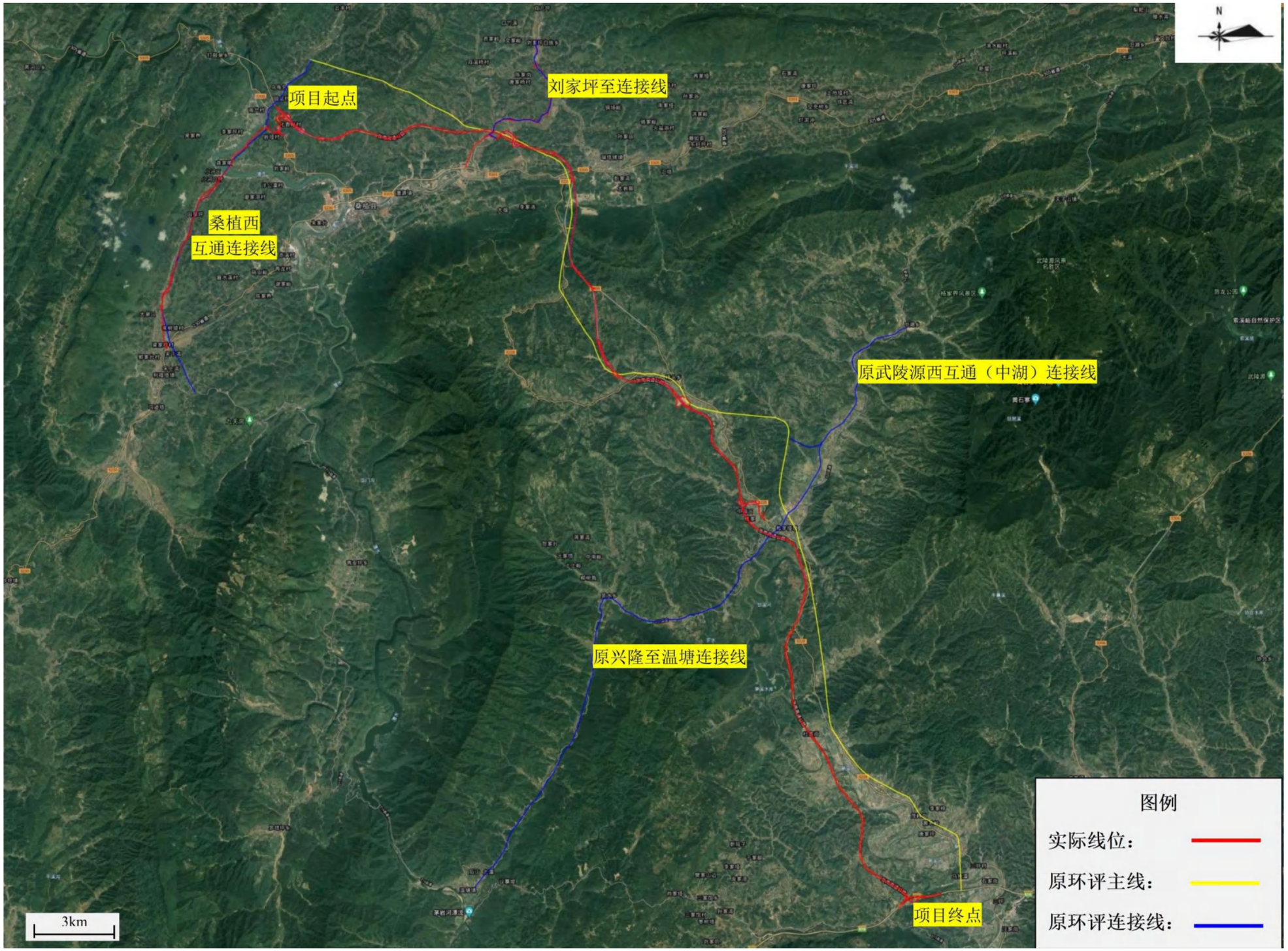


图 2.2-1　项目路线变化情况示意图

2、穿经湖南张家界大鲵国家自然保护区路段变化情况

变更前，原环评线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区7次，其中主线跨越：AK6+945酉水大桥、AK46+500茅溪河Ⅲ大桥；连接线跨越：SL5+400澧水大桥、LL1+200团木垭桥、WL16+000罗水Ⅰ桥、WL16+100罗水Ⅰ桥、WL23+250蝦溪大桥；所有桥梁采用一跨式方式跨越，无涉水桥墩工程。

变更后，主线线路穿越了湖南张家界大鲵国家级自然保护区16次，其中穿越保护区实验区7次，穿越缓冲区10次，一跨而过的穿越方式有9次，包括7次缓冲区、2次实验区；以涉水桥方式穿越保护区的有7次，包括3次缓冲区，5次实验区，其中朱家坪酉水河大桥跨越保护区缓冲区95米和保护区实验区77米；以涉水桥墩穿越保护区的桥梁分别位于桑植连接线澧水河大桥，朱家坪酉水河大桥，刘家坪连接线的长滩村、胡庄坪、老岩村，老云庄高架桥，茅溪河大桥，桥梁占用保护区水域面积为6.02hm^2。

项目原环评批复时间为2011年，但湖南张家界大鲵国家级自然保护区2016年保护范围进行了调整，故本次评价关于路线变更前后与湖南张家界大鲵国家级自然保护区的位置关系以调整规划后的范围作为依据。项目路线与生态敏感区位置关系详见下图所示。

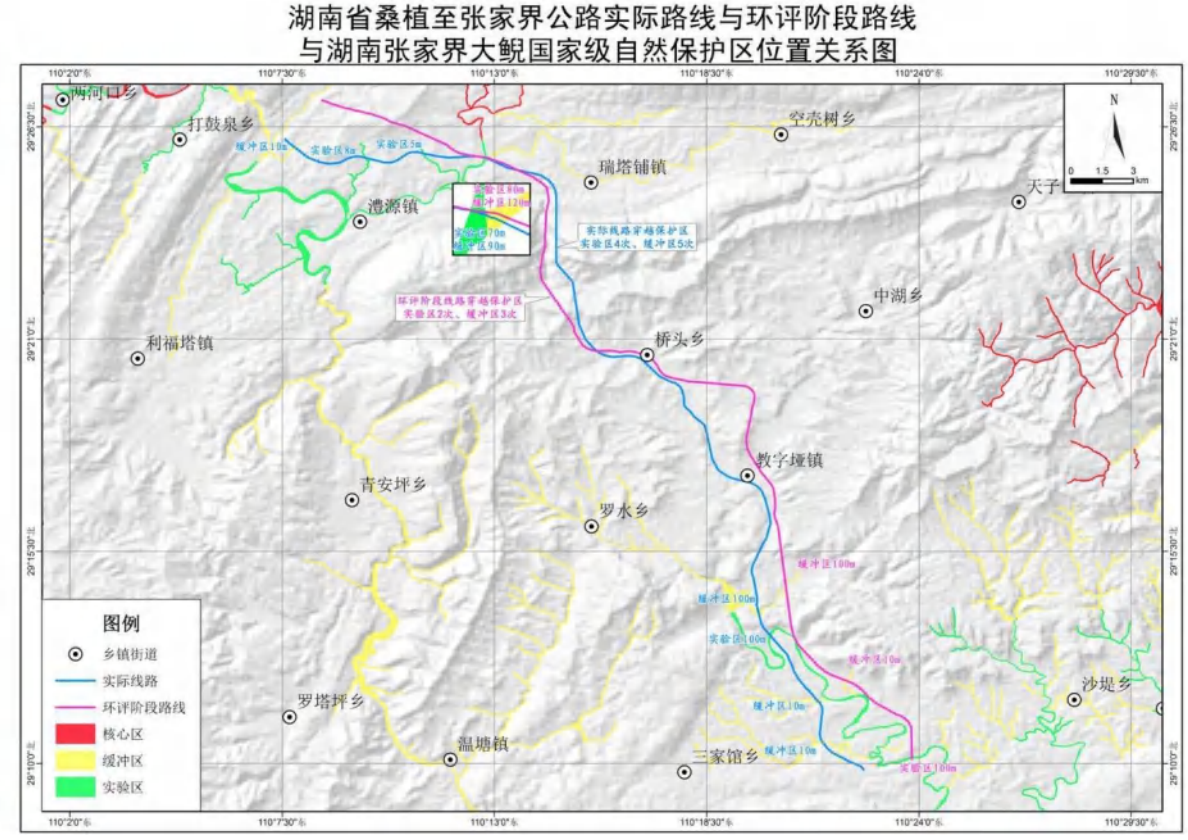


图 2.2-2　变更前后项目路线与整合优化前湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系图

此外，目前湖南省自然保护地整合优化方案已上报自然资源部，但尚未获批，根据

湖南省自然保护地整合优化后数据，项目不再涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围。

3、涉及其他生态敏感区变化情况

①湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区

变更前，项目原环评武陵源互通连接线（中湖连接线）终点在湖南张家界国家地质公园武陵源砂岩峰林核心景区内，且部分路段穿越武陵源风景名胜区。

变更后，原武陵源互通连接线（中湖连接线）取消建设，项目不再涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景名胜区。

②张家界红石林国家石漠公园

变更前，项目原环评阶段张家界红石林国家石漠公园尚未划定，项目线位也不涉及张家界红石林国家石漠公园。

2017年12月28日，由《国家林业局关于同意建设山西偏关林湖等33个国家沙漠（石漠）公园的通知》（林沙发〔2017〕153号）批准设立了湖南张家界红石林国家石漠公园。

变更后，项目主线穿越张家界红石林国家石漠公园，主线在K37+410-K37+553路段以桥梁形式穿经张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约143m。

根据《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025年），项目主线在K37+410-K37+553以桥梁的形式穿越湖南张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约143m。在规划编制阶段，本项目已建成通车，《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025年）内已包含本项目线位。

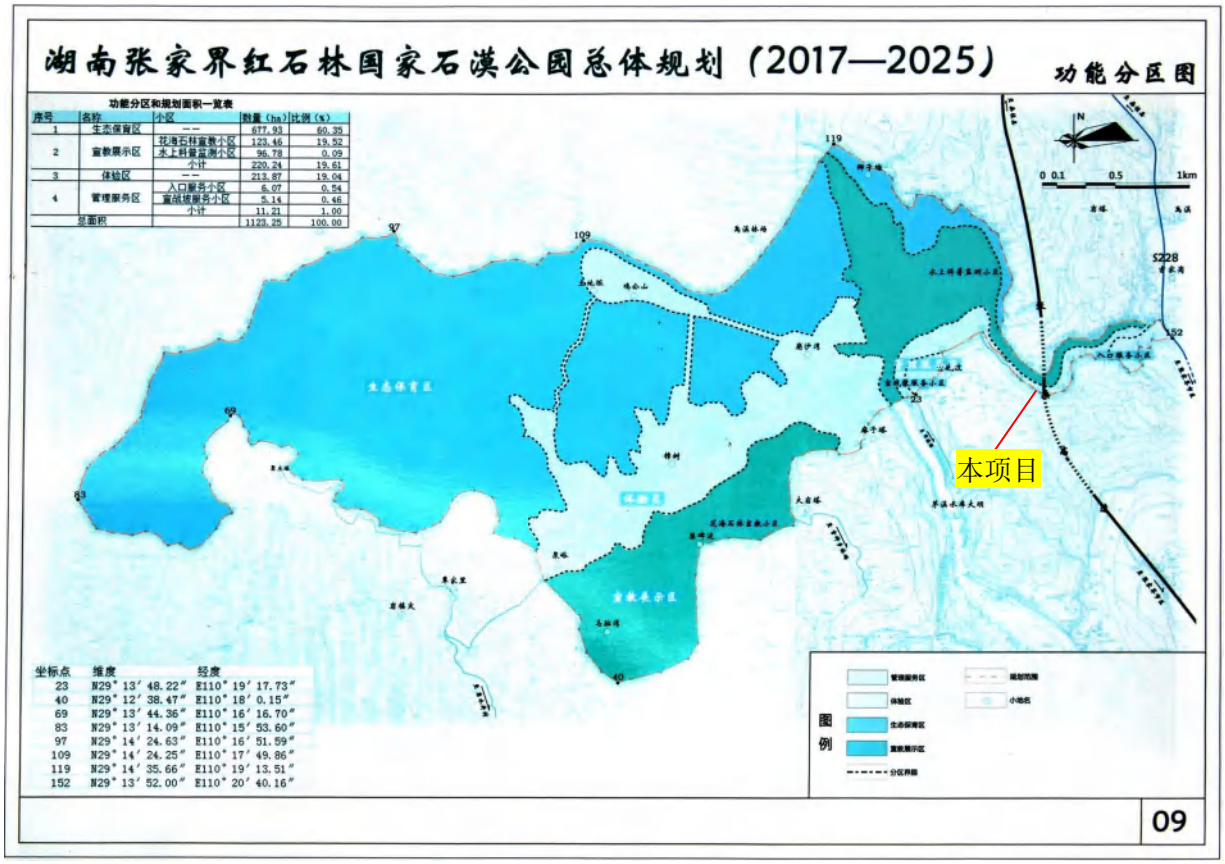


图 2.2-2　变更后项目路线与湖南张家界红石林国家石漠公园整合优化前位置关系图

4、涉及饮用水水源保护区变化情况

①张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区

变更前，项目原环评桑植西互通连接线以酉水大桥跨越澧水饮用水源二级保护区，但采用一跨式方式跨越，无涉水桥墩工程。

变更后，由于饮用水水源保护区范围调整，项目连接线不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但连接线澧水大桥位于其二级保护区上游边界约1.45km，桥址距离县二水厂取水口约4.4km，距离县一水厂取水口约4.85km。

②永定区茅溪水库饮用水水源保护区

变更前，项目原环评阶段永定区茅溪水库饮用水水源保护区尚未划定，项目线位也不涉及永定区茅溪水库饮用水水源保护区。

2019年12月31日，《湖南省生态环境厅　关于划定全省第三批141处乡镇级干吨万人饮用水水源保护区的复函》（湘环函〔2019〕241号）划定了永定区茅溪水库饮用水水源保护区范围，其中准保护区西侧以本项目主线东边界为界划定。

变更后，本项目主线K35+100-K37+780路段位于永定区茅溪水库饮用水水源保护区准保护区范围，其准保护区东侧边界以本项目主线东边界为界划定，与水库水域最近直

线距离约240m。

2.2.2 线位变更原因

环评批复后，在初步设计过程中对线路进行部分调整。受G5513张南高速整体线路变动的影响，本项目最终路线方案与工程可行性研究报告推荐线路相比，起点与终点均发生了变化，初步设计阶段较工可阶段加强了工程地质、水文地质勘查，深化局部方案研究，并结合地形条件，综合考虑城镇发展规划，灵活运用技术指标，注重环境保护和节约用地，避免高填深挖和大量弃方。

通过现场踏勘、定点定线、结合地形及地质条件，从技术经济、工程实施条件、城镇规划、社会效益以及环境保护等方面对工可推荐方案进行了多段优化和调整。

1、主线K0+000-K7+900（原环评K0+000-K6+350）路段

该段调整主要因线路起点变化，且考虑避让不良地质路段。

2、K15+500-K19+370（原环评K13+660-K17+650）路段

该段调整主要考虑工程避让不良地质路段，同时工程路线调整后增加了隧道工程规模和数量，减少了路基段长度，增大了桥隧比，减少了工程占地。

3、K21+200-K23+400（原环评K19+630-K22+300）路段

该段调整主要考虑工程避让了城镇规划区，降低了工程建设对居民区的环境影响，同时工程路线调整后减少大量的居民拆迁，节省了工程投资。

4、K24+460-K31+200（原环评K23+250-K31+380）路段

该段调整主要考虑避绕不良地质路段，减少了隧道工程长度，节省了工程投资。

5、K33+900-K46+951（原环评K33+100-K46+900）路段

该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，终点位置变化，且避让了居民集中区，路线调整后减少居民拆迁，节省了工程投资。

2.2.3 敏感点、临时工程、服务设施、环保措施变化情况

本项目全线敏感点、临时工程、服务设施、环保措施变化情况，如表2.2-2。

表 2.2-2　本项目全线环境保护目标、临时工程、服务设施、环保措施变化情况一览表

路段	线路摆动幅度	环境保护目标情况		取土、弃渣场设置情况		服务设施情况		环保措施变化情况	
		原环评内容	变更环评内容	原环评内容	变更环评内容	原环评内容	变更环评内容	原环评内容	变更环评内容
主线全线	/	生态环境：变更前项目线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段共 7 次，其中主线跨越 2 次。 声环境：原环评阶段分布有 53 处敏感点，包含 2 处学校，3 处卫生院，48 处居民点。 水环境：原环评线位上跨澧水、酉水、茅溪河、罗水等地表水体。	生态环境：变更后项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中主线跨越 11 次；变更后项目主线穿越湖南张家界红石林国家石漠公园，该石漠公园为项目建成通车后批准。 声环境：变更后分布有 65 处敏感点，包含 6 处特殊敏感点（4 处学校、2 处卫生院），59 处一般居民点，其中 21 处为原有敏感点，但与项目相对位置及距离发生变化。 水环境：变更后线位跨越澧水、郁水（酉水）、甘溪河、茅溪河等地表水体及其支流，新增上小溪、茅溪水库等水环境保护目标；项目建成通车后新划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区准保护区陆域以本项目主线为界，项目主线部分路段位于准保护范围内。	原环评设置弃渣场 31 处、取土场 1 处、施工生产生活区 14 处、新修施工便道 11.2km。	变更后设置弃渣场 30 处、取土场 1 处、施工生产生活区 12 处、新修施工便道 9.41km。	原环评设置有 1 处停车区（未明确位置）、3 处收费站、1 处管养中心（内含养护工区、隧道管理所）。	变更后设置 1 处服务区、3 处收费站、1 处养护工区、1 处隧道管理所。名称、位置、服务功能发生变化。	声环境：原环评拟设置 16 处声屏障（未确定长度）、2 处搬迁、7 处隔声窗，2 处预留声屏障措施费用。 水环境：沿线服务设施生活污水经二级生化处理装置进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后，排入公路边沟，最终排入地方水体。	声环境：实际已对主线沿线 19 处敏感点设置声屏障 25 段 3135 延米，本次变更环评需对主线预测结果超标的 8 处敏感点新增声屏障 10 段 1595 延米。同时，对运营远期预测结果超标的敏感点预留环保资金，进行跟踪监测，并根据监测结果采取切实有效的降噪措施。 水环境：永定服务区产生的生活污水经 MBR 生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边排水沟；桑植西收费站、桑植东收费站以及教字垭收费站产生的生活污水经地埋式一体化处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边沟渠。
连接线全线	/	生态环境：变更前项目线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段共 7 次，其中连接线跨越 5 次；变更前项目武陵源西互通连接线涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景名胜区。 声环境：原环评分布有 11 处敏感点，其中 1 处敬老院、2 处学校、8 处一般居民点。 水环境：原环评桑植连接线澧水大桥跨越原张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区。	生态环境：变更后项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中连接线跨越 5 次；变更后项目武陵源西互通连接线取消建设，不再涉及湖南张家界国家地质公园与武陵源风景名胜区。 声环境：本次环评分布有 10 处敏感点，包含 9 处一般居民点，1 处学校。 水环境：因保护区范围调整，变更后桑植连接线不再上跨桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区，但位于保护区上游。	连接线设置弃渣场 6 处。	连接线设置弃渣场 1 处。	/	/	/	变更后运营中期刘家坪连接线 3 处保护目标超标，对其所在路段 L2K0+000-L2K1+000 路段与 L2K6+800-L2K7+400 路段限速 40km/h。
重大变动路段	0.2-3.6km	生态环境：原环评重点变动路段线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段 2 次。 声环境：原环评项目重大变动路段分布有 23 处敏感点，包含 21 处一般居民点，1 处学校，1 处卫生院。 水环境：原环评重大变动路段线位上跨酉水、茅溪河、罗水等地表水体。	生态环境：变更后项目重大变动路段穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区 11 次；变动后项目重大变动路段新增穿越张家界红石林国家石漠公园（建成通车后划定）。 声环境：本次环评分布有 37 处敏感点，包含 27 处一般居民点，3 处学校 1 处卫生院，其中 7 处为原有敏感点，但与项目位置关系、距离发生变化。 水环境：变更后重大变动线位上跨郁水（酉水）、甘溪河、茅溪河等地表水体及其支流，新增上小溪、茅溪水库等水环境保护目标；项目建成通车后新划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区准保护区陆域以本项目主线为界，项目主线部分路段位于准保护范围内。	原环评重大变更路段设置 18 处弃渣场，不设置取土场；未明确临时施工区位置。	变更后重大变动路段设置 19 处弃渣场，1 处取土场，9 处临时施工区。	原环评重大变动路段设置有桑植西收费站、武陵源西收费站共 2 处服务设施。	变更后设置有桑植西收费站、教字垭收费站以及永定服务区共 3 处服务设施，名称、位置发生变化，服务功能无变化。	声环境：对拟设置 16 处声屏障（未确定长度）、2 处搬迁、7 处隔声窗，2 处预留声屏障措施费用。 水环境：沿线服务设施生活污水经二级生化处理装置进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后，排入公路边沟，最终排入地方水体。	声环境：19 处敏感点已设置 25 段声屏障 3135 延米，降噪效果能保证对应路段的声环境质量达标。 水环境：永定服务区产生的生活污水经 MBR 生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边排水沟；桑植西收费站、教字垭收费站产生的生活污水经地埋式一体化处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边沟渠。

2.3 变更后工程概况

2.3.1 项目基本情况

项目名称：湖南省桑植至张家界公路工程

建设单位：湖南省高速公路集团有限公司

建设地点：项目位于张家界市桑植县、永定区境内。

总投资：工程实际总投资额约为53.93亿元。

项目变更由来：2011年8月，获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2011〕208号）。张桑高速公路于2014年11月开工建设，于2017年12月全面建成通车，并投入试运营。项目实际建设与环评批复相比，主线线路横向位移超出200m及以上的路段长度累计达33.761km，占环评主线总里程46.9km的71.99%，大于30%及以上；此外，取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为11.085km，取消火车站至终点段5.513km，连接线数量由4条变更为2条，总长度由原环评阶段51.68km调整至18.275km，长度减少33.405km；其中线路变更后原环评阶段敏感点取消32处，新增46处（其中因线路摆动新增33处因原保护目标细化整理后新增10处，通车后新建新增3处），累计达到原敏感点数量53处的83.01%，超过了原敏感点数量的30%及以上。项目线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区内的郁水（酉水）、澧水干流、茅溪河支流等水域的桥梁由环评阶段的一跨式跨越（均不涉及水下桥墩）变更为实际建设时部分以桥墩形式跨越，导致项目建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区的不利环境影响加深，但变动后不再涉及湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区，对湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区的环境影响消失。

项目变更概况：本次申报的工程变更环评中，建设单位由湖南省交通运输厅规划办公室变更为湖南省高速公路集团有限公司。变更后主线采用双向四车道高速公路，设计速度 80km/h，路基宽度为 24.5m，沥青混凝土路面，主线长度为 46.951km。设 2 条连接线工程，总长 18.275km，其中桑植连接线 10.715km，刘家坪连接线 7.56km，均采用二级公路标准建设，沥青混凝土路面，设计速度 60km/h，路基宽度 10m。变更后全线设桥梁 10015m/36 座，占公路里程的 21.33%，隧道 7022m/6 座，占公路里程长的 14.96%，互通式立交 4 处，匝道收费站 3 处，养护工区 1 处（与教字垭收费站合建），隧道管理处 1 处（与桑植东收费站合建），服务区 1 处，涵洞、通道 106 道。实际总投资 53.93 亿元，平均每公里造价 11486.6 万元。本次评价内容不包含永定服务区内设置的加油站、车辆维修场所。

2.3.2 项目路线走向

根据现场调查，变更后的项目实际线路全线位于张家界市境内，途经张家界市桑植县、永定区。路线起于桑植县城西北的洪家关，设置桑植西立交，路线向东南从瑞塔铺西边穿过桑植县城北侧，设置桑植东立交后继续向东南展线，经桥头乡后设置永定服务区，在教字垭镇设置教字垭互通，路线再往东南于尹家溪镇设置永定枢纽互通与张花高速公路对接。

2.3.3 变更后建设规模与技术标准

本项目建设内容主要包括路基路面、桥涵、隧道等主体工程，施工便道、项目部与施工营地、桥梁预制场地、混凝土拌和站等大临工程，以及其他附属工程。

工程组成变更前后对比情况见表2.3-2所示。

表 2.3-2 工程组成对比汇总表

工程类别	工程名称	原环评（工可）设计方案	工程实际实施方案
主体工程	路线长度	主线桩号K0+000-K46+900，总长46.90km；设4条连接线，其中桑植西连接线12.7km，刘家坪至老官谭连接线6.4km，武陵源西连接线7.58km，兴隆到温塘连接线25.0km，总长为51.68km	主线K0+000-K46+951，主线46.951km；设2条连接线，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km，总长为18.275km
	工程占地	主线及连接线总占地面积534.08hm^2，其中永久占地391.13hm^2，临时占地142.95hm^2	主线及连接线总占地面积405.41hm^2，其中永久占地350.90hm^2，临时占地54.51hm^2
	路基工程	主线采用双向四车道，路基宽度 24.5m；桑植西、刘家坪至老官谭、武陵源西连接线采用双向两车道，路基宽度 10m；武陵源西连接线采用双向两车道，路基宽度 8.5m	主线采用双向四车道，路基宽度24.5m；桑植连接线与刘家坪连接线均采用双向两车道，路基宽度 10m；武陵源西与温塘连接线取消建设
	路面工程	全线采用沥青混凝土路面	全线采用沥青混凝土路面
	隧道工程	16410m/16 座	7022m/6 座
	桥涵工程	主线特大桥、大桥11238m/20座；中小桥740m/10座；连接线特大桥、大桥2571m/11座；中小桥686m/10座；涵洞128道	特大桥、大桥 9817m/32 座；中小桥198m/4 座；涵洞 54 道
	交叉工程	互通 4 处，其中枢纽互通 1 处	互通 4 处，其中枢纽互通 1 处
大临工程	施工生产生活区	原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置施工生产生活区 9 处，拌和站 2 处，预制场 3 处，受设计深度制约，临时工程未明确位置、数量、规模。	主线占地范围外实际设置 12 处，占地7.85hm^2
	弃渣场	原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置弃渣场 31 处，占地 96.22hm^2。	实际设置 31 处，占地 40.14hm^2
	取土场	原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），设置取土场 1 处，占地	实际设置1处，占地0.88hm^2

工程类别	工程名称	原环评（工可）设计方案	工程实际实施方案
		2.75hm^2。	
	施工便道	原环评依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），利用原有道路约 25.6km，新修施工道路约 11.2km，占地约 43.98hm^2。	实际新修30段9.41km，占地5.64hm^2
附属工程	工程拆迁	拆迁建筑物10.9617万m^2	拆迁建筑物 12.8662 万 m^2
	服务设施	设置停车区 1 处、收费站 3 处、管养工区 1 处，隧道管理处 1 处	设置服务区1处，匝道收费站3处，养护工区1处（与教字垭收费站合建），隧道管理处1处（与教字垭收费站合建）
	交通标志、标线、护栏及其他设施	项目全线共设置指路标志、指示标志、警告标志、禁令标志以及辅助标志等五种类型的标志。标线主要有车行道边缘线、车行道分界线、振荡线、接近障碍物标线以及导向箭头等。在桥头两侧、填土高度较高路侧以及沿河、塘路段设置防撞护栏	项目全线共设置指路标志、指示标志、警告标志、禁令标志以及辅助标志等五种类型的标志。标线主要有车行道边缘线、车行道分界线、振荡线、接近障碍物标线以及导向箭头等。在桥头两侧、填土高度较高路侧以及沿河、塘路段设置防撞护栏

工程技术指标及工程量变更情况见表2.3-3。

表2.3-3　变更前后主要技术指标及工程数量一览表

序号	指标名称		单位	变更前指标值	变更后指标值	变化情况	备注
1	基本指标	公路等级	/	高速公路	高速公路	无变化	
		主线路基宽度	m	24.5	24.5	无变化	
		连接线路基宽度	m	10/8.5	10	无变化	路基宽度为8.5m的温塘连接线取消建设
		主线设计车速	km/h	80	80	无变化	
		连接线设计车速	km/h	60/40	60	无变化	设计车速为40km/h的温塘连接线取消建设
		主线长度	km	46.9	46.951	增加51m	
		连接线长度	km	设4条连接线，其中桑植西连接线12.7km，刘家坪至老官谭连接线6.4km，武陵源西连接线7.58km，兴隆到温塘连接线25.0km，总长为51.68km	设2条连接线，桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km，总长为18.275km	桑植连接线减少1.985km，刘家坪连接线增加1.16km；武陵源西连接线与兴隆到温塘连接线取消建设，总长减少33.405km	武陵源西连接线与兴隆到温塘连接线取消建设
		永久占地	hm^2	391.13	350.9	减少40.23hm^2	由于施工图对用地边坡收缩坡脚、连接线缩短

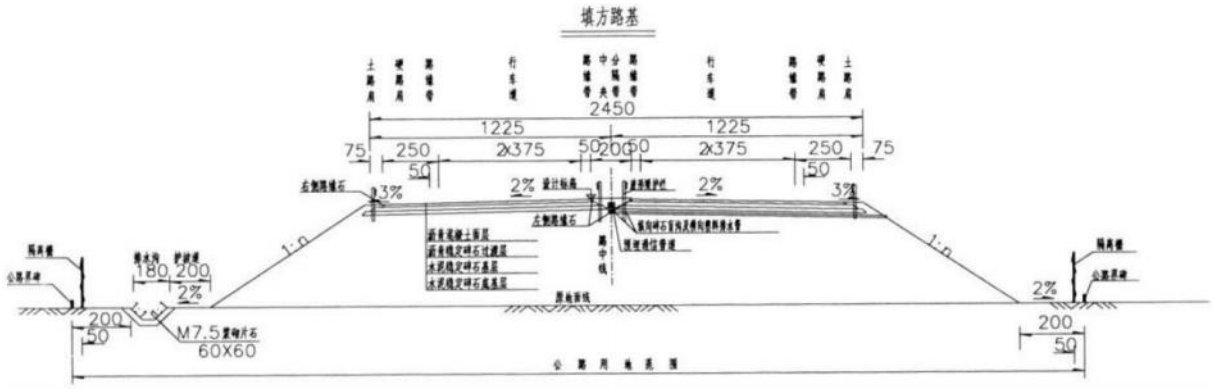
序号	指标名称		单位	变更前指标值	变更后指标值	变化情况	备注
							而减少占地
		临时用地	hm^2	142.95	54.51	减少88.44hm^2	
		拆迁建筑物	m^2	109617	128662	增加19045m^2	
		生态保护红线	m^2	不涉及（原环评在生态保护红线划定及批复之前）	不涉及（已完成用地手续，原划定的生态保护红线已调出）	已纳入湖南省“三区三线”划定方案	
2	土石方数量	挖方	万m^3	526.26	1309.19	增加782.93万m^3	水土保持方案发生了重大变动
		填方	万m^3	124.22	1021.65	增加897.43万m^3	
		借方	万m^3	7.82	4.79	减少3.03万m^3	
		弃方	万m^3	409.86	292.33	减少117.53万m^3	
3	桥梁工程	全线桥梁	m/座	15235/51	10015/36	减少5220m/15座	桥隧比由32.10%变为26.12%
4	隧道	全线隧道	m/座	16410/16	7027/6	减少10座/9383m	
5	过道	涵洞	道	128	54	减少74道	
		通道	道	10	45	增加35道	
		人行天桥	座	21	7	减少14座	
6	立交	互通式立交	处	4	4	无变化	名称与位置调整
7	房建设施	服务区	个	0	1	新增1处	由停车区调整为服务区
		匝道收费站	个	3	3	无变化	名称与位置调整
		停车区	个	1	0	取消1处	调整为服务区
		管理中心（养护工区、隧道管理站）	个	1	1	数量不变，位置略有调整	

2.4 工程设计方案变更

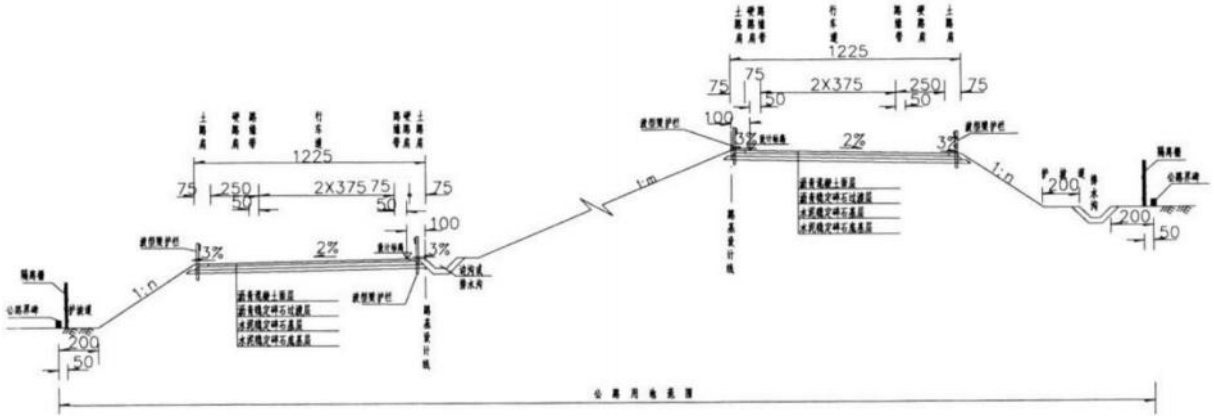
2.4.1 路基横断面变更情况

变更前后，主线及连接线的路基宽度均未发生变化。

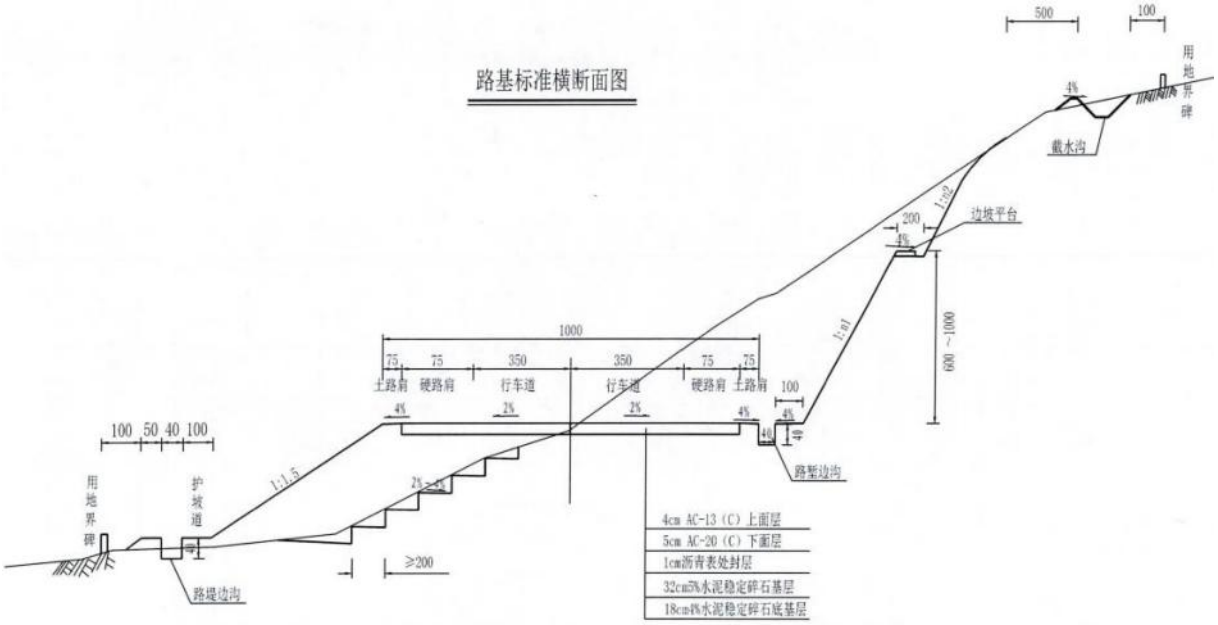
主线整体式路基（宽24.5m）：0.75m（土路肩）+2.5m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.5m（左侧路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.5m（左侧路缘带）+2×3.75m（行车道）+2.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。分离式路基（宽12.25m）：0.75m土路肩+2.5m硬路肩+2×3.75m行车道+0.75m硬路肩+0.75土路肩。



主线整体式路基标准横断面



主线分离式路基标准横断面



连接线路基标准横断面

图2.4-1　路基标准横断面

变更后，路基宽度为8.5m的温塘连接线取消建设；桑植连接线与刘家坪连接线采用的路基路幅型式与变更前一致，均为路基宽度10m，其中行车道2×3.5m，硬路肩2×0.75m；土路肩2×0.75m。

2.4.2 路基工程变更情况

变更前后，路基设计方案未发生变化。路基设计方案如下：

1、路基排水

路基排水应自成一体，并与当地排灌系统有机结合起来，既要保证路基路面排水的需要，又不能影响农田排灌，更不能将水流排入农田或造成水土流失填方路基坡脚设1m宽护坡道，护坡道外侧设60cm×80cm的矩形边沟，将水流排入沟渠、河流中。挖方路段路基两侧设60cm×60（80）cm带盖板矩形边沟，路堑较高时，每10m高差设平台截水沟一道，以汇集路堑边坡水：自然坡面有水流流向路堑时，路堑坡顶5m以外设置截水沟，拦截地面水，采用急流槽、消力池等设施把拦截流水排至路基范围之外。另路段的边沟、截水沟、排水沟等均采用浆砌片石或混凝土预制块铺砌。

2、路基防护

⑴ 路堤边坡

路堤边坡的防护形式力求多样化、绿色化、美观化，使道路景观完全融入到周围环境中。具体方案如下：

当填土高度H≤4m或途经城镇路段时，采用植草或铺草皮防护；植草或铺草皮采用生命力强的本土草种或草皮；

大于等于4m小于8m时采用挂三维网喷播植草防护；

当路堤高度H>8m时，边坡防护采用拱形衬砌拱植草、人字形衬砌拱植草等方案；

当路基通过水（鱼）塘路段时，常水位以上50cm以及常水位以下路基边坡采用30cm厚的7.5号浆砌片石实体护坡；

小于5m的桥台锥坡采用种植喜阴喜水植物防护，高的桥台锥坡及临近桥头10m；

长路堤采用空心六菱砖植草防护，临水桥台锥坡采用实心六菱砖防护，并做好冲刷防护。

⑵ 路堑边坡

对于路堑边坡，在边坡稳定的前提下，对坡面绿化防护类型进行多方案的比较。

坡面防护上，根据地形、地质选择合理的型式，综合景观设计，以杜绝坡面形式单调、呆板的现象，使整个公路沿线景观丰富、婀娜多姿、自然协调。

对于稳定边坡，防护主要以绿化为主。防护类型有植草、三维网喷播植草、拱架等衬砌植草、客土喷播、喷混植生。岩石边坡或植草难以直接生长的边坡以客土喷播、喷混植生为主，其他边坡类型以植草、挂网植草、拱架等衬砌植草为主。对于低矮边坡，

放缓边坡，并在边坡上种植经济作物、果树等。

对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡，应以加固为原则，并尽可能多地对坡面进行绿化设计。稳定加固型式采用锚杆、锚索等措施。对于不良地质地段，将采用不同的治理措施。

当路堤边坡高度不超过8m时，边坡防护采用植草或铺草皮、三维网植草等合理的形式。当路堤边坡高度超过8m时，边坡防护进行植草或铺草皮、三维网植草、拱架防护、菱形格网防护、六菱形砼预制块防护等多方案比较，在选择合理型式的同时，力求自然、美观、多样化，并与沿线的自然景观协调。

3、不良地质及特殊路基

⑴ 软土

软土主要分布于峰林谷地、孤峰准平原及丘陵洼地地段。为淤泥质土及软黏性土，分布范围不广，厚度一般0~3m，多呈层状及透镜状分布。局部分布厚度3~10m的深厚软基。

对于较薄且位于地表的软土层，可采取清除换填的措施；对深厚层软土需结合软土特性及路基填方高度，分别采取清淤换填、排水固结法（如袋装砂井、塑料排水板等）、复合地基（如水泥搅拌桩、碎石桩等）等方法进行处理。

⑵ 红粘土

红粘土主要分布于山坡、洼地中碳酸盐经红土化作用路段，表现为棕红色、褐黄色的高塑性黏土。

在弃方路段，高液限上、红粘土填料做弃方处理；在借方路段：高液限上或红粘土作为路基填料时，其最小强度应满足《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）的有关规定，当达不到要求时，拟采用掺5%的石灰等措施进行处置。挖方路床为红粘土（膨胀土）、高液限上的，超挖80cm后回填碎石上，并及时分层回填压实。

⑶ 岩溶

岩溶主要分布于泥盆、奥陶、寒武等含可溶岩区内，发育有溶蚀洼地、漏斗、溶槽、溶洞、竖井、暗河等岩溶形态。根据岩溶及岩溶裂隙水的发育状况，可采取下列措施进行处理：对于稳定路堑边坡上和路基基底的干溶洞，采用干砌片石填塞并夯实；

对于有填充物的溶洞，采用注浆法、旋喷法进行处理：深而小的且不便于洞内加固的溶洞，可采用盖板或构造物跨越；洞径大、埋藏浅的无填充溶洞，可采用片石硐回填处理。

⑷ 崩塌及滑坡

因粉砂岩、泥岩等软弱碎屑岩及全（强）风化花岗岩吸水软化后容易形成滑塌，当开挖后的路基边坡形成临空面时，易产生顺层滑动，对于路基范围内的崩塌体，事先考虑清除表层崩塌、危岩，通过放缓边坡、加宽平台等措施进行治理，如果受地形条件限制或仍不能稳定时，通过锚杆格梁、抗滑桩等措施加固。

对于对路基有影响的线外崩塌体，提前清理坡面崩塌体、危岩，再通过设置SNS钢丝绳网被动拦石系统、抗滑桩等措施进行加固。

4、路基取土、弃土

由于项目区域内大部分地形起伏较大。高填深挖路段较多，填挖方量较大，取弃土规模较大，使其取土坑和弃土堆位置的选择和设置尤为重要，为了尽量节省占地，减少水土流失，设计尽量利用挖余土方，通过纵向调配，移挖作填，不足部分设取土场，利用山地岗地集中取土，用于路基填筑，多余部分设置弃渣场，弃渣场尽量占用荒地，弃土后要做好植草绿化，做到开挖一块绿化片，占用一块开发片。

5、路基压实

路基压实度按照《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）采用重型压实标准。

2.4.3 路面工程变更情况

变更前后，路面设计方案未发生变化。路面设计方案如下：

（一）主线及枢纽互通立交匝道路面结构为：4cmAC－13C（SBS改性沥青）上面层+6cmAC－20C（SBS改性沥青）中面层+8cmAC－25C（道路石油沥青）下面层+1cmSBS改性沥青同步碎石封层+透层+36cm5%水泥稳定级配碎石基层+18cm4%水泥稳定级配碎石底基层，总厚度73cm。

桥面铺装结构为4cmAC－13C（SBS改性沥青）上面层+6cmAC－20C（SBS改性沥青）下面层+SBS改性沥青+沥青预拌碎石防水粘结层。

隧道路面结构为：4cmAC－13C（SBS改性沥青）上面层+6cmAC－20C（SBS改性沥青）下面层+SBS改性沥青+沥青预拌碎石防水粘结层+24cmC40连续配筋混凝土上基层+15cmC20素混凝土底基层，总厚度49cm。

（二）一般互通匝道水泥混凝土路面结构为：4cmAC－13C（SBS改性沥青）上面层+6cmAC－20C（SBS改性沥青）中面层+1cmSBS改性沥青同步碎石封层+透层+36cm5%水泥稳定级配碎石基层+18cm4%水泥稳定级配碎石底基层，总厚度：65cm

（三）收费广场水泥混凝土路面结构为：30cm水泥混凝土面层+1cmSBS改性沥青同

步碎石封层+透层+20cm5%水泥稳定级配碎石基层+20cm4%水泥稳定级配碎石底基层，总厚度71cm。

2.4.4 桥梁工程变更情况

变更前，主线原设计桥梁11978m/30座，其中特大桥、大桥11238m/20座，中、小桥740m/10座；桑植西互通式立交连接线设桥梁1295m/6座；刘家坪至老官谭连接线设桥梁778m/5座；兴隆至温塘连接线设桥梁822m/6座；武陵源西互通式连接线设桥梁362m/4座。本项目变更前跨河桥梁设置情况见表2.4-1。

变更后，主线及连接线桥梁共10015m/36座，其中特大桥、大桥9817m/32座；中小桥198m/4座，路线变更后桥梁总数量（含连接线桥梁）减少15座，总长度减少5220m，具体见表2.4-2。

表2.4-1　变更前桥梁设置情况一览表

序号	中心桩号	桥名	最大墩高（m）	桥面净宽（幅-m）	孔数及孔径（孔-m）	交角（°）	桥梁全长（m）	结构类型			设计水位（m）	备注
								上部构造	下部构造			
									墩及基础	台及基础		
主线												
1	右线 YK2+360	高家湾大桥	37.0	1-净 11.00	6×30	90	186.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
2	左线 ZK2+351.382		37.0	1-净 11.00	6×30	90	186.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
3	K2+885	王家湾大桥	21.0	2-净 11.00	3×30	90	96.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
4	K3+951	罗家坪大桥	54.0	2-净 11.00	11×40	90	448.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础	287.35	
5	K6+481	肖家峪大桥	46.0	2-净 11.00	8×40	90	328.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础		
6	K8+125	桥边湾大桥	45.0	2-净 11.00	7×40	90	288.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
7	K9+170	朱家坪大桥	26.0	2-净 11.00	14×30	90	426.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、桩基础	277.83	上跨酉水
8	右线 YK12+514	小溪口大桥	33.0	1-净 11.00	7×30	90	216.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础		兼跨 S305
9	左线 ZK12+514		33.0	1-净 11.00	7×30	90	216.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础		
10	右线 K16+616.2	上小溪特大桥	49.0	1-净 11.00	26×40	90	1044.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	座板台、肋式台、桩基础		兼跨 S228
11	左线 ZK16+613.5		48.0	1-净 11.00	25+25×40	90	1025.8	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	座板台、肋式台、桩基础		
12	K17+398.0	K17+398.0 小桥	/	/	1×16	120	23.5	预应力混凝土空心板	/	薄壁台、桩基础		
13	ZK17+400.0	ZK17+400.0 小桥	/	/	1×16	120	23.5	预应力混凝土空心板	/	薄壁台、桩基础		

14	K21+306	沙木浪大桥	38.0	2-净 11.00	10×40	90	408.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
15	K22+421	吴家口大桥	37.0	2-净 11.00	6×40	90	248.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋式台、桩基础		
16	K25+240	岩槽门大桥	32.9	2-净 11.00	12×30	90	367.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
17	ZK27+268	烧鸡湾大桥	25.8	2-净 11.00	6×30	90	187.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
18	K29+810	教字垭大桥	23.9	2-净 11.00	12×30	90	367.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板、桩柱式台、桩基础		
19	K30+330	甘溪河大桥	31.7	2-净 11.00	9×30	90	277.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩台、桩基础		
20	K31+334	凉水井大桥	42.5	2-净 11.00	9×40	90	368.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
21	K32+212	水龙坪大桥	27.3	2-净 11.00	5×30	90	157.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
22	K34+340	贵竹湾高架桥	34.0	2-净 11.00	19x30	90	576.4	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
23	K35+400	麻栗垭高架桥	36.0	1-净 11.00	4×40	90	168.0	预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台		
24	ZK35+383.5	麻栗垭高架桥		1-净 11.00	4×40	90	168.0	预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台		
25	K37+451	老云庄高架桥	25.0	1-净 11.25	4x40	90	168.0	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	273.00	
26	ZK37+461			1-净 11.25	4x40		168.0		柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础		
27	K38+593	茅溪河大桥	37.0	1-净 11.25	16x40	270	648.0	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、肋板式台、桩基础	215.00	
28	ZK38+578			1-净 11.25	16x40		648.0		柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、肋板式台、桩基础		
29	K42+415	龙莫引高架桥	32.0	2-净 11.00	11x30	90	336.4	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础、扩大基础	柱式台、肋板式台、桩基础		

30	K44+431	麻地湾高架桥	20.0	2-净 11.00	8x30	270	246.0	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础、扩大基础	肋板式台、柱式台、桩基础		
桑植西互通												
1	K0+622.50	桑植西互通主线桥	36.0	右净 11.00	5×35	90	181.4	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础		
			36.0	左幅变宽	5×35	90	181.4	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础		
2	AK0+476	A 匝道桥	19.0	1-净 7.5	3×20+3×20	90	126.4	现浇预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
3	DK0+253	D 匝道桥	27.0	1-净 7.5	4x30	90	156.4	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
桑植东互通												
1	K9+962.0	桑植东互通主线桥	/	变宽	6x30	90	186.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	扶壁台、柱式台、桩基础		
2	AK0+156.282	A 匝道 1 号桥	/	1-净 7.5	2x30	90	63.2	预应力混凝土现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
3	AK1+565	A 匝道 2 号桥	/	1-净 14.5	5x30	90	156.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		跨郁水（酉水）
武陵源西互通												
1	K27+810.75	主线 1 号桥	25.7	左幅 12.25-16.25 右幅 12.25-22.1	23×30+2×18	90	732.5	预应力砼 T 梁、现浇空心板	双柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
2	K28+452.85	主线 2 号桥	20.4	左幅 12.25 右幅 16.25	1x30	90	37.0	预应力砼 T 梁	双柱式墩、桩基础	组合式台、桩基础		
3	LK0+157	覃家湾大桥	22.6	12.50	8x25	90	206.0	预应力砼 T 梁	双柱式墩、桩基础	肋板、桩柱式台、桩基础		
刘家坪连接线												
1	L2K2+058	老岩桥中桥	3.0	1-净 9	1×20	135	25.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础		
2	L2K5+455	木鱼坪中桥	3.0	1-净 9	4×20	105	85.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础		

桑植连接线												
1	L1K3+157	澧水大桥	21.0	1-净 9	12×40	90	488.0	装配式预应力混凝土 T 梁	薄壁墩、桩基础	柱式台、肋式台、桩基础	270.60	跨澧水
2	L1K8+415	宋家台中桥	3.0	1-净 9	3×13	115	44.0	装配式预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		
3	L1K9+040	官庄村中桥	3.0	1-净 9	3×13	90	44.0	装配式预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础		

表2.4-2　变更后主线及连接线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	桥面净宽（幅-m）	孔数及孔径（孔-m）	桥梁全长（m）	结构类型			跨越对象	涉水桥墩（组）
						上部构造	下部构造			
							墩及基础	台及基础		
1	K0+622	桑植西互通主线桥	右净 11.00	5×35	181.4	装配式混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础	村道、溪沟	无
2	AK0+476	桑植西 A 匝道桥	1-净 7.5	3×20+3×20	126.4	现浇混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道、溪沟	无
3	DK0+253	桑植西 D 匝道桥	1-净 7.5	4x30	156.4	装配式混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	乡道	无
4	K2+360	高家湾大桥	净 11.00	6×30	186.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	山谷	无
5	K3+951	罗家坪大桥	2-净 11.00	11×40	248.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、空心墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础	村道、溪沟	无
6	K6+481	肖家峪大桥	2-净 11.00	8×40	328.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道、溪沟	无
7	K8+125	桥边湾大桥	2-净 11.00	7×40	288.0	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道	无
8	K9+170	朱家坪大桥	2-净 11.00	14×30	426.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、桩基础	郁水（酉水）	5
9	K9+962	桑植东互通主线桥	变宽	6x30	186.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	扶壁台、柱式台、桩基础	村道	无
10	AK0+156	桑植东互通 A 匝道 1 号桥	1-净 7.5	2x30	63.2	预应力混凝土现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道	无
11	AK1+565	桑植东互通 A 匝道 2 号桥	1-净 14.5	5x30	156.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	郁水（酉水）	3
12	K12+514	小溪口大桥	2-净 11.00	7×30	216.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋式台、柱式台、桩基础	S305 省道	无
13	K16+616	上小溪特大桥	2-净 11.00	26×40	1044.4	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、空心墩、桩基础	座板台、肋式台、桩基础	上小溪、S228 省道	无
14	K17+398	K17+398.0 小桥	净 11.00	1×16	23.5	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础	村道	无

15	K21+306	沙木浪大桥	2-净 11.00	10×40	408.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道、甘溪河	无
16	K22+421	吴家口大桥	2-净 11.00	6×40	248.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋式台、桩基础	村道	无
17	K25+240	岩槽门大桥	2-净 11.00	12×30	367.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	山谷	无
18	K27+268	烧鸡湾大桥	2-净 11.00	6×30	187.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	甘溪河	3
19	K27+811	教字垭互通主线 1 号桥	左幅 12.25-16.25 右幅 12.25-22.1	23×30+2×18	732.50	预应力砼 T 梁、现浇空心板	双柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	村道、甘溪河支流	1
20	K28+453	教字垭互通主线 2 号桥	左幅 12.25 右幅 16.25	1x30	37.00	预应力砼 T 梁	双柱式墩、桩基础	组合式台、桩基础	互通匝道	无
21	LK0+157	教字垭互通覃家湾大桥	12.50	8x25	206.00	预应力砼 T 梁	双柱式墩、桩基础	肋板、桩柱式台、桩基础	甘溪河	2
22	K29+810	教字垭大桥	2-净 11.00	12×30	367.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板、桩柱式台、桩基础	村道、甘溪河	1
23	K30+330	甘溪河大桥	2-净 11.00	9×30	277.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	甘溪河支流	1
24	K31+334	凉水井大桥	2-净 11.00	9×40	368.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	山谷	无
25	K32+212	水龙坪大桥	2-净 11.00	5×30	157.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	村道、溪沟	无
26	K34+340	贵竹湾高架桥	2-净 11.00	19x30	576.40	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	农田	无
27	K35+400	麻栗垭高架桥	2-净 11.00	4×40	168.00	预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台	村道	无
28	K37+451	老云庄高架桥	2-净 11.25	4x40	168.00	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	茅溪河（库区）	左右幅各 3 组
29	K38+593	茅溪河大桥	2-净 11.25	16x40	648.00	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心墩、桩基础	柱式台、肋板式台、桩基础	茅溪河	左右幅各 3 组
30	K42+415	龙莫引高架桥	2-净 11.00	11x30	336.40	装配式预应力砼连续	柱式墩、桩基础、	柱式台、肋板式台、	乡道、茅	无

						T 梁	扩大基础	桩基础	溪河支流	
31	K44+431	麻地湾高架桥	2-净 11.00	8x30	246.00	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础、扩大基础	肋板式台、柱式台、桩基础	农田、茅溪河支流	无
桑植连接线										
32	L1K3+157	澧水大桥	1-净 9	12×40	488.00	装配式预应力混凝土 T 梁	薄壁墩、桩基础	柱式台、肋式台、桩基础	澧水	8
33	L1K8+415	宋家台中桥	1-净 9	3×13	44.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	溪沟	无
34	L1K9+040	官庄村中桥	1-净 9	3×13	44.00	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	溪沟	无
刘家坪连接线										
35	L2K2+058	老岩桥中桥	1-净 9	1×20	25.00	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础	郁水支流	1
35	L2K5+455	木鱼坪中桥	1-净 9	4×20	85.00	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础	郁水	3
合计			36 座		10015.00					

2.4.5 隧道工程变更情况

变更前，主线全线共设置隧道 16410m/16 座，均为分离式隧道，其中长隧道 12950m/6 座，中短隧道 3460m/10 座。各连接线均不设隧道。变更前隧道设置情况详见表 2.4-3。

变更后，主线全线设隧道 7022m/6 座，隧道数量减少 9338m/10 座。隧道建筑限界净宽 10.25m；隧道限界净高 5.0m。各连接线均不设隧道。变更后隧道设置情况详见表 2.4-4。

表2.4-3 变更前沿线隧道一览表

序号	山体		中心桩号	隧道长（m）	基底海拔	通风形式	备注
	名称	高度					
1	象岭	680	AK1+070~AK4+030	2960	350	机械通风	长隧道
2	西岭	452	AK4+200~AK4+850	650	320	自然通风	中隧道
3	五山岗	409	AK7+290~AK7+800	510	320	自然通风	中隧道
4	五山岗	374	AK8+060~AK8+360	300	320	自然通风	短隧道
5	分水岭	786	AK10+750~AK13+490	2740	320	机械通风	长隧道
6	分水岭	705	AK13+580~AK13+980	400	320	自然通风	短隧道
7	分水岭	757	AK15+030~AK15+250	220	320	自然通风	短隧道
8	分水岭	757	AK15+350~AK17+530	2180	320	机械通风	长隧道
9	香炉山	478	AK24+000~AK25+330	1330	320	机械通风	长隧道
10	氏古岭	493	AK27+320~AK27+900	580	320	自然通风	中隧道
11	生界岭	565	AK32+560~AK34+800	2240	320	机械通风	长隧道
12	山界岭	434	AK36+160~AK36+350	190	320	自然通风	短隧道
13	山界岭	434	AK36+410~AK36+650	240	320	自然通风	短隧道
14	山界岭	596	AK36+870~AK38+370	1500	320	机械通风	长隧道
15	观音山	395	AK41+670~AK41+820	150	250	自然通风	短隧道
16	观音山	315	AK42+970~AK43+190	220	240	自然通风	短隧道
合计				16410			

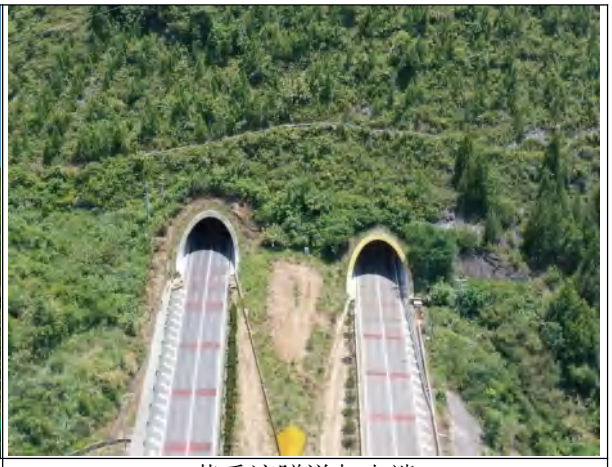
表2.4-4 变更后沿线隧道一览表

序号	隧道名称	进口桩号	出口桩号	长度（m）	净空（cm）	洞门形式（进/出）	通风方式	隧道上是否有水井	隧道上是否有居民
1	伍家坡隧道	ZK1+395	ZK1+927	532	1025*500	削竹式/削竹式	自然通风	无	无
		K1+390	K1+935	545	1025*500				
2	黄香湾隧道	ZK12+896	ZK16+104	3201	1025*500	端墙式/端墙式	机械通风	无	无居民，有采矿厂
		K12+887	K16+087	3200	1025*500				
3	沿溪坡隧道	ZK17+418	ZK19+318	1900	1025*500	端墙式/削竹式	机械通风	无	有
		K17+422	K19+325	1896	1025*500				

4	麻栗垭隧道	K34+875	K35+170	295	1025*500	端墙式/削竹式	自然通风	无	无
		ZK34+875	ZK35+165	290	1025*500				
5	老云庄隧道	K36+995	K37+363	368	1025*500	环框式/削竹式	自然通风	无	无
		ZK36+980	ZK37+370	390	1025*500				
6	白龙庵隧道	K37+539	K38+265	726	1025*500	端墙式/削竹式	自然通风	无	无
		ZK37+549	ZK38+250	701	1025*500				
合计				7022					



伍家坡隧道起点端



黄香湾隧道起点端



沿溪坡隧道起点端



麻栗垭隧道起点端



老云庄隧道起点端



白龙庵隧道终点端

图 2.4-1　变更后项目沿线隧道现状照片

本项目无特长隧道，均不需设置通风井，其中长隧道（黄香湾隧道与沿溪坡隧道）

采用机械通风；其余短隧道（伍家坡隧道、麻栗垭隧道、老云庄隧道、白龙庵隧道）则均采用自然通风。

项目沿溪坡隧道正上方分布有沿溪坡村3户居民，但隧道两侧100m范围内无水井分布，其余隧道上方无居民分布。

2.4.6 互通工程变更情况

变更前，主线设置4处互通式立交；变更后，主线设置4处互通式立交未变化，仅位置与名称有调整，变更前后情况见表2.4-5。连接线不设置互通工程。

表2.4-5 变更前后沿线互通列表

项目	序号	互通名称	中心桩号	互通型式	被交道路名称	变更情况
变更前	1	桑植西互通式立交	AK0+000	单喇叭	县道 X027	/
	2	桑植东互通式立交	AK10+000	单喇叭	省道 S305	/
	3	武陵源西互通式立交	AK28+000	单喇叭	省道 S228	/
	4	张家界西枢纽互通式立交	AK46+900	单喇叭	张花高速	/
变更后	1	桑植西互通	K0+621	单喇叭	县道 X027	因线路偏移位置变更
	2	桑植东互通	K9+600	单喇叭	省道 S305	位置基本不变，桩号变化
	3	教字垭互通	K28+450	单喇叭	省道 S228	因线路偏移位置变更，名称变化
	4	永定枢纽互通	K45+769	单喇叭	张花高速	因线路偏移位置变更，名称变化



桑植西互通



桑植东互通



教字垭互通



永定枢纽互通

图 2.4-2 变更后项目互通现状照片

2.4.7 沿线设施变更情况

变更前，主线设置收费站3处（桑植西互通收费站、桑植东互通收费站、武陵源西互通收费站）、管理中心1处（未明确位置），拟设置1处停车区（未明确位置），未设置服务区。

变更后，主线设置服务区1处（永定服务区，不包含服务区加油站），收费站3处（桑植西互通收费站、桑植东互通收费站、教字垭互通收费站），养护工区1处（与教字垭互通收费站合建），隧道管理处1处（与桑植东互通收费站合建）。各服务设施设置情况见表2.4-6。

连接线未设置服务区、停车区、管理站、收费站等服务设施。

表2.4-6 变更前后沿线服务设施设置一览表

序号	变更前		变更后		备注
	名称	中心桩号	名称	中心桩号	
1	桑植西互通收费站	AK0+180	桑植西互通收费站	K0+500	位置变化
2	桑植东互通收费站	AK10+150	桑植东互通收费站	K9+600	位置变化
3	武陵源西互通收费站	AK28+100	教字垭互通收费站	K28+450	位置与名称变化
4	养护工区（未明确位置）	/	养护工区（与教字垭互通收费站合建）	K28+450	位置变化
5	隧道管理处（未明确位置）	/	隧道管理处（与桑植东互通收费站合建）	K9+600	位置变化
6	规划停车区（未明确位置）	/	永定服务区	K23+600	功能调整



永定服务区

2.5 土石方工程变更

变更前，工程全线路基土石方挖方总量为526.26万m^3（以自然方计，其中表土70.54

万m^3、土方169.75万m^3、石方285.97万m^3），填方124.22万m^3，需借方7.82万m^3，弃方409.86万m^3（以自然方计，折成堆实方为446.75万m^3，其中表土76.88万m^3、土方85.62万m^3、石方284.25万m^3）。拟设置取土场1处，弃渣场31处。

变更后，工程建设期间共计土石方开挖总量1309.19万m^3，土石方回填总量1021.65万m^3，借方4.79万m^3，弃渣292.33万m^3。工程全线共设置取土场1处，弃渣场31处。

与变更前相比，实际挖方量增加802.55万m^3，填方量增加897.43万m^3，借方量减少3.03万m^3，弃方量减少117.53万m^3，土石方挖填量变化较大，主要原因为原环评阶段受设计深度限制，水土保持方案数据计算不够精确。变化情况具体见表2.5-1与表2.5-2。

表2.5-1　变更后实际施工过程土石方平衡一览表

序号	项目		开挖（万 m^3）	回填（万 m^3）	借方（万 m^3）	弃渣（万 m^3）	调入利用（万 m^3）	调出利用（万 m^3）
1	主体工程区	路基工程区	787.25	634.08	4.79	123.54	0	34.42
2		桥梁工程区	38.53	14.18	0	23.3	0	1.06
3		隧道工程区	131.27	3.62	0	113.3	0	14.35
4		互通工程区	212.37	167.35	0	32.19	0	12.83
5		服务设施区	113.76	176.11	0	0	62.35	0
6	取土场区		4.84	0.05	0	0	0	4.79
7	弃渣场区		3.72	3.72	0	0	0	0
8	施工生产区		7.89	12.98	0	0	5.09	0
9	施工道路区		9.56	9.56	0	0	0	0
10	合计		1309.19	1021.65	4.79	292.33	67.44	67.44

表2.5-2　变更后实际施工土石方变化情况一览表

序号	类别	单位	原有工程指标	变更工程指标	增减量
1	土石方	万 m^3	630.86	2330.84	+1699.98
2	挖方	万 m^3	506.64	1309.19	+802.55
3	填方	万 m^3	124.22	1021.65	+897.43
4	借方	万 m^3	7.82	4.79	-3.03
5	弃方	万 m^3	409.86	292.33	-117.53

2.6　临时工程变更

2.6.1　取土场、弃渣场变更情况

变更前，根据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），工程施工过程中拟设置 1 处取土场，31 处弃渣场，变更前取、弃渣场情况见表 2.6-1、2.6-2。

变更后，根据水土保持验收报告（湘水办函〔2020〕272 号），工程实际施工过程中实际设置 1 处取土场，数量与变更前保持一致，但位置与规模变化；工程实际施工过

程中实际共设置 31 处弃渣场，数量与变更前保持一致，但位置与规模变化。

根据实地的地形条件，控制弃渣量及弃渣堆高、缩短运距等原则设置弃渣场，采取洼地填方和取土场换填等方式减少占地扰动。施工时，取土场、弃渣场严格在占地范围内施工，目前基本无直接影响区面积。根据现场调查，目前各弃渣场均已平整，并已植树种草，撒播草籽等绿化措施进行了恢复。变更后取、弃渣场情况见表 2.6-3、2.6-4。

表 2.6-1　工程变更前取土场一览表

编号	取土地点		取土场占地（hm^2）			取土量（m^3）	储量（万 m^3）	平均取土高（m）	集雨面积（km^2）	取土方式	恢复方向
	桩号	上路距离（m）	旱地	林地	小计						
T1	AK18+400	右/400	1.19	1.56	2.75	7.82	12	2.8	0.03	坡面取土	复耕
总计					**2.75**	**7.82**	**12.0**				

表 2.6-2　工程变更前弃渣场一览表

编号	位置		渣场地形	渣场容量（万 m^3）	弃土石方量（万 m^3）	占地(hm^2)				平均堆高(m)
	上路桩号	位置关系 m				合计	水田	旱地	林地	
Z1	AK0+500	左 650	山谷	34	28.85	5.68	1.14	1.82	2.72	5.1
Z2	AK5+500	右 550	山谷	28	20.90	3.91	0.78	1.25	1.88	5.3
Z3	AK6+000	右 300	山谷	32	28.86	5.52	1.1	1.77	2.65	5.2
Z4	AK8+100	右 400	洼地	36	27.81	4.96	0.99	1.59	2.38	5.6
Z5	AK9+100	左 700	山谷	25	17.59	3.25	0.65	1.04	1.56	5.4
Z6	AK12+300	左 1200	山谷	15	12.46	4.71	0.94	1.51	2.26	2.6
Z7	AK15+100	左 300	山谷	12	7.91	3.21	0.64	1.03	1.54	2.5
Z8	AK15+600	左 800	洼地	20	13.66	4.78	0.96	1.53	2.29	2.9
Z9	AK18+800	右 600	山谷	9	5.87	2.42	0.48	0.77	1.17	2.4
Z10	AK21+300	左 400	山谷	12	8.47	1.5	0.3	0.48	0.72	5.6
Z11	AK21+800	右 200	山谷	12	10.68	2.2	0.44	0.7	1.06	4.9
Z12	AK22+850	左 300	山谷	16	13.33	2.76	0.55	0.88	1.33	4.8
Z13	AK23+350	右 400	冲沟	22	16.47	2.82	0.56	0.9	1.36	5.8
Z14	AK25+250	左 250	冲沟	10	9.71	1.79	0.36	0.57	0.86	5.4
Z15	AK26+150	右 200	山谷	18	19.02	3.28	0.66	1.05	1.57	5.8
Z16	AK26+800	右 400	山谷	10	9.76	1.65	0.33	0.53	0.79	5.9
Z17	AK30+500	左 300	洼地	16	12.08	1.95	0.39	0.62	0.94	6.2
Z18	AK32+800	左 400	山谷	18	17.55	2.76	0.55	0.88	1.33	6.4
Z19	AK33+000	左 400	山谷	16	15.22	2.35	0.47	0.75	1.13	6.5
Z20	AK35+900	右 300	山谷	30	22.77	4.65	0.93	1.49	2.23	4.9
Z21	AK38+850	左 400	山谷	17	11.41	2.68	0.54	0.86	1.28	4.3
Z22	AK41+500	左 500	山谷	25	18.93	3.58	0.72	1.15	1.71	5.3

Z23	AK42+700	左 200	山谷	20	14.54	2.69	0.54	0.86	1.29	5.4
Z24	AK45+800	左 250	山谷	18	13.66	2.48	0.5	0.79	1.19	5.5
Z25	AK46+100	右 200	洼地	20	12.90	2.77	0.55	0.89	1.33	4.7
Z26	SL3+500	左 300	山谷	10	8.44	1.35	0.27	0.38	0.7	6.3
Z27	SL10+200	左 220	山谷	90	7.64	1.89	0.38	0.53	0.98	4
Z28	LL3+200	左 400	洼地	15	11.18	4.37	0.87	1.22	2.28	2.6
Z29	XK5+000	右 150	山谷	10	7.94	1.86	0.18	0.61	1.07	4.3
Z30	XK17+500	左 150	洼地	12	9.57	2.54	0.33	0.84	1.37	3.8
Z31	WK3+500	右 200	洼地	14	11.57	3.86	0.59	0.92	2.35	3
合计				642.00	446.75	96.22	18.69	30.21	47.32	/

表 2.6-3　工程变更后取土场一览表

编号	行政区划	取料地点		上路距离(m)	取土量(万 m^3)	占地面积(hm^2)	恢复利用方式
		位置桩号	方位				
T1	永定区	K36+600	右	50	4.79	0.88	复绿

表 2.6-4　工程变更后弃渣场一览表

编号	行政区划	弃渣地点		上路距离(m)	地形	占地面积(hm^2)	弃渣量(万 m^3)	最大堆高(m)	弃渣场等级	恢复利用方式
		位置桩号	方位							
Z1	桑植县	K0+100	右	紧邻	山沟	0.88	5.25	10.5	5	复绿
Z2		K1+200	右	紧邻	山沟	3.76	36.81	15.7	5	复绿
Z3		K2+950	右	紧邻	山沟	0.31	1.52	7.8	5	复绿
Z4		K6+100	右	600	山沟	1.31	10.75	13.2	5	复绿
Z5		K8+210	右	60	山沟	0.82	5.9	11.5	5	复绿
Z6		K9+800	右	20	山沟	0.64	4.07	10.2	5	复绿
Z7		K10+200	右	50	山沟	1.86	10.11	8.7	5	复绿
Z8		K10+950	左	紧邻	山沟	2.54	20.6	9.4	5	复绿
Z9		刘家坪连接线 L2K1+600	左	紧邻	山沟	0.58	2.01	9.2	5	复绿
Z10		K11+200	右	紧邻	山沟	1.27	14.79	13.5	5	复绿
Z11		K11+550	右	50	山沟	0.58	3.8	7.6	5	复绿
Z12		K12+800	左	100	山沟	2.42	15.24	7.3	5	复绿
Z13		K17+320	右	50	山沟	2.14	16.66	13.1	5	复绿
小计						19.04	147.49			
Z14	永定区	K20+100	右	100	山沟	1.42	9.02	11.8	5	复绿
Z15		K22+100	右	100	山沟	1.35	17.25	23.7	4	复绿
Z16		K25+200	右	40	山沟	1.9	10.05	17.5	5	复绿
Z17		K25+600	左	30	山沟	0.56	2.56	10.6	5	复绿
Z18		K26+310	右	80	山沟	2.04	8.87	12.6	5	复绿

Z19		武陵源互通 LK0+500	右	紧邻	凹地	1.08	2.14	4.6	5	复绿
Z20		K29+700	右	110	凹地	1.64	12.08	11.4	5	复绿
Z21		K30+300	右	紧邻	凹地	1.04	10.95	16.3	5	复绿
Z22		K31+334	左	紧邻	山沟	0.8	4.75	9.2	5	复绿
Z23		K32+900	右	10	山沟	0.89	6.49	11.3	5	复绿
Z24		K33+500	右	120	山沟	0.65	7.29	17.3	5	复绿
Z25		K35+500	左	20	山沟	1.02	11.5	17.5	5	复绿
Z26		K36+950	右	20	山沟	0.44	1.59	5.1	5	复绿
Z27		K38+300	左	紧邻	坡地	2.5	6.87	11.6	5	复绿
Z28		K39+900	左	50	山沟	0.45	5.58	18.2	5	复绿
Z29		K41+200	右	50	山沟	0.77	6.99	11.9	5	复绿
Z30		K43+700	右	25	山沟	1.6	14.54	12.8	5	复绿
Z31		张家界西枢纽 CK0+300	右	50	凹地	0.96	6.31	11.1	5	复绿
小计						21.1	144.84			
合计						**40.14**	**292.33**			

2.6.2 施工生产生活区变更情况

变更前，原环评阶段依据原水土保持方案（湘水许〔2011〕127 号），拟设置施工生产生活区 9 处，拌和站 2 处，预制场 3 处，由于原环评处于工可阶段，受设计深度制约，临时工程未明确位置与规模。

变更后，根据水土保持验收报告（湘水办函〔2020〕272 号），项目主线外设置施工生产区 12 处，其余均利用了道路主线路基永久用地作为临时施工生产区。主线外设置的施工生产区主要设在道路附近平缓地区，部分施工生产区综合利用、租用了当地的民房，施工结束后，共计 5 处施工生产区拆除了地面建筑，并采取了林草措施或复耕措施，7 处施工生产区应地方要求，保留了地面建筑和地面硬化，作为乡镇企业建设用地利用，予以保留的施工生产区均与地方签订移交协议。变更后施工生产生活区情况见表 2.6-5。

表 2.6-5 工程变更后施工生产生活区一览表

编号	行政区划	施工区地点		占地面积（hm^2）	恢复利用方式	备注
		位置桩号	方位			
S01	桑植县	K1+300	左	0.36	复绿	已复绿验收
S02		K12+700	右	0.64	保留	已协议移交
S03		K12+800	左	0.26	复绿	已复绿验收
S04		L2K3+000	左	1.46	保留	已协议移交

S05		K17+320	右	0.38	保留	已协议移交
桑植县小计				3.10		
S06	永定区	K25+000	右	0.73	保留	已协议移交
S07		K32+500	右	0.16	复绿	已复绿验收
S08		K33+850	右	0.07	复绿	已复绿验收
S09		K36+960	右	0.85	复绿	已复绿验收
S10		K37+400	左	0.50	保留	已协议移交
S11		K38+700	右	0.55	保留	已协议移交
S12		桑植西互通起点东侧	右	1.90	保留	已协议移交
永定区小计				4.75		
合计				**7.85**		

2.6.3 施工便道变更情况

变更前，根据原环评报告，项目拟设置施工道路约 36.8km，其中利用原有道路约 25.6km，新修施工道路约 11.2km，用于连接各工区以及弃渣场、土料场等区域。

变更后，根据水土保持验收报告（湘水办函〔2020〕272 号），工程实际建设过程中，主线外新增施工道路 30 段，总长为 9.41km，路基宽 5~10m，占地面积为 5.64hm^2。临时施工便道均不在饮用水水源保护区、生态敏感区范围内。

项目建成后，部分施工便道进行了拆除，开展了植被恢复工作，部分施工便道应当地需求进行了保留，并铺设了水泥或碎石路面。变更后施工便道情况见表 2.6-6。

表 2.6-6 工程变更后施工便道一览表

序号	所属行政区	长度（m）	占地（hm^2）	恢复利用方式	备注
1	桑植县	829	0.50	部分保留	已协议移交
2	桑植县	320	0.19	复绿	已复绿验收
3	桑植县	1010	0.61	部分保留	已协议移交
4	桑植县	1438	0.86	保留	已协议移交
5	桑植县	191	0.11	保留	已协议移交
6	桑植县	176	0.11	复绿	已复绿验收
7	桑植县	273	0.16	保留	已协议移交
8	桑植县	329	0.20	部分保留	已协议移交
9	桑植县	56	0.03	复绿	已复绿验收
10	桑植县	198	0.12	部分保留	已协议移交
11	桑植县	33	0.02	复绿	已复绿验收
12	桑植县	178	0.11	部分保留	已协议移交
13	桑植县	154	0.09	复绿	已复绿验收

桑植县小计		5185	3.11		
14	永定区	117	0.07	部分保留	已协议移交
15	永定区	80	0.05	保留	已协议移交
16	永定区	290	0.17	保留	已协议移交
17	永定区	210	0.13	复绿	已复绿验收
18	永定区	139	0.08	复绿	已复绿验收
19	永定区	215	0.13	保留	已协议移交
20	永定区	529	0.32	部分保留	已协议移交
21	永定区	384	0.23	复绿	已复绿验收
22	永定区	105	0.06	复绿	已复绿验收
23	永定区	367	0.22	保留	已协议移交
24	永定区	1097	0.66	保留	已协议移交
25	永定区	90	0.05	保留	已协议移交
26	永定区	162	0.10	部分保留	已协议移交
27	永定区	152	0.09	复绿	已复绿验收
28	永定区	70	0.04	复绿	已复绿验收
29	永定区	90	0.05	复绿	已复绿验收
30	永定区	125	0.08	复绿	已复绿验收
永定区小计		4222	2.53		
合计		**9407**	**5.64**		

2.7 占地和拆迁变更

1、工程占地

变更前，本项目主线及连接线拟占用土地 534.08hm^2，其中永久占地面积 391.13hm^2，临时占地 142.95hm^2。占地类型以水田、旱地、林地、宅基地、公路建设用地、荒地、水域等为主。

变更后，本项目实际占地总面积 405.41hm^2，其中永久占地 350.9hm^2，临时占地 54.5hm^2。永久占地包括：路基、路面、交叉工程、桥梁、涵洞、隧道、管理服务区等占地。工程临时占地包括：取土场、弃渣场、施工辅助设施及施工道路等，占地情况见下表 2.7-1 与表 2.7-2。

变更后总占地面积较变更前减少 142.95hm^2，其中永久占地减少 40.23hm^2，临时占地减少 88.44hm^2，落实了进一步减少工程占地的要求。

2、工程拆迁

变更前，本项目拟工程拆迁建筑物 10.9617 万 m^2。变更后，本项目实际工程拆迁建筑物 12.8662 万 m^2。受线路变动影响，本项目实际工程拆迁较变更前增加 1.9045 万 m^2。

表 2.7-1　变更后项目占地情况一览表

序号	项目	用地类型及面积（hm^2）									其中（hm^2）	
		水田	旱地	园地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域	荒草地	合计	永久占地	临时用地
1	路基工程	53.10	72.06	8.81	101.0	2.36	11.20	2.93	25.96	277.41	277.41	
2	桥梁工程	2.94	6.30	0.56	8.79			2.83		21.42	21.42	
3	隧道工程		1.90	0.32	3.14					5.36	5.36	
4	互通工程	3.72	8.40	0.40	15.17				1.31	29.0	29.0	
5	服务设施	3.09	3.10		7.68			0.26	3.58	17.71	17.71	
6	取土场				0.88					0.88		0.88
7	弃渣场		10.43	5.94	0.95				22.82	40.14		40.14
8	施工生产		2.70	0.62	0.41				4.11	7.85		7.85
9	施工道路	0.26	1.50	0.42	0.36				3.10	5.64		5.64
10	合计	63.11	106.39	17.07	138.38	2.36	11.20	6.02	60.88	405.41	350.90	54.51

表 2.7-2　变更后项目各区县占地情况一览表

行政区划	项目			用地类型及面积（hm^2）								
				水田	旱地	园地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域	荒草地	合计
桑植县	主体工程区	路基工程区		13.10	29.68	0.57	69.17		5.62	0.25	2.80	121.19
		主线	K0+000～K10+480	7.76	15.75		38.59				2.80	64.90
			K10+480～K17+320	2.33	7.37		10.07			0.25		20.02
			K17+320～K18+779				1.59					1.59
		连接线	桑植连接线	1.25	3.63	0.27	10.70		3.34			19.19
			刘家坪连接线	1.76	2.93	0.30	8.22		2.28			15.49
		桥梁工程区		1.32	2.57		3.22			1.32		8.43

		隧道工程区		0.75	0.32	1.54					2.61
		互通工程区	2.17	4.66	0.40	12.53					19.76
		服务设施区	0.86	0.63		2.55					4.04
	弃渣场区			2.77	3.56	0.95				11.76	19.04
	施工生产区			0.52		0.33				2.24	3.09
	施工道路区		0.26	0.61		0.12				2.12	3.11
	小计		17.71	42.19	4.85	90.41		5.62	1.57	18.92	181.27
永定区	主体工程区	路基工程区	4	42.38	8.24	31.83	2.36	5.58	2.68	23.16	156.22
		主线 K18+779～K22+868	4.76	6.5		5.98	0.67	0.71		3.58	22.20
		主线 K22+640～K29+078	6.36	12.89	1.66	8.58	0.75	1.19	0.45	8.35	40.23
		主线 K29+078～K36+878	13.17	11.33	3.35	7.47	0.32	2.08	1.32	6.7	45.74
		主线 K36+878～K46+711	15.71	11.66	3.23	9.80	0.62	1.60	0.91	4.53	48.05
		桥梁工程区	1.62	3.73	0.56	5.57			1.51		12.99
		隧道工程区		1.15		1.60					2.75
		互通工程区	1.55	3.74		2.64				1.31	9.24
		服务设施区	2.23	2.47		5.13			0.26	3.58	13.67
	取土场区					0.88					0.88
	弃渣场区			7.66	2.38					11.06	21.10
	施工生产区			2.18	0.62	0.08				1.87	4.75
	施工道路区			0.89	0.42	0.24				0.98	2.53
	小计		45.40	64.20	12.22	47.97	2.36	5.58	4.45	41.96	224.14
合计			**63.11**	**106.39**	**17.07**	**138.38**	**2.36**	**11.20**	**6.02**	**60.88**	**405.41**

2.8 交通量变更

2.8.1 变更前交通量

根据原有项目环评报告，变更前主线预测车流量如下表 2.8-1 与 2.8-2 所示。

表 2.8-1 变更前相对交通量预测结果一览表 单位：pcu/d

特征年 路段	2015 年 （设计通车第 1 年）	2021 年 （设计通车第 7 年）	2029 年 （设计通车第 15 年）
桑植西互通~桑植东互通	9608	18423	24918
桑植东互通~武陵源西互通	10426	21946	34164
武陵源西互通~张家界西枢纽互通	6916	16049	23049
桑植西互通连接线	1228	2084	3612
刘家坪至老官谭连接线	3774	6148	11905
武陵源西互通式连接线	4488	7431	13261
兴隆至温塘连接线	1122	1897	3429

表 2.8-2 变更前各车型交通量预测结果 单位：%

车型 时间	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂
近期	41.39	16.62	5.52	13.79	12.05	10.62
中期	42.10	16.81	5.12	13.24	12.03	10.70
远期	43.29	17.15	4.49	12.30	12.01	10.78

表 2.8-3 变更前绝对交通量预测结果一览表 单位：辆/d

特征年 路段	2015 年 （设计通车第 1 年）	2021 年 （设计通车第 7 年）	2029 年 （设计通车第 15 年）
桑植西互通~桑植东互通	5286	10124	13677
桑植东互通~武陵源西互通	5736	12060	18752
武陵源西互通~张家界西枢纽互通	3805	8819	12651
桑植西互通连接线	676	1145	1983
刘家坪至老官谭连接线	2076	3378	6535
武陵源西互通式连接线	2469	4083	7279
兴隆至温塘连接线	617	1042	1882

2.8.2 变更后交通量

本项目自 2017 年 12 月底建成通车以来，因 G5515 张南高速桑植至龙山段（桑龙高速）、G59 呼北高速湖南省张家界至官庄段（张官高速）未建成通车，受区域路网不完善的影响，本次评价收集了张家界管理处监控中心提供的 2024 年 1 月至 2024 年 12 月的实时监控车流量数据，根据统计结果，2024 年张桑高速全线全年的日平均车流量为

6163 辆，道路运行的交通车流量未能达到湖南省桑植至张家界公路工程可行性研究阶段的交通预测车流量。

2025 年 9 月 29 日，G59 呼北高速炉红山（湘鄂界）至慈利段（炉慈高速）与 G5515 张南高速桑植至龙山段（桑龙高速）同步建成通车，正式纳入全国高速公路路网管理。

因此，在此基础上，设计单位根据湖南省桑植至张家界公路 2024 年运行过程中监控统计的年平均交通车流量，并考虑区域路网进一步完善的诱增交通量，对本项目运营中期与运营远期的交通量进行了重新校核，得到湖南省桑植至张家界公路更切合实际的交通量预测结果（详见附件 24），本次评价以该预测结果为交通量基础数据进行噪声预测，并以运营中期预测结果作为噪声防治措施的依据，以运营远期（2033 年，即通车后的第 15 年）预测结果作为跟踪监测以及预留措施的依据。

各年份具体交通流量见下表 2.8-4 所示，昼间系数为 0.85。

根据相关统计资料及参照监测时大、中、小型车的数量比例，得出各车型比例见表 2.8-5、表 2.8-6 所示。

表 2.8-4　本项目相对交通量预测结果表

路段		特征年交通量（pcu/d）		
		现状年（2024 年）	运营中期	运营远期（2033 年）
主线	桑植西互通~桑植东互通	6109	15355	23655
	桑植东互通~教字垭互通	8858	19299	32335
	教字垭互通~永定枢纽互通	7396	12804	21345
	全线平均	7454	15819	25778
连接线	桑植连接线	1745	1860	3390
	刘家坪连接线	2891	5832	11209

表 2.8-5　本项目特征年车型比预测结果（绝对数）

车型 / 预测特征年	小型车	中型车	大型车	汽车列车
现状年（2024 年）	87.79%	4.52%	2.92%	4.77%
运营中期	85.57%	5.46%	3.55%	5.42%
运营远期	82.03%	6.88%	4.24%	6.85%

注：小型车定为客车（额定座位≤19 座）、货车（载重≤2t），中型车包括客车（额定座位＞19 座）、货车（载重 2t-7t），大型车为货车（载重 7t-20t），汽车列车为货车（载重＞20t）。

表 2.8-6　本项目绝对交通量预测结果表

路段		特征年交通量（辆/d）		
		现状年（2024 年）	运营中期	运营远期（2033 年）
主线	桑植西互通~桑植东互通	5051	12352	18147
	桑植东互通~教字垭互通	7324	15524	24806

路段		特征年交通量（辆/d）		
		现状年（2024 年）	运营中期	运营远期（2033 年）
	教字垭互通~永定枢纽互通	6115	10300	16375
	全线平均	6163	12725	19776
连接线	桑植连接线	1443	1496	2601
	刘家坪连接线	2390	4691	8599

表 2.8-7　本项目交通量昼夜分布情况表　　单位：辆/h

预测特征年 路段		现状年（2024 年）		运营中期		运营远期（2033 年）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线 桑植西互通~桑植东互通	小型车	236	83	561	198	791	279
	中型车	12	4	36	13	66	23
	大型车	8	3	23	8	41	14
	汽车列车	13	5	36	13	66	23
	小计	**269**	**95**	**656**	**232**	**964**	**339**
主线 桑植东互通~教字垭互通	小型车	342	121	706	249	1081	382
	中型车	18	6	45	16	91	32
	大型车	11	4	29	10	56	20
	汽车列车	19	7	45	16	90	32
	小计	**390**	**137**	**825**	**291**	**1318**	**466**
主线 教字垭互通~永定枢纽互通	小型车	285	101	468	165	714	252
	中型车	15	5	30	11	60	21
	大型车	9	3	19	7	37	13
	汽车列车	15	5	30	10	60	21
	小计	**324**	**114**	**547**	**193**	**871**	**307**
桑植连接线	小型车	67	24	68	24	113	40
	中型车	3	1	4	2	10	3
	大型车	2	1	3	1	6	2
	汽车列车	4	1	4	2	9	3
	小计	**76**	**27**	**79**	**29**	**138**	**4**
刘家坪连接线	小型车	111	39	213	75	375	132
	中型车	6	2	14	5	31	11
	大型车	4	1	9	3	19	7
	汽车列车	6	2	14	5	31	11
	小计	**127**	**44**	**250**	**88**	**456**	**161**

2.9　施工方式

本项目施工期已经结束，在运行期间不会涉及桥梁工程、隧道工程的建设，但会涉及路基及防护工程、路面工程的维护施工。本项目工程主要施工方案和施工工艺分述如下。

2.9.1　路基及防护工程

采用多种防护措施确保路基、路堑稳定。对高填土路段的路基先进行施工，根据计

算结果进行超载预压，减少路基不均匀沉降。深挖路堑由于容易引起滑坡，应根据不同地质情况采取相应防护措施，对半填半挖特别是顺路向的零填挖路段，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移处理。沿河路段坡脚采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。填筑、开挖路基的施工工艺分别见图2.9-1~2.9-2。

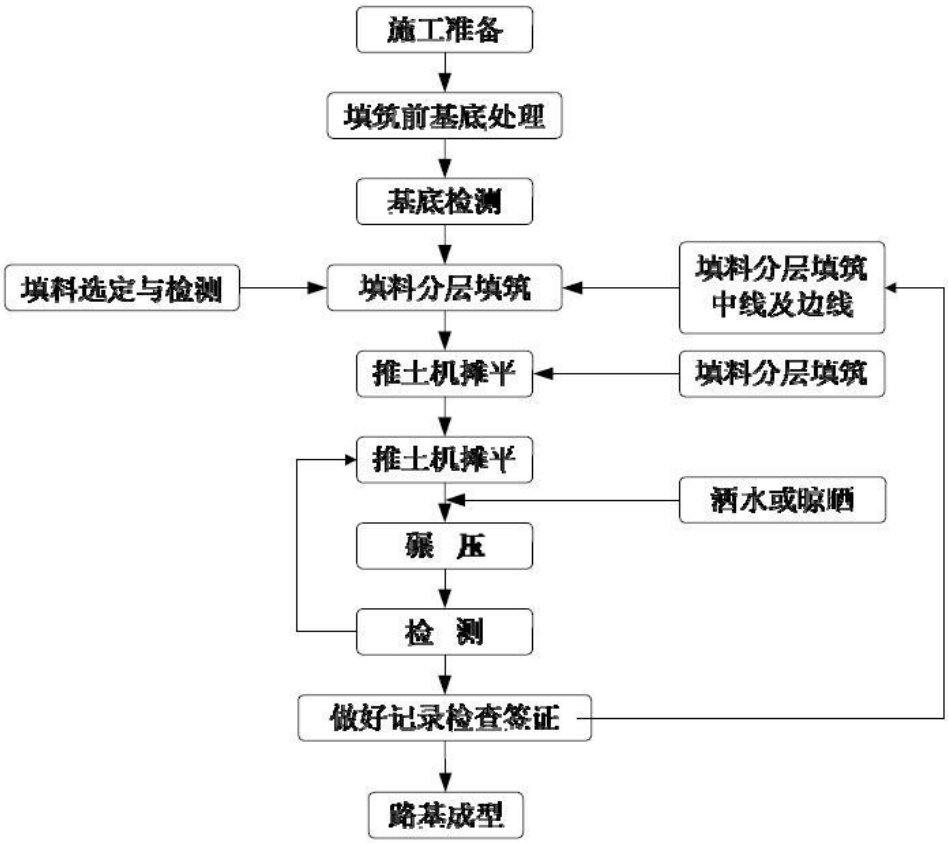


图 2.9-1　填方路基施工工艺流程图

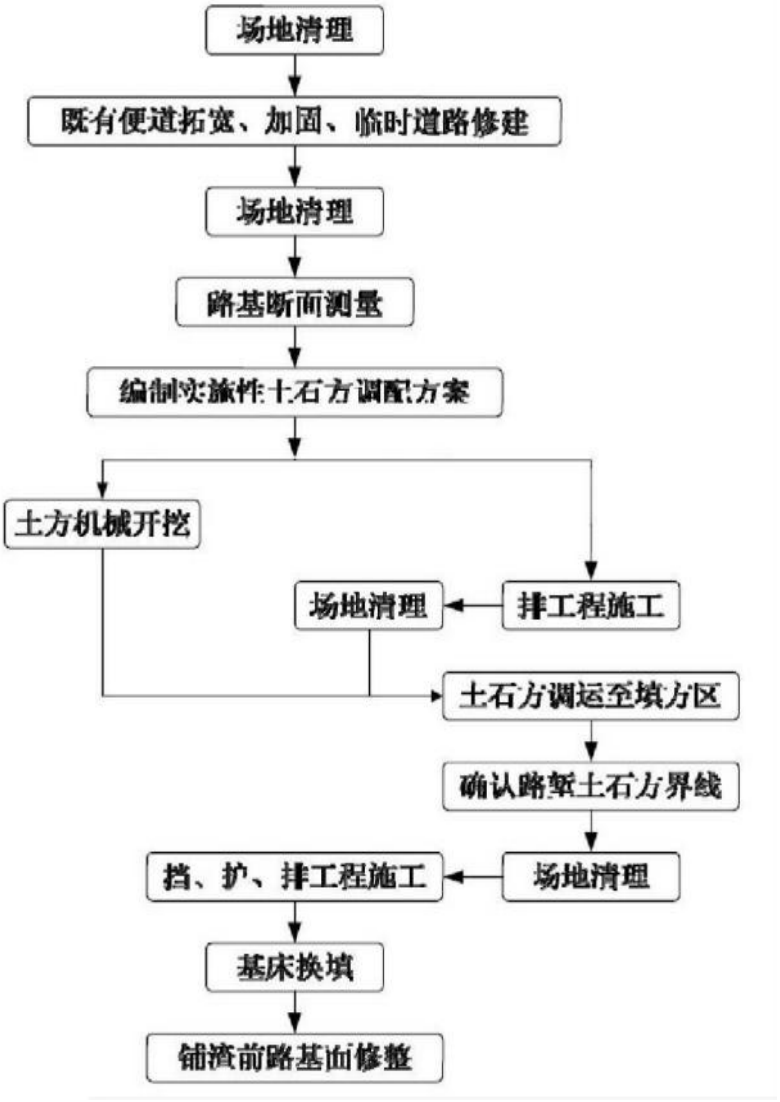


图 2.9-2　挖方路基施工工艺流程图

2.9.2　路面工程

基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑；沥青混凝土经拌和站集中拌和后运输至工地，路面采用摊铺机械铺筑。

2.9.3　桥梁工程

本项目全线一般桥梁均采用工艺成熟的桥型，主要有连续刚构桥、T 形桥等。对于标准跨径的中桥，其上部构造主要采用钢筋砼梁（板），或预应力砼梁（板），施工方法以预制装配为主，可采用架桥机或门式吊机架设；对于大跨径桥梁主要采用变截面箱梁连续刚构桥，上部结构施工采用移动式挂篮的悬臂浇筑施工。桥梁施工工序为：平整施工生产生活区→基础施工→上部构造施工。造成水土流失的主要环节是基础施工部分。

2.9.4　隧道工程

本项目隧道均采用复合式衬砌，按新奥法原理组织施工。围岩类别较差地段近期支

护均采用锚、喷、网、钢架支撑形式，二次衬砌需在保证施工安全距离条件下连续作业。本项目隧道全部采用双口掘进，洞内采用机械开挖，洞渣清出采用汽车运输方式。

3 工程环境影响分析

3.1 环境影响因素分析

项目已建成通车，此时工程建设临时用地正逐步恢复，道路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为运营期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、路面径流对水体的影响、环境空气影响等也不容忽视。项目运营期主要环境影响见表 3.1-1。

表 3.1-1 运营期环境影响因素一览表

环境要素	影响因素	环境影响及污染来源	影响性质	主要影响路段、范围
社会影响	交通出行	将改善沿线的交通运输条件，加快城乡贸易流通和旅游事业的发展	长期/有利	全线
	城镇规划	项目穿越沿线各城镇规划区，若与规划协调不好则会严重干扰规划的实施	长期/不利	全线
生态环境	动物通道阻隔	项目评价范围内没有大型野生动物	长期/不利可逆	全线，沿线 300m 范围内
	景观环境	原先的自然水网农田景观环境受到人类工程的干扰	长期/不利可逆	全线，沿线 300m 范围内
声环境	交通噪声	交通噪声影响沿线声环境保护目标，干扰居民正常的生产和生活、学习	长期/不利	全线，主线沿线 244m 范围内，连接线 200m 范围内
水环境	路面径流	降雨冲刷路面产生的道路径流污水排入河流造成水体污染	长期/不利	穿越河段、涵洞路段、服务设施周围水体
	生活污水	服务区及收费站的生活污水排放，对水环境有一定影响		
	危险品运输事故	装载危险品的车辆因交通事故泄漏，对水体的风险较大，事故概率很低，危害大		
环境空气	汽车尾气及扬尘	车辆行驶产生的汽车尾气及引起的扬尘对沿线环境空气质量造成影响	长期/不利	全线，沿线 200m 范围内
	食堂油烟	服务设施食堂产生的油烟	长期/不利	服务设施周围
固体废物	生活垃圾	司乘人员及服务区产生的生活垃圾	长期/不利	全线

3.2 运营期主要污染源分析

3.2.1 生态影响

⑴ 对水土保持的影响

本项目施工期已结束，已于 2017 年 12 月底全线建成试通车，工程主要弃渣场均已完成堆渣与生态恢复，从现场调查发现各渣场周边地质条件稳定，未对周围环境产生明显影响。

⑵ 施工区域植被恢复情况

结合现场查勘及查阅工程相关监理、监测及竣工资料，目前，各施工工程区域植被恢复情况总体良好。

① 主体工程区

对开挖回填边坡设置了植草护坡、道路两侧碎落台设置了景观绿化。目前，植被恢复情况良好。

② 取土场区

取土场目前已全部完成开采任务。经现场调查和查阅资料，多数取土场已按照设计实施截排水措施、开挖边坡的喷播植草、植被恢复等防护措施，保证了取土场开采边坡的稳定。

③ 弃渣场区

目前，弃渣完成后弃渣场边坡及顶部实施了植被恢复措施。结合现场查勘情况，经复核，已实施挡墙、截排水沟、骨架网格梁护坡及植被措施，大部分弃渣场植被恢复效果较好，部分则仍处于自然生长恢复期。

④ 施工道路区

结合现场调查和查阅资料，实施阶段施工道路设置了临时排水沟和临时沉沙池，部分施工道路实施了植被恢复措施，仍有部分尚未进行植被恢复，需新增部分临时道路表土回覆、全面整地及植被恢复措施。

⑤ 施工生产生活区

各施工生产生活区采取了边坡防护、场区内排水等措施，工程建设过程中均已落实。目前，上述措施运行正常，除个别地方政府要求进行保留利用的施工场地外，其余施工工区均实施了植被恢复措施，正在自然恢复中。

⑶ 对野生动物及其生存环境的影响

高速公路建设和运营期对野生动物的影响主要包括：生境破坏、污染作用、接近效应、阻隔作用等。目前，公路的临时施工便道、涵洞等工程区域设置有野生动物迁移通道，从而减小高速公路阻隔对野生动物的栖息地和迁移的影响。

⑷ 对景观的影响

高速公路的建设改变了原有生态环境景观格局，使之前的整体生态斑块-廊道-基底破碎化。同时，也形成了以高速公路为绿化廊道的景观格局。

3.2.2 大气污染

运营期大气污染主要有：汽车尾气、服务设施油烟废气和扬尘。

⑴ 汽车尾气

汽车尾气主要来自车体的三个部位：排气管排出的内燃机燃烧废气，主要污染物为HC、CO、NO_x；曲轴箱排出口气体，主要污染物为CO等；贮油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的废气，主要污染物为HC。

机动车尾气所含的有机化合物约有120~200种之多，但以氮氧化物（NOx）、一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）等为代表。按《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（中国第五阶段）（GB 18352.5-2013），见表3.2-1。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

表3.2-1　现阶段车辆单车排放因子推荐值　　单位：g/km·辆

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	10.44	7.89	5.97	4.92	3.41	2.57
	THC	1.66	1.37	1.23	1.08	0.95	0.82
	NOx	0.65	0.87	1.08	1.36	1.41	1.46
中型车	CO	10.06	8.73	8.25	8.49	9.51	11.59
	THC	3.1	2.53	2.25	2.06	1.92	1.85
	NOx	1.98	2.31	2.63	3.04	3.22	3.4
大型车	CO	1.75	1.49	1.37	1.34	1.41	1.59
	THC	0.42	0.36	0.32	0.3	0.28	0.28
	NOx	3.82	3.83	4.06	5.38	5.72	6.73

气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_J = \sum_{i=1}^{3} 3600^{-1} BA_i E_{ij}$$

式中：Q*j* ——行驶汽车在一定车速下排放的*j*种污染物源强，mg/（m·s）；

A*i*—— *i*型车预测年的小时交通量，辆/h；

B —— NOx排放量换算成NO_2排放量的校正系数，取值0.65；

E*ij*——单车排放系数，即*i*种车型在一定车速下单车排放的*j*种污染物量，mg/（辆·m）。

根据运营后教字垭互通~永定枢纽互通昼间交通车流量预测，计算机动车尾气污染物排放源强，详见表3.2-2。

表 3.2-2　机动车尾气日均小时车流量污染物排放　　单位：mg/s·m

运营时间	2024 年			2033 年		
污染物	CO	THC	NO_X	CO	THC	NO_X
平均值	0.4338	0.096	0.1015	1.4473	0.312	0.3678

⑵ 服务设施油烟废气

油烟废气主要来自服务区、收费站等服务设施食堂内产生的油烟废气及液化石油气燃烧产生的污染物。本项目设置服务区 1 处，收费站（内含其他配套服务设施）3 处。这些公路辅助设施大气污染物主要为餐饮设施排放的油烟废气。类比同类服务区中餐厅的油烟废气源强分析，本项目永定服务区（含东区和西区）按照就餐人数 300 人/天计，桑植西收费站就餐人数按 25 人/天计，桑植东收费站就餐人数按 40 人/天计（其中包含隧道管理处 15 人、桑植东收费站 25 人），教字垭收费站就餐人数按 45 人/天计（其中包含养护工区 20 人、教字垭收费站 25 人），每日供给 3 餐，平均食用油用量为 20g/人·次，油烟挥发量占总耗油量的 2.83%，烹饪时间为 4h，永定服务区东区与西区餐厅厨房采用抽油烟机排气量均按 6000m^3/h 计，教字垭收费站与桑植东收费站餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 3000m^3/h，桑植西收费站厨房采用抽油烟机排气量按 2000m^3/h 计，油烟净化器效率按 85%计，项目各服务设施餐饮油烟产生情况具体见下表 3.2-3 所示，能够满足《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001）要求。

表 3.2-3　沿线辅助设施餐饮油烟产生情况一览表

服务设施名称	就餐人数（人）	灶头总风量（m^3/h）	油烟产生浓度（mg/m^3）	油烟产生量（t/a）	去除效率（%）	油烟排放浓度（mg/m^3）	油烟排放量（t/a）
永定服务区（东区）	150	6000	10.613	0.093	85	1.592	0.0140
永定服务区（西区）	150	6000	10.613	0.093	85	1.592	0.0140
桑植西收费站	25	2000	5.307	0.015	85	0.796	0.0023
桑植东收费站（含隧道管理处人员）	40	3000	5.660	0.025	85	0.849	0.0038
教字垭收费站（含养护工区及隧道管理处人员）	45	3000	6.368	0.028	85	0.955	0.0042
合计	**410**			**0.254**			**0.0383**

⑶ 扬尘

扬尘污染也是公路运营期的污染源之一，其产生原因一方面为公路上行驶的汽车轮胎接触路面而使路面积尘扬起，产生的二次扬尘污染；另一方面为运输车辆在运送物料时，由于洒落、风吹等原因，产生扬尘污染。

3.2.3 水污染

运营期水污染主要有：降雨冲刷桥面、路面产生的径流污水，各服务设施产生的生活污水。

⑴ 路（桥）面径流雨水

公路桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。根据华南所对高速公路路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS（mg/L）	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD_5（mg/L）	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类（mg/L）	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

从表中可以看出，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，30 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40 分钟后，桥（路）面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

⑵ 服务设施生活污水

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D，服务区、收费站均有员工住宿，公路运营期沿线设施工作人员每人每天生活污水排放量按每人每天生活用水量为 120L 计。辅助设施生活污水具体计算方法如下：

$$Q_s = （Kq_1V_1）/1000$$

式中：Q_s——生活污水排放量，t/d；

q_1——每人每天生活污水量定额，取 120L/（人·d）；

V_1——生活服务区人数，人；

K——生活服务区排放系数，这里取 0.9。

各参数取值如下：

根据沿线各服务设施的人员定额设置情况。V_1：服务区内设置餐厅、商场、旅馆等工作人员约 50 人，服务区流动人口按照 10%中期交通量、每辆车按 2 人估算流动人口数量计算，永定服务区流动人口 7324×10%×2=1465 人；桑植西收费站工作人员约 25 人，桑植东收费站工作人员约 40 人（其中包含隧道管理处 15 人、桑植东收费站 25 人），教字垭收费站工作人员约 45 人（其中包含养护工区 20 人、教字垭收费站 25 人）。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E，服务区、收费站生活污水处理前污染物浓度如下表：

表 3.2-5 沿线设施未经处理的生活污水成分 单位：mg/L

主要污染物	主要污染物浓度					
	BOD_5	COD_{Cr}	氨氮	SS	石油类	动植物油
收费站	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40
服务区	400~600	800~1200	40~140	500~600	2~10	15~40

运营期间各类污水处理方式如下：永定服务区、桑植西收费站、桑植东收费站以及教字垭收费站产生的生活污水经 MBR 生活污水一体化处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，就近排入附近的沟渠。

沿线设施人员污水量估算情况及排水去向，详见表 3.2-6。

表 3.2-6 沿线设施生活污水产生情况表

类别	辅助设施名称	数量	用水量（L/人·d）	污水类型及排放量（m^3/d）	排放去向
服务区	永定服务区	上班人数：50 人	120	5.4	通过排水沟排入甘溪河（未规划水域功能），经甘溪河汇入茅溪水库；服务区排口下游 9.2km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界
		流动人口：1465 人	10	14.65	
收费站	桑植西收费站	上班人数：25 人	120	2.70	通过排水沟排入无名溪沟，再经溪沟约 940m 后汇入澧水干流，汇入口处澧水河段为渔业用水区，汇入口下游约 4.6km 为张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区上边界
	桑植东收费站	上班人数：40 人	120	4.32	通过排水沟排入无名溪沟，再经溪沟约 230m 后汇入郁水（西

类别	辅助设施名称	数量	用水量（L/人·d）	污水类型及排放量（m^3/d）	排放去向
					水）支流，再流经约 390m 汇入郁水（酉水），汇入口处郁水（酉水）河段为自然保护区水体。收费站排口至下游 10km 范围无饮用水源取水口分布
	教字垭收费站	上班人数：45 人	120	4.86	通过排水沟排入甘溪河（未规划水域功能），收费站排口下游 2.76km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界
合计	上班人数：110 人，流动人口 1465 人			31.93	

注：本次评价不含服务区内加油站与车辆维修场所。

各服务设施废水污染物产生排放情况详见下表 3.2-7 所示。

表 3.2-7　服务设施生活污水产生排放情况一览表

序号	项目	废水量（m^3/d）	类型	污染物浓度（mg/L）			污染物量（t/a）		
				COD	BOD_5	氨氮	COD	BOD_5	氨氮
1	永定服务区	20.05	产生情况	800	200	40	5.855	1.464	0.293
			排放情况	100	20	15	0.732	0.146	0.110
2	桑植西收费站	2.7	产生情况	400	200	40	0.394	0.197	0.039
			排放情况	100	20	15	0.099	0.020	0.015
3	桑植栋收费站	4.32	产生情况	400	200	40	0.631	0.315	0.063
			排放情况	100	20	15	0.158	0.032	0.024
4	教字垭收费站	4.86	产生情况	400	200	40	0.710	0.355	0.071
			排放情况	100	20	15	0.177	0.035	0.027
合计		**31.93**	**产生情况**	/	/	/	**7.589**	**2.331**	**0.466**
			排放情况	/	/	/	**1.167**	**0.233**	**0.175**

3.2.4　噪声污染

公路投入运营后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），公路建设项目交通噪声源强的确定与交通量、平均车速、各类车型平均辐射噪声级等相关。

1、车辆实际通行能力的确定

高速公路实际通行能力按以下公式计算：

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{SW} \times f_{HV}$$

式中：C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C_0——基准通行能力，pcu/h；

f_{CW}——车道宽度对通行能力的修正系数；

f_{SW}——路肩宽度对通行能力的修正系数；

f_{HV}——交通组成对通行能力的修正系数。

⑴ 基准通行能力 C_0 的确定

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 C 中表 C.3，本项目主线设计时速为 80km/h，基准通行能力为 2000pcu/（h·ln）。

⑵ 车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的确定

本项目主线车道宽度 3.75m，修正系数取 1.0。

⑶ 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW} 的确定

本项目主线路肩宽度宽度 0.75m，修正系数取 1.0。

⑷ 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 的确定

$$f_{HV} = \frac{1}{1+\sum p_i(E_i - 1)}$$

式中：f_{HV}——交通组成对通行能力的修正系数；

p_i——第 i 类车的绝对交通量占绝对交通量总量的百分比；

E_i——第 i 类车的车辆折算系数。

根据本项目车型比例情况（表 2.11-3）计算可知，运营中期和运营远期的修正系数 f_{HV} 分别为 0.8044、0.7672，则运营中期和运营远期的车辆实际通行能力分别为 1609pcu/（h·ln）、1534pcu/（h·ln）。

2、平均车速的确定

⑴ 负荷系数 V/C 的确定

平均车速的确定与负荷系数（或饱和度）有关。负荷系数为服务交通量（V）（V 取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值，pcu/（h·ln）或 pcu/h，pcu 为标准小客车当量数，ln 为车道）与实际通行能力（C）的比值。

经计算，本项目各互通路段负荷系数 V/C 如下表。

表 3.2-8　本项目各互通路段负荷系数 V/C

路段	运营中期		2033 年（运营远期）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
桑植西互通~桑植东互通	0.1269	0.0450	0.2048	0.0718
桑植东互通~教字垭互通	0.1594	0.0562	0.2799	0.0991
教字垭互通~永定枢纽互通	0.1057	0.0371	0.1852	0.0652
全线平均	**0.1307**	**0.0461**	**0.2233**	**0.0787**

① 当 V/C≤0.2 时，各类型车昼间平均车速按下式计算：

$$v_l=v_0\times0.9$$

$$v_m=v_0\times0.9$$

$$v_s=v_0\times0.95$$

式中：v_l——大型车的平均速度，km/h；

v_m——大型车的平均速度，km/h；

v_s——大型车的平均速度，km/h；

v_0——各类型车的初始运行车速，km/h，按表 3.3-4 取值。

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路，取较高值；高速公路和全部控制出入的一级公路，可取 1.0。

表 3.2-9　初始运行车速（km/h）

公路设计车速		120	100	80	60
初始运行车速	小型车	120	100	80	60
	大、中型车	80	75	65	50

② 当 0.2＜V/C≤0.7 时，平均车速按下式计算：

$$v_i=\left(k_{1i}u_i+k_{2i}+\frac{1}{k_{3i}u_i+k_{4i}}\right)\times\frac{v_d}{120}$$

式中：v_i——i 型车平均车速，km/h；

v_d——设计车速，km/h；

u_i——该车型的当量车数，按下式计算：

$$u_i=vol\times(\eta_i+m_i(1-\eta_i))$$

式中：vol——单车绝对交通量，辆/h；

η_i——该车型的车型比，详见前文表 2.8-4；

m_i——该车型的加权系数，取值见下表 3.2-10；

k_{1i}、k_{2i}、k_{3i}、k_{4i}——回归系数，按表 3.2-10 取值；

表 3.2-10　预测车速常用系数取值表

车型	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

③ 当 V/C＞0.7 时

各类车车速取同一值，通常可按路段设计车速的 50%取平均车速。

3、各类车型平均辐射噪声级

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB）L_{0i} 按下式计算：

大型车 $\left(\overline{L_{0E}}\right)$l=22.0+36.32lg$v$l（适用车速范围：48km/h~90km/h）

中型车 $\left(\overline{L_{0E}}\right)$m=8.8+40lg$v$m（适用车速范围：53km/h~100km/h）

小型车 $\left(\overline{L_{0E}}\right)$s=22.0+36.32lg$v$s（适用车速范围：63km/h~140km/h）

式中：$\left(\overline{L_{0E}}\right)$l、$\left(\overline{L_{0E}}\right)$m、$\left(\overline{L_{0E}}\right)$s——分别表示大、中、小型车平均辐射声级，dB(A)；

V_i——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本项目主线小型车预测车速为 62.77~76km/h，中型车为 49.17~58.5km/h，大型车为 49.20~58.5km/h。项目主线各期小、中、大型车的小时绝对交通量预测结果和单车平均辐射声级预测结果见表 3.2-11。

4、连接线路段各类车型平均辐射噪声级

根据运行车速的观测结果，项目连接线各类车型的平均车速超出了《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的适用车速范围，平均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。本次评价参照《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强计算公式进行计算（适用 20~80km/h）。平均车速则以各连接线交通量为基础，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中相关公式计算得出。

小型车 L_{OS} = 25+27lgVs

中型车 L_{OM} = 38+25lgV_M

大型车 L_{OL} = 45+24lgV_L

式中：L_{OL}、L_{OM}、L_{OS}——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB(A)；

V_L、V_M、V_S——分别表示大、中、小型车的最大平均车速，km/h。

项目连接线各期小、中、大型车的小时绝对交通量预测结果和单车平均辐射声级预

测结果见表 3.2-11。

5、项目沿线其他主要噪声源源强

根据调查，本项目沿线所经区域为城郊和乡村地区，沿线主要噪声源主要为现有交通噪声和居民生活噪声，其中交通噪声为影响沿线村庄的主要污染源，无集中式工业噪声源。

本项目所在区域的除本项目外其他的主要交通干道为：黔张常铁路、张花高速 S10、S305 国道、S228 省道等，其主要噪声源强调查结果见下表 3.2-12。

表 3.2-11　本项目各特征年分车型单车交通噪声源强调查清单

路段	时期	车流量（辆/h）								车速（km/h）						源强（dB(A)）					
		小型车		中型车		大型车		汽车列车		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		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	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线																					
桑植西互通-桑植东互通（80km/h）	运营中期	561	198	36	13	23	8	36	13	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18
	运营远期	791	279	66	23	41	14	66	23	64.7	76	49.17	58.5	49.20	58.5	75.49	77.92	77.28	80.33	83.45	86.18
桑植东互通-教字垭互通（80km/h）	运营中期	706	249	45	16	29	10	45	16	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18
	运营远期	1081	382	91	32	56	20	90	32	62.77	76	49.49	58.5	49.50	58.5	75.04	77.92	77.39	80.33	83.55	86.18
教字垭互通-永定枢纽互通（80km/h）	运营中期	468	165	30	11	19	7	30	10	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18
	运营远期	714	252	60	21	37	13	60	21	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18
连接线及互通匝道																					
桑植连接线（60km/h）	运营中期	68	24	4	2	3	1	4	2	50.79	50.94	35.24	34.81	35.34	35.02	71.06	71.09	76.68	76.54	82.16	82.06
	运营远期	113	40	10	3	6	2	9	3	50.57	50.89	35.68	34.98	35.68	35.15	71.01	71.08	76.81	76.60	82.26	82.10
刘家坪连接线（60km/h）	运营中期	213	75	14	5	9	3	14	5	50.05	50.76	36.35	35.31	36.20	35.39	70.88	71.05	77.01	76.97	82.41	82.17
	运营远期	375	132	31	11	19	7	31	11	48.72	50.48	37.08	35.84	36.84	35.80	70.57	79.98	77.23	76.86	82.59	82.29

表 3.2-12　本项目沿线其他主要噪声源源强调查结果一览表

噪声源类型	名称	等级	主要技术参数	与本项目位置关系
铁路	黔张常铁路	国铁Ⅰ级铁路	全长336.3km，货客共线电气化快速铁路，设计时速200km/h，有砟轨道，有缝钢轨，轨道标准1435mm、60kg/m，正线间距4m，最小曲线600m，限制坡度13‰，自动闭塞，牵引质量5000t。	于K20+600处下穿本项目，并于K21+800~K25+100路段与本项目伴行
公路	张花高速S10	高速公路	全线146.85km，双向四车道，时速80~120km/h，路基宽度24.5m，沥青路面	与本项目通过永定枢纽互通相接，枢纽互通设置于本项目终点
	S305省道	二级公路	双向两车道，时速60km/h，路基宽度12m，沥青路面	本项目以桑植东互通与S305省道相交；于主线K12+480处下穿本项目
	S228省道	一级公路	双向两车道，时速60km/h，路基宽度10.0m，沥青路面	多处与本项目分离式交叉；多路段本项目伴行

3.2.5 固体废物

运营期固体废物主要为服务区、收费站、养护工区和桥隧管理所等服务设施产生的生活垃圾，不产生危险废物。项目全线按固定人口 160 人，流动人口 1465 人估算，运营期上述站点的固体废物总产生量按固定人口 1kg/人·天，流动人口 0.1kg/人天计，固体废物总产生量 0.3065t/d，年产生量 111.87t。根据运营期主要站点的布设情况，运营期生活垃圾在各服务设施点集中收集后由环卫部门定期运至附近城市垃圾处理场。

表 3.2-10 服务设施生活垃圾排放量情况一览表

序号	项目	类型	人数	产生标准（kg/人·天）	产生量（kg/d）
1	永定服务区	常驻员工	50	1.0	50
		流动人员	1465	0.1	146.5
2	桑植西收费站	常驻员工	25	1.0	25
3	桑植东收费站	常驻员工	25	1.0	25
4	教字垭收费站（养护工区、隧道管理所）	常驻员工	60	1.0	60
合计					**306.5**

3.2.6 事故风险

项目可能存在的危险化学品运输主要有油料及危化品物资（农药、化肥、化学品等危险品），本次风险评价结合本项目存在的风险隐患进行风险识别，主要有：

⑴ 车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏；

⑵ 危险化学品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏；

⑶ 在湖南张家界大鲵国家级自然保护区各水体、张家界红石林石漠公园附近发生交通事故，汽车连带货物坠入水体。

当运输有毒有害或易燃易爆品等危险品车辆因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生溢漏、爆炸、燃烧等时，将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

3.2.7 污染源强汇总

项目运营期主要污染物排放特性详见表 3.2-11。

表 3.2-11 运营期主要污染物排放特性表

项目类型	污染源	污染因子	源强	处理措施	纳污环境
废气	汽车尾气（远期）	CO	1.4473mg/s·m	绿化设施	大气环境
		THC	0.312mg/s·m		
		NO_X	0.3678mg/s·m		
	扬尘	TSP	少量		
	服务设施油烟	厨房油烟	0.0382t/a	油烟净化器（去	

项目类型	污染源	污染因子	源强	处理措施	纳污环境
				除率 85%）	
废水	路面雨水	BOD_5	5.08mg/L	排水边沟	沿线排水沟渠
		SS	100mg/L		
		石油类	11.25mg/L		
	生活污水	COD	1.167t/a	生化污水处理设备	服务设施附近地表水
		BOD_5	0.233t/a		
		氨氮	0.175t/a		
噪声	交通噪声	$L_{eq(A)}$	71.44~86.18dB(A)	对超标点采取声屏障、加强绿化、跟踪监测等措施	公路沿线两侧
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	111.87t/a	送桑植县、永定区垃圾处理中心	垃圾填埋场

4 环境现状调查与评价

4.1 生态环境现状调查与评价

4.1.1 调查方法

1、植物种类调查

在调查过程中，确定评价范围内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取样线调查，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行样方重点调查；对国家、省级野生保护植物、珍稀濒危植物、古树名木调查采取资料查询和野外调查相结合的方法进行。采集野外难以辨认的植物标本并拍摄照片，记录项目区的植被现状。

2、植被调查

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域植被的总体，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。在对评价区域的植被进行样方调查中，样方布设的原则是：

⑴ 尽量在本项目穿越和接近公路穿越的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性。

⑵ 所选取的样点植被为评价区域内分布较广具有代表性的植被类型。

⑶ 记录样点植被类型（群系、群系组或植被亚型），特别是类型发生变化的地方要做准确详细的记录。

⑷ 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。

本次植被样方调查选取的样方点位均位于项目生态评价范围内，并根据项目主线和连接线的长度均匀分布样方点位，同时根据现场调查以及收集的资料，选取了评价范围内分布较普遍的类型，根据植被类型的重要程度，对评价范围内重要的生态敏感区内适当增加了样方点位。

代表性：经调查项目沿线自然植被类型以针叶林、阔叶林和灌草丛为主，结合前期遥感解译结果，每种群系设置了 1~4 个样方，以满足导则要求。所选取调查的群系为评价区分布比较普遍的植被类型，具备一定代表性。每种群系的样方点位尽量布设在不同海拔、坡度、坡向区域，使其具有更充分的代表性。

典型性：着重选取项目用地范围内及附近的主要植被群系开展样方调查，保证选取的植被群系是受到项目直接影响的群系。对选取的植被群系尽量在项目用地范围内或临

近区域拉设植物样方，样方点位尽量布置在项目主要工程区域。

可操作性：本次设置的样方绝大部分可到达踏查，小部分样方由于自然环境因素不可达或较难到达，则由无人机、望远镜等辅助工具勘查。

调查时间合理性：本次植被样方调查时间为当年 7 月，是植物生长较为旺盛的时期，能够较为全面统计植物物种高度、盖度等基本信息情况，调查数据及结果较为详实可信，调查时间较为合理。

本次调查根据分段评价原则按不同评价等级将评价区分为不同的评价区域，依据评价等级对应的评价要求，结合各评价区域的植被分布情况，按每种植被群系设置 1~4 个样方，调查结果中的植被包括了绝大部分主要植被类型，所选样方基本可以代表沿线区域生态植被情况。

表 4.1-1　植物群落样方调查点分布及环境特征

评价等级	样方编号	与工程位置关系	地理坐标（°）		海拔（m）	群落类型	生态敏感区
			E	N			
三级	Y1	刘家坪连接线道路附近	110°04'52.4552"	29°21'16.1628"	326	黄荆	/
三级	Y2	K3+930 左 120m 处	110°09'41.7475"	29°25'46.0202"	304	枫香	/
三级	Y3	桑植连接线道路附近	110°14'11.6507"	29°26'34.0884"	303	马尾松	/
三级	Y4	K11+635 左 182m 处	110°14'15.3557"	29°25'19.7820"	361	苍耳	/
三级	Y5	K12+555 左 70m 处	110°14'36.6451"	29°24'52.8544"	348	柏木	/
三级	Y6	K12+180m 左 32m 处	110°14'28.9156"	29°25'03.5979"	358	樟	/
三级	Y7	K13+605 处	110°14'39.4868"	29°24'18.4189"	458	芒	/
三级	Y8	K17+450 左 41m 处	110°15'06.5107"	29°22'24.5996"	465	毛竹	/
三级	Y9	K20+840 右 13m 处	110°15'37.6939"	29°20'40.8511"	378	黄檀	/
三级	Y10	K21+180 处	110°15'48.6008"	29°20'35.4068"	371	青蒿	/
三级	Y11	K23+930 左 31m 处	110°17'23.4850"	29°19'59.8738"	342	水竹	/
三级	Y12	K32+203 右 8m 处	110°20'03.2147"	29°16'35.9991"	338	苎麻	/
三级	Y13	K35+600 处	110°19'42.0561"	29°15'08.2353"	410	杉木	/
二级	Y14	K36+980 左 234m 处	110°19'58.5698"	29°14'07.5808"	347	马尾松	湖南张家界红石林国家石漠公园
二级	Y15	K37+320 左 628m 处	110°20'13.0045"	29°13'59.4500"	320	芒	
二级	Y16	K37+620 左	110°19'54.6688"	29°13'47.1388"	329	马尾松	

评价等级	样方编号	与工程位置关系	地理坐标（°）		海拔（m）	群落类型	生态敏感区
			E	N			
		72m 处					
二级	Y17	K37+250 右 853m 处	110°19'17.7058"	29°13'57.2167"	283	芒	
二级	Y18	K37+955 右 656m 处	110°19'33.4064"	29°13'26.7968"	293	芒	
二级	Y19	K38+415 左 239m 处	110°20'12.9571"	29°13'28.6338"	239	马尾松	
三级	Y20	K42+250 左 31m 处	110°21'22.4705"	29°11'40.5450"	239	灰白毛莓	/
三级	Y21	K44+250 左 128m 处	110°21'32.5197"	29°10'38.3635"	220	山葛	/
三级	Y22	K43+955 右 8m 处	110°21'25.1677"	29°10'46.4342"	231	狗尾草	/
三级	Y23	张家界永定枢纽互通区域	110°22'43.4162"	29°09'42.9607"	288	盐麸木	/

3、动物调查方法

⑴ 陆生动物调查

采用样线法、访问和资料查询，在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询。哺乳类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。左右肉眼能见度为这个带状样方的宽度，乘上样线长度即是这个带状样方的面积。在无法设计样带的地方，则采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护野生动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

本次调查共设置 3 条动物样线，基本涵盖评价区中所有的生境类型，森林、农田、灌丛、村落和水域生境共设置 3 条样线，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）7.3.4“陆生生态二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条”的要求，具体信息如下表：

表 4.1–2　评价区动物样线信息统计表

名称	起始点名称		生境类型	坐标		海拔(m)	长度(km)
				E	N		
01	起点	白龙庵	森林、灌丛、农田、村落、水域	110°20′12.13″	29°13′58.97″	321	1.724
	终点	红石林村		110°19′23.19″	29°13′57.89″	287	
02	起点	黄坡	森林、灌丛、农田、村落、水域	110°19′17.74″	29°13′45.72″	297	1.313
	终点	芙蓉垭		110°19′48.33″	29°13′19.23″	305	
03	起点	庙垭子	森林、灌丛、农田、村落、水域	110°20′2.86″	29°13′10.53″	235	1.262
	终点	茅溪垭		110°20′30.78″	29°13′30.69″	244	

⑵ 水生生物调查

水生生物调查主要参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）和《淡水浮游生物研究方法》等的相关技术和要求进行。调查内容包括：浮游藻类、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类。

① 野外调查和采集

由于工程影响区域的鱼类捕捞管理严格，主要依据收集历史上有关本项目所在流域的资料和访问当地渔政部门等，了解工程所在河段水生生物的多样性及资源现状。鱼类“三场”主要通过河段生境和鱼类繁殖特性来进行初步确定。

② 业内分析

在实验室根据所取得的调查数据和文献资料进行报告编写。内业分析工作主要包括以下几个方面：

A. 查阅有关文献资源，摸清工程影响区的本底现状。

B. 根据工程基本情况及运行特点、工程与周围环境的关系以及调查结果，综合分析项目运行后对水生生态的影响情况。

本项目老路已建成运营多年，人类活动频繁，且项目两侧生态环境相似，有大量适宜野生动物生存的其他生境，因此野生保护动物早已迁徙至其他环境中，分布数量不多。且本项目涉及国家级自然保护区，已对国家级自然保护区内野生保护动物分别进行样线调查及水生生物调查。

4、景观调查和景观生态学评价

景观调查主要是从大尺度上对项目区域的斑块、廊道、基质等进行观测识别，记录

景观斑块的形状、大小、密度等数据，采用空间分析方法来描述景观在空间结构上的分布情况。

对收集的景观数据进行解译和数字化处理，统计景观类型分布情况。通过计算景观格局指数对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

5、基于 GIS 的生态制图及卫片数据汇总

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用GPS、RS和GIS相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行生态环境质量的定性和定量评价。对监督分类产生的植被初图，结合路线调查记录和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。利用RS软件进行卫片数据汇总，得出项目沿线土地利用现状数据及植被分类面积数据。本报告遥感数据使用Sentinel-2卫星影像数据（成像时间2023年10月）、天地图影像数据等。

6、生物生产力的测定与估算

参考国内外有关生产量的研究资料，并根据当地的实际情况做适当调查，估算出评价范围区域的植被类型生物量。

生产力估算采用导则推荐模型—Miami 模型估算评价区本底自然生产力。

4.1.2 陆生生态现状调查与评价

4.1.2.1 自然环境概况

1、地理位置

本工程全线位于湖南省张家界市境内，先后经过张家界市桑植县和永定区。路线总体呈西北-东南走向，路线起于桑植县城西北的洪家关乡，向东南展线，经瑞塔铺镇、桥头乡、教字垭镇、尹家溪镇，于尹家溪镇与张花高速公路对接。地理位置详见附图 1。

桑植县，位于湖南西北边陲，东界石门县、慈利县，南毗永定区、永顺县，西接龙山县，北邻湖北省宣恩、鹤峰县。地处北纬 29°17′—29°84′，东经 109°41′—110°46′。县域东西长 104 公里，南北宽 51 公里。全县土地总面积 3474 平方公里，耕地面积 31.47 千公顷。

永定区，地处湖南省西北部，位于东经 110°04′至 110°56′、北纬 28°52′至 29°25′之间，属武陵山脉腹地，是张家界市政府所在地，张家界旅游核心服务区，素有“仙境张家界，魅力永定区”之称。东邻慈利、桃源，西抵永顺，南接沅陵，北与桑植和国家级

风景名胜区武陵源接壤。全区土地总面积 2169.03 平方公里，其中耕地面积 31.12 千公顷。

2、地形地貌

项目区位于湘鄂山区，地貌以中低山台地溶丘洼地，砂页岩、变质岩低山丘陵为主，走廊带内从起点至终点地势由低到高~高到低逐渐过渡，总体为中部高，两侧低。项目路线走廊带地形地貌主要有溶蚀构造中低山地貌、剥蚀构造地貌及河谷地貌。线路终点一带海拔高程 150m 左右，为走廊带内最低处；最高处为七星山，海拔高程达 1502m。

沿线主要地貌类型见下图 4.1-1。



溶蚀构造中低山地貌　　河谷地貌

图 4.1-1　本项目沿线主要地貌类型

3、地质地震

（1）地质

本工程位于张家界市，地处湖南西部偏北，区域地势总体由高到低—低到高—高到低逐渐过渡。本项目路线走廊带地形地貌主要有溶蚀构造中低山地貌、剥蚀构造地貌及河谷地貌。

桑植县大地构造单位属新华夏结构体系，扬子准地核的一部分。由于受八面山褶制约，地势由西北向东南倾斜，广泛分布为中山、低山地貌。全县地层主要属三迭中统，寒代下统，震旦系下统等，以三迭系和志留系为主。

永定区大地构造跨越江南古陆和扬子准地台两大一级构造单元。总的为较为稳定的陆地台块，以上下升降运动为主，褶皱运动不强烈，也没有岩浆石活动出露，断裂构造只在两大构造单元接触部位即市区澧水河谷一带较为发育，其他地区不多。

（2）地震

据国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），路线主要所经地域的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，对应于原

基本烈度Ⅵ度区。

4、土壤条件

路线走廊带属于亚热带季风湿润气候类型，区内土壤主要由泛域性土、地带性土和岩成土三大部分组成。土壤类型划分为 9 个土类，22 个亚类，72 个土属，土壤以黄壤为主，各类土壤中以坡耕地及林地土层较薄，一般为 40~80cm，小于 40cm 的约占 26.5%。

山地黄壤：分布于海拔 800m~1200m 的山地，垂直分布于红壤之上，黄棕壤之下，水湿条件较红壤高。土壤发育比较完善深厚，淋溶作用强，全剖面酸性反应，pH 值 4.5~5.5。由于植被覆盖较好，腐殖质层较厚，土壤肥力较红壤高，有机质含量 4.8%左右。此类土壤利用价值大，是发展林业生产的主要基地。

项目建设区表土层薄，平均厚度不足 0.1m，部分山顶、山脊偶见基岩裸露，表土层薄，谷底及河谷平原表土较厚，部分可达 0.3m 以上。土壤中腐殖质少，结构松散，易产生沟蚀、面蚀。

5、气候气象

项目区属亚热带季风湿润气候区，温暖湿润，雨量充沛，春湿多雨，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长。项目区多年平均气温 16.6～16.8℃，极端最高气温为 40.7～43℃，极端最低气温为-13.7～-11.9℃；最冷月为 1 月~2 月，多年月平均气温 5.9～6.4℃；最热月为 7 月，多年月平均气温 28.5～32.8℃；多年平均蒸发量为 1111.9～1117.7mm，≥10℃活动积温为 4909～5260℃。

项目区多年平均降水量在 1382.1~1447mm 之间，雨量集中于 4～9 月份占全年降水量的 60%以上，其中 4～6 月为雨季，3 个月降水量占全年降雨量的 46％，年平均降雨日 184d。

6、水文

（1）地表水

项目区域沿线水系发育，项目区域水系主要属澧水水系，沿线河流主要有澧水及郁水（酉水）、茅溪河等一级支流，其中桑植连接线跨澧水干流，主线跨澧水支流郁水（酉水）、茅溪河及其支流。

澧水：流域跨湘鄂两省，北以武陵山脉北支与湖北清江水系分水，南以武陵山脉南支与沅水分界，西起湘鄂山区，东临洞庭湖尾闾。澧水干流在桑植县南岔以上，分北、中、南三源，其中北源最长，发源于桑植县杉木界；中源水量最大，源出湘鄂边境八大公山东麓；南源较小，发源于永顺县步塔。三源汇合后，往南经桑植，再向东流，经张

家界、慈利、石门、澧县，沿途接纳溇水、渠水、道水等主要支流，经津市小渡口注入洞庭湖。自河源杉木界至小渡口全长 388km，流域面积 18496km^2。河源至桑植称为上游，沿河两岸山峰林立，河道平均坡降 2.67%；桑植至石门为中游，一般为丘陵地带，河道平均坡降 0.745‰；石门至津市小渡口为下游，属平原地形，河道平均坡降 0.204‰。流域内由于地形条件的影响，经常产生气旋雨和锋面雨，且降雨强度大，在时空分布上也不均匀。桑植、慈利是我省三大暴雨区之一，流域内多年平均降水量 1524mm。

郁水（酉水）：发源于桑植县马合口乡双泉，流经马合口、芙蓉桥、刘家坪，在桑植县城汇入峒河，全长 41km，平均坡降 4.2‰，标高 190m 至 840m，集水面积 2165km^2。

茅溪河：发源于永定区桥头乡，流经桥头，教字垭，尹家溪，至张家界市郊汇入澧水。全长约 46km，平均坡降 6.5‰，标高 130m 至 840m，集水面积 274.2km^2。

本项目沿线主要水系分布见附图 8。

（2）地下水

项目区内地下水类型根据其形成自然条件，运移特征、赋存空间特征，并结合工程地质岩组，主要有松散堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩岩溶水、基岩裂隙水等四大类型。其化学类型多为 HCO_3-Ca、HCO_3-Mg、HCO_3-Ca·Mg 型水，岩溶水水化学类型以 HCO_3-Ca 型水为主，水质较好，属无侵蚀性地下水，地下水的矿化度一般均小于 1g/L，pH 值多介于 5.0～8.0 之间，大部分环境水对混凝土无腐蚀性，对公路构筑物无不良影响。

7、土地利用现状

（1）评价区土地利用现状

本项目涉及张家界永定区和桑植县，评价区土地利用现状是在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、水域、建设用地等几种类型。根据 2023 年 10 月的卫片解译结果，评价区总面积为 5385.5695hm^2，评价区土地利用现状见表 4.1-3。

表 4.1-3　评价区土地利用现状

序号	一级分类	二级分类	面积（hm^2）	占评价区（%）
1	耕地	水田	798.2358	14.82
2		水浇地	4.8600	0.09
3		旱地	37.2205	0.69
4	园地	其他园地	9.8856	0.18
5	林地	乔木林地	1453.4187	26.99

序号	一级分类	二级分类	面积（hm^2）	占评价区（%）
6		竹林地	553.7359	10.28
7		灌木林地	844.2762	15.68
8	草地	其他草地	719.5730	13.36
9	商服用地	零售商业用地	1.0294	0.02
10		批发市场用地	6.7221	0.12
11		商务金融用地	0.0395	0.01
12	工矿仓储用地	工业用地	21.0772	0.39
13		采矿用地	3.5538	0.07
14	住宅用地	城镇住宅用地	53.2640	0.99
15		农村宅基地	328.8271	6.11
16	公共管理与公共服务用地	机关团体用地	3.0226	0.06
17		教育用地	10.7777	0.20
18		公园与绿地	6.4810	0.12
19	交通运输用地	铁路用地	10.6623	0.20
20		公路用地	155.7713	2.89
21		城镇村道路用地	40.5150	0.75
22		交通服务场站用地	12.3490	0.23
23		农村道路	59.0681	1.10
24	水域及水利设施用地	河流水面	127.7900	2.37
25		水库水面	48.6080	0.90
26		坑塘水面	12.9255	0.24
27		内陆滩涂	6.3786	0.12
28		沟渠	2.2511	0.04
29		水工建筑用地	4.3895	0.08
30	其他土地	空闲地	26.0732	0.48
31		设施农用地	19.9292	0.37
32		裸土地	2.2814	0.04
33		裸岩石砾地	0.5772	0.01
合计			5385.5695	100.00

由上表可知，评价范围内土地利用类型以林地为主，林地面积 2851.4308hm^2，占评价区总面积的 52.95%；其他类型如水域、裸地等面积相对较小。根据现场调查，评价范围内主要为丘陵地形，遍布林地；耕地成片分布，连续性较强；水域主要为河流、水库等。

（2）项目工程用地土地利用现状

本项目临时工程均不涉及公益林、基本农田范围，永久用地范围内的公益林、基本农田的占用情况如下：

① 生态公益林

结合评价区生态公益林分布图，根据现场调查，本项目线路不占用公益林。具体占

用情况以林地许可手续为准。

② 基本农田

根据对线路涉及的各行政区（桑植县、永定区）基本农田资料的搜集，通过使用arcGIS 软件将本项目布置图叠加在基本农田分布图上进行分析可知，本项目建设不涉及占用基本农田，详见附件 21。

4.1.2.2 重要物种及种群现状

1、重要植物物种

⑴ 重点保护野生植物

① 国家重点保护野生植物

本项目沿线村落分布较多，区内农耕历史较长，人为活动频繁，国家重点保护野生植物种类及数量较少。结合本项目所在行政区内国家重点保护野生植物对生境的要求，根据访问调查及现场实地调查，未发现国家重点保护野生植物。

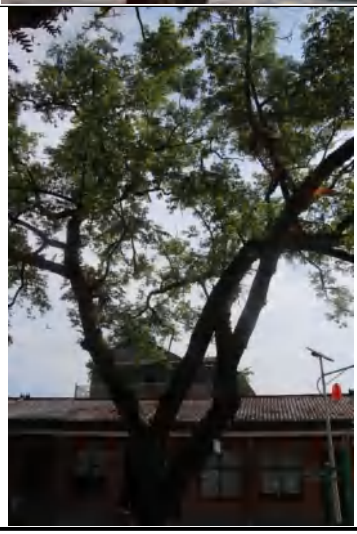
② 湖南省重点保护野生植物

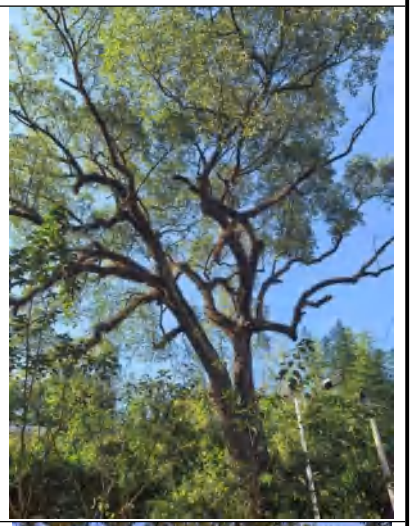
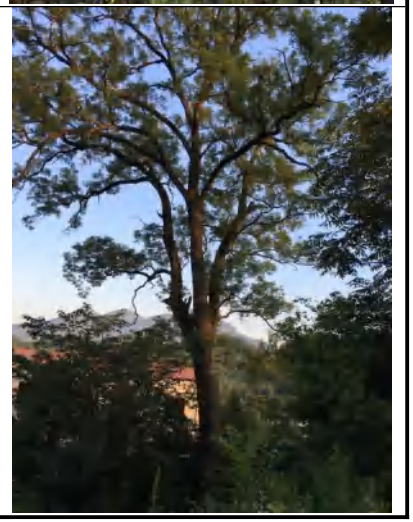
根据本项目所在行政区内关于湖南省重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，在评价区内未发现有省级重点保护野生植物分布。

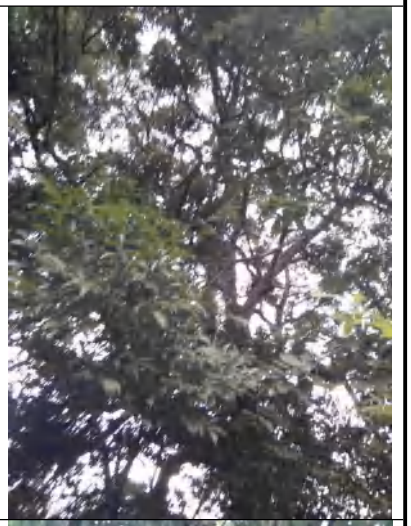
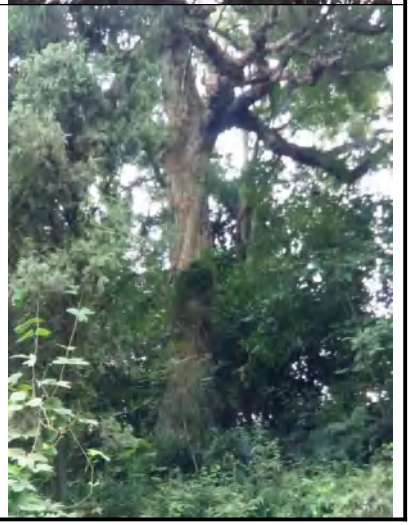
⑵ 古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知）（湘政函〔2002〕172 号）及本项目所在行政区内关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，本项目评价范围内发现 6 株古树名木。

表 4.1-4　古树名木调查结果统计表

序号	树种	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况	保护现状	照片
1	腺柳	1 株，高度约 9m，胸径约 55cm	100 年	110°05'07.1277"E 29°23'08.3521"N 281m	不占用，位于金家台村，距离桑植连接线道路约 71m	已挂牌，编号:43082200365，保护等级：国家三级，已建树池	
2	腺柳	1 株，高度约 9m，胸径约 50cm	100 年	110°05'07.3641"E 29°23'08.5622"N 281m	不占用，位于金家台村，距离桑植连接线道路约 69m	已挂牌，编号：43082200366，保护等级：国家三级，已建树池	

序号	树种	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况	保护现状	照片
3	樟树	1 株，高度约 16m，胸径约 80cm	580 年	110°14'30.2510"E 29°25'02.6887"N 360m	不占用，位于主线 K12+228 左 58m 处	已挂牌，编号：43082200374，保护等级：国家一级，未建树池	
4	槐树	1 株，高度约 15m，胸径约 45cm	551 年	110°13'48.5671"E 29°25'55.5926"N 304m	不占用，位于王家坡村，距离刘家坪连接线约 20m	已挂牌，编号：43082200379，保护等级：国家一级，未建树池	

序号	树种	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况	保护现状	照片
5	赤皮青冈	1 株，高度约 14m，胸径约 40cm	200 年	110°13'37.7998"E 29°27'32.9941"N 311m	不占用，位于刘家坪白族乡，距离刘家坪连接线约 139m	已挂牌，编号：43082200388，保护等级：国家三级，未建树池	
6	苦槠	1 株，高度约 12m，胸径约 60cm	200 年	110°13'38.1671"E 29°27'31.8600"N 314m	不占用，位于刘家坪白族乡，距离刘家坪连接线约 127m	已挂牌，编号：43082200390，保护等级：国家三级，未建树池	

2、重要动物物种

评价区未发现国家保护动物，有湖南省重点保护野生动物 39 种。其中：

湖南省重点保护两栖类2种：中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）。

湖南省重点保护爬行类 8 种：中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrina*）。

湖南省重点保护鸟类 25 种：山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、黑枕黄鹂（*Oriolus chinenesis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、喜鹊（*Pica pica*）、大山雀（*Parus cinereus*）等。

湖南省重点保护兽类 4 种：东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、华南兔（*Lepus sinensis*）。

本项目沿线珍稀保护野生动物分布情况详见下表。

表 4.1-5　重要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	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	中华蟾蜍	省级	LC	否	生活于阴湿的草丛中、土洞里及砖石下等	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
2	黑斑侧褶蛙	省级	NT	否	栖息于池塘、稻田、沟渠、湖泊、小溪和沼泽附近	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
3	中华鳖	省级	EN	否	多栖于池沼、河沟、稻田中	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
4	多疣壁虎	省级	LC	否	栖息在建筑物的缝隙中，野外岩缝中、石下、树上及柴草堆内亦常见	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
5	铜蜓蜥	省级	LC	否	主要生活于海拔 2000 米以下的低海拔地区、平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石 壁处。	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
6	中国石龙子	省级	LC	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	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
7	北草蜥	省级	LC	否	栖息在裸露岩石附近草丛或树林下，行动迅速	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
8	银环蛇	省级	EN	否	栖于稻田、草地近水处。	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
9	乌梢蛇	省级	VU	否	生活于 300～1600m 的平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
10	虎斑颈槽蛇	省级	LC	否	常出没于潮湿多草的园地、溪流、稻田、池沼等处	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
11	山斑鸠	省级	LC	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	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
12	珠颈斑鸠	省级	LC	否	栖息于山地树林和多树的郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
13	大杜鹃	省级	LC	否	栖息于山地、丘陵和平原地带的森林中，有时也出现于农田和居民点附近高的乔木树上	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边

14	四声杜鹃	省级	LC	否	多栖息于高大森林中	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
15	噪鹃	省级	LC	否	栖息于山地，丘陵，山脚平原地带林 木茂盛的地方，稠密的红树林，次生 林，森林，园林及人工林中。	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
16	白鹭	省级	LC	否	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
17	池鹭	省级	LC	否	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
18	普通翠鸟	省级	LC	否	栖息于各种淡水水域周边	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
19	大斑啄木鸟	省级	LC	否	栖息于高大茂密的针阔混交林或针叶林中。	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
20	星头啄木鸟	省级	LC	否	栖息于山地和平原阔叶林、针阔叶混 交林和针叶林中，也出现于杂木林和 次生林，甚至出现于村边和耕地中的 零星乔木树上。	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
21	黑枕黄鹂	省级	LC	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	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
22	黑卷尾	省级	LC	否	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
23	棕背伯劳	省级	LC	否	栖息于山地乔木林，常单独站立于树梢、木桩、电线杆顶端或电线上	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
24	喜鹊	省级	LC	否	栖息于山地村落、平原林中；常在村庄、田野、山边林缘活动	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
25	大山雀	省级	LC	否	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间。见于评价区各类林地、灌丛	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
26	家燕	省级	LC	否	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
27	金腰燕	省级	LC	否	栖息于低山丘陵和平原地区的村庄、城镇等居民住宅区	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边

28	领雀嘴鹎	省级	LC	否	通常栖息于次生植被及灌丛	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
29	黄臀鹎	省级	LC	否	主要栖息在低山地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
30	白头鹎	省级	LC	否	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
31	黑短脚鹎	省级	LC	否	通常生活在次生林、阔叶林、常绿阔叶林和针阔叶混交林及其林缘地带，冬季有时也出现在疏林荒坡、路边或地头树上	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
32	红头长尾山雀	省级	LC	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	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
33	黑脸噪鹛	省级	LC	否	活动于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
34	八哥	省级	LC	否	栖息于平原村落、田园和山林边缘，竹林等处，常集群活动	环评现场调查	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
35	乌鸫	省级	LC	否	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
36	东方蝙蝠	省级	LC	否	栖息在开阔的草原或山麓河谷，常居住在建筑物顶架、天棚等处	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
37	黄鼬	省级	LC	否	主要分布于评价区内的林缘、农田、灌丛、草丛及居民点附近	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
38	赤腹松鼠	省级	LC	否	栖息于山区林地、针叶林中	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边
39	华南兔	省级	LC	否	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近	文献记录	否，工程不占用其主要生境，适生区域分布在工程周边

4.1.2.3 植被及植物资源现状调查与评价

1、植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011）的中国植物区系分区系统进行划分，评价区植物区系属东亚植物区——中国、日本森林植物亚区——华中地区——川、鄂、湘亚地区。

2、植被类型

（1）植被区划

根据《湖南植被》（祁承经等，1990 年），评价区属亚热带常绿阔叶林区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带——湘西北植被山。因项目线路较长，跨越多个植被小区，分别属：澧水中下游河谷盆地植被小区、武陵山原山地丘陵植被小区。

（2）主要植被类型

本项目途经湖南省张家界市桑植县和永定区，气候属亚热带季风湿润气候区。在湖南植物区系分区中，项目区属于湘西北植被区。本区地带性植被为常绿阔叶林，多聚生于沟谷中，生境温润。植被的区系组以壳斗科（栲屈、青冈标属）、樟科（润属、木属）、木兰科（含笑属、木兰属、木莲属），杜英科（猴欢喜属、杜英属）等种类较多，但山矾科、冬青科、山茶科种类较南部逊色。森林组成种类成分上具有浓厚的地方色彩，与本省东部植被显然有别。针叶林仍以马尾松、杉木为主，但也有柏木存在。

① 项目沿线主要为人工林，主要有黄檀林、樟树林、马尾松林、杉木林、枫香林、毛竹林等林地、灌草丛和农田栽培植被等。其植被分布大都呈斑块状，群落种类单一。

② 项目沿线林下灌木主要有盐麸木（*Rhus chinensis*）、油茶（*Camellia oleifera*）、山茶（*Camellia japonica*）、女贞（*Ligustrum lucidum*）、檵木（*Loropetalum chinense*）、插田泡（*Rubus coreanus*）、白背叶（*Mallotus apelta*）、大青、悬铃叶苎麻（*Boehmeria tricuspis*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、木蓝（*Indigofera tinctoria*）、茅莓（*Rubus parvifolius*）、野蔷薇（*Rosa multiflora*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）等。

③ 项目沿线林下草本主要有窃衣（*Torilis scabra*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、防风、夏枯草、铁苋菜、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、麦冬（*Ophiopogon japonicus*）、博落回（*Macleaya cordata*）、多须公（*Eupatorium chinense*）、糯米团（*Gonostegia hirta*）、夏枯草（*Prunella vulgaris*）、三脉紫菀（*Aster ageratoides*）、求米草（*Oplismenus undulatifolius*）、蓬藟（*Rubus birsutus*）、风轮草、芒萁（*Dicranopteris*

pedata）、白茅（*Imperata cylindrica*）、千里光（*Senecio scandens*）、葛（*Pueraria lobata*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、山酢浆草（*Oxalis griffithii*）、林泽兰（*Eupatorium lindleyanum*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）、苏门白酒草（*Erigeron sumatrensis*）、井栏边草（*Pteris multifida*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）、渐尖毛蕨（*Cyclosorus acuminatus*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）等。

表 4.1-6　植物群落调查结果统计表

类型	植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
自然植被	I.针叶林	一、低山针叶林	（一）低山常绿针叶林	1．杉木群系	评价区大量分布
				2．马尾松群系	评价区大量分布
				3．柏木群系	评价区少量分布
	II.阔叶林	二、常绿阔叶林	低山丘陵常绿阔叶林	4．樟群系	评价区广泛分布
		二、落叶阔叶林	（二）丘陵、低山落叶阔叶林	5．枫杨群系	评价区广泛分布
				6．黄檀群系	评价区广泛分布
		三、竹林	（三）低山丘陵竹林	7．毛竹群系	评价区大量分布
				8．水竹群系	评价区广泛分布
	III.灌丛和灌草丛	四、灌丛	（四）暖性灌丛	9．盐麸木群系	评价区大量分布
				10．苎麻群系	评价区广泛分布
			（五）温性灌丛	11．灰白毛莓群系	评价区广泛分布
			石灰岩灌丛	12．黄荆群系	评价区少量分布
		五、灌草丛	（六）暖性灌草丛	13．苍耳群系	评价区广泛分布
				14．山葛群系	评价区广泛分布
				15．狗尾草群系	评价区广泛分布
				16．青蒿群系	评价区广泛分布
			（七）温性灌草丛	17．芒群系	评价区大量分布
栽培植被	经济林	经济树种	茶等		评价区片状分布
		用材树种	杉木、马尾松、毛竹等		评价区分布广泛
	农作物	粮食作物	水稻、薯类等		评价区村落附近分布
		经济作物	豆类、烟草等		

3、主要植物群落描述

根据现场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》、《湖南植被》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

一、针叶林

1.杉木群系

杉木（*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.），杉科杉木属植物，为亚热带树种，适应性强，喜温暖湿润气候。杉木林为评论区较为常见的针叶群系之一，常呈片状分布，群落外貌呈深绿色，群落下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.86，均高 7m，优势树种为杉木（*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.），高 5-8m，胸径 7-17cm，其他主要物种有山乌桕（*Triadica cochinchinensis* Lour.）、马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）、麻栎（*Quercus acutissima* Carruth.）等；林下灌木层盖度 17%，层均高 0.8m，无明显优势种，主要物种有小柱悬钩子（*Rubus columellaris* Tutcher）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes* Hance）、野线麻（*Boehmeria japonica* (L. f.) Miq.）、水麻（*Debregeasia orientalis* C. J. Chen）等；草本层盖度 22%，层均高 0.25m，优势种为蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller），高 0.1-0.35m，其他主要物种有芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）、狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.）、水蓼（*Persicaria hydropiper* (L.) Spach）、山葛（*Pueraria montana* (Lour.) Merr.）等。

2.马尾松群系

马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.），松科松属植物，为喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松林为评价区最常见的针叶林，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.82，层均高 8m，优势种为马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.），高 6.5-10m，胸径 11-23cm，其他主要物种有麻栎（*Quercus acutissima* Carruth.）、杉木（*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.）、山槐（*Albizia kalkora* (Roxb.) Prain）、枫香（*Liquidambar formosana* Hance）等。；林下灌木层盖度 30%，层均高 1.4m，优势种为水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.），高 0.9-1.8m，地径 0.3-0.7cm，其他主要物种有木芙蓉（*Hibiscus mutabilis* L.）、高粱藨（*Rubus lambertianus* Ser.）、马桑（*Coriaria napalensis* Wall.）、盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.）等；草本层盖度 20%，层均高 0.6m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.5-0.9m，其他主要物种有博落回（*Macleaya cordata* (Willd.) R. Br.）、苏门白酒草（*Erigeron sumatrensis* Retz.）、水蓼（*Persicaria hydropiper* (L.) Spach）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller）等。

3.柏木群系

柏木（*Cupressus funebris* Endl.），乔木层郁闭度 0.85，层均高 7.5m，优势树种为

柏木（*Cupressus funebris* Endl.），高 6-8m，胸径 12-22cm，其他主要物种有山槐（*Albizia kalkora* (Roxb.) Prain）、山楝（*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker）、油桐（*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw）等；林下灌木层盖度 25%，层均高 1.2m，无明显优势种，主要物种有油茶（*Camellia oleifera* Abel）、鹅掌柴（*Heptapleurum heptaphyllum* (L.) Y. F. Deng）、水麻（*Debregeasia orientalis* C. J. Chen）等；草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为山葛（*Pueraria montana* (Lour.) Merr.），高 0.1-0.4m，其他主要物种有芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）、蕨（*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller）等。

二、阔叶林

4.樟群系

樟（*Camphora officinarum* Nees），乔木层郁闭度 0.90，层均高 7m，优势树种为樟（*Camphora officinarum* Nees），高 6-8.5m，胸径 10-21cm，其他主要物种有枫香（*Liquidambar formosana* Hance）、山乌桕（*Triadica cochinchinensis* Lour.）、山楝（*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker）等；林下灌木层盖度 20%，层均高 0.7m，无明显优势种，主要物种有水麻（*Debregeasia orientalis* C. J. Chen）、马桑（*Coriaria napalensis* Wall.）、黄荆（*Vitex negundo* L.）等；草本层盖度 30%，层均高 0.5m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.4-0.9m，其他主要物种有紫金牛（*Ardisia japonica* (Thunb.) Blume）、豨莶（*Sigesbeckia orientalis* L.）等。

5.枫香群系

枫香（*Liquidambar formosana* Hance），乔木层郁闭度 0.86，层均高 7m，优势树种为枫香（*Liquidambar formosana* Hance），高 6-8m，胸径 14-22cm，其他主要物种有乌桕（*Triadica sebifera* (L.) Small)、桑(*Morus alba* L.）、锥栗（*Castanea henryi* (Skan) Rehder & E. H. Wilson）等；林下灌木层盖度 30%，层均高 0.9m，优势种为水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.），高 0.4-1.2m，地径 0.8-1.7cm，其他主要物种有苎麻（*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.）、檵木（*Loropetalum chinense* (R.Br.) Oliv.）、枹栎（*Quercus serrata* Thunb.）等；草本层盖度 25%，层均高 0.5m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.3-0.7m，其他主要物种有蕨（*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller）、野菊（*Chrysanthemum indicum* L.）等。

6.黄檀群系

黄檀（*Dalbergia hupeana* Hance），豆科黄檀属植物，耐寒，耐旱，适应性强，生

长以深厚肥沃的土壤为佳，生于山地林中或灌丛中，山沟溪旁及有小树林的坡地常见。黄檀常见与评价区河畔等水域附近或林中，群落外貌浅绿色，秋季为黄绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.85，层均高 4.5m，优势树种为黄檀（*Dalbergia hupeana* Hance），高 3-5.5m，胸径 4-10cm，其他主要物种有构（*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.）、山楝（*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker）、楝（*Melia azedarach* L.）等；林下灌木层盖度 28%，层均高 1.2m，无明显优势种，主要物种有马桑（*Coriaria napalensis* Wall.）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes* Hance）、盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.）、小果蔷薇（*Rosa cymosa* Tratt.）等；草本层盖度 22%，层均高 0.4m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.3-0.6m，其他主要物种有豨莶（*Sigesbeckia orientalis* L.）、苍耳（*Xanthium strumarium* L.）、蒌蒿（*Artemisia selengensis* Turcz. ex Besser）、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia* DC.）等。

7.毛竹群系

毛竹（*Phyllostachys edulis* (Carrière) J. Houz.），禾本科刚竹属植物，适应性、抗逆性强，无性繁殖力强，是评价区内最为常见的竹类，常呈片状或条带状分布，群落外貌翠绿色，林冠整齐，林下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

乔木层郁闭度 0.88，层均高 9m，优势树种为毛竹（*Phyllostachys edulis* (Carrière) J. Houz.），高 7-11m，胸径 6-12cm，其他主要物种有栓皮栎（*Quercus variabilis* Blume）、杉木（*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.）、棕榈（*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl.）等；林下灌木层盖度 27%，层均高 1.5m，无明显优势种，主要物种有楤木（*Aralia elata* (Miq.) Seem.）、木芙蓉（*Hibiscus mutabilis* L.）、盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.）、水麻（*Debregeasia orientalis* C. J. Chen）、石山棕（*Guihaia argyrata* (S. K. Lee & F. N. Wei) S. K. Lee, F. N. Wei & J. Dransf.）等；草本层盖度 18%，层均高 0.3m，无明显优势种，主要物种有芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）、薹草（*Carex* L.）、豨莶（*Sigesbeckia orientalis* L.）等。

8.水竹群系

水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.），禾本科刚竹属植物，评价区最为常见的小径竹，其在评价区东部及中部片区常有较大片分布，生于山坡及沟谷区，群落外貌绿色，林冠整齐，林下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 92%，层均高 1.4m，优势种为水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.），

高 1-3m，地径 0.6-2.5cm，其他主要物种有乌桕（*Triadica sebifera* (L.) Small）、山乌桕（*Triadica cochinchinensis* Lour.）、盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.）等；草本层盖度 8%，层均高 0.25m，无明显优势种，主要物种有薹草（*Carex* L.）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller）、芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）等。

三、灌丛和灌草丛

9.盐麸木群系

盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.），漆树科盐麸木属植物，常生于向阳山坡、沟谷、溪边的疏林或灌丛中。在评价区常呈团状分布于林下灌丛或林缘带，群落下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 86%，层均高 2.5m，优势种为盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.），高 1.5-3.2m，地径 3-8cm，其他主要物种有水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.）、牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz.）、构（*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.）、黄檀（*Dalbergia hupeana* Hance）等；草本层盖度 23%，层均高 0.7m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.6-1.4m，其他主要物种有肾蕨（*Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl）、翠云草（*Selaginella uncinata* (Desv.) Spring）、黄花蒿（*Artemisia annua* L.）等。

10.苎麻群系

苎麻（*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.），荨麻科苎麻属植物，喜温短日照植物，生于山谷林边或草坡。其在评价区内山坡、林缘和路边广泛分布，群落外貌呈绿色，起风呈银色，群系下土壤为黄色，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 90%，层均高 0.8m，优势种为苎麻（*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.），高 0.5-1.5m，地径 0.5-1.3cm，其他主要物种有黄檀（*Dalbergia hupeana* Hance）、盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.）、木芙蓉（*Hibiscus mutabilis* L.）等；草本层盖度 15%，层均高 0.3m，无明显优势种，主要物种有柳叶蒿（*Artemisia integrifolia* L.）、狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.）、黄花蒿（*Artemisia annua* L.）、一年蓬（*Erigeron annuus* (L.) Pers.）等。

11.灰白毛莓群系

灰白毛莓（*Rubus tephrodes* Hance），蔷薇科悬钩子属植物，攀援灌木，常生于山坡、路旁或灌丛中。适应性强、繁殖力强，在评价区荒地、山坡及草地区分布广泛。群落外貌绿色，群系下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 86%，层均高 0.5m，优势种为灰白毛莓（*Rubus tephrodes* Hance），高 0.2-1.2m，地径 0.5-1.2cm，其他主要物种有构（*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.）、少年红（*Ardisia alyxiifolia* Tsiang ex C. Chen）等；草本层盖度 20%，层均高 0.4m，无明显优势种，主要物种有狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.）、肾蕨（*Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl）、翠云草（*Selaginella uncinata* (Desv.) Spring）、黄花蒿（*Artemisia annua* L.）等。

12.黄荆群系

黄荆（*Vitex negundo* L.），灌木层盖度 90%，层均高 1.2m，优势种为黄荆（*Vitex negundo* L.），高 0.7-1.5m，地径 1-2.2cm，其他主要物种有水竹（*Phyllostachys heteroclada* Oliv.）、黄檀（*Dalbergia hupeana* Hance）等；草本层盖度 15%，层均高 0.4m，无明显优势种，主要物种有青蒿(*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.)、芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）、蕨（*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex A. Heller）等。

13.苍耳群系

苍耳（*Xanthium strumarium* L.），菊科苍耳属植物，常生长于空旷干旱山坡、旱田边盐碱地、干涸河床及路旁。其常见于评价区林缘地带，群落外貌呈绿色，群落下土壤为砂质黄壤，群落结构及种类组成较为简单。

草本层盖度 92%，层均高 0.45m，优势种为苍耳（*Xanthium strumarium* L.），高 0.3-0.6m，其他主要物种有狗尾草(*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.)、一年蓬（*Erigeron annuus* (L.) Pers.）、青蒿（*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.）、马鞭草（*Verbena officinalis* L.）等。

14.山葛群系

山葛（*Pueraria montana* (Lour.) Merr.），草本层盖度 97%，层均高 0.5m，优势种为山葛(*Pueraria montana* (Lour.) Merr.)，高 0.3-0.6m，其他主要物种有葎草（*Humulus scandens* (Lour.) Merr.）、苎麻（*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.）等。

15.狗尾草群系

狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.），草本层盖度 93%，层均高 0.5m，优势种为狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.），高 0.3-0.7m，其他主要物种有青葙（*Celosia argentea* L.）、鬼针草（*Bidens pilosa* L.）、青蒿（*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.）等。

16.青蒿群系

青蒿（*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.），草本层盖度 90%，层均高 0.7m，优势种为青蒿（*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.），高 0.4-1.1m，其他主要物种有一年蓬（*Erigeron annuus* (L.) Pers.）、苍耳（*Xanthium strumarium* L.）、芒（*Miscanthus sinensis* Andersson）等。

17.芒群系

芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），禾本科芒属植物，常见于林下、林缘组成优势群落。其在评价区内广泛分布，群落外貌呈绿、黄相间，群系下土壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 94%，层均高 0.7m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis* Andersson），高 0.5-1.2m，其他主要物种有狗尾草（*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.）、苍耳（*Xanthium strumarium* L.）、蒌蒿（*Artemisia selengensis* Turcz. ex Besser）、小果蔷薇（*Rosa cymosa* Tratt.）等。

（2）栽培植被

① 人工林

评价区人工林主要有经济果木林、用材林，主要的经济树种有油茶、茶、李、桃、油桐、柑橘、甜橙等，主要的用材树种有杉木、马尾松、毛竹等。

② 农作物

评价区农作物主要有粮食作物和经济作物，主要的粮食作物有水稻、小麦、玉米、豆类、薯类等。主要的经济作物有烟草、油菜籽、花生、芝麻、蔬菜等。

③ 植被种类组成

本项目所在地属于湘西北植被区。根据调查和统计，项目区有维管束植物共 135 科 355 属 522 种，其中蕨类植物 17 科 20 属 22 种；种子植物 112 科 325 属 490 种，其中裸子植物 6 科 10 属 10 种。

4、天然林、公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、 生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务 产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持 林、防风固沙林、护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

天然林指天然起源的森林，包括自然形成与人工促进天然更新或者萌生所形成的森林。天然林是森林资源的主体和精华，是自然界中群落最稳定、生态功能最完 备、生

物多样性最丰富的陆地生态系统，是维护国土安全最重要的生态屏障。天然林 具有改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保证生物多样性等生态服务功能。

具体占用情况以林地可研批复为准。

5、外来入侵物种

外来物种入侵是造成生物多样性下降的直接原因之一。《生物多样性公约》明确要求，防止引进、控制或消除那些威胁到生态系统、生境或物种的外来物种。依据原环境保护部发布的《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批）》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第二批）》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第三批）》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》确定外来物种，通过现场实地调查，在评价区发现有外来入侵种苏门白酒草、一年蓬和垂序商陆分布，其多零星分布于评价区人为活动较多的村落道路旁及沟渠内，危害程度较小。

4.1.2.4 动物资源现状调查与评价

1、动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2011），评价区动物区划属于东洋界——华中区——西部山地高原亚区——黔桂湘低山丘陵省——低山丘陵亚热带林灌-农田动物群。评价区内有东洋种 25 种，占总种数的 40.32%；古北种 1 种，占总种数的 1.61%；广布种 36 种，占总种数的 58.06%。可见，评价区陆生动物区系特征，东洋界种类占一定优势。

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 14 目 40 科 65 种；评价区未发现国家重点保护野生动物，湖南省重点保护野生动物 39 种。评价区动物的种类组成、区系和保护等级具体见表 4.1-7。

表 4.1-7 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物	
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家II级	湖南省级
两栖纲	1	4	6	4	0	2	0	2
爬行纲	2	6	8	6	0	2	0	8
鸟纲	6	24	42	27	1	14	0	25
哺乳纲	5	6	9	5	0	4	0	4
合计	14	40	65	42	1	22	0	39

2、物种组成及分布特征

1、两栖类

（1）种类、数量及分布

评价区内有两栖动物 1 目 4 科 6 种。其中蛙科种类较多，有 3 种，占两栖类种数的一半。湖南省重点保护两栖类 2 种，分别是中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）和黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）。评价区的两栖类中，优势种为中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙等，它们适应能力强，分布广。

（2）区系类型

按区系类型分，将以上两栖类分为 2 种区系类型：东洋种 4 种，占 66.67%；广布种 2 种，占 33.33%；无古北种分布。评价区的两栖类区系成分依然是地理位置保持一致。

（3）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的两栖类分为以下 3 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：包括黑斑侧褶蛙和沼蛙共 2 种，主要在评价区内的池塘及稻田等静水水域中分布，与人类活动关系较密切。

流溪型（在流动的水体中活动觅食）：仅华南湍蛙 1 种，它们主要在评价区水流湍急的水域生活，如山间小溪及其附近。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、泽陆蛙和饰纹姬蛙共 3 种，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。

2、爬行类

（1）种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 2 目 6 科 8 种。评价区内未发现国家重点保护爬行类分布，均为湖南省重点保护爬行类，即中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrina*）。评价区分布的爬行类中优势种为多疣壁虎、乌梢蛇等。

（2）区系类型

按照爬行动物的区系类型，可将评价区内的爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 6 种，占 75.00%；广布种 2 种，占 25.00%；未发现古北种分布。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理阻障向东洋界渗透，因此评价区爬行类仍然以东洋种为主。

（3）生态类型

根据评价区内爬行类生活习性差异，将上述爬行类分为 4 种生态类型：

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：仅中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）共 1 种。主要分布于评价区的溪流或池塘中。

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅有多疣壁虎 1 种。主要在评价区中的居民点附近生活。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括铜蜓蜥、中国石龙子和北草蜥共 3 种。主要活动于评价区灌草丛中或石堆中，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括银环蛇、乌梢蛇和虎斑劲槽蛇共 3 种。它们主要在评价区溪流、河旁附近潮湿的林灌丛内活动。

3、鸟类

（1）种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类有 42 种，隶属于 6 目 24 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 32 种，占 76.19%。湖南省重点保护鸟类 25 种，分别为山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、黑枕黄鹂（*Oriolus chinenesis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、喜鹊（*Pica pica*）、大山雀（*Parus cinereus*）等。

（2）生态类型

按生活习性的差异，将评价区内的鸟类分为以下 4 种生态类型：

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹈形目的种类，有白鹭（*Egretta garzetta*）和池鹭（*Ardeola bacchus*）共 2 种。它们在评价区内主要分布于溪流两岸的滩涂，以及水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸽形目种类，有山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）和珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）共 2 种，它们在评价区主要分布于林缘地带、农田区域或城镇村落。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、佛法僧目和啄木鸟目种类，有大杜鹃（*Cuculus canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）、普通翠鸟（*Alcedo bengalensis*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）和星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）共 6 种，除了普通翠鸟是傍水型鸟类分布于水

域附近对水有依赖性外，其他为森林鸟类，分布于评价区树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目所有种类，共 32 种。其生活习性多种多样，广泛分布于评价区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

（3）区系类型和居留型

评价区的鸟类中，东洋种有 27 种，占 64.29%；广布种有 14 种，占 33.33%；古北种有 1 种，占 2.38%。留鸟共 29 种，占评价区所有鸟类的 69.05%，在评价区内占的占的比例最大；夏候鸟共 12 种，占评价区所有鸟类的 28.57%；旅鸟仅 1 种，占评价区所有鸟类的 2.38%。

综上所述，鸟类中在评价区繁殖（包括留鸟和夏候鸟）的鸟类所占比例最大（41 种，占 97.62%），因此评价区分布的鸟类中超过 90%的种类都在该区繁殖。

4、兽类

（1）种类、数量及分布

评价区内兽类共有 5 目 6 科 9 种。评价区内未发现国家重点保护兽类分布；有湖南省重点保护兽类 4 种，分别是东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、华南兔（*Lepus sinensis*）。

（2）区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：东洋种 5 种，占 55.56%；广布种 4 种，占 44.44%。兽类区系类型符合该区地处东洋界的特性。

（3）生态类型

根据评价区兽类生活习性差异，将上述种类分为 4 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括黄鼬、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、针毛鼠（*Niviventer fulvescens*）、褐家鼠（*Rattus novegicus*）、华南兔共 6 种，它们在评价区内主要分布在树林和农田中。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有东方蝙蝠 1 种。它们在评价区内主要分布于山区的岩洞或居民点隐蔽建筑物内。

地面生活型（在地面上觅食、栖息的兽类）：包括野猪（*Sus scrofa*）1 种。在评价区内的林地中活动。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的兽类）：有赤腹松鼠 1 种。主要分布在评价区内的林中树上。

4.1.2.5 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院，2015），本项目位于生态调节功能区——生物多样性保护功能区——武陵山区生物多样性保护功能区。

根据《湖南省生态功能区划研究报告》（原湖南省环境保护局等，2005），本项目起点至 K18+900 段属于湘西北中亚热带山地生态保护区——武陵山地生态保护及林果农业亚区——桑植自然保护及林果农业生态功能区，K18+900 至终点段属于湘西北中亚热带山地生态保护区——武陵山地生态保护及林果农业亚区——武陵源自然遗产保护生态功能区。

4.1.2.6 生态系统类型及空间分布

1、生态系统组成现状

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）的分类体系，将评价区生态系统分类如下：

表 4.1-8 生态系统分类体系表

Ⅰ级代码	Ⅰ级分类	Ⅱ级代码	Ⅱ级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	H=3~30m，C≥0.2，阔叶
		12	针叶林	H=3~30m，C≥0.2，针叶
		13	针阔混交林	H=3~30m，C≥0.2，25%＜F＜75%
		14	稀疏林	H=3~30m，C=0.04~0.2
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5m，C≥0.2，阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5m，C≥0.2，针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5m，C=0.04~0.2
3	草地生态系统	31	草甸	K≥1，土壤湿润，H=0.03~3m，C≥0.2
		32	草原	K＜1，H=0.03~3m，C≥0.2
		33	草丛	K≥1，H=0.03~3m，C≥0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3m，C=0.04~0.2
4	湿地生态系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水，生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物，有泥炭积累或明显的浅育层，包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
		42	湖泊	自然水面，静止
		43	河流	自然水面，流动
5	农田生态系统	51	耕地	人工植被，土地扰动，水生或旱生作物，收割过程
		52	园地	人工植被，C≥0.2，包括经济林等
6	城镇生态系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地

Ⅰ级代码	Ⅰ级分类	Ⅱ级代码	Ⅱ级分类	分类依据
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然，松散表面，沙质，C＜0.04
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地，C＜0.04
		73	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然，水的固态
		82	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质，C＜0.04
注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度（m）；F：针叶树与阔叶树的比例；K：湿润指数。				

根据遥感解译数据，评价区内各生态系统面积及比例统计见下表。

表 4.1-9　评价区生态系统面积及比例

序号	Ⅰ级分类	Ⅱ级分类	面积（hm^2）	占比（%）
1	森林生态系统	阔叶林	1019.4257	18.93
2		针叶林	987.7289	18.34
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛	844.2762	15.68
4	草地生态系统	草丛	719.5730	13.36
5	湿地生态系统	沼泽	6.3786	0.12
6		湖泊	61.5335	1.14
7		河流	130.0411	2.41
8	农田生态系统	耕地	860.2455	15.97
9		园地	9.8856	0.18
10	城镇生态系统	居住地	403.6824	7.51
11		城市绿地	6.4810	0.12
12		工矿交通	307.3862	5.71
13	其他	裸地	28.9318	0.53
合计			5385.5695	100.00

由上表可知，评价区生态系统类型以森林生态系统为主，占比达到 37.27%，其他类型生态系统所占的面积相对较小。

⑴ 森林生态系统

① 生态系统分布

本项目所在区域气候属亚热带季风湿润气候区，区域气候温和，光照充足，自然环境良好，较有利于森林生态系统发育。根据卫片解译，评价区森林生态系统面积为 2007.1546hm^2，占评价区总面积的 37.27%，评价区森林生态系统分布广泛。结合评价区植被类型图，根据现场调查，区域森林生态系统广泛分布于评价区，多分布于丘陵山坡中上部。

② 生态系统结构

森林植被方面，其层次结构清晰，包括林冠层、亚冠层或次冠层、灌木层以及草本层和地表层。林冠层由马尾松、杉木、樟树、枫香等大型乔木组成，这些树木高大茂密，

为整个生态系统提供遮阴和保护。亚冠层则包括生长较矮的树木和大型灌木，主要有盐麸木、泡桐、化香、山胡椒等，它们为生态系统增添了更多的栖息地和食物来源。灌木层主要由檵木、灰白毛莓、杜鹃等低矮的灌木构成。而草本层和地表层则包括草本植物、藤蔓和地表覆盖植被，主要有芒、艾蒿、蕨类植物等，这些植物可能从地面茂密生长，也可能在乔木和灌木之间形成较为稀疏的分布。

动物群落是森林生态系统的另一个重要组成部分，包括树栖型的两栖类如陆栖型中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）等；常见的鸟类主要为鸣禽如白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、大山雀（*Parus major*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）等；哺乳类主要由小型啮齿类组成，如刺猬、华南兔、褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等。这些动物在森林中形成了复杂的食物链和食物网，构建了森林生态系统的动态平衡。

土壤方面，主要有红壤、黄壤、黄棕壤等。森林土壤通常分为表土层、次表土层和深层土壤，每一层都承担着不同的功能，为植物生长提供必要的养分和支撑。此外，微生物丰富，在森林生态系统中也发挥着关键作用，它们在分解有机物、氮固定和养分循环等方面扮演着重要角色，与植物根系形成共生关系，促进植物生长和健康。

③ 生态结构功能

评价区属湘中湘东地区，区域自然环境优越，较有利于森林生态系统发育，但由于区域人为活动频繁，森林生态系统内现状植被多以次生林为主，植被类型和群系结构简单，物种组成贫乏，生态系统内空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能主要体现在提供用材林、提供农副产品、涵养水源、改良土壤、保护生物物种多样性等方面。

⑵ 灌丛生态系统

① 生态系统分布

灌丛生态系统是以灌木占优势的植被类型，分布在评价区相对干旱或半干旱的区域，根据卫片解译，评价区灌丛生态系统面积为 844.2762hm^2，占评价区总面积的 15.68%。结合评价区植被类型图，根据现场调查，区域灌丛生态系统主要零散分布在疏林、林缘地带，以及公路两侧边缘地带。

② 生态系统结构

灌丛生态系统的植被主要由各种灌木组成，这些灌木通常具有簇生、无明显主干的特点，并且高度一般在 6m 以下。这些灌木的覆盖度通常大于 30%，形成了比较郁闭的植被层。这些灌木可能是中旱生植物，具有广泛的生态适应性，能在较为严酷的环境中生存。在灌丛生态系统中，灌木的分布通常呈现出集群的格局，这是为了形成相互保护

的效应，以抵御风沙侵蚀和减少水分蒸发。这种分布格局有助于灌丛生态系统的稳定和持久。此外，灌丛的根系结构也是其生态系统结构的重要部分。灌木的根系通常具有扎根深入土壤的特点，以便获取更深处的水分和养分资源。部分灌木的根系还具有吸水囊，可以从空气中吸取水分，以适应干旱环境。评价区灌木主要种类有盐麸木、檵木、灰白毛莓、油茶等。

在动物群落方面，灌丛生态系统为多种动物提供了栖息地，包括鸟类如环颈雉、山斑鸠等；陆栖型两栖类如中华蟾蜍、泽陆蛙等；石隙型爬行类如中国石龙子等；哺乳类如黄鼬等；爬行类的蛇、蜥蜴等。这些动物在灌丛生态系统中形成了复杂的食物链和食物网，共同维持着生态系统的动态平衡。

此外，灌丛生态系统的土壤也是其结构的重要组成部分。土壤中的微生物、养分和水分等因素与灌木的生长密切相关，共同构成了灌丛生态系统的物质循环和能量流动。

③ 生态系统功能

灌丛生态系统是指以灌木和藤本植物为主要生产者的陆地生态系统。分布广泛，种类复杂，生态适应性广，既有在自然环境条件下发育的原生类型，也有在人为干扰形成的持久性的次生类型。系统主要由丛生无主干的灌木组成，生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面。

⑶ 草地生态系统

① 生态系统分布

草地生态系统主要由多年生禾本植物组成，多年生杂类草及半灌木也起到一定的作用。评价区草地生态系统面积为 719.5730hm^2，占评价区总面积的 13.36%。通过现场调查，评价范围内的草地生态系统主要分布于疏林地、林缘地带，以及公路两侧边缘地带。

② 生态系统结构

从垂直结构来看，草地生态系统具有明显的分层现象。这主要体现在不同植物种类在生长过程中的高度差异。高大的草本植物如芒、狗尾草、艾蒿等，构成了生态系统的上层；而低矮的草本植物如益母草、苎萁、苔藓和地衣等则构成了生态系统的下层，它们在光照和养分资源上与上层植物形成了一定的竞争与互补关系。这种垂直分层有助于提高生态系统的空间利用率，使得不同植物种类能够在有限的空间内共生共存。其次，从水平结构来看，草地生态系统的异质性是其显著特点。由于地形、土壤、气候等环境因素的变化，草地生态系统在水平方向上呈现出不同的斑块和廊道。这些斑块和廊道在植物种类、密度和生物量等方面存在明显的差异，从而形成了丰富的生物多样性。这种

水平结构有助于生态系统在面对环境变化时保持较高的稳定性和恢复力。

草地生态系统动物资源较少，动物种类主要包括陆栖型两栖类如中华蟾蜍、泽陆蛙等；石隙型爬行类如中国石龙子、赤链蛇等；半地下生活型哺乳类如刺猬、黄鼬等。

③ 生态系统功能

评价区地貌以低山丘陵地貌为主，区域草地生态系统多分布在山坡中部和下部，草地生态系统内群系组成简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强，主要体现在涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

⑷ 湿地生态系统

① 生态系统分布

评价区河流等湿地环境较多样。根据卫片解译，评价区湿地生态系统面积为197.9532hm^2，占总面积的3.67%。结合评价区水系图，根据现场调查，区域湿地主要有河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地等类型，其中河流主要有洈水、白依港、龙溪河、马水河；湖泊主要是散布的水库、坑塘；沼泽主要是内陆滩涂。

② 生态系统结构

湿地生态系统从垂直结构来看可以分为三层：水面层、浮游层和底层。水面层是湿地表面的水域，为水生植物和水生动物提供了主要的栖息地。浮游层则位于水面下方，主要由浮游生物组成，是湿地生态系统的重要组成部分。底层则是湿地底部的泥沙层，为底栖生物提供了主要的栖息地。湿地生态系统的生物组成丰富多样，包括湿地植被和动物群落。评价区湿地生态系统的植被主要分布于水陆交接带，植被类型以河滩的灌草为主，常见的湿生植物有看麦娘、拉拉藤、荠、婆婆纳、狐尾藻等。

湿地也是许多动物的栖息地或繁殖地，动物种类主要包括常见的两栖类黑斑侧褶蛙、沼蛙及溪流型的华南湍蛙等；爬行类有水栖型的中华鳖以及林栖傍水型的灰鼠蛇；哺乳类也常在湿地生态系统内饮水。此外，湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，常见游涉禽如白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭等；另外，还分布有普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等傍水型鸟类。

此外，湿地土壤也是湿地生态系统结构的重要组成部分。湿地土壤具有独特的性质，如土质肥沃、保水保墒特性好等，这为植物的生长发育提供了均衡的水分和养分。湿地土壤中的腐殖质含量相对较高，这有助于维持湿地生态系统的生产力。

③ 生态系统功能

评价区湿地环境受人为及自然干扰严重，湿地生态系统结构简单，湿地植被类型单

一，湿地动植物种类及数量较少，其生态服务功能不强，主要包括提供资源产品、控制土壤、保存动植物资源等。

⑸ 农田生态系统

① 生态系统分布

评价区气候温和，水系发达，较有利于农业生态系统的发展。根据卫片解译，评价区农业生态系统面积为 870.1311hm^2，占总面积的 16.15%，评价区农业生态系统分布广泛。结合评价区土地利用类型图，根据现场调查，农业生态系统广泛分布在项目沿线，成片、带状分布。

② 生态系统结构

从生物组成的角度来看，农田生态系统包括生产者、消费者和分解者三大生物群落。生产者主要是农作物、苗圃，它们通过光合作用将光能转化为化学能，合成有机物，为整个生态系统提供物质和能量基础。常见的粮食作物有稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、番薯（*Ipomoea batatas*）等，常见的经济作物有油菜（B*rassica campestris*）、芝麻（*Sesamum indicum*）、烟草（*Nicotiana tabacum*）等，常见的经果树种有柑橘（*Citrus reticulata*）、李（*Prunus salicina*）、杨梅（*Myricarubra*）等。评价区农业生态系统内人为活动频繁，植物多以栽培植物为主，自然植物多零星分布，种类组成较简单，多以适应性强、抗逆性强的杂草为主，常见的杂草有马唐（*Digitariasanguinalis*）、牛筋草（*Eleusine indica*）等。

消费者则包括各种动物，由于农业生态系统中植被类型较为单一，人为干扰频繁，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农业生态系统中的动物种类主要为与人类伴居的种类，如鸟类中的八哥（*Acridotheres cristatellus*）、喜鹊（*Pica pica*）等，哺乳类中的褐家鼠（*Rattus novegicus*）等。它们以农作物或其他生物为食，促进能量和物质的流动。

分解者则主要由微生物组成，它们分解动植物残体，将有机物转化为无机物，完成物质循环的最后一步。

③ 生态系统功能

评价区农耕历史悠久，区域农业生态系统分布广泛，农作物复种指数相对较高，生产力较高，其生态服务功能较强，主要体现在农产品及副产品生产上，包括为人类提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物能源等。

⑹ 城镇生态系统

① 生态系统分布

评价区地貌以低山丘陵为主，地形破碎，城镇/村落生态系统分布零散。根据卫片解译，评价区城镇/村落生态系统面积为 717.5496hm^2，占总面积的 13.34%。结合评价区土地利用图，根据现场调查，区域城镇/村落生态系统多分布于永定区教字垭镇、桑植县等地。

② 生态系统结构

评价区城镇/村落生态系统内土地类型以建设用地为主，区域植物多零星分布，主要为四旁树种和行道树，常见的树种有樟（*Cinnamomum camphora*）、李（*Prunus salicina*）、桃（*Amygdalus persica*）、柚（*Citrus maxima*）、柑橘（*Citrus reticulata*）、木樨（*Osmanthus fragrans*）等。

生活于城镇/村落生态系统内的野生动物种类主要为与人类伴居的种类，如八哥（*Acridotheres cristatellus*）、麻雀（*Passer montanus*）、褐家鼠、小家鼠（*Mus musculus*）等。

③ 生态系统功能

城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。评价区城镇/村落生态系统分布零散，面积较小，其服务功能较小，主要体现在提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

2、植被覆盖度现状

采用《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中推荐的植被指数法计算植被覆盖度，选择 Landsat8OLI 的影像，利用其近红外波段和红光波段，计算归一化植被指数 NDVI 值，采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。评价区植被覆盖度统计见下表。

表 4.1-10　评价区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积（hm^2）	占比（%）
0~0.25	937.9535	17.42
0.25~0.5	1.5660	0.03
0.5~0.75	692.8104	12.86
0.75~1	3753.2396	69.69

由上表可知，评价区植被生长状况良好，植被覆盖度高，82.55%的区域植被覆盖度大于 0.5，其中，植被覆盖度在 0.5-0.75 的区域占评价区总面积的 12.86%，植被覆盖度大于 0.75 的区域占评价区总面积的 69.69%。

3、生物量现状

根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被立地和 NDVI 情况，将评价区自然体系划分为几类，统计情况如下表。

表 4.1-11　评价区自然体系生物量现状表

自然体系	代表植物	面积（hm^2）	占评价区比例（%）	平均生物量（t/hm^2）	总生物量（t）	占评价区总生物量比例（%）
农作物	水稻	860.2455	19.37	13.58	11682.13	9.48
经济林	茶	9.8856	0.22	22.66	224.01	0.18
针叶林	马尾松、杉木	987.7289	22.24	30.19	29819.54	24.20
阔叶林	樟、枫杨	465.6898	10.49	65.70	30595.82	24.83
竹林	毛竹、水竹	553.7359	12.47	57.72	31961.64	25.94
灌丛	盐麸木、苎麻	844.2762	19.01	19.75	16674.45	13.53
草丛	青蒿、芒	719.5730	16.20	3.15	2266.65	1.84
合计		4441.1349	100.00	/	123224.24	100.00

注：各植被类型平均生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，2004 年）；③《镇域尺度农田生态系统地上生物量遥感估算及地表有机碳储量研究》（张文龙，2011 年）④《湖南省森林植被的碳贮量及其地理分布规律》（焦秀梅等，2005 年）等计算得出。

经计算，评价区总生物量为 123224.24t，以林地为主，其次为灌丛和农作物，其他植被类型生物量占的比例较小。从生物量数值看，森林生态系统为评价区的主要类型，对生态系统的稳定和变化起到很重要的作用。

4、生产力现状

本次采用导则推荐模型—Miami 模型估算评价区自然生产力：

$$NPPt = 3000/(1+e^{1.315-0.119t})$$

$$NPPr = 3000\times(1-e^{-0.000664r})$$

NPPt—根据多年平均温度(t，℃)估算的热量生产力(g/m^2·a)；

NPPr—根据多年平均降水量(p，mm)估算的水分生产力(g/m^2·a)。

根据资料显示，评价区多年平均温度 16.6～16.8℃；多年平均降水量 1382.1~1447mm。

计算得到 NPPt=1978.05~1994.03g/m^2·a；NPPr=1801.71~1852.25g/m^2·a。

根据 Liebig 最小因子定律，选择由温度和降水所计算出的自然植被 NPP 中的较低者为某地的自然植被的 NPP。则评价区本地自然生产力为 1801.71g/m^2·a。

4.1.3 水生生态现状调查与评价

本项目水生生态调查断面及调查结果引用《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》。

4.1.3.1 水文条件

项目区域沿线水系发育，项目区域水系主要属澧水水系，沿线河流主要有澧水及郁水（酉水）、茅溪河等一级支流，其中桑植连接线跨澧水干流，主线跨澧水支流郁水（酉水）、茅溪河及其支流。

澧水：流域跨湘鄂两省，北以武陵山脉北支与湖北清江水系分水，南以武陵山脉南支与沅水分界，西起湘鄂山区，东临洞庭湖尾闾。澧水干流在桑植县南岔以上，分北、中、南三源，其中北源最长，发源于桑植县杉木界；中源水量最大，源出湘鄂边境八大公山东麓；南源较小，发源于永顺县步塔。三源汇合后，往南经桑植，再向东流，经张家界、慈利、石门、澧县，沿途接纳溇水、渠水、道水等主要支流，经津市小渡口注入洞庭湖。自河源杉木界至小渡口全长 388km，流域面积 18496km^2。河源至桑植称为上游，沿河两岸山峰林立，河道平均坡降 2.67%；桑植至石门为中游，一般为丘陵地带，河道平均坡降 0.745‰；石门至津市小渡口为下游，属平原地形，河道平均坡降 0.204‰。流域内由于地形条件的影响，经常产生气旋雨和锋面雨，且降雨强度大，在时空分布上也不均匀。桑植、慈利是我省三大暴雨区之一，流域内多年平均降水量 1524mm。

郁水（酉水）：发源于桑植县马合口乡双泉，流经马合口、芙蓉桥、刘家坪，在桑植县城汇入峒河，全长 41km，平均坡降 4.2‰，标高 190m 至 840m，集水面积 2165km^2。

茅溪河：发源于永定区桥头乡，流经桥头，教字垭，尹家溪，至张家界市郊汇入澧水。全长约 46km，平均坡降 6.5‰，标高 130m 至 840m，集水面积 274.2km^2。

4.1.3.2 浮游植物

1、种类组成

评价区有浮游植物共计 46 种（属），隶属于 5 门，浮游植物名录见表 4.1-11。其中蓝藻门 10 种，占 21.7%；硅藻门 21 种，占 45.7%；绿藻门 12 种，占 26.1%；裸藻门 2 种，占 4.3%；隐藻门 1 种，占 2.2%。浮游植物种类组成见下表 4.1-12。评价区浮游植物优势种有钝针杆藻（*Synedra acus*）、弯羽纹藻（*Pinnularia gibba*）、 四尾栅藻（*Scenedesmus quadricauda*）、小颤藻（*Oscillatoria temuis*）等。

表 4.1-12　评价区浮游植物名录

中文名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
I 蓝藻门	**Cyanophyta**					
1 小颤藻	*Oscillatoria temuis*	+	+	+	+	+
2 鱼腥藻	*Anabeana* sp.		+			
3 拟鱼腥藻属	*Anabaenopsis* sp			+	+	+
4 色球藻属	*Chroococcus* sp	+	+			
5 中华尖头藻	*Merismopedia sinica*	+	+	+	+	+
6 席藻	*Phormidium* sp.		+			+
7 伪鱼腥藻	*Pseudanabaena* sp.	+		+	+	+
8 隐球藻	*Aphanocapsa* sp.	+	+			+
9 隐杆藻	*Aphanothece* sp.		+	+	+	
10 细鞘丝藻	*Leptolyngbya* sp.	+			+	+
II硅藻门	**Bacillariophyta**					
11 颗粒直链藻	*Melosira granulata*	+		+		+
12 颗粒直链藻变种	*Melosira granulata* var.*angustissima*	+			+	
13 尖针杆藻	*Synedra acus*	+	+	+	+	
14 钝脆杆藻	*Fragilaria capucina*	+	+	+	+	+
15 脆杆藻	*Fragilaria* sp.	+		+		+
16 舟形藻	*Navicula* sp.	+				+
17 短小舟形藻	*Navicula exigua*		+		+	
18 简单舟形藻	*Navicula simplex*	+		+		+
19 喙头舟形藻	*Navicula rhynchocephala*		+		+	
20 小桥弯藻	*Cymbella laevis*	+		+		+
21 桥弯藻	*Cymbella* sp.	+	+	+		+
22 偏肿桥弯藻	*Cymbella naviculiformis*		+		+	
23 菱形藻	*Nitzchia* sp.		+	+	+	
24 线形菱形藻	*Nitzschia sublinearis*	+				+
25 奇异菱形藻	*Nitzschia paradoxa*		+		+	+
26 弯羽纹藻	*Pinnularia gibba*	+	+	+	+	+
27 扁圆卵形藻	*Cocconeis placentula*	+		+	+	
28 盘形卵形藻	*Cocconeis scutellum*		+			+
29 菱形肋缝藻	*Frustulia rhomboids*	+		+	+	

30	普通等片藻	*Diatoma vulgare*			+	+	+
31	异极藻	*Gomphonema* sp.		+			+
III	**绿藻门**	**Chlorophyta**					
32	衣藻	*Chamydomonas* sp.	+		+		
33	硬弓形藻	*Schroederria robusta*		+	+	+	
34	弓形藻	*Schroederia setigera*	+		+		+
35	小球藻	*Chlorella* sp.	+				+
36	小桩藻	*Characium* sp.		+			
37	纤维藻	*Ankistrodesmus* sp.	+	+		+	
38	四尾栅藻	*Scenedesmus quadricauda*	+	+	+	+	+
39	斜生栅藻	*Scenedesmus obliquus*		+			+
40	镰形纤维藻	*Ankistrodesmusfalcatus*	+		+	+	
41	集星藻	*Actinastrum hantzschii*					+
42	水绵	*Spirogyra communis*	+				
43	丝藻	*Ulothrix* sp.					+
IV	**裸藻门**	**Euglenophyta**					
44	扁裸藻	*Phacus* sp.	+	+	+	+	
45	囊裸藻属	*Trachelomonas* sp.			+	+	+
V	**隐藻门**	**Cryptophyta**					
46	卵形隐藻	*Cryptomons ovata*	+		+	+	+

注：“+”表示检测到该物种

表 4.1-13　评价区浮游植物物种组成一览表

名称	蓝藻门	硅藻门	绿藻门	裸藻门	隐藻门	合计
种类数	10	21	12	2	1	46
占比（%）	21.7	45.7	26.1	4.3	2.	100

2、密度和生物量

评价区浮游植物平均密度为 22.7×10^{4}ind./L，其中蓝藻门平均密度为 4.42×10^{4}ind./L，占总密度的 19.5%；硅藻门平均密度为 9.75×10^{4}ind./L，占总密度的 43.0%；绿藻门平均密度为 6.27×10^{4}ind./L，占总密度的 27.6%；裸藻门平均密度为 1.51×10^{4}ind./L，占总密度的 6.6%；隐藻门平均密度为 0.75×10^{4}ind./L，占总密度的 3.3%。各采样点平均生物量为 0.45mg/L，其中蓝藻门平均生物量为 0.03mg/L，占总生物量的 5.7%；硅藻门平均生物量为 0.20mg/L，占总生物量的 45.5%；绿藻门平均生物量为 0.02mg/L，占总生物量的 4.1%；裸藻门平均生物量为 0.18mg/L，占总生物量的 41.1%；隐藻门平均生物量为 0.02mg/L，占总生物量的 3.6% 。评价区浮游植物平均密度和平均生物量组成见下表。

表 4.1-14　评价区浮游植物密度（×10^{4}ind./L）和生物量（mg/L）组成表

种类		S1	S2	S3	S4	S5	平均值
蓝藻门	密度	4.02	6.03	4.02	4.02	4.02	4.42
	生物量	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
硅藻门	密度	11.05	9.04	9.04	10.04	9.61	9.75
	生物量	0.23	0.21	0.18	0.23	0.18	0.20
绿藻门	密度	5.02	7.03	7.03	6.03	6.25	6.27
	生物量	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
裸藻门	密度	1.00	1.00	2.01	2.01	1.52	1.51
	生物量	0.15	0.15	0.30	0.30	0.02	0.18
隐藻门	密度	1.00	0	1.00	1.00	0.73	0.75
	生物量	0.02	0	0.02	0.02	0.02	0.02
合计	密度	22.09	23.1	23.1	23.1	22.13	22.70
	生物量	0.46	0.40	0.55	0.59	0.26	0.45

4.1.3.3 浮游动物

1、种类组成

评价区有浮游动物共计 32 种（属），隶属于 4 大类，浮游动物名录见表 4.1-14。其中原生生物 6 种，占 35.3%；轮虫 5 种，占 29.5%；枝角类 3 种，占 17.6%；桡足类 3 种，占 17.6%。浮游动物种类组成见下表 4.1-15。评价区浮游动物优势种有等萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、球砂壳虫（*Difflugia globulosa*）和 桡足类无节幼体（*Nauplius* sp.）等。

表 4.1-15 评价区浮游动物名录

中文名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
I 原生动物	**Protozoa**					
1 球砂壳虫	*Difflugia globulosa*	+	+	+	++	+
2 瓶砂壳虫	*Difflugia urceolata*	+	+	+	+	+
3 瘤棘砂壳虫	*Difflugia tuberspinifera*	+	+	+	+	
4 褐砂壳虫	*Difflugia avellana*	+	+	+		+
5 冠砂壳虫	*Difflugia corona*		+	+	+	+
6 弯凸表壳虫	*Arcella gibbosa*		+		+	+
7 中华拟铃壳虫	*Tintinnopsis sinensis*			+	+	+
8 长筒拟铃壳虫	*Tintinnopsis longus*	+	+	+		
9 拟壳玲虫	*Tintinnopsis kiangsuensis*	+		+	+	+
II 轮虫类	**Rotatoria**					
10 盘状鞍甲轮虫	*Lepadella patella*	+		+		+
11 角突臂尾轮虫	*Brachionus angularis*	+	+	+	+	+
12 壶状臂尾轮虫	*Brachionusplicatilis*		+		+	
13 萼花臂尾轮虫	*Brachionus calyciflorus*	++	+	+	+	++

14	月形腔轮虫	*Lecane luna*	+	+		+	+
15	月形单趾轮虫	*Monosyla lunaris*	+	+	+		+
16	四齿单趾轮虫	*Monostyla quadridentata*	+	+		+	+
17	晶囊轮属	*Asplanchna* sp.		+	+	+	
18	针簇多肢轮虫	*Polyarthra trigla*	+		+	+	+
19	唇形叶轮虫	*Notholca labis Gosse*	+	+		+	+
20	截头皱甲轮虫	*Pleosoma truncatum*	+	+	+		+
21	螺形龟甲轮虫	*Keratella cochlearis*	+	+	+	+	+
22	曲腿龟甲轮虫	*Keratella valga*			+		
III枝角类		**Cladocera**					
23	秀体溞属	*Diaphanosonma* sp.			+	+	
24	圆形盘肠溞	*Chydorus sphaericus*	+	+			+
25	象鼻溞属	*Bosmina* sp.	+		+	+	
26	长额象鼻溞	*Bosmina longirostris*	+	+	+	+	+
27	简弧象鼻溞	*Bosmina coregoni*			+		+
28	光滑平直溞	*Pleuroxus laevis*	+	+	+	+	
IV 桡足类		**Copepoda**					
29	桡足类无节幼体	*Nauplius* sp.	++	+	+	+	++
30	广布中剑水蚤	*Mesocyclops teuckarti*			+	+	
31	球状许水蚤	*Schmackeria forbesi*	+	+		+	
32	透明温剑水蚤	*Thermocyclops hyalinus*		+			+

注：“+”表示检测到该物种

表 4.1-16 评价区浮游动物组成一览表

名称	原生生物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
种类数	9	13	6	4	32
比例（%）	28.1	40.6	18.8	12.5	100

2、密度和生物量

评价区浮游动物平均密度为 95.7ind./L，其中原生生物平均密度为 51.8ind./L，占总密度的 54.1%；轮虫平均密度为 35.3ind./L，占总密度的 36.9%；枝角类平均密度为 4.29ind./L，占总密度的 4.4%；桡足类平均密度为 4.28ind./L，占总密度的 4.4%。各采样点平均生物量为 0.125mg/L，其中原生生物平均生物量为 0.0016mg/L，占总生物量的 1.3%；轮虫平均生物量为 0.0049mg/L，占总生物量的 3.9%；枝角类平均生物量为 0.072mg/L，占总生物量的 57.7%；桡足类平均生物量为 0.046mg/L，占总生物量的 37.1%。评价区浮游动物平均密度和平均生物量组成见表 4.1-17。

表 4.1-17 评价区浮游动物密度（ind/L）和生物量（mg/L）

类别	S1	S2	S3	S4	S5	平均值

原生生物	密度	48.2	54.1	46.4	58.2	52.1	51.8
	生物量	0.0014	0.0016	0.0014	0.0017	0.0016	0.0016
轮虫	密度	42.0	32.4	29.0	34.8	38.5	35.3
	生物量	0.006	0.005	0.004	0.005	0.004	0.0049
枝角类	密度	3.0	4.1	5.8	4.4	4.3	4.29
	生物量	0.042	0.069	0.107	0.074	0.068	0.072
桡足类	密度	4.5	4. 1	4.4	4.4	4.2	4.28
	生物量	0.018	0.051	0.055	0.0.55	0.052	0.046
合计	密度	97.7	94.6	85.5	101.7	99.1	95.7
	生物量	0.067	0.127	0.168	0.135	0.127	0.125

4.1.3.4 底栖动物

1、种类组成

评价区共采集到底栖动物 36 种，隶属于 4 门，其中扁形动物门 1 种，占总数的 2.8%；节肢动物门 31 种，占总数的 86.2%；软体动物门 2 种，占总数的 5.5%；环节动物门 2 种，占总数的 5.5%，常见种类有四节蜉（*Baetis* sp.）、河蚬（*Corbicula fluminea*）、霍普水丝蚓（*Limnodrilus hofmeisteri*）等，底栖动物名录见表 4.1-18，底栖动物种类组成见表 4.1-19。

表 4.1-18 评价区底栖动物名录

中文名	拉丁名	S1	S2	S3	S4	S5
I 扁形动物门	**Platyhelminthes**					
1 三角涡虫	*Dugesiajaponica ichikawa*	+		+	+	
II 节肢动物门	**Arthropoda**					
2 蜉蝣	*Ephemera* sp.	+		+	+	+
3 湖南红纹蜉	*Rhoenanthus hunanensis*	+		+		+
4 弯握蜉	*Drunella* sp.	+	+		+	+
5 小蜉	*Ephemerellinae* sp.	+		+		+
6 锐利蜉	*Ephacerella* sp.	+	+	+	+	
7 锯形蜉	*Serratella* sp.		+		+	
8 高翔蜉	*Epeorus* sp.	+		+		
9 斜纹似动蜉	*Cinygmina obliquistrita*		+			+
10 桶形赞蜉	*Paegniodes cupulatus*		+		+	
11 花翅蜉	*Baetitiella* sp.	+		+		+
12 狭翅蜉	*Acentrella* sp.	+				
13 四节蜉	*Baetis* sp.	+	+	+	+	+
14 逸仙四节蜉	*Baetis yixiani*		+	+		+
15 亚非蜉	*Afronurs* sp.	+		+	+	+
16 细蜉	*Caenis* sp.	+			+	
17 柔裳蜉	*Habrophlebiodes* sp.			+		+

18	倍叉襀	*Amphinemura* sp.		+		+	
19	短脉纹石蛾	*Cheumatopsyche* sp.	+		+		
20	角石蛾	*Stenopsyche laminata*		+		+	+
21	等翅石蛾	Phitopotamidae sp.		+			
22	小石蛾	Hydroptilidae sp.	+			+	
23	暗溪螈	*Pseudophaea* sp.	+	+	+	+	
24	幽螈	Euphaeidae sp.	+	+	+	+	+
25	星齿蛉	*Protohermes* sp.			+		+
26	扁泥甲	Psephenidae sp.	+	+		+	
27	长角泥甲	Endomychidae sp.				+	
28	溪泥甲	*Macronychs* sp.			+	+	
29	朝大蚊	*Antocha* sp.	+	+			
30	毛蠓	Psychodidae sp.			+		
31	摇蚊	*Chironomus* sp.	+			+	
32	直突摇蚊	*Orthocladius* sp.		+	+	+	
III	**软体动物**	**Mollusca**					
33	扁卷螺	Planorbidae sp.		+		+	+
34	河蚬	*Corbicula fluminea*	+		+		
IV	**环节动物**	**Annelida**					
35	霍普水丝蚓	*Limnodrilus hoffmeisteri*		+	+	+	
36	舌蛭	*Glossiphonia* sp.	+		+		+

注：“+”表示检测到该物种

表 4.1-19　评价区底栖动物组成

种类	扁形动物	节肢动物	软体动物	环节动物
种类数	1	31	2	2
占比（%）	2.8	86.2	5.5	5.5

2、密度和生物量

评价区底栖动物平均密度为 258.9ind/m^2，其中扁形动物平均密度为 19.78ind/m^2，占总密度的 7.6%；节肢动物平均密度为 201.79ind/m^2，占总密度 77.9%；软体动物平均密度为 18.3ind/m^2，占总密度的 7.1%；环节动物平均密度为 19.1ind/m^2，占总密度的 7.4%。各采样点平均生物量为 3.15g/m^2，其中扁形动物平均生物量为 0.00016g/m^2；节肢动物平均生物量为 2.04g/m^2，占总生物量的 64.8%；软体动物平均生物量为 0.9g/m^2，占总生物量的 28.6%；环节动物平均生物量为 0.21g/m^2，占总生物量的 6.6%。评价区底栖动物平均密度和平均生物量组成见表 4.1-20。

表 4.1-20　评价区底栖动物密度（ind/m^2）和生物量（g/m^2）

类别	S1	S2	S3	S4	S5	平均值

扁形动物	密度	26.5	0	35.9	36.5	0	19.78
	生物量	0.0002	0	0.0003	0.0003	0	0.00016
节肢动物	密度	189.5	246.8	259.8	197.6	115.2	201.78
	生物量	1.57	2.26	3.54	1.59	1.26	2.04
软体动物	密度	15.5	13.4	20.5	18.6	23.5	18.3
	生物量	0.71	0.55	1.02	0.98	1.25	0.9
环节动物	密度	16.8	22.5	20.6	19. 1	16.4	19.1
	生物量	0.25	0.03	0.56	0.02	0.18	0.21
合计	密度	248.3	282.7	336.8	271.8	155.1	258.9
	生物量	2.53	2.84	5. 12	2.59	2.69	3.15

4.1.3.5 高等水生维管束植物

工程区域范围内水生维管束植物名录见表 4.1-20，共调查到水生维管束植物 14 种，其中沉水植物 5 种，占总数的 35.7%；湿生植物 2 种，占总数的 14.3%，挺水植物 4 种，占总数的 28.6%，漂浮植物 3 种，占总数的 21.4%。在茅溪河大桥处水生植物较丰富，分布的植被类型有沉水植物的金鱼藻、菹草等，挺水植物的喜旱莲子草、香蒲等，在澧水河大桥水生植物主要有菹草、金鱼藻、马来眼子菜、水芹、喜旱莲子草等。

表 4.1-21 评价区水生维管束植物名录

生活型	种名	拉丁名
沉水植物	1. 金鱼藻	*Ceratophyllum demersum*
	2. 黑藻	*Hydrilla verticillata*
	3. 马来眼子菜	*Potamogeton wrightii*
	4. 穗状狐尾藻	*Myriophyllum spicatum*
	5. 菹草	*Potamogeton crispus*
湿生植物	6. 水蓼	*Polygonum hydropiper*
	7. 齿果酸模	*Rumex dentatus*
挺水植物	8. 喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides*
	9. 鸭舌草	*Monochoria vaginalis*
	10. 水烛	*Typha angustifolia*
	11. 香蒲	*Typha orientalis*
漂浮植物	12. 萍	*Lemna minor*
	13. 槐叶萍	*Salvinia natans*
	14. 满江红	*Azolla imbricata*

4.1.3.6 鱼类资源

1、鱼类资源组成

澧水位于湖南省西北部，是洞庭湖一级支流，湖南的四大河流之一。澧水干流分北、

中、南三源，以北源为主，北源源于湖南省桑植县杉木界，中源源于桑植县八大公山东麓，南源源于湖南永顺县龙家寨，三源于桑植县南岔汇合后东流，经张家界、慈利、石门、澧县，沿途接纳溇水、渫水等主要支流，至津市小渡口注入洞庭湖，归于长江，湖南张家界大鲵国家级自然保护区内河流多为河流源头或支流上游，流量小、落差大、水流急等特征。鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，如鳅类、鮈类、鲿鲖类和鳜鱖鱼等，资源量较为贫乏。近年来，由于澧水上有水电站的大量开发，原有的河流生境消失，取而代之的是面积大、深水、流速小的水库，因此，大量的经济价值较高的种类被移殖进来，如四大家鱼、鳜鱼、鲇、鲌类等。

根据《湖南鱼类志》、《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合科学考察报告》、《西南武陵山地区动物资源和评价》和有关文献记载，湖南张家界大鲵国家级自然保护区分布有鱼类 77 种，隶属于 4 目 14 科 43 属。其中鲤科鱼类为主，含 25 属 41 种，占总种数的 55.4%；鲿科 1 属 4 种，占总种数的 5.4%；鮠科 4 属 9 种，占总种数的 12.2%；鳅科 4 属 7 种，占总种数的 9.4%；鲇科、钝头鮠科和鳜鱖鱼科分别为 1 属 2 种，分别占总种数的 2.7%；合鳃科、鮈科、胡子鲇科、塘鳢科、刺鳅科、平鳍鳅科和鳢科分别 1 属 1 种，分别占总种数的 1.4%。

2、鱼类区系分析

湖南张家界大鲵国家级自然保护区内水系 90%以上为澧水水系，极少部分为沅水的细小支流。因此，保护区水系内鱼类基本上为澧水中上游种类。澧水水系位于武陵山脉东南侧，流域面积 18496km^2，占武陵山区面积的 12.2%，鱼类区系主要成分属长江中游鱼类区系，由于其独特的生境，也有部分特有种，如粗须白甲鱼、泸溪直口鲮等。

根据鱼类区系划分标准，保护区内鱼类共分为 6 个区系，分别为：

（1）江河平原鱼类区系复合体：为第三纪由南热带迁入我国长江、黄河流域平原区，逐渐演化为许多我国特有的地区性鱼类。这类鱼类适应江河宽阔的水面和一定流速的水域，产漂流性卵，鱼卵随江水孵化。属此类型鱼类较丰富，马口鱼、宽鳍鱲、草鱼、赤眼鳟、翘嘴鲌等均属于此类型。

（2）南方热带区系复合体：这一复合体原产于南岭以南各水系，向长江流域伸展。此类型鱼类适应炎热气候和低氧环境，常生活于缓流水及静水水体，不善游泳，大多为小型肉食性鱼类，产浮性卵，产卵量少，具有护卵行为。属此类型鱼类有麦穗鱼、子陵吻鰕鲿鱼、鲇等。

（3）中亚高山区系复合体：起源于喜马拉雅山运动，适应水流湍急，河面狭窄，

河床为砂砾质的水域，其特点是个体小，体型细长，绝大多数鱼类产沉性卵，分布狭窄。如沙塘鳢等。

（4）中印山区区系复合体：它们分布范围一般较窄，身体多有特化构造，适应于山溪激流，石砾底质，含氧量高，水体无污染的环境，仅粗须白甲鱼 1 种。

（5）古代第三纪区系复合体：为一些习见的种类，有鲤、鲫、鳜、斑鳜等。

（6）北方平原区系复合体：原在北半球亚寒带平原地区形成，仅鳅科花鳅属中华花鳅 1 种。

3、鱼类繁殖分析

调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为 3 个类群。

1）产粘沉性卵类群

本水域鱼类绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。

这一类群包括鲇形目的粗吻鮠、黄颡鱼、鲇等。鲤科的宽鳍鱲、马口鱼、鲤、鲫、银鲴等。鳅科的泥鳅等。其产卵季节多为春夏间，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。

少数鱼类产卵时不需要水流刺激，可在静缓流水环境下繁殖，产粘性卵，其卵有的黏附于水草发育，如鲤、鲫、泥鳅等；有的黏附于砾石，如鲇等。

2）产漂流性卵类群

产漂流性卵鱼类，产卵需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。这类鱼有草鱼、青鱼。

3）产浮性卵类群

乌鳢、鳜、大眼鳜等鱼类的卵具油球，在水中漂浮发育。此外，鳜、大眼鳜、斑鳜的受精卵为微粘性，在发育过程中粘性逐步消失，由于卵黄具较大油球，也可随水漂流发育。

4、鱼类食性分析

根据保护区成鱼的摄食对象，可以将保护区鱼类划分为 3 类：

1）植食性鱼类包括以维管植物为食的草鱼和以周丛植物为食的银鲴等。

2）肉食性鱼类包括以鱼类为主要捕食对象的鲇、乌鳢等，以底栖动物、浮游动物

为食的翘嘴鲌等。

3）杂食性鱼类该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅、鲿属鱼类等。

5、鱼类栖息类型

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下 2 个类群。

1）流水类群

此类群主要或完全生活在江河流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。该类群有宽鳍鱲、马口鱼、银飘鱼、翘嘴鲌、蛇鮈等。

2）静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有黑鳍鲹、泥鳅、大鳍鱊、棒花鱼、鲤、鲫、鲇、南方鲇、鳜、大眼鳜、斑鳜、乌鳢、黄鳝等。

6、鱼类资源现场调查

现场调查中，调查人员在小河口澧水大桥，通过现场放置地笼网和流刺网进行鱼类资源调查。现场调查共调查到鱼类 11 种 61 尾，共计 1244 克，渔获物以马口鱼、鲫、鲿、泥鳅、子陵吻鰕虎鱼等为主，现场调查渔获物主要统计见表 4.1-22。

表 4.1-22　小河口澧水河大桥处渔获物调查表

物种名	数量/尾	重量/g	数量比%	重量比%
1.马口鱼	12	294	19.67	23.63
2.宽鳍鱲	6	234	9.84	18.81
3.银飘鱼	1	16	1.64	1.29
4.贝氏鲿	2	27	3.28	2.17
5.鲫	5	324	8.20	26.05
6.鲇	2	106	3.28	8.52
7.中华鳑鲏	7	68	11.48	5.47
8.泥鳅	2	51	3.28	4.10
9.中华花鳅	1	19	1.64	1.53
10.小黄黝鱼	11	46	18.03	3.70
11.子陵吻鰕虎鱼	12	59	19.67	4.74
合计	61	1244	100	100

调查人员在朱家坪酉水大桥进行渔获物调查，通过现场放置地笼网和流刺网、统

计附近作业渔民渔获物的方式进行鱼类资源调查。现场调查共调查到鱼类 9 种 69 尾，共计 1904 克，渔获物以马口鱼、鲿、泥鳅、子陵吻鰕虎鱼、中华花鳅、黄颡鱼、黑鳍鲬等为主，现场调查渔获物主要统计见表 4.1-23。

表 4.1-23　朱家坪酉水河大桥处渔获物调查表

物种名	数量/尾	重量/g	数量比%	重量比%
1.黑鳍鲬	12	354	17.39	18.59
2.马口鱼	7	168	10.14	8.82
3.鲫	3	364	4.35	19.12
4.黄颡鱼	6	268	8.70	14.08
5.鲿	15	264	21.74	13.87
6.泥鳅	6	265	8.70	13.92
7.中华花鳅	3	112	4.35	5.88
8.黄鳝	1	41	1.45	2.15
9.子陵吻鰕虎鱼	16	68	23.19	3.57
合计	69	1904	100	100

调查人员在茅溪河水库进行渔获物调查，通过雇佣渔民在水库方式流刺网和地笼网、统计附近作业渔民渔获物的方式进行现场调查共调查到鱼类 16 种 112 尾，共计 6426 克，渔获物以鲫、鲿、贝氏鲿为主，现场调查渔获物主要统计见表 4.1-24。

表 4.1-24　茅溪河水库渔获物

物种名	数量/尾	重量/g	数量比%	重量比%
1　马口鱼	6	156	5.36	2.43
2　鲫	15	256	13.39	3.99
3　鲤	3	756	2.68	11.77
4　鳙	2	894	1.79	13.92
5　草鱼	4	1016	3.57	15.82
6　鲫	16	189	14.29	2.94
7　贝氏鲿	21	216	18.75	3.36
8　翘嘴鲌	8	1246	7.14	19.40
9　中华鳑鲏	12	79	10.71	1.23
10　银鮈	3	63	2.68	0.98
11　黄颡鱼	4	95	3.57	1.48
12　光泽黄颡鱼	6	146	5.36	2.27
13　鳜	2	368	1.79	5.73
14　鲇	6	596	5.36	9.28
15　刺鳅	2	52	1.79	0.81
16　乌鳢	2	296	1.79	4.61
合计	112	6424	100	100



泥鳅



马口鱼



小黄黝鱼



中华花鳅



贝氏鲴



鲇



鱼类资源现场调查



鱼类资源现场调查

图 4.1-2　现场调查及部分渔获照片

7、鱼类“三场”

（1）产卵场

不同鱼类对产卵环境要求不一致，根据现场调查地结果，保护区内存在一定数量的粘草基质鱼类产卵场，鱼类的繁殖期在 3~7 月间，主要种类有鲫、鲤等，对于这些鱼类，水生植物是重要的产卵基质。本工程主要涉及的河流为茅溪河和澧水河，其中穿越茅溪河次数较多，穿越澧水河的为澧水河大桥，在茅溪河水库坝下河段的马口村附近（110°36′30.73″E，29°19′33.05″N）水生植物丰富，水流平缓，水量稳定，水质较清澈，水深约 1~2 米，河流地质为砾石等，是产粘性卵鱼类较好的产卵场，本工程距离马口村 500 米左右，没有涉水线路。

线路穿越澧水河为澧水河大桥（110°11′02.59″E，29°41′20.12″N），该处河段水量较小，水流静缓，水质较浑浊，水深较浅，该处未发现鱼类产卵场。

（2）索饵场

肉食性鱼类以其它鱼类为主，其索饵场随生活习性和摄食鱼群的分布而分布，例如鲿科、鲇科鱼类，杂食性鱼类索饵场基本在静缓流水域，水深在 0.5~1m，

其间有砾石、沙质等，这些区域小型饵料生物丰富，同时易于躲避敌害，有利于幼鱼生存，例如鲫、鲤等。工程主要涉及的河流为茅溪河和澧水河，其中穿越茅溪河次数较多，穿越澧水河的为澧水河大桥，在茅溪河水库坝下河段的马口村附近（110°36′30.73″E，29°19′33.05″N）是鱼类的索饵场，本工程距离马口村 500 米左右，没有涉水线路，不在评价范围内。本项目评价区内未发现索饵场。

（3）越冬场

冬季水量较少，水位较低，气温、水温也降低，鱼类的活动力减弱，部分鱼类为了保证在寒冷的季节有适宜栖息条件，往往由支流及浅水区进入干流或深潭越冬。鱼类越冬场位于干流的河床深处或者深潭中，评价区内茅溪水库水位较深，水面相对较为开阔，是鱼类较好的越冬场，本工程在老云庄穿越茅溪河水库库尾，穿越处水深较浅，不在水库库区。本项目评价区内未发现越冬场。



马口村生境



澧水河生境





茅溪水库

图 4.1-3　沿线水生生物生境现状

4.1.3.7　重点保护水生生物现状与评价

根据《国家重点保护野生动物名录》、《湖南省重点保护水生野生动物名录》和《中国濒危动物红皮书》等资料，评价区没有国家重点保护野生鱼类，有湖南省重点保护水生野生动物胡子鲇，该种只在科考和文献中有调查到，现场未调查到。有国家二级保护动物大鲵，在影响评价区内未发现大鲵。

1、大鲵的生物学特性

（1）形态特征

大鲵体大而扁平，呈扁筒形状，分头、躯干、尾三部分。头体长 310mm~585mm，尾长 l70mm～324mm，最大体长可达 2m 以上。头大而扁平，头长略大于头宽，头宽为体长的 1/5～1/4；头前端有宽大的口裂，口角约位于头长的 1/2 处。上下颚前缘有锐而坚硬的锯状小齿，吻端圆，略突出于下颌；近吻端处有一对小的外鼻孔，内与口腔相通。鼻间距为眼间距的 1/3 或 1/2；眼很小、无眼睑，眼间距宽；舌大而圆，与口腔底部粘连，四周略游离。躯干扁平由胸腹组成，胸部两侧为颈褶，腹部两侧有皱襞，腋胯间距约为全长的 1/3，后部腹面有泄殖孔。四肢粗短扁平，后肢长于前肢，前肢四指；后肢五趾，趾间有

蹼，便于水中活动，指趾端均光滑无爪。尾较短，其长约为体长的一半左右，尾高为尾长的 1/3 一 l/4，尾基部略呈柱状向前逐渐侧扁，尾末端钝圆，尾背鳍褶扁而厚。

体表光滑湿润，富有皮肤腺，头部背腹而疣粒小而成对，眼眶周围的疣粒排列较为整齐，更为集中，头顶部，上下唇缘及咽喉中部无疣粒，后颈侧疣粒排列成行，体侧肤褶上下方之疣粒较大，其余部分的皮肤较光滑。大鲵体色变异较大，因环境不同而有差异。一般以棕色为主，还有暗黑色、红棕色、褐色、浅褐色、银白色和金黄色等，身体腹面有不规则的黑色或深褐色的各种斑纹。幼体与未成熟的亚成体的体色均较淡，以浅褐色为主，且有分散的小黑斑点，腹面较浅，四肢外侧有浅色斑。个别地方发现有白化个体。



大鲵

（2）繁殖习性

雄鲵肛门隆起，椭圆形，泄殖孔较大，周围外突，内壁有小颗粒；雌鲵肛部无隆起，泄殖孔较小，周围内陷孔壁平滑，无小粒。大鲵 3 年～5 年达到性成熟年龄，每年繁殖 1 次，8 月下旬至 9 月中旬为大鲵繁殖盛期。个体 5kg 的雌鲵，每次产卵数量在 800 粒～l000 粒。大鲵的卵呈圆球形，卵包于透明的卵囊内，成念珠状，卵的直径一般为 6mm～7mm，卵外有两层胶膜，内层透明，外层略带乳白色，呈半透明状；未成熟卵呈黄色、棕色、紫红色。受精卵在水温 18℃~22℃的情况下，经 45 天左右孵化出幼体。

（3）栖息习性

大鲵生活的地区海拔 200m～1300m，常以 300m～800m 较多。气候温凉湿润、植被繁茂、水质清凉、透明度大的溪水中，有的生活于阴河、岩洞或水潭里。大鲵畏强光喜阴暗，白天隐居洞穴，很少出来活动，但夏秋之间也有在白天上岸觅食的习性，特别是闷热天则喜欢出来活动。其适温度为 10℃~20℃, pH 一般为 6~7。大鲵居住的洞穴多在滩口及岸边或水潭中的石块下，一般只有较小的洞口，高约 l0cm～20cm，宽 20cm～50cm。个体

大的多生活于水流较深处，中小型个体则多生活在较浅处。成鲵多数单栖活动，幼鲵常集群在乱石缝中。

（4）食性

大鲵食性为肉食性，其主要食物有水生昆虫、黄鳝、泥鳅、蛙、虾、蟹、水 蛇、蟾蜍、鳖、鼠、蝙蝠及其同类幼体等。

2、大鲵及其适宜生境调查

调查人员对线路穿越保护区周边的大鲵及其适合生境进行了调查，通过调查河流生境判断该区域是否为大鲵的潜在生活区，现场调查主要根据访问周边村民调查，位置包括小河口澧水大桥、朱家坪酉水河大桥、老岩村、茅溪河大桥、蔡家峪村、老云庄高架桥、麻地湾、马口村、蒿子峪村、化香峪村等处，其中在小河口澧水大桥、朱家坪酉水河大桥、杜家岗茅溪河大桥、刘家坪连接线老岩村、老云庄高架桥等处线路以涉水桥墩形式穿越保护区，在蔡家峪、马口村、化香峪村、莫家岗等处采用一跨式方式跨越保护区，调查点位信息见表 4.1-25。

表 4.1-25　大鲵及生境调查点位信息一览表

序号	点位名称	经度（E）	纬度（N）	海拔（m）
1	小河口澧水大桥	110°11'16"	29°41'27"	296
2	朱家坪大桥	110°21'09"	29°42′43"	346
3	老岩村	110°24′01"	29°44′18"	315
4	茅溪河大桥	110°34'08"	29°22'28"	295
5	蔡家峪村	110°17′19"	29°42′49"	316
6	茅溪河水库	110°33'58"	29°23′21"	289
7	麻地湾	110°36'01"	29°17'59"	352
8	马口村	110°36'51"	29°19'27"	316
9	蒿子峪	110°33′17"	29°20′28"	278
10	化香峪村	110°13'53"	29°43′36"	290
11	小溪沟	110°24′12"	29°40′39"	285

（1）涉水桥梁穿越保护区处大鲵及其适合生境调查

澧水河大桥位于小河口村，位于保护区实验区，河流水面开阔，水生植物丰富，水流静缓，河流底质为砾石，水深较浅，浮游植物主要以底栖藻类为主，浮游动物以原生动物和轮虫为主，底栖动物主要以水生昆虫和椎实螺种类为主，鱼类主要种类以泥鳅、中华花鳅、鲫等小型鱼类为主，河段沿岸为土质，周围没有发现洞穴，沿岸植被覆盖度较低，周边有较多村镇，人为活动干扰较大，大鲵出没的可能性较低。

酉水河大桥及刘家坪连接线起点位于朱家坪村附近，穿越保护区实验区和缓冲区，该

河段水流量小，水流度较快，水深较浅，河流底质为砾石底质，植物覆盖度较低，周边没有发现洞穴，浮游植物主要以硅藻门和绿藻为主，浮游动物主要以轮虫类为主、底栖动物以水生昆虫为主，鱼类有小黄黝鱼、泥鳅等，河流沿岸多村镇，人为活动干扰较大，大鲵出没的可能性较低。

茅溪河大桥位于棚井村，位于保护区实验区，该河段水量较小，流速静缓，主要为砾石底质、水生植物丰富，河流沿岸植物主要以草本为主，覆盖度较低，浮游植物以绿藻门种类为主、浮游动物主要以原生动物和轮虫类为主，底栖动物主要以水生昆虫和螺类为主，鱼类主要鲫、鲶为主，该区域周边有较多村镇，河流受人为活动影响较大，周边没有发现洞穴，大鲵出没的可能性较低。

老岩村支线穿越河段两岸固化，水量较小，位于保护区缓冲区，水流静缓，地质主要为砾石底质，周边村镇较多，人为活动干扰较大，水生植物稀缺，浮游植物主要以绿藻门和硅藻门种类为主，浮游动物主要有轮虫类为主，底栖动物以水生昆虫为主，鱼类较少，经现场调查，河流沿岸为未发现洞穴，大鲵出没的可能性较低。

线路以涉水桥梁形式在老云庄附穿越茅溪河水库，水库位于大鲵保护区缓冲区，穿越处位于水库库尾，水流静缓，水深较深，沿岸植以草本为主，底质为淤泥，受人为活动影响较大，水库浮游植物以蓝藻门和绿藻门为主、浮游动物以轮虫为主，底栖动物主要以软体动物为主，鱼类有鲤、鲫等。经现场河段，水库周边生境不适合大鲵的栖息，大鲵出没的概率较低，根据多年调查结果，均未发现野生大鲵踪迹。

（2）跨越保护区处大鲵及其适合生境调查

根据线路跨越保护区情况，在蔡家峪村、麻地湾、马口村、蒿子峪、小溪沟、化香峪村几处对大鲵进行访问调查，并调查线路跨越保护区的生境情况。

蔡家峪村位于保护区实验区，线路跨保护区采用一跨而过方式，调查人员在蔡家峪村的调查方式包括大鲵的访问调查及其适合生境调查，蔡家峪生境水流静缓，水量小，浮游植物主要有针杆藻、水棉等；浮游动物有臂尾轮虫、无节幼体等，底栖动物有水丝蚓、环棱螺等，鱼类较少，沿岸多农田，水体透明度低，水质有一定污染，大鲵出没的概率较低。

化香峪村位于保护区缓冲区，线路穿越方式为一跨式方式，调查人员在化香峪村进行了大鲵的访问调查及其适合生境调查，化香峪河流水量较小，水流静缓，水体透明度较低，浮游植物主要有舟形藻、小球藻等、浮游动物有砂壳虫、象鼻溞等，底栖动物有赤豆螺、纹沼螺等，鱼类较少，河流周边多农田，受人为活动影响严重，沿岸植物较丰富，覆盖度

高，大鲵出没概率较低。

麻地湾位于保护区缓冲区，线路跨越保护区方式为一跨而过方式，河流底质为砾石，水流缓慢，沿岸植物丰富，覆盖度较低，浮游植物主要有针杆藻、舟形藻等，浮游动物有表壳虫、砂壳虫、无节幼体等，底栖动物以四节蜉、扁蜉、纹石蛾等，鱼类主要以泥鳅、鲶等。麻地湾河流两岸多农田，受人为活动影响加大，河段洞穴较少，大鲵出没概率较小。

马口村位于保护区缓冲区，线路跨越方式为一跨而过方式，河流底质为砾石，水流缓慢，水量较小，沿岸植被丰富，覆盖度较高，浮游植物主要以底栖藻类为主，种类有舟形藻、针杆藻等，浮游动物以原生动物和轮虫为主，底栖动物主要以水生昆虫为主，鱼类较少，马口村河段两岸多农田菜地、人为活动干扰较强，沿岸洞穴较少，大鲵出没的概率较低。

蒿子峪距公路线路约 2km，属于小型溪流，水量小，有一定流速，溪流底质为砾石，沿岸植被丰富，植物覆盖度高，外类有机质丰富，浮游植物主要以底栖藻类为主，种类有桥弯藻、舟形藻等，浮游动物主要以原生动物、沙壳虫为主，底栖动物主要以水生昆虫种类为主，鱼类较少。现场调查溪流沿岸洞穴较少，大鲵出没的概率较低。

小溪沟距线路约 500 米，水量小，流速较缓，属于典型的溪流，底质为砾石，着生藻类丰度，主要种类以硅藻门和绿藻门为主，浮游动物以原生生物和轮虫类为主，底栖动物主要以水生昆虫为主，鱼类有泥鳅，花鳅等，河流受人为活动影响较小，沿岸植物种类单一，多为管槽，对河流覆盖度较低，现场调查河段没有发现洞穴，大鲵出没的概率较低，根据多年调查结果，均未发现野生大鲵踪迹。

4.1.4 生态敏感区现状调查

经核实，本项目不涉及生态保护红线。

根据湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处提供的《关于〈桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告〉的审查意见》：张桑高速建设无法绕避保护区，以桥梁形式跨越大鲵保护区缓冲区 10 处、实验区 6 处，占用自然保护区实验区土地 2.69hm^2，缓冲区 2.01hm^2。

本项目在主线 K36+410~K37+553 路段以桥梁形式（老云庄高架桥）穿经湖南张家界红石林国家石漠公园宣教展示区中的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。老云庄高架桥在石漠公园内设置了 3 组水下桥墩。详见第 6 章。

4.1.5 生物多样性调查

4.1.5.1 评价方法

根据《湖南省生物多样性调查和评价研究报告》（长沙环境保护职业技术学院，2010年1月），将湖南省划分为125个评价单元，确定7个评价指标，即野生高等动物丰富度、野生维管束植物丰富度、生态系统类型多样性、植被垂直层谱完整性、物种特有性和外来物种入侵度、物种受威胁程度，计算得到生物多样性指数（BI）。

生物多样性指数（BI）是野生维管束植物丰富度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、植被垂直层谱的完整性、物种特有性、外来物种入侵度、物种受威胁程度7个评价指标的加权求和。其中，外来物种入侵度、物种受威胁程度为成本型指标，即指标的属性值越小越好，故对其做适当转换。

BI=归一化后的野生高等动物丰富度×0.2+归一化后的野生维管动植物丰富度×0.2+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归化后的植被垂直层谱的完整性×0.05+归化后的物种特有性×0.15+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+（100-归一化后的物种受威胁程度）×0.10

根据生物多样性指数（BI），将生物多样性状况分为四级，即：高、中、一般和低，见下表。

表4.1-26 生物多样性状况分级表

多样性等级	多样性指数	多样性状况
高	BI≥65	物种高度丰富，特有属、种繁多，生态系统丰富多样
中	40≤BI＜65	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性高度丰富
一般	30≤BI＜40	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	BI＜30	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低

4.1.5.2 调查结果

根据对项目区及周边区域的调查，共记录维管束植物522种（全部），隶属135科。其中裸子植物6科10属10种、被子植物112科325属490种、蕨类植物17科20属22种。除去外来入侵物种和栽培种（49种），共有野生植物资源124科320属473种。

评价范围共记录野生脊椎动物5纲18目54科142种，其中哺乳类5目6科9种、鸟类6目24科42种、爬行类2目6科8种、两栖类1目4科6种、鱼类4目14科77种。

4.1.5.3 评价结果

依据上述调查结果和评价方法，计算得到生物多样性指标如下：

表 4.1-27 评价区主要生物多样性指数计算结果统计表

地区	植物丰富度（种）	动物丰富度（种）	生物多样性指数（BI）	生物多样性等级评价结果
桑植县	2409	396	67.86	高
永定区	1881	262	58.16	中
平均	2145	329	/	/
评价区	522	142	/	/
占比（%）	24.34	43.16	/	/

综上调查和比较，项目涉及的区县生物多样性等级不高，项目评价区记录的植物和动物丰富度均不足地区总数的 50%，说明评价区生物多样性等级也不高。

4.1.6 景观格局现状

本次评价通过使用 FRAGSTATS 景观格局分析软件，计算景观格局指数，对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），景观指数代码及含义详见下表：

表 4.1-28 常用的景观指数及其含义

代码	指数名称	指数含义
CA	斑块类型面积 Class area	斑块类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度
PLAND	斑块所占景观面积比例 Percent of landscape	某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素的重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素
LPI	最大斑块指数 Largest patch index	某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度
SHDI	香农多样性指数 Shannon's diversity index	反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布
CONTAG	蔓延度指数 Contagion index	高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高
IJI	散布与并列指数 Interspersion juxtaposition index	反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少
AI	聚集度指数 Aggregation index	基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度

本次通过遥感解译得到景观数据，建立景观类型谱，对评价范围内的现状景观指数分别进行计算分析，得到结果如下。

表 4.1-29 评价区现状斑块类型级别指数一览表

斑块类型	CA	PLAND	LPI	IJI	AI
草地	741.6000	13.7701	0.5882	71.4604	20.2236
建设用地	709.9200	13.1818	0.6684	75.3115	26.5675
林地	2838.2400	52.7005	9.4385	78.6505	60.9136
水域	216.0000	4.0107	1.2834	86.0599	32.3636
农业用地	855.3600	15.8824	1.1497	73.4534	33.5382
荒地	24.4800	0.4545	0.4278	97.0553	84.0000

表 4.1-30　评价区现状景观级别指数一览表

项目	CONTAG	SHDI	AI
值	28.6591	1.3234	45.3951

由以上计算结果可知：

⑴ 从斑块类型级别分析。项目评价区的斑块面积和占比，总体以林地居多，其聚集程度也高。最大斑块明显以林地为主，说明林地呈大片分布。从斑块分布的隔离及聚集度来说，各类斑块总体上分布较为聚集，说明斑块分布紧密有序；草地、农业用地的散布与并列指数相对较低，说明其斑块分布较为集中和连贯，易与其他景观斑块分隔。

⑵ 从景观级别分析。评价区蔓延度指数较低，说明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高；香农多样性指数较低，说明景观中各斑块类型分布不均衡；聚集度指数较低，说明景观中各斑块类型分布较为分散。总体而言，评价区景观呈现团聚式和线状分布的格局特征。

4.1.7　区域存在的主要生态问题

由于人类活动的干扰，本区域野生动物的数量已大大减少。据调查，公路沿线动物资源主要为农田动物群和人工饲养的家禽家畜及鱼类，这些动物普遍受到人类活动的影响。大型食肉类动物很少，主要以黑线姬鼠、黄胸鼠、褐家鼠及小家鼠等啮齿动物为优势种。鸟类中最普遍的优势种也主要是伴人动物或栖息于农耕环境中的种类，如麻雀、大山雀、画眉等。两栖类中最普遍的优势种也是生活于农耕环境中的泽蛙、蟾蜍等。这些优势种动物，多是能够适应于田野生活，或受人类活动影响仍然能滋生繁殖的次生动物群种类，没有珍稀濒危物种。人工饲养的动物种类多为家庭圈养及池塘放养，以及在田边、村头、河畔小范围、短时间放养的少量食草动物。既有公路沿线未见珍贵保护野生动物，尚无查明的鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道分布。因此公路不会对沿线野生动物造成很大的影响。另外，本项目大量的涵洞、桥梁等设施减轻了公路阻隔对野生动物的影响。

运营期间，沿线全部可绿化路段进行了乔、灌、草立体生态绿化，其中包括中央分隔带绿化、碎落台绿化等。路基防护与水土保持、环境保护相结合，遵循“因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合”的方针，综合考虑美观、经济和实用性和各路段不同的地质水文条件，根据实地情况及路堤高度，采用不同的防护措施对全线进行了防护。

公路生态建设所种植的各种乔木、灌木大大超过对林木的砍伐量。现在道路两侧绿化工程，特别是客土喷播的灌木，绿化效果很好，该公路的修建对区域内植物生态产生的不利影响已得到恢复和优化，不存在水土流失、石漠化等生态问题。

4.2 环境空气现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查

4.2.1.1 现状调查

本项目沿线所经地区多为农村、环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量较小。

通过现场调查，本项目沿线评价范围内共有环境空气敏感点 65 处，其中 6 处特殊敏感点（学校、医院等）、59 处普通居民点。

4.2.1.2 项目区污染气象特征

1、地面风

根据相关资料，项目区多年平均风速 1.5m/s。常年主导风向以东北风为主，春夏季盛行西南风。

2、大气稳定度的确定

根据国家气象部门统计数据，项目区内大气稳定度以弱不稳定 C 与中性 D 类为主。

4.2.1.3 项目区环境空气质量达标分析

本项目大气评价为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，只需调查项目所在区域环境质量达标情况。

根据大气导则要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

根据张家界生态环境局网站上公布的《张家界市生态环境局关于 2024 年 12 月环境

质量状况的通报》中的统计数据，监测六个基本项目：二氧化硫、可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化氮、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、一氧化碳、臭氧。其中桑植县和永定区的监测数据统计结果见下表 4.2-1。

表 4.2-1　本项目沿线区域环境空气质量状况统计表

监测因子		$PM_{2.5}$（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	CO（μg/m³）	O_3（μg/m³）
年评价指标		年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	24 小时平均第 95 百分位数	最大 8 小时平均第 90 百分位数
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值		35	70	60	40	4	160
桑植县	2024 年均值	30	47	3	14	1.2	120
	占标率	85.71%	67.14%	5.00%	35.00%	30.00%	75.00%
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
永定区	2024 年均值	35	49	4	15	0.9	128
	占标率	100.00%	70.00%	6.67%	37.50%	22.50%	80.00%
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可见，本项目沿线张家界市桑植县、永定区 2024 年度区域基本污染物环境质量现状均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 修改单要求。因此本项目所在区域均为达标区。

4.2.2　环境空气质量现状监测与评价

为了解桑植县黄香湾隧道出口处的环境空气质量现状情况，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 8 月 28 日~9 月 3 日期间对桑植县黄香湾隧道出口处位置环境空气进行了一期现状监测。

4.2.2.1　环境空气质量现状监测

1、监测点位

采用“以点代线”的原则，选择具有代表性的敏感区段进行环境空气质量现状监测。检测单位对本项目桑植县黄香湾隧道出口处位置进行了大气环境质量现状监测，见表 4.2-2。

表 4.2-2　环境空气质量现状监测点一览表

序号	监测位置	桩号	方位
Q1	黄香湾隧道（北往南方向）出口	位于主线 K16+185	路右

2、监测项目

监测指标：NO_2 日均值、TSP 日均值。

3、监测频率

连续监测 7 天。其中 NO_2 日均值每天至少有 20 小时的采样时间；TSP 日均值，保证每天有 24 小时的采样时间。

4、监测结果

采样期间气象参数见表 4.2-3，监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-3　本项目沿线气象参数监测结果

采样时间	天气	风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%）	大气压（kPa）
2024.08.28	晴	西北	1.8	32.6	57	99.8
2024.08.29	晴	西北	1.9	31.6	58	99.8
2024.08.30	晴	南	1.7	31.6	55	99.9
2024.08.31	阴	南	2.0	32.0	59	99.9
2024.09.01	晴	东南	1.8	32.8	56	99.8
2024.09.02	晴	南	1.8	31.7	57	99.7
2024.09.03	阴	西北	2.1	32.0	58	99.9

表 4.2-4　本项目沿线环境空气监测结果一览表

监测点位	采样时间	检测项目和检测结果（μg/m³）	
		二氧化氮	颗粒物
Q1 黄香湾隧道（北往南方向）出口	2024.08.28	12	98
	2024.08.29	11	105
	2024.08.30	13	99
	2024.08.31	9	102
	2024.09.01	12	105
	2024.09.02	11	112
	2024.09.03	8	105

4.2.2.2　环境空气质量现状评价

1、评价标准

评价范围内穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其他路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2、评价方法

环境空气质量现状评价采用占标率指标进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度均值（mg/m³）；

C_{oi}——第 i 种污染物的环境空气质量标准值（mg/m³）。

3、评价结果

根据单因子评价法，对环境空气现状监测数据进行了达标统计分析，结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 日均值达标统计分析表

监测点位		日平均浓度（μg/m³）	
		NO_2	TSP
Q1 黄香湾隧道（北往南方向）出口	结果范围	8~13	98~112
	平均值	11	104
	标准值	80	300
	最大占标率	16.25%	37.33%
	达标情况	达标	达标

根据监测数据以及达标统计分析，可知本项目环境空气监测点 Q1 黄香湾隧道（北往南方向）出口各项检测指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 区域水污染源调查

本次水污染源调查主要针对本项目跨越的澧水、郁水（酉水）、甘溪河、茅溪河及其支流。路段沿线多为农村区域，沿线河流主要污染源为农业面源污染和当地群众生活垃圾污染，基本没有工业污染源。

4.3.2 区域水环境质量现状调查

为了解项目所在区域地表水环境质量状况，本次评价收集了张家界市生态环境局官网-环境质量公开一栏中与项目路线相关的“桑植打鼓泉渡口国控断面”、“桑植八斗溪省控断面”与“酉水入澧水口省控断面”2023 年 1 月~2025 年 6 月的监测统计数据，其中“桑植打鼓泉渡口国控断面”位于本项目桑植连接线澧水大桥的上游约 7.6km，“桑植八斗溪省控断面”位于本项目桑植连接线澧水大桥的下游约 4.9km，“酉水入澧水口省控断面”位于本项目朱家坪大桥的下游约 7.3km。各断面水质统计情况详见下表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目区域地表水环境质量现状调查统计表

时间	断面名称	所在河流	所在县（区）	水质目标	水质类别	超标因子
2023 年 1 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	/（未测）	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 2 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/

时间	断面名称	所在河流	所在县（区）	水质目标	水质类别	超标因子
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 3 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 4 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 5 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2023 年 6 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2023 年 7 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 8 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 9 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	I类	/
2023 年 10 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2023 年 11 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2023 年 12 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 1 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 2 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 3 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	I类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 4 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 5 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/

时间	断面名称	所在河流	所在县（区）	水质目标	水质类别	超标因子
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 6 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 7 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 8 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 9 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 10 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 11 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2024 年 12 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	II类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 1 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 2 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 3 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 4 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 5 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/
2025 年 6 月	桑植打鼓泉渡口	澧水	桑植县	II类	I类	/
	桑植八斗溪	澧水	桑植县	II类	II类	/
	酉水入澧水口口	酉水	桑植县	II类	II类	/

由上表统计数据可知，2023 年 1 月~2025 年 6 月期间，各水质控制断面均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准的考核要求，水体水质总体良好。

4.3.3 地表水环境现状监测与评价

本项目沿线跨越的河流水体主要包括澧水、郁水（酉水）、甘溪河和茅溪河，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），项目沿线主要地表河流详见表 1.5-2，沿线服务设施周边受纳水体情况见表 1.5-4。

为了解本项目沿线地表水环境质量现状，本次评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 8 月 28 日~8 月 30 日期间对项目沿线主要河流进行了水质现状监测，连续监测三天，每天监测一次。

本项目沿线服务设施直接排放受纳水体影响范围内不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口、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等地表水环境敏感路段。

1、监测断面

本次环评在评价范围内地表水共设 6 个监测断面，分别为郁水（酉水）、甘溪河、茅溪河、澧水，其中郁水（酉水）和茅溪河各设 2 个监测断面。详见下表 4.3-2。

2、监测因子

pH 值、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、溶解氧共 8 项。

表 4.3-2 监测断面以及监测因子一览表

序号	河流名称	监测断面名称	监测因子
S1	郁水（酉水）	K9+170 朱家坪大桥下游 200m 处	pH 值、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、溶解氧
S2	甘溪河	K30+330 甘溪河大桥下游 200m 处	
S3	茅溪河（茅溪水库上游）	K37+451 老云庄高架桥下游 200m 处	
S4	茅溪河（茅溪水库下游）	K37+737 茅溪河大桥下游 200m 处	
S5	澧水	L1K3+157 桑植连接线澧水大桥下游 200m 处	
S6	郁水（酉水）	L2K5+455 刘家坪连接线木鱼坪中桥下游 200m 处	

3、监测时间与频次

2024 年 8 月 28 日~8 月 30 日，连续监测三天，每天监测一次。

4、评价标准

其中 S1、S6 监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中I类标准；S5 监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准；其余断面均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5、评价方法

根据监测数据的统计分析结果，采用与评价标准直接比较的方法，按超标率对评价范围内的水环境质量现状进行评价。标准指数 $S_{i,j}$ 的计算公式为：

一般水质因子：$S_{i,j}=c_{i,j}/c_{si}$

pH 的标准指数为：

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

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

式中：$S_{i,j}$—— i 污染因子在 j 处的标准指数值；

$c_{i,j}$—— i 污染因子在 j 处的监测值；

c_{si}—— i 污染因子标准值；

$S_{pH,j}$——pH 标准指数值；

pH_j——pH 在 j 处的监测值；

pH_{sd}——pH 下限标准值；

pH_{su}——pH 上限标准值。

6、监测结果与评价

水质现状监测结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水水质现状监测结果 单位 mg/L（pH 无量纲）

监测位置	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			超标率	最大超标倍数	标准限值
			第一天	第二天	第三天			
S1 郁水（酉水）K9+170 朱家坪大桥下游 200m 处	pH	无量纲	7.2	7.2	7.3	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	8	7	9	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	11	13	12	0	0	15
	五日生化需氧量	mg/L	2.9	3.3	3.1	0.67	0.10	3
	氨氮	mg/L	0.40	0.41	0.41	100	1.73	0.15
	总磷	mg/L	0.26	0.22	0.25	100	12.0	0.02
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.64	7.69	7.64	0	0	7.5
S2 甘溪河 K30+330 甘溪河大桥下	pH	无量纲	7.1	7.0	7.0	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	9	9	8	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	13	12	14	0	0	20

监测位置	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			超标率	最大超标倍数	标准限值
			第一天	第二天	第三天			
游 200m 处	五日生化需氧量	mg/L	3.2	2.9	3.5	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.32	0.31	0.31	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.08	0.07	0.09	0	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.96	7.96	7.96	0	0	5
S3 茅溪河 K37+451 老云庄高架桥下游 200m 处	pH	无量纲	7.8	7.8	7.7	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	7	7	8	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	8	10	9	0	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	1.9	2.5	2.2	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.22	0.21	0.21	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.11	0.1	0.13	0	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.63	7.66	7.61	0	0	5
S4 茅溪河 K37+737 茅溪河大桥下游 200m 处	pH	无量纲	7.6	7.6	7.7	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	12	14	13	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	14	13	13	0	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.6	3.2	3.3	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.30	0.31	0.30	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.09	0.07	0.08	0	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.70	7.49	7.72	0	0	5
S5 澧水 L1K3+157 桑植连接线澧水大桥下游 200n 处	pH	无量纲	7.4	7.4	7.4	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	10	9	8	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	12	12	14	0	0	15
	五日生化需氧量	mg/L	2.9	2.9	2.8	/	/	3
	氨氮	mg/L	0.35	0.36	0.35	0	0	0.5
	总磷	mg/L	0.05	0.04	0.06	0	0	0.1
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.60	7.57	7.67	0	0	6
S6 郁水（酉水）刘家坪连接线木鱼坪中桥下游 200m 处	pH	无量纲	7.0	7.1	7.1	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	11	10	12	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	13	14	13	0	0	15
	五日生化需氧量	mg/L	3.3	3.6	3.2	100	0.2	3
	氨氮	mg/L	0.42	0.43	0.41	100	1.87	0.15
	总磷	mg/L	0.13	0.12	0.14	100	6.0	0.02
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0.05
	溶解氧	mg/L	7.71	7.70	7.72	0	0	7.5

注：L 代表低于检测限，L 前数字为该项因子的检出限数值。

根据上表监测结果，S1、S6 酉水监测断面的五日生化需氧量、氨氮与总磷监测结果超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求，最大超标倍数分别为 0.20 倍、1.87 倍与 12.0 倍，其余监测因子的监测结果均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求；其余各监测断面的各监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准的要求。

4.3.4 公路服务设施污水排放情况调查与评价

本项目设置有 1 处服务区、3 处收费站、1 处养护工区、1 处隧道管理所。永定服务区产生的生活污水经 MBR 生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边排水沟；桑植西收费站、桑植东收费站以及教字垭收费站产生的生活污水经地埋式一体化处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边沟渠。

1、监测点位

桑植西收费站、桑植东收费站、永定服务区、武陵源西收费站污水处理设施进、出口。

2、监测因子

pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、动植物油和石油类共 7 项。

3、监测时间与频次

2024 年 8 月 28 至 8 月 29 日，连续监测 2 天，每天监测两次。

4、评价标准

根据生活污水处理排放标准要求确定评价标准，污水排口均执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

5、评价方法

根据监测数据的统计分析结果，采用与评价标准直接比较的方法，按超标率、最大超标倍数对评价范围内的水环境质量现状进行评价。

6、监测结果与评价

表 4.3-4 服务区、收费站排放污水监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

采样点位	检测项目	采样时间、频次及检测结果				评价标准	达标情况
		2024.08.28		2024.08.29			
		I	II	I	II		
桑植西收	pH 值	7.2	7.1	7.2	7.2	6~9	达标

采样点位	检测项目	采样时间、频次及检测结果				评价标准	达标情况
		2024.08.28		2024.08.29			
		I	II	I	II		
费站污水处理设施排水口	化学需氧量	29	33	31	28	≤100	达标
	氨氮	11.0	11.0	11.1	11.0	≤15	达标
	五日生化需氧量	7.5	8.5	8.1	7.3	≤20	达标
	悬浮物	22	24	24	23	≤70	达标
	石油类	0.23	0.21	0.25	0.24	≤5	达标
	动植物油	0.33	0.35	0.34	0.31	≤10	达标
桑植东收费站污水处理设施排水口	pH 值	7.7	7.8	7.8	7.7	6~9	达标
	化学需氧量	9	11	10	10	≤100	达标
	氨氮	0.66	0.67	0.67	0.68	≤15	达标
	五日生化需氧量	2.3	2.8	2.5	2.5	≤20	达标
	悬浮物	7	7	8	9	≤70	达标
	石油类	0.26	0.24	0.21	0.21	≤5	达标
	动植物油	0.34	0.34	0.31	0.35	≤10	达标
永定服务区污水处理设施排水口	pH 值	7.0	7.1	7.1	7.1	6~9	达标
	化学需氧量	19	22	21	23	≤100	达标
	氨氮	3.07	3.06	3.09	3.06	≤15	达标
	五日生化需氧量	4.9	5.4	5.3	5.6	≤20	达标
	悬浮物	13	14	15	12	≤70	达标
	石油类	0.11	0.15	0.15	0.14	≤5	达标
	动植物油	0.36	0.34	0.36	0.37	≤10	达标
教字垭收费站污水处理设施排水口	pH 值	7.3	7.2	7.3	7.2	6~9	达标
	化学需氧量	15	12	13	15	≤100	达标
	氨氮	1.24	1.23	1.23	1.24	≤15	达标
	五日生化需氧量	3.7	2.9	3.2	3.7	≤20	达标
	悬浮物	10	9	9	11	≤70	达标
	石油类	0.24	0.25	0.21	0.24	≤5	达标
	动植物油	0.34	0.32	0.31	0.34	≤10	达标

注：ND 代表低于检测限。

根据监测数据可知，收费站和服务区污水经一体化处理装置处理后均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。



桑植西费站（地埋式）



桑植东费站（地埋式）



永定服务区（地埋式+一体化）



教字垭收费站（地埋式）

图 4.3-1　服务区、收费站污水处理设备

4.4　声环境现状调查与评价

据现场调查，变更后项目中心线两侧各 244m 范围内受影响敏感点 65 处，其中主线 45 处、连接线 20 处敏感点。65 处敏感点中，包含 6 处特殊敏感点（学校、医院等），59 处普通居民点。评价区域内现有噪声源主要是现有公路交通噪声和居民生活噪声。

本次现状评价共选取项目主线评价范围内的 24 处噪声敏感点（普通居民点 21 处、学校、医院等特殊敏感点 3 处）；共选取项目 2 处连接线评价范围内的 12 处噪声敏感点（其中桑植连接线 4 处、刘家坪连接线 8 处）；此外，另选取并监测了 2 处噪声衰减断面、2 处 24 小时连续监测点、2 处声屏障降噪效果对比监测点。

4.4.1　环境敏感点环境现状监测与评价

1、监测位点

在对运营期间高速公路沿线主要敏感目标进行实地考察的基础上，确定本次变更环评的主要声环境保护目标共 65 处。湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 8 月 28 日~2027 年 9 月 14 日对主线沿线 24 处、连接线 12 处共计 36 处敏感点噪声监测点进行了声环境

质量现状监测，并监测了 2 处噪声衰减断面、2 个 24 小时连续监测点、2 处声屏障降噪效果对比监测点。其布点原则见下表 4.4-1，现状监测点位分布情况见 4.4-2。

表 4.4-1　声环境监测点布置原则一览表

布点原则	监测内容			监测目的	监测点
从敏感点角度考虑	1	对照原环评中监测的部分噪声敏感点进行复测		调查对比原环评中敏感点实际受影响的情况，核实已采取的措施有效性	朱家坪村、鸟儿岭村、双岗村一组、桥头村-张家铺组等 14 处原有敏感点
	2	对评价范围内的新增敏感点选取监测		了解新增敏感点受影响程度，以提出合理的改善措施	岩垭村-化香峪组、岩垭村-高家湾组、蔡家峪村-郑家坪组等 16 处新增敏感点
	3	对学校等特殊敏感点监测		了解特殊敏感建筑声环境达标情况	帅才幼儿园、永定区桥头乡中心学校、桥头乡卫生院、刘家坪卫生院等 6 处特殊敏感点进行监测
从传播规律考虑	1	声屏障监测点	2 处声屏障路段，敏感点距离公路不同距离及无屏障开阔地对照点	核实声屏障的实际隔声效果	主线合幸村-朱家峪组左侧、主线熊家村左侧
	2	衰减断面监测点	2 处距公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m	分析环境噪声随空间变化的规律	K8+95 右侧（朱家坪村）、K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）
	3	24 小时监测点	2 处距离公路中心线 40m 处	分析环境噪声随时间变化的规律	K8+95 右侧（朱家坪村）、K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）

表 4.4-2　沿线噪声现状监测位点一览表

序号	监测点位	方位	测点类型	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
1	岩垭村-化香峪组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 300m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
2	岩垭村-高家湾组	路右	居民点	2 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m。	无
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 235m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
3	蔡家峪村-郑家坪组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	有
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 235m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
4	朱家坪村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	有
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 270m 处房屋，不受外环境噪声干扰	无
5	帅才幼儿园	路右	幼儿园	2 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 1 层、3 层窗前 1m	无
6	长潭村-小朱家坪	路左	居民点	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外第一排 1 层、3 层、5 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 240m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
7	鸟儿岭村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	有

序号	监测点位	方位	测点类型	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 290m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	无
8	小溪沟村	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
9	双岗村六组	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
10	双岗村一组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
11	桥头村-张家铺组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	有
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	无
12	永定区桥头乡中心学校	路左	学校	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排教学楼 1 层、3 层窗前 1m	无
13	桥头乡卫生院	路左	医院	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排综合楼 1 层、3 层窗前 1m	无
14	高枫村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 295m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
15	三家城	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 310m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
16	教字垭镇区	路左	居民点	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
17	三军村-水龙坪	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
18	大田峪	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
19	青云桥村十四组	路左	居民点	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
20	太极村二十组	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	有
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 285m 处房屋，不受外环境噪声干扰	无
21	罗家垭	路左	居民点	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
22	马口村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	

序号	监测点位	方位	测点类型	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 275m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
23	沧溪村一组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 290m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
24	马儿山村-岩榨	路右	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 220m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
25	岩垭村-渡口组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 190m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
26	小河口村-龚家坪组	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 180m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
27	金家台村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
28	梁家坪村	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 190m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
29	刘家坪白族乡	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
30	刘家坪乡卫生院	路左	医院	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外临路第一排住院楼 1 层、3 层窗前 1m	无
31	桑植县刘家坪中学	路左	学校	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 1 层、3 层窗前 1m	无
32	老岩桥村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
33	桑植县芙蓉学校	路左	学校	2 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 1 层、3 层、5 层窗前 1m	无
34	王家坡村	穿越	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	
35	老观潭社区	路右	居民点	4a 类	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层、5 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层、5 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路右，道路主线 175m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
36	紫御山水-御林华府	路左	居民点	4a 类	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层、3 层、5 层、9 层、15 层、30 层窗前 1m	无
				2 类	环境噪声	道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层、3 层、5 层、9 层、15 层、30 层窗前 1m	
				2 类	背景噪声	路左，道路主线 175m 处房屋，不受外环境噪声干扰。	

注：所有现状监测点均布设在声环境保护目标受本项目影响的最不利位置。

2、监测时间与频次

2024 年 8 月 28 日至 9 月 14 日监测一期，连续监测二天，各监测点按昼夜分段监测昼间 2 次，夜间 2 次。

监测时间：昼间：6：00~22：00；夜间：22：00~次日 6：00，每次连续监测 20 分钟。

3、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

4、评价标准

现有高速公路、国道、省道等干线公路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；与黔张常铁路交叉或临近路段，铁路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；评价范围内的学校、医院等特殊声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

5、监测结果及分析

表 4.4-3　沿线环境噪声监测结果统计表　单位：dB(A)

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
N1	岩垭村-化香峪组	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	51.2	71	8	7	70	达标	/
					夜间	46.5	35	3	5	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.7	78	5	10	70	达标	/
					夜间	46.2	30	2	4	55	达标	/
			道路红线35m以外临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	50.5	65	5	6	60	达标	/
					夜间	45.5	34	3	3	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.2	70	3	7	60	达标	/
					夜间	45.3	28	2	3	50	达标	/
			道路红线35m以外临路第一排3层窗前1m	2024.9.04	昼间	50.8	65	5	6	60	达标	/
					夜间	45.9	34	3	3	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.7	70	3	7	60	达标	/
					夜间	45.6	28	2	3	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线300m处房屋	2024.9.04	昼间	46.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.2	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	47.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.6	/	/	/	50	达标	/
N2	岩垭村-高家湾组	环境噪声	路右，道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	52.0	75	7	9	60	达标	/
					夜间	46.9	37	3	5	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.5	71	8	10	60	达标	/
					夜间	46.2	29	4	3	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线235m处房屋	2024.9.04	昼间	46.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.3	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	46.5	/	/	/	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	41.0	/	/	/	50	达标	/
N3	蔡家峪村-郑家坪组	环境噪声	路右，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	51.4	73	5	8	70	达标	/
					夜间	47.0	36	1	6	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.9	66	7	6	70	达标	/
					夜间	46.4	31	3	4	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	49.2	72	8	7	60	达标	/
					夜间	44.0	30	3	4	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	48.8	68	7	9	60	达标	/
					夜间	43.8	35	4	1	50	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排3层窗前1m	2024.9.04	昼间	49.5	72	8	7	60	达标	/
					夜间	44.3	30	3	4	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	49.3	68	7	9	60	达标	/
					夜间	44.2	35	4	1	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线235m处房屋	2024.9.04	昼间	47.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.2	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	47.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.9	/	/	/	50	达标	/
N4	朱家坪村	环境噪声	路右，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	52.3	67	5	9	70	达标	/
					夜间	46.9	31	2	4	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.7	77	4	6	70	达标	/
					夜间	46.5	35	3	1	55	达标	/
			路右，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.04	昼间	52.9	67	5	9	70	达标	/
					夜间	47.1	31	2	4	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	52.1	77	4	6	70	达标	/
					夜间	46.9	35	3	1	55	达标	/
			道路红线35m以	2024.9.04	昼间	51.7	73	6	6	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			外，临路第一排 1 层窗前 1m		夜间	45.2	27	1	5	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.8	70	5	5	60	达标	/
					夜间	45.6	32	4	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	51.8	73	6	6	60	达标	/
					夜间	45.4	27	1	5	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	52.1	70	5	5	60	达标	/
					夜间	45.5	32	4	2	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线 270m 处房屋	2024.9.04	昼间	48.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.3	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	47.0	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.9	/	/	/	50	达标	/
N5	帅才幼儿园	环境噪声	路右，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 1 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	51.0	75	3	5	60	达标	/
					夜间	45.4	33	2	5	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.7	67	5	6	60	达标	/
					夜间	45.1	26	3	3	50	达标	/
			路右，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 3 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	51.3	75	3	5	60	达标	/
					夜间	45.7	33	2	5	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.9	67	5	6	60	达标	/
					夜间	45.5	26	3	3	50	达标	/
N6	长潭村-小朱家坪	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外第一排 1 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	50.6	102	5	6	60	达标	/
					夜间	45.2	43	4	3	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	50.3	97	7	4	60	达标	/
					夜间	45.0	38	5	3	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外第一排 3 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	51.7	102	5	6	60	达标	/
					夜间	46.3	43	4	3	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.5	97	7	4	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	46.4	38	5	3	50	达标	/
			路左，道路红线35m以外第一排5层窗前1m	2024.9.04	昼间	51.6	105	6	4	60	达标	/
					夜间	46.5	45	2	7	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	51.4	107	4	3	60	达标	/
					夜间	46.4	42	3	8	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线240m处房屋	2024.9.04	昼间	45.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.2	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	46.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.5	/	/	/	50	达标	/
N7	鸟儿岭村	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	53.8	112	5	9	70	达标	/
					夜间	47.2	45	5	4	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	53.5	106	8	5	70	达标	/
					夜间	47.4	49	2	6	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.04	昼间	55.1	112	5	9	70	达标	/
					夜间	49.3	45	5	4	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	55.4	106	8	5	70	达标	/
					夜间	49.2	49	2	6	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.04	昼间	52.6	108	7	8	60	达标	/
					夜间	46.2	39	4	7	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	52.2	117	5	6	60	达标	/
					夜间	46.5	45	6	5	50	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排3层窗前1m	2024.9.04	昼间	53.7	108	7	8	60	达标	/
					夜间	47.4	39	4	7	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	53.3	117	5	6	60	达标	/
					夜间	47.8	45	6	5	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线	2024.9.04	昼间	48.8	/	/	/	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			290m 处房屋		夜间	44.4	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	49.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.1	/	/	/	50	达标	/
N8	小溪沟村	环境噪声	路左，道路红线35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	56.1	106	8	7	70	达标	/
					夜间	49.2	48	7	3	55	达标	/
				2024.9.05	昼间	56.5	115	9	8	70	达标	/
					夜间	49.3	51	4	5	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	55.1	108	8	7	60	达标	/
					夜间	48.8	49	6	4	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	55.3	113	7	9	60	达标	/
					夜间	48.5	53	5	3	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.04	昼间	55.4	108	8	7	60	达标	/
					夜间	48.9	49	6	4	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	55.5	113	7	9	60	达标	/
					夜间	48.8	53	5	3	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋	2024.9.04	昼间	52.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	46.3	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.05	昼间	52.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.8	/	/	/	50	达标	/
N9	双岗村六组	环境噪声	路左，道路红线35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	55.8	105	7	10	70	达标	/
					夜间	49.3	53	8	6	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	55.6	100	8	9	70	达标	/
					夜间	48.6	45	5	6	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	52.5	105	7	10	60	达标	/
					夜间	46.3	53	8	6	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.9	100	8	9	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	45.8	45	5	6	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线210m处房屋	2024.9.06	昼间	47.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	47.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.8	/	/	/	50	达标	/
N10	双岗村一组	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.06	昼间	51.7	95	5	6	70	达标	/
					夜间	48.5	48	5	4	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.1	107	8	8	70	达标	/
					夜间	48.2	42	6	5	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.06	昼间	51.6	95	5	6	60	达标	/
					夜间	48.9	48	5	4	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.2	107	8	8	60	达标	/
					夜间	48.3	42	6	5	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线250m处房屋	2024.9.06	昼间	48.8	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	49.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.1	/	/	/	50	达标	/
N11	桥头村-张家铺组	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.06	昼间	51.6	109	8	7	70	达标	/
					夜间	48.0	50	6	7	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.5	104	7	7	70	达标	/
					夜间	47.5	41	5	4	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.06	昼间	51.7	108	4	7	60	达标	/
					夜间	48.1	51	6	7	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.3	99	8	7	60	达标	/
					夜间	47.7	46	2	6	50	达标	/
			道路红线35m以	2024.9.06	昼间	52.6	108	4	7	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			外，临路第一排 3 层窗前 1m		夜间	49.2	51	6	7	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.9	99	8	7	60	达标	/
					夜间	48.9	46	2	6	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋	2024.9.06	昼间	50.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.6	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	50.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.9	/	/	/	50	达标	/
N12	永定区桥头乡中心学校	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排教学楼 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	51.4	108	8	8	60	达标	/
					夜间	47.0	49	7	3	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.8	112	7	10	60	达标	/
					夜间	46.8	45	6	5	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外，临路第一排教学楼 3 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	51.6	108	8	8	60	达标	/
					夜间	46.7	49	7	3	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.2	112	7	10	60	达标	/
					夜间	47.1	45	6	5	50	达标	/
N13	桥头乡卫生院	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排综合楼 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	52.0	106	5	9	60	达标	/
					夜间	47.1	46	4	7	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.3	110	7	6	60	达标	/
					夜间	46.9	41	3	5	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外，临路第一排综合楼 3 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	52.4	106	5	9	60	达标	/
					夜间	47.3	46	4	7	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	52.5	110	7	6	60	达标	/
					夜间	47.2	41	3	5	50	达标	/
N14	高枫村	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	53.8	100	8	7	70	达标	/
					夜间	49.0	47	6	8	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	54.4	113	8	14	70	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	49.8	54	3	4	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	50.9	100	8	7	60	达标	/
					夜间	48.2	47	6	8	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.8	113	8	14	60	达标	/
					夜间	47.4	54	3	4	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线 295m 处房屋	2024.9.06	昼间	48.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.6	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	47.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.4	/	/	/	50	达标	/
N15	三家城	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	51.8	95	7	7	70	达标	/
					夜间	45.5	38	4	5	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	51.6	90	8	6	70	达标	/
					夜间	45.6	37	5	5	55	达标	/
			路左，道路红线 35m 以内临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	52.9	95	7	7	70	达标	/
					夜间	47.3	38	4	5	55	达标	/
				2024.9.07	昼间	53.5	90	8	6	70	达标	/
					夜间	46.8	37	5	5	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.06	昼间	50.4	86	6	7	60	达标	/
					夜间	44.3	33	5	3	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	50.8	88	7	8	60	达标	/
					夜间	45.2	45	3	4	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 310m 处房屋	2024.9.06	昼间	46.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.6	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.07	昼间	46.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.3	/	/	/	50	达标	/
N16	教字垭镇	环境噪声	路左，道路红线	2024.9.08	昼间	51.8	89	8	7	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
	区		35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m		夜间	47.7	40	3	6	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	52.3	94	7	9	60	达标	/
					夜间	48.3	49	5	4	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	52.5	89	8	7	60	达标	/
					夜间	48.6	40	3	6	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	53.4	94	7	9	60	达标	/
					夜间	48.8	49	5	4	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋	2024.9.08	昼间	50.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.1	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	50.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	46.2	/	/	/	50	达标	/
N17	三军村-水龙坪	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	54.3	101	8	9	70	达标	/
					夜间	49.5	46	6	5	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	53.5	93	7	10	70	达标	/
					夜间	48.8	42	5	2	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	52.4	101	8	9	60	达标	/
					夜间	47.5	46	6	5	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.8	93	7	10	60	达标	/
					夜间	47.3	42	5	2	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋	2024.9.08	昼间	48.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	48.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.3	/	/	/	50	达标	/
N18	大田峪	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	53.5	93	4	8	70	达标	/
					夜间	48.5	45	5	6	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	53.9	99	8	9	70	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	48.0	40	2	6	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	50.6	93	4	8	60	达标	/
					夜间	46.5	45	5	6	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.5	99	8	9	60	达标	/
					夜间	46.1	40	2	6	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线 200m 处房屋	2024.9.08	昼间	45.8	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.9	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	45.2	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.8	/	/	/	50	达标	/
N19	青云桥村十四组	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	50.4	85	7	8	60	达标	/
					夜间	46.6	41	5	6	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.1	92	6	10	60	达标	/
					夜间	46.2	35	5	6	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋	2024.9.08	昼间	45.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.1	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	46.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	41.5	/	/	/	50	达标	/
N20	太极村二十组	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	54.1	91	7	9	70	达标	/
					夜间	49.2	43	6	7	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	54.5	96	8	9	70	达标	/
					夜间	49.3	48	5	6	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	51.8	87	6	8	60	达标	/
					夜间	46.8	46	5	5	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.5	91	9	6	60	达标	/
					夜间	46.5	39	6	5	50	达标	/
			道路红线 35m 以	2024.9.08	昼间	51.7	87	6	8	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			外，临路第一排 3 层窗前 1m		夜间	46.6	46	5	5	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.3	91	9	6	60	达标	/
					夜间	46.3	39	6	5	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 285m 处房屋	2024.9.08	昼间	48.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	47.8	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.2	/	/	/	50	达标	/
N21	罗家垭	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	51.4	95	6	7	60	达标	/
					夜间	46.1	37	5	6	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	51.2	87	8	5	60	达标	/
					夜间	46.8	43	4	7	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 280m 处房屋	2024.9.08	昼间	47.8	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.9	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	47.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.5	/	/	/	50	达标	/
N22	马口村	环境噪声	路右，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	51.9	86	6	8	70	达标	/
					夜间	46.9	42	6	5	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	52.4	99	7	5	70	达标	/
					夜间	47.3	46	5	8	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.08	昼间	50.5	86	6	8	60	达标	/
					夜间	46.5	42	6	5	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	50.8	99	7	5	60	达标	/
					夜间	46.4	46	5	8	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线 275m 处房屋	2024.9.08	昼间	48.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.1	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	48.3	/	/	/	60	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	43.3	/	/	/	50	达标	/
N23	沧溪村一组	环境噪声	路右，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.08	昼间	54.9	91	4	6	70	达标	/
					夜间	48.9	40	5	7	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	55.4	101	5	8	70	达标	/
					夜间	49.3	45	7	6	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.08	昼间	52.5	91	4	6	60	达标	/
					夜间	47.5	40	5	7	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	52.8	101	5	8	60	达标	/
					夜间	47.8	45	7	6	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线290m处房屋	2024.9.08	昼间	47.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	48.2	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.5	/	/	/	50	达标	/
N24	马儿山村-岩榨		道路红线300m以外临路第一排1层窗前1m	2024.9.08	昼间	53.9	98	7	8	70	达标	/
					夜间	48.1	47	4	5	55	达标	/
				2024.9.09	昼间	53.3	92	6	5	70	达标	/
					夜间	48.8	42	3	5	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.08	昼间	52.7	98	7	8	60	达标	/
					夜间	47.6	47	4	5	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	52.4	92	6	5	60	达标	/
					夜间	47.2	42	3	5	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线220m处房屋	2024.9.08	昼间	51.2	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.6	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.09	昼间	50.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	46.2	/	/	/	50	达标	/
N25	岩垭村-	环境噪声	路左，道路红线	2024.9.10	昼间	56.2	32	3	3	70	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
	渡口组		35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m		夜间	51.5	12	2	2	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	55.6	29	2	2	70	达标	/
					夜间	51.1	10	3	2	55	达标	/
			路左，道路红线 35m 以内临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	55.0	32	3	3	70	达标	/
					夜间	50.9	12	2	2	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.3	29	2	2	70	达标	/
					夜间	49.7	10	3	2	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	49.1	26	4	3	60	达标	/
					夜间	45.1	8	1	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	48.8	23	3	4	60	达标	/
					夜间	45.3	9	1	3	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	49.5	26	4	3	60	达标	/
					夜间	45.3	8	1	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.2	23	3	4	60	达标	/
					夜间	45.6	9	1	3	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 190m 处房屋	2024.9.10	昼间	47.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.5	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	48.0	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.6	/	/	/	50	达标	/
N26	小河口村-龚家坪组	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	50.6	25	5	3	70	达标	/
					夜间	45.9	8	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	50.1	27	3	4	70	达标	/
					夜间	45.6	9	1	3	55	达标	/
			路左，道路红线 35m 以内临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	53.5	25	5	3	70	达标	/
					夜间	49.3	8	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	53.2	27	3	4	70	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
					夜间	48.5	9	1	3	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	49.0	24	5	2	60	达标	/
					夜间	45.6	8	1	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.5	25	4	3	60	达标	/
					夜间	45.1	7	2	2	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 180m 处房屋	2024.9.10	昼间	47.6	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.9	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	48.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.7	/	/	/	50	达标	/
N27	金家台村	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	55.6	30	3	2	70	达标	/
					夜间	51.2	12	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	55.8	31	2	3	70	达标	/
					夜间	51.5	11	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线 35m 以内临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	54.2	30	3	2	70	达标	/
					夜间	50.1	12	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.3	31	2	3	70	达标	/
					夜间	50.3	11	3	3	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	49.3	25	3	5	60	达标	/
					夜间	43.6	6	1	2	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.6	26	3	4	60	达标	/
					夜间	43.5	5	1	2	50	达标	/
		背景噪声	路左，道路主线 200m 处房屋	2024.9.10	昼间	47.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.5	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	46.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.1	/	/	/	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
N28	梁家坪村	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	54.6	29	2	2	70	达标	/
					夜间	47.5	9	3	1	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.3	26	3	2	70	达标	/
					夜间	48.5	10	2	1	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.10	昼间	53.9	29	2	2	70	达标	/
					夜间	46.9	9	3	1	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	53.6	26	3	2	70	达标	/
					夜间	47.7	10	2	1	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	49.8	26	3	4	60	达标	/
					夜间	45.1	7	2	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.6	23	3	3	60	达标	/
					夜间	45.2	8	2	2	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线190m处房屋	2024.9.10	昼间	48.4	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.8	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	48.6	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.3	/	/	/	50	达标	/
N29	刘家坪白族乡	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	56.8	47	4	3	70	达标	/
					夜间	52.1	17	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	56.6	45	4	4	70	达标	/
					夜间	51.9	17	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.10	昼间	55.7	47	4	3	70	达标	/
					夜间	51.6	17	2	3	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	55.7	45	4	4	70	达标	/
					夜间	51.4	17	3	3	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1	2024.9.10	昼间	51.5	40	3	3	60	达标	/
					夜间	46.6	11	2	2	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			层窗前 1m	2024.9.11	昼间	51.2	39	2	4	60	达标	/
					夜间	46.8	14	3	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	51.6	40	3	3	60	达标	/
					夜间	46.8	11	2	2	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	51.4	39	2	4	60	达标	/
					夜间	47.0	14	3	2	50	达标	/
		背景噪声	道路红线 300m 以外临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	49.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	44.5	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.8	/	/	/	60	达标	/
					夜间	45.4	/	/	/	50	达标	/
N30	刘家坪乡卫生院	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外临路第一排住院楼 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	50.2	37	3	4	60	达标	/
					夜间	45.5	9	3	2	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	50.5	40	4	3	60	达标	/
					夜间	46.1	10	2	3	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外临路第一排住院楼 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	50.3	40	3	4	60	达标	/
					夜间	45.6	9	3	2	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	50.6	36	4	3	60	达标	/
					夜间	45.9	10	2	3	50	达标	/
N31	桑植县刘家坪中学	环境噪声	路左，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 1 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	54.4	46	2	3	60	达标	/
					夜间	48.5	13	2	1	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.5	45	2	4	60	达标	/
					夜间	48.3	13	1	2	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 3 层窗前 1m	2024.9.10	昼间	54.2	46	2	3	60	达标	/
					夜间	48.4	13	2	1	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.1	45	2	4	60	达标	/
					夜间	48.0	13	1	2	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
N32	老岩桥村	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	55.2	45	4	4	70	达标	/
					夜间	50.8	15	3	2	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	55.9	48	3	3	70	达标	/
					夜间	49.2	14	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.10	昼间	54.3	45	4	4	70	达标	/
					夜间	49.2	15	3	2	55	达标	/
				2024.9.11	昼间	54.3	48	3	3	70	达标	/
					夜间	48.6	14	3	3	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	50.5	37	3	5	60	达标	/
					夜间	45.2	8	2	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	50.2	34	3	4	60	达标	/
					夜间	44.2	8	2	2	50	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排3层窗前1m	2024.9.10	昼间	50.2	37	3	5	60	达标	/
					夜间	45.1	8	2	3	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	49.8	34	3	4	60	达标	/
					夜间	44.1	8	2	2	50	达标	/
		背景噪声	道路红线195m以外临路第一排1层窗前1m	2024.9.10	昼间	48.2	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.5	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.11	昼间	48.7	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.1	/	/	/	50	达标	/
N33	桑植县芙蓉学校	环境噪声	路左，道路红线35m以外临路第一排教学楼1层窗前1m	2024.9.12	昼间	49.2	35	3	4	60	达标	/
					夜间	44.9	9	3	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	50.0	36	4	3	60	达标	/
					夜间	44.3	8	3	1	50	达标	/
			路左，道路红线35m以外临路第	2024.9.12	昼间	49.1	35	3	4	60	达标	/
					夜间	44.7	9	3	2	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			一排教学楼 3 层窗前 1m	2024.9.13	昼间	50.1	36	4	3	60	达标	/
					夜间	44.3	8	3	1	50	达标	/
			路左，道路红线 35m 以外临路第一排教学楼 5 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	49.3	36	3	3	60	达标	/
					夜间	45.0	9	3	3	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.3	38	1	3	60	达标	/
					夜间	44.1	9	2	2	50	达标	/
N34	王家坡村	环境噪声	路左，道路红线 35m 以内临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	55.4	46	4	3	70	达标	/
					夜间	50.1	14	3	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	54.4	45	3	3	70	达标	/
					夜间	49.5	14	2	4	55	达标	/
			路左，道路红线 35m 以内临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	54.5	46	4	3	70	达标	/
					夜间	49.9	14	3	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	53.6	45	3	3	70	达标	/
					夜间	49.3	14	2	4	55	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	49.7	38	3	3	60	达标	/
					夜间	45.3	8	3	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	48.9	34	4	3	60	达标	/
					夜间	45.3	9	2	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	50.1	38	3	3	60	达标	/
					夜间	45.5	8	3	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.2	34	4	3	60	达标	/
					夜间	45.4	9	2	2	50	达标	/
		背景噪声	道路红线 200m 以外临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	47.3	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.1	/	/	/	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	46.6	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.9	/	/	/	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
N35	老观潭社区	环境噪声	路右，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.12	昼间	58.7	49	4	3	70	达标	/
					夜间	52.4	17	2	4	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	56.6	47	4	4	70	达标	/
					夜间	52.3	16	3	4	55	达标	/
			路右，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.12	昼间	58.0	49	4	3	70	达标	/
					夜间	51.5	17	2	4	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	55.8	47	4	4	70	达标	/
					夜间	51.6	16	3	4	55	达标	/
			路右，道路红线35m以内临路第一排5层窗前1m	2024.9.12	昼间	55.8	45	4	5	70	达标	/
					夜间	49.1	13	1	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	53.2	44	3	4	70	达标	/
					夜间	49.3	13	4	2	55	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排1层窗前1m	2024.9.12	昼间	50.4	38	4	4	60	达标	/
					夜间	45.6	9	4	1	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	50.2	38	3	4	60	达标	/
					夜间	44.3	10	3	3	50	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排3层窗前1m	2024.9.12	昼间	50.3	38	4	4	60	达标	/
					夜间	45.5	9	4	1	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.9	38	3	4	60	达标	/
					夜间	44.3	10	3	3	50	达标	/
			道路红线35m以外，临路第一排5层窗前1m	2024.9.12	昼间	50.3	37	3	5	60	达标	/
					夜间	45.3	10	2	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.8	38	4	3	60	达标	/
					夜间	44.2	10	4	2	50	达标	/
		背景噪声	路右，道路主线175m处房屋	2024.9.12	昼间	47.9	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.3	/	/	/	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
				2024.9.13	昼间	47.6	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.5	/	/	/	50	达标	/
N36	紫御山水-御林华府	环境噪声	路左，道路红线35m以内临路第一排1层窗前1m	2024.9.12	昼间	60.5	47	4	6	70	达标	/
					夜间	54.8	19	4	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	61.1	50	5	6	70	达标	/
					夜间	54.6	18	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排3层窗前1m	2024.9.12	昼间	56.7	47	4	6	70	达标	/
					夜间	53.6	19	4	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	57.4	50	5	6	70	达标	/
					夜间	52.8	18	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排5层窗前1m	2024.9.12	昼间	55.1	45	4	4	70	达标	/
					夜间	51.7	17	2	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	55.9	44	4	4	70	达标	/
					夜间	51.2	17	2	2	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排9层窗前1m	2024.9.12	昼间	54.4	45	4	4	70	达标	/
					夜间	50.9	17	2	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	54.5	44	4	4	70	达标	/
					夜间	50.1	17	2	2	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排15层窗前1m	2024.9.12	昼间	53.0	44	3	3	70	达标	/
					夜间	49.2	14	3	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	53.0	45	3	4	70	达标	/
					夜间	48.8	12	3	3	55	达标	/
			路左，道路红线35m以内临路第一排30层窗前1m	2024.9.12	昼间	50.3	44	3	3	70	达标	/
					夜间	45.3	14	3	3	55	达标	/
				2024.9.13	昼间	50.6	45	3	4	70	达标	/
					夜间	45.3	12	3	3	55	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			道路红线 35m 以外，临路第一排 1 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	53.9	45	3	2	60	达标	/
					夜间	46.2	10	4	1	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	51.6	40	3	2	60	达标	/
					夜间	46.1	10	2	3	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 3 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	51.4	45	3	2	60	达标	/
					夜间	45.5	10	4	1	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	50.1	40	3	2	60	达标	/
					夜间	45.4	10	2	3	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 5 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	51.3	40	4	5	60	达标	/
					夜间	45.3	9	2	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.6	39	4	2	60	达标	/
					夜间	45.2	11	1	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 9 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	50.1	40	4	5	60	达标	/
					夜间	44.9	9	2	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	49.0	39	4	2	60	达标	/
					夜间	45.0	11	1	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 15 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	49.5	38	3	3	60	达标	/
					夜间	44.3	10	2	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	50.1	40	3	3	60	达标	/
					夜间	45.3	10	3	2	50	达标	/
			道路红线 35m 以外，临路第一排 30 层窗前 1m	2024.9.12	昼间	48.7	38	3	3	60	达标	/
					夜间	43.1	10	2	2	50	达标	/
				2024.9.13	昼间	48.8	40	3	3	60	达标	/
					夜间	44.2	10	3	2	50	达标	/
		背景噪声	道路红线 200m 以外临路第一排 1	2024.9.12	昼间	47.5	/	/	/	60	达标	/
					夜间	42.2	/	/	/	50	达标	/

编号	监测点位	噪声类型	布点位置	监测时间		噪声监测值（dB(A)）	车流量（辆/20min）			评价标准（dB(A)）	达标情况	超标量
				日期	时段		小型车	中型车	大型车			
			层窗前 1m	2024.9.13	昼间	47.1	/	/	/	60	达标	/
					夜间	43.0	/	/	/	50	达标	/

由上表可知，在当前车流量的条件下，各监测点噪声昼夜监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准，表明现有高速公路运营对沿线声环境敏感目标影响尚可接受。

4.4.2 衰减断面现状监测与评价

2024 年 8 月 28 日~29 日在 K8+95 右侧（朱家坪村）进行了衰减断面监测，2024 年 9 月 4 日~5 日在 K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）进行了衰减断面监测，以反映不同路段声环境影响与相对空间距离之间的关系。

每个监测断面共设 5 个监测点，分别距公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m，并且要求各个测点同步监测，以保证声环境源强一致。昼夜各监测 1 次，每次 20 分钟。

由于公路昼、夜交通流量和车型存在差异，对监测结果按昼间、夜间分类比较和分析。统计结果分析见表 4.4-4。

表 4.4-4 噪声衰减断面监测结果分析表

监测时间		监测点位	监测频次	监测值 dB(A)					车流量（辆/小时）		
				20m	40m	60m	80m	120m	小车	中车	大车
昼间	2024.8.28~8.29	K8+95 右侧（朱家坪村）	第一天	65.5	60.5	57.3	55.7	52.2	83	7	8
			第二天	66.2	60.1	57.1	55.6	52.7	85	7	5
	2024.9.4~9.5	K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）	第一天	65.1	60.4	57.6	56.2	54.4	98	7	11
			第二天	65.3	60.2	57.2	55.8	53.9	97	7	10
	标准值			70	70	60	60	60	/	/	/
	超标率%			0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标值			0	0	0	0	0	/	/	/
夜间	2024.8.28~8.29	K8+95 右侧（朱家坪村）	第一天	60.8	55.6	53.3	50.5	48.6	41	5	7
			第二天	61.0	56.0	52.9	50.2	49.1	42	5	6
	2024.9.4~9.5	K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）	第一天	61.1	56.4	52.6	51.2	50.4	49	63	6
			第二天	61.7	55.9	52.1	51.2	50.3	48	6	5
	标准值			55	55	50	50	50	/	/	/
	超标率%			100%	100%	100%	100%	50%	/	/	/
	最大超标值			6.7	6.4	3.3	1.2	0.4	/	/	/

根据监测数据，昼间衰减断面监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求；夜间部分衰减断面监测结果超标。由于公路运营后车流量较少，且车流量不具有连续性，噪声值变化量会随车辆经过测量路段有较大的变化幅度。

衰减变化情况详见下图 4.4-1 与 4.4-2。

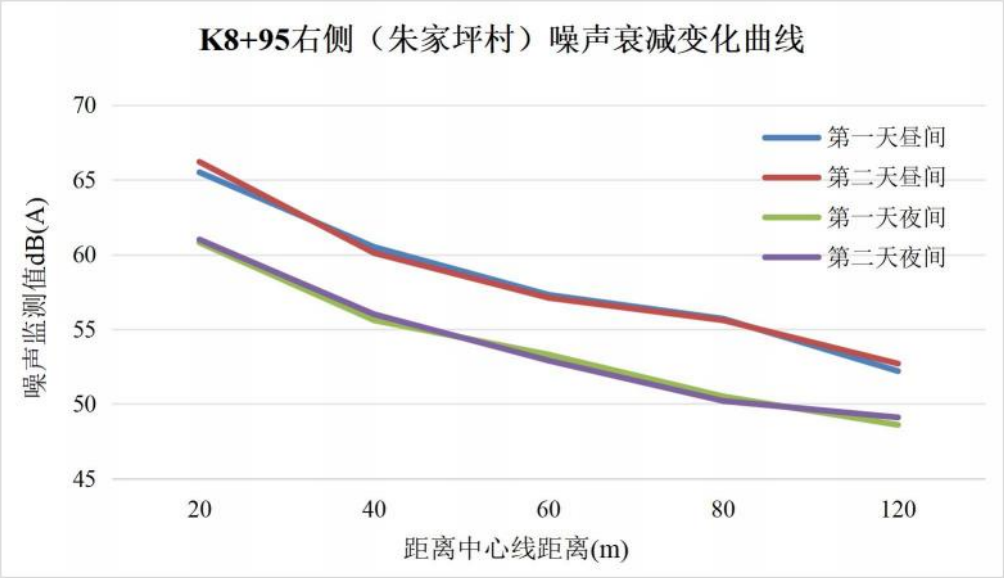


图 4.4-1　K8+95 右侧（朱家坪村）噪声衰减变化曲线图

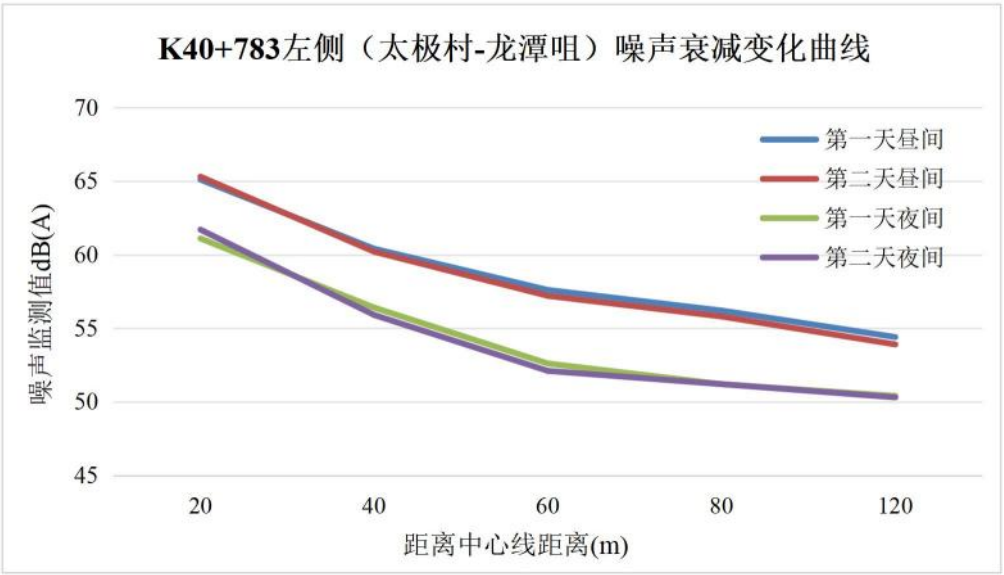


图 4.4-2　K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）噪声衰减变化曲线图

4.4.3　交通噪声 24 小时监测与评价

交通噪声 24 小时监测于 2024 年 9 月 6 日~9 月 7 日在 K8+95 右侧（朱家坪村）40m 处、于 K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）40m 处进行了交通噪声 24 小时连续监测衰减断，以反映不同路段声环境影响与时间之间的关系。监测频率：24 小时连续监测，监测 2 天。监测结果见表 4.4-5、图 4.4-3 和 4.4-4。

表 4.4-5　公路 24 小时噪声监测结果表

监测点位	检测时段	检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.6）	车流量（辆/h）			检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.7）	车流量（辆/h）		
			小车	中车	大车		小车	中车	大车
K8+95右侧（朱家	08:00-09:00	48.5	227	12	14	48.9	228	9	15
	09:00-10:00	49.7	217	16	27	49.8	234	12	21
	10:00-11:00	50.9	259	11	26	50.6	253	10	20

监测点位	检测时段	检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.6）	车流量（辆/h）			检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.7）	车流量（辆/h）		
			小车	中车	大车		小车	中车	大车
坪村）	11:00-12:00	50.1	242	16	12	50.2	244	14	15
	12:00-13:00	51.5	247	20	16	51.7	252	18	23
	13:00-14:00	49.7	206	11	23	49.9	220	10	17
	14:00-15:00	50.3	233	10	17	50.2	227	17	21
	15:00-16:00	49.6	214	18	21	50.8	247	19	13
	16:00-17:00	50.1	228	20	14	49.2	238	15	18
	17:00-18:00	50.8	241	19	16	50.7	252	17	11
	18:00-19:00	50.3	250	15	19	49.9	229	16	12
	19:00-20:00	49.4	215	21	11	49.3	202	20	15
	20:00-21:00	48.9	204	16	20	48.5	191	11	17
	21:00-22:00	47.5	187	10	17	47.9	193	9	19
	22:00-23:00	46.4	129	8	12	46	131	13	18
	23:00-24:00	45.7	123	6	14	45.9	133	19	17
	00:00-01:00	45.4	90	8	9	46.1	103	7	14
	01:00-02:00	45.8	98	6	10	45.5	91	9	11
	02:00-03:00	46.6	117	5	12	46.2	115	7	15
	03:00-04:00	45.0	91	6	9	46.5	110	10	16
	04:00-05:00	45.2	89	6	10	45.7	98	8	11
	05:00-06:00	45.3	127	7	10	45.2	125	6	9
	06:00-07:00	47.8	186	9	13	47.5	181	9	12
	07:00-08:00	48.3	194	10	17	48.2	190	10	11
K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）	08:00-09:00	51.6	241	10	17	51.9	236	11	16
	09:00-10:00	53.9	248	14	28	53	241	12	30
	10:00-11:00	54.5	255	18	27	54.7	258	20	29
	11:00-12:00	53.3	243	14	30	53.9	260	10	32
	12:00-13:00	53.8	240	20	30	53.3	250	24	26
	13:00-14:00	52.8	224	9	27	52.2	233	16	21
	14:00-15:00	51.6	219	24	15	51.8	220	17	23
	15:00-16:00	51.4	217	15	18	51.7	226	18	26
	16:00-17:00	53.3	251	16	30	52.9	236	21	31
	17:00-18:00	54.1	258	20	21	53.7	246	15	30
	18:00-19:00	53.8	242	22	18	52.3	245	15	32
	19:00-20:00	52.7	231	21	27	51.6	225	16	34
	20:00-21:00	51.3	213	13	24	50.8	218	10	32
	21:00-22:00	49.8	210	8	6	49.3	210	7	11
	22:00-23:00	49.1	141	7	9	49.8	149	15	28
	23:00-24:00	47.9	124	9	11	48.5	130	15	31
	00:00-01:00	47.3	109	7	13	47.8	104	6	14
	01:00-02:00	48.5	112	9	11	47.7	104	5	13
	02:00-03:00	47.7	119	6	14	48.1	123	7	16

监测点位	检测时段	检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.6）	车流量（辆/h）			检测结果 L_{eq}dB(A)（2024.9.7）	车流量（辆/h）		
			小车	中车	大车		小车	中车	大车
	03:00-04:00	48.5	104	5	10	48.2	111	6	11
	04:00-05:00	49.2	120	7	12	49.4	139	5	13
	05:00-06:00	49.1	137	6	11	49.6	148	4	10
	06:00-07:00	49.3	215	8	12	47.9	212	7	12
	07:00-08:00	50.6	230	11	15	49.2	228	9	17

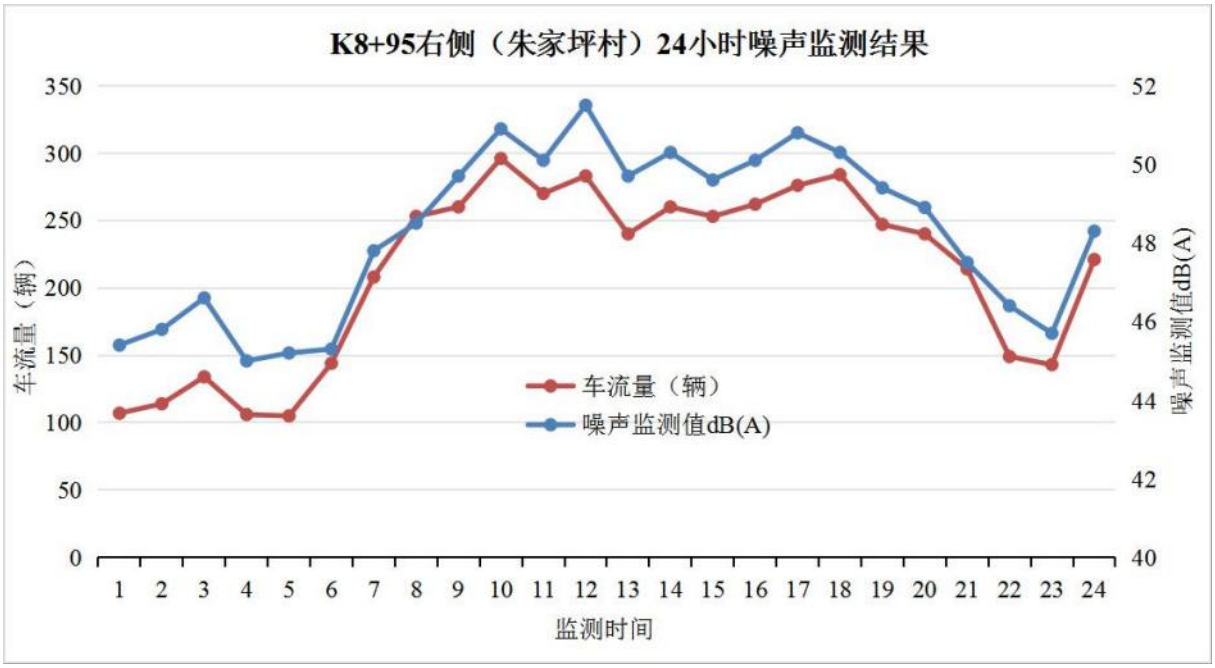


图 4.4-3　K8+95 右侧（朱家坪村）24 小时噪声监测结果



图 4.4-4　K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）24 小时噪声监测结果

K8+95 右侧（朱家坪村）距离中心线 40m 处昼间噪声监测值 47.5dB(A)~51.5dB(A)，夜间噪声为 45.0dB(A)~48.3dB(A)，该监测点全天噪声峰值出现在 11:00~12:00。

K40+783 左侧（太极村-龙潭咀）距离中心线 40m 处昼间噪声监测值为 49.3dB(A)~54.5dB(A)，夜间噪声为 47.3dB(A)~49.8dB(A)，该监测点全天噪声峰值出现在 10:00~11:00。

4.4.4 声屏障降噪效果

本次评价在 K5+500-K5+650 右侧（合幸村-朱家峪组）、K24+100-K24+400 左侧（熊家村）对声屏障进行降噪效果监测。监测结果见表 4.4-6。

屏障后 10m、20m、30m、60m 处各设一个点 1#、2#、3#、4#，并同时在无屏障开阔地带距公路路肩 10m、20m、30m、60m 处各设一个对照点 5#、6#、7#、8#。

表 4.4-6 声屏障降噪效果监测结果 单位：dB(A)

屏障点位	检测时间及时段		监测点位及检测结果 dB（A）（两次结果算术平均值）	
			合幸村-朱家峪组	熊家村
声屏障监测点 声屏障后（10m）	2024.9.9	昼间	63.9	65.9
		夜间	61.3	61.2
	2024.9.10	昼间	64.4	65.2
		夜间	60.1	61.5
声屏障对照点 无声屏障（10m）	2024.9.9	昼间	68.8	70.2
		夜间	65.8	66.2
	2024.9.10	昼间	68.9	70.1
		夜间	65.6	66.5
声屏障监测点 声屏障后（20m）	2024.9.9	昼间	60.1	62.1
		夜间	55.9	57.5
	2024.9.10	昼间	60.2	61.3
		夜间	56.2	56.9
声屏障对照点 无声屏障（20m）	2024.9.9	昼间	66.7	66.4
		夜间	61.2	61.9
	2024.9.10	昼间	66.4	66.8
		夜间	60.6	61.4
声屏障监测点 声屏障后（30m）	2024.9.9	昼间	56.4	58.5
		夜间	53.5	54.1
	2024.9.10	昼间	57.0	57.8
		夜间	54.1	53.8
声屏障对照点 无声屏障（30m）	2024.9.9	昼间	62.3	63.1
		夜间	58.5	58.8
	2024.9.10	昼间	62.5	62.7
		夜间	57.9	59.2

屏障点位	检测时间及时段		监测点位及检测结果 dB（A）（两次结果算术平均值）	
			合幸村-朱家峪组	熊家村
声屏障监测点 声屏障后（60m）	2024.9.9	昼间	51.6	52.8
		夜间	47.8	48.2
	2024.9.10	昼间	51.3	52.9
		夜间	48.2	48.3
声屏障对照点 无声屏障（60m）	2024.9.9	昼间	57.4	57.6
		夜间	53.3	53.2
	2024.9.10	昼间	57.2	57.9
		夜间	53.4	53.4

根据监测结果，在目前车流量的情况下，声屏障后 10m、20m、30m、60m 较无声屏障 10m、20m、30m、60m，昼间平均降噪 4.65dB(A)、5.65dB(A)、5.23dB(A)、5.38dB(A)；夜间平均降噪 5.0dB(A)、4.65dB(A)、4.73dB(A)、5.2dB(A)。

声屏障降噪效果与声屏障材质、布局方式密切相关。本项目已对沿线的 19 处敏感点设置了 25 段隔声屏障，共长 3135 延米。全线声屏障材质主要为碳素结构钢。沿线声屏障设置见表 4.4-7。

表 4.4-7　运营期敏感点已设置声屏障防治措施统计情况

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	实际声屏障高度（m）	对应敏感点	材料类型
1	K3+870-K4+020	路右	150	2.5	蔡家峪村-郑家坪组	碳素结构钢
2	K5+520-K5+790	路右	250	2.5	合幸村-朱家峪组	碳素结构钢
3	K5+568-K5+668	路左	100	2.5	合幸村-朱家峪组	碳素结构钢
4	K6+000-K6+050	路左	50	2.5	合幸村-李家组	碳素结构钢
5	K8+770-K8+890	路右	120	2.5	朱家坪村、帅才幼儿园	碳素结构钢
6	K9+000-K9+035	路左	35	2.5	朱家坪村	碳素结构钢
7	K12+200-K12+270	路左	70	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
8	K12+410-K12+480	路右	70	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
9	K12+470-K12+520	路左	50	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
10	K20+200-K20+250	路右	50	2.5	双岗村八组	碳素结构钢
11	K22+500-K22+600	路左	100	2.5	永定区桥头乡中心学校	碳素结构钢
12	K22+770-K22+870	路左	100	2.5	桥头村-张家铺组、桥头乡卫生院	碳素结构钢
13	K23+568-K23+808	路左	140	2.5	桥头村-张家铺组	碳素结构钢
14	K24+310-K25+590	路左	280	2.5	熊家村	碳素结构钢
15	K28+000-K28+100	路右	100	2.5	团子山	碳素结构钢
16	K32+825-K33+035	路左	210	2.5	三军村-水龙坪	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	实际声屏障高度（m）	对应敏感点	材料类型
17	K33+153-K33+643	路左	490	2.5	三龙村-上三角丘	碳素结构钢
18	K33+710+K33+750	路右	40	2.5	三龙村-上三角丘	碳素结构钢
19	K39+110-K39+300	路左	190	2.5	太极村二十组	碳素结构钢
20	K39+770-K39+930	路左	160	2.5	太极村二十三组	碳素结构钢
21	K43+950-K44+100	路右	150	2.5	沧溪村一组	碳素结构钢
22	K44+284-K44+354	路右	70	2.5	沧溪村一组	碳素结构钢
23	K44+515-K44+585	路左	70	2.5	沧溪村-木家岗	碳素结构钢
24	K45+860-K45+910	路左	50	2.5	马儿山村-古树塔	碳素结构钢
25	K46+274-K46+314	路右	40	2.5	马儿山村-古树塔	碳素结构钢

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响回顾分析

通过整理施工期环境监理和监测报告资料，对施工期水环境、环境空气、固废等的回顾性分析如下：

5.1.1 施工期环境空气影响

施工期对距离居民点较近区段，施工现场设置了围栏，对破损的围栏及时更新。尽可能避开在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，沿线施工范围配备洒水车、雾炮机洒水抑尘，施工单位对施工场地进行了定期洒水、拌和站采取设有除尘设备的封闭式厂拌工艺等措施；材料堆场远离敏感点并严密遮盖；为防止在运输过程中产生二次扬尘，运土卡车全程封闭式运输，保证了运输过程中不散落；对运输车辆进出的主干道定期洒水清扫；对施工便道进行夯实硬化处理。

根据湖南桑植至张家界高速公路施工期环保监测总结报告，2014 年至 2017 年空气质量状况总体情况良好，在工程施工期间未出现超标现象。各施工单位对环保措施基本能够落实，施工环境周围的空气 TSP 有效得以控制。施工期产生一定量的扬尘，但施工单位采取了定期洒水等措施，有效控制了扬尘的产生，施工路段附近敏感点的 TSP 监测值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准要求。施工期内大气环境总体情况良好，施工期对周边环境空气质量影响是可以接受的。

结合现场调查和走访，施工基本未发生物料洒落、飘散等大气污染影响，沿线居民生活环境基本维持原状，地方环保监督部门未收到相关环保问题的投诉。

5.1.2 施工期水环境影响

本项目施工场地基本已落实了排水沟、三级沉淀池、化粪池等措施，确保施工废水经沉淀处理后回用于施工场地降尘；施工期沿线各区段施工队伍施工营地依托当地民宅，施工人员生活污水经化粪池处理后用作农家肥使用或林地浇灌；设置专用场所给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械；施工前向当地政府、环保和水利部门通报施工方案和进度安排，施工期间未发生施工期废水影响沿线河流、农田、水井等污染情况。

根据湖南桑植至张家界高速公路施工期环保监测总结报告，本项目在施工期间地表水环境状况良好，2014 年至 2017 年各个季度均无超标现象。本工程涉水桥梁施工选择在枯水期、采取围堰施工，对地表水水质影响小，施工垃圾集中收集后及时清运。根据水环境现状监测结果，均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要

求。施工期内水环境总体情况良好，施工期对沿线地表水体的环境质量影响是可以接受的。

结合现场调查和走访，施工期间未发生水环境污染事件，地方环保监督部门未收到相关环保问题的投诉。

5.1.3 施工期噪声影响

本项目工程规模大，施工中采取了高噪声机械错开施工和合理安排施工作业时间，并对可能带来噪声影响的施工现场采取临时围护屏障等降噪措施；拌和站选用低噪声的施工机械和工艺、加强各类施工设备的维护和保养、噪声大的施工机械在夜间停止施工等措施。

根据湖南桑植至张家界高速公路施工期环保监测总结报告，本工程施工期采取了高噪声机械错开施工和合理安排施工作业时间等措施，有效控制了施工期的噪声影响。2014 年、2015、2016 年噪声数据均未超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类与 2 类标准限值，说明施工期间施工单位的各项环保措施基本落实到位，施工噪声影响得到了有效控制。2017 年施工单位的施工强度较大，施工单位在超标点位采取低噪声施工和增设声屏障等措施，减少了噪声对周边环境影响，确保敏感目标达到声环境功能区要求。

结合现场调查和走访，施工期间未发生声环境污染事件，地方环保监督部门未收到相关环保问题的投诉。

5.1.4 施工期固废影响

在施工生产生活区和施工现场设置垃圾箱，收集后运至附近乡镇的垃圾处理场集中处理；对施工过程中产生的建筑垃圾尽量回用，不能回用的建筑垃圾运送到最近的弃渣场，进行集中管理和处理。

桥梁桩基施工和隧道开挖施工处均设置泥浆池，用于泥浆的暂时存放。施工结束后，与有关部门签订处理协议，将产生的废弃泥浆干化处理后，就地埋入防渗泥浆池中，上面覆土恢复原有地貌。

5.2 生态环境影响分析

5.2.1 对植被的影响分析

本项目对生态的影响主要为永久占地与临时占地对植被的破坏。本项目已建设完成，施工期临时占地破坏的植被均进行了恢复，运营期间，随着临时施工场地、取弃土场、施工便道等处植被的恢复，以及路基两侧及服务区绿化植被的生长，公路对植物的影响

将逐渐降低。主要的影响因子有废水、固废、阻隔和外来入侵种等。

1、工程占用植被情况分析

工程占地将对评价区内植被造成一定影响。变更后项目实际永久占地总面积350.9hm^2。工程占地类型中以针叶林、阔叶林以及灌丛为主，占总占地面积的45.26%。自然植被中主要是以马尾松林为主的暖性针叶林，经济林也占有一定比例。

工程变更后与原环评线路的占地类型相比，永久占地总面积减少了40.23hm^2。原环评线路占用土地类型林地为153.80hm^2，实际占用林地约为135.78hm^2，减少了15.42hm^2，实际占用耕地的面积为164.7hm^2，比原环评线路增加了15.97hm^2，项目占地已获得原国土资源部对本项目的建设用地批复，见附件11。

项目建设占地类型以耕地和林地为主，其中线路在K0+000-K4+000、K19+300-K21+100、K35+200-K36+800、K42+500-K44+000附近路段分布有一定面积的阔叶林或针阔混交林；K25-K31、K38~K42、K44~K46地段附近地势相对平坦，主要以耕地分布广泛，沿线居民点密集。山体垦殖强度大，加上种种历史的和人为的原因，天然森林植被已被破坏，现在林地植被以马尾松林、杉木林为主，林地结构单一。

项目沿线植被生长态势较好，成片状分布，植被以马尾松、杉木、毛竹或马尾松疏林灌丛为主，林下灌木有盐麸木、牡荆等，草本有白茅、沿阶草等。常绿阔叶林在少数地方尚有存留，林内混生有栲树、云山青冈、杜英等，灌木有构树、尖叶山茶、赤楠等，草本层有苍耳子、竹叶草等。评价区的部分森林植被处于自然生态恢复初级阶段。工程建设使地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐荫的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据。但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，且受工程影响的植被均属一般常见类型，在公路两侧地带生长范围广，不存在因工程建设而导致植物种群消失或灭绝。此外公路绿化还将弥补部分损失的生物量，因而，本项目变更后不会影响该区域生态系统的稳定性和完整性。

2、对植被生物量的影响分析

张桑高速工程占地导致的生物量损失估算见表5.2-1所示。

表5.2-1　公路占地生物量损失估算一览表

占地类型	实际公路占地面积（hm^2）	原环评阶段公路占地面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	实际生物损失量（t）	原环评阶段生物损失量（t）
林地	135.78	153.80	74.43	10106.11	11447.33
耕地	164.70	148.73	10.38	1709.59	1543.82

占地类型	实际公路占地面积（hm^2）	原环评阶段公路占地面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	实际生物损失量（t）	原环评阶段生物损失量（t）
未利用地	36.87	54.03	2.5	92.18	135.08
建设用地	13.56	34.57	0	0	0
合计	350.90	391.13	/	11907.87	13126.23

根据上表可知，相比原环评，变更后项目工程占地生物损失量有所降低，永久占地导致生物量损失约 11907.87t，相比变更前减少 1218.36t，其中林地的生物量损失最大，为 10106.11t，占总损失生物量的 84.87%。

根据调查，公路建设后，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、互通立交区域、沿线设施区域、临时工程区域等用地，都进行了植被恢复，相关施工区域已无地表裸露现象，因工程永久占地损失的生物量能得到一定程度的补偿。公路绿化效果有一个逐步变好的过程，随着运营期延长植被将逐步恢复，工程对区域植被生物量的损失程度会逐渐降低，其影响程度是能够承受的。

综上所述，工程变更后与原环评线路的占地类型相比，永久占地总面积减少了 40.23hm^2。原环评线路占用土地类型林地为 158.80hm^2，实际占用林地约为 135.78hm^2，减少了 15.42hm^2，实际占用耕地的面积为 164.70hm^2，比原环评线路增加了 15.70hm^2，永久占地导致生物量损失约 11907.87t，相比变更前减少 1218.36t。项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变，不会改变沿线乡镇的土地利用结构。

3、废水、固废的影响

运营期废水、固废主要来自沿线服务区的生活垃圾。运营期的废水经污水处理设备后达标排放至附近溪沟，固废通过集中运输后转运至当地生活垃圾转运站，再由地方环卫部门进行转运处置。在相关措施得到落实后，其对植物及植被的影响较小。

4、阻隔对植物的影响

线性公路改变区域地表结构，阻断区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于岛屿化，进而使区域内植物的物种交流受到影响。植物居群和群落的破碎化对植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。由于评价区路基两侧土地利用类型以林地、草地为主。常见的群系有马尾松林、杉木林、毛竹林、盐麸木灌丛、构树灌丛、五节芒灌草丛、芒灌草丛等，主要的植物有杉木、毛竹、盐麸木、构树等，受路面阻隔影响的植物以壳斗科、禾本科植物为主，其传粉方式主要为风媒传粉，因此公路对其阻隔影响较小。

5、外来入侵种的影响

运营期间车辆的行驶、人为活动急剧增加，增加了人类活动对本评价区植被干扰，并由此带来一些外来入侵物种。在服务区、部门桥梁两侧等区域已发现有零星的小蓬草、一年蓬、垂序商陆等外来植物进入调查区。外来物种比土著物种能更好地适应和利用被干扰的环境，可在一定范围内形成优势群落，并对土著物种产生一定的排斥，导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐地衰退。

6、对古树名木的影响

经现场调查，本项目评价范围内共 6 株古大树，分别为 1 株古樟树（一级）、2 株腺柳（三级）、1 株赤皮青冈（三级）、1 株苦楮（三级）、1 株槐树（一级），其中距离项目最近的古树为槐树（一级），距离刘家坪连接线约 20m，项目施工及运行均未对其造成明显影响。

7、对生态公益林的影响

公路对区域生态公益林的影响主要为占地和人为活动对其影响。公路占地会破坏地区生态公益林，使其面积减小，结构退化，功能减弱。

本项目已建成，占用的公益林均办理了相关手续，施工过程中，严格按照占地边界进行施工，未对占地范围外的公益林造成破坏。施工完成后，公路两侧都具有人工采取的复绿措施，且项目正常运营不会对公益林产生影响。

因此，工程对区域生态公益林的影响较小。

5.2.2 对动物的影响

5.2.2.1 对陆生动物的影响

公路运营期对陆生动物的影响主要包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等。对陆生动物各类群主要影响因子及影响程度一览表见表 5.2-2。

表 5.2-2 公路对动物各主要类群影响因子一览表

影响因子 / 动物种类	车辆通行	车辆噪声	灯光	尾气	阻隔
两栖类	●	○	○	○	◎
爬行类	●	○	○	○	◎
鸟类	◎	◎	◎	○	–
兽类	●	○	◎	○	◎

注：● 影响较大；◎ 影响一般；○ 影响较小；— 影响甚微或无影响。

1、车辆通行对动物的影响

车辆在高速公路上行驶时，车速快。部分野生动物视觉不敏锐、行动反应能力低，高速公路的防护栏很难阻止小型动物活动到公路内。主要受影响的动物以两栖类中的蛙类，爬行类中蛇类、蜥蜴类、石龙子类为主。

2、车辆噪声、振动对动物的影响

车辆行驶过程中会产生噪声，对公路两侧动物会产生一定影响。主要影响是驱赶，迫使其迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，噪声将使其远离公路两侧，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，兽类次之。相对来说，噪声对鸟类和兽类影响程度最大。车辆高速行驶产生的噪声持续时间长且没有突发性。噪声对野生动物的驱赶会慢慢减弱，部分野生动物会回到原来栖息地。

3、灯光、尾气对动物的影响

灯光会直接干扰陆生动物的正常活动，其对鸟类的影响最为突出，对于部分夜行爬行动物和兽类，灯光也会对其造成明显影响。另外灯光对某些夜行性动物的生活节律有一定影响，如鸱鸮科、蝙蝠科动物等。灯光也会对夜行的两栖类和爬行类造成一定的不利影响，但影响力度不强。

车辆尾气会造成一定程度的环境污染，公路区域生态环境良好，植被茂盛，少量的尾气不会对公路周边的动物产生明显影响。

4、阻隔对动物的影响

高速公路由于完全封闭，形成了地理屏障，对动物的活动形成了阻隔。动物的活动因此受到限制，生境破碎化，对动物的觅食、繁衍、交流的影响存在较大影响，但本项目桥隧比较高（约 26.12%），且设置了 45 道通道与 54 道涵洞，可供动物穿越本项目，可在一定程度上缓解因项目建设对动物带来的阻隔影响。

5.2.2.2 对重点保护野生动物的影响

1、对国家重点保护动物的影响

大鲵喜欢生活在清凉洁净的水体中，食性很广，主要以蟹、蛙、鱼、虾以及水生昆虫等为食。成鲵一般常栖息在海拔 1000m 以下的溪河深潭内的岩洞、石穴之中，以滩口上下的洞穴内较为常见。白天常卧于洞穴内，很少外出活动，夏秋季节，也有白天上岸觅食或晒太阳的习性。大鲵一般夜出晨归，捕食主要在夜间进行。大鲵的夜间活动随着季节变化而发生周期性变化，8~9 月出洞活动的大鲵数量达到一年之中的最大值（梁刚，2010）。大鲵适宜栖息于水温 3～23℃的水中，个体大的多生活于深水处，中小型个体

多在浅水处。每年 5～9 月是大鲵的繁殖季节，一般 7～9 月是产卵盛期。大鲵在产卵之前，雄鲵先选择产卵场所，一般在水深 1m 左右有沙底或泥底的溪河洞穴处。

据《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合科学考察报告》显示，2006~2008、2011~2013 年调查发现，大鲵主要集中在桑植县五道水镇的七眼泉、芭茅溪、上洞街乡的院子等地。施工期间产生的废水、废渣、噪声、振动等对大鲵的摄食、繁殖、迁徙等行为均有明显影响，本工程在施工时采取了相应的措施，降低噪声，避免夜间施工，施工时间避开大鲵的繁殖期，降低了工程施工对大鲵的影响。

大鲵具有喜阴怕光的特点，喜欢栖息在安静的环境中，当环境中的噪声、光线和水质的酸碱度发生较大改变后，大鲵可能会迁出原有洞穴进行躲避。汽车运行带来的噪声、夜间行车的光照及公路沿线人为活动的增加，会影响大鲵的正常活动，对其有驱赶作用。其中，光照是大鲵繁殖的重要生态因子之一，夜间行车的照明灯光，可能会影响到大鲵的产卵活动，根据《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合科学考察报告》记载，在距离本项目桑植连接线 10km 左右的上洞街乡河流水质较好，河流小生境丰富，是大鲵的潜在生活区，在线路穿越的其他区域，河流生境不适合大鲵生存，不是大鲵的潜在生活区，且根据对项目周边的调查结果，多年均未发现有野生大鲵出没。

因此，项目运营期对大鲵的影响有限。

2、对省重点保护动物的影响

区域范围内有湖南省省重点保护野生动物 39 种，其中两栖类 2 种、爬行类 8 种、鸟类 25 种、哺乳类 4 种。省重点保护两栖类动物以蛙类为主，其多活动于农田、池塘、河流、林等生境中，活动能力弱，公路对其影响较小。爬行类动物活动能力稍强，且体积小，公路对其影响较明显。鸟类活动能力强，视觉敏锐，且公路没有占用过多生境，公路对其影响较小。兽类警觉性高，多栖息于农田、河边、林地等植被茂盛的区域，公路对兽类影响较小。

5.2.2.3 对水生生物的影响

本项目运营期对水生生物的影响因子有桥面径流，收费站、服务区的生活污水，车辆经过跨水桥梁时的振动等。

1、桥面径流污染物

桥面径流产生的污染物可能随着降雨进入河流、水库等水域，本项目主要跨水桥梁均采用了雨水收集措施，污染物量较少，其对水域的影响较小。

2、收费站、服务区的生活污水

公路收费站、服务区设置有专门的污水处理设施，收费站、服务区产生的生活污水直接进入污水处理设施，处理达标后排入附近沟渠。因此，生活污水对水生生物栖息环境不会造成较大的影响。

3、车辆经过跨水桥梁时的振动

车辆通过桥梁时会产生振动，沿桥柱传至水体，部分水生生物对振动比较敏感，会迫使其离开桥梁区域。但是由于振动较小，周边可替代生境多，因而振动不会对水生生物造成明显影响。

5.2.3 取土场对生态影响现状调查

变更前，本项目施工过程拟设置1处取土场，占地面积2.75hm^2。变更后，项目实际施工过程中设置1处取土场，占地面积0.88hm^2，数量与变更前保持一致，但位置与规模发生了变化，其中占地面积较变更前减少1.87hm^2。

施工时，取土场严格在占地范围内施工，目前基本无直接影响区面积。取土完成后，已进行植树种草，撒播草籽等绿化措施进行了恢复，目前灌木与草本恢复较好，乔木处于正常生长状态。

表5.2-4 变更后取土场合理性分析一览表

序号	桩号	位置		占地（hm^2）				合理性分析	结论
		左（m）	右（m）	耕地	林地	其他农用地	小计		
T1	K36+600	/	50	0	0.88	0	0.88	周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题； 但其西侧约 30m 为茅溪水库，取土场占地均位于永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级陆域范围，该保护区为项目施工完成后划定； 部分区域位于湖南张家界红石林国家石漠公园范围，为项目施工完成后划定；自然保护地整合优化拟调出	合理



T1 取土场现状

综上所述，本项目取土场选址基本合理，正逐渐减小对周边生态环境的影响。

5.2.4 弃渣场对生态影响现状调查

变更前，本项目拟设置31处弃渣场，弃方量为446.75万m^3，占地面积96.22hm^2。

变更后，根据工程施工总布置情况，工程共设置弃渣场31处，弃渣量292.33万m^3，占地面积40.14hm^2，数量与变更前保持一致，但位置与规模均发生了变化。

根据实地的地形条件、控制弃渣量及弃渣堆高、缩短运距等原则设置弃渣场，并采取洼地填方和取土场换填等方式减少占地扰动。施工时，弃渣场严格在占地范围内施工，目前基本无直接影响区面积。弃渣场的选址均避开了湖南张家界大鲵国家级自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区范围，均不涉及生态敏感区范围。弃渣场设置情况和环境合理性分析详见表5.2-6所示。

表5.2-6 变更后弃渣场合理性分析一览表

编号	桩号	位置		占地（hm^2）				合理性分析	结论
		左（m）	右（m）	耕地	林地	荒地	小计		
Z1	K0+100		紧邻	0	0.26	0.54	0.80	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理

编号	桩号	位置		占地（hm^2）				合理性分析	结论
		左（m）	右（m）	耕地	林地	荒地	小计		
Z2	K1+200		紧邻	0	1.41	2.35	3.76	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z3	K2+950		紧邻	0	0.14	0.23	0.37	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z4	K6+100		600	0.16	0.11	1.04	1.31	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z5	K8+210		60	0.26	0.17	0.39	0.82	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z6	K9+800		20	0	0.41	0.22	0.64	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z7	K10+200		50	0	0.11	1.75	1.86	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z8	K10+950	紧邻		0.63	0.58	1.33	2.54	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z9	L2K1+600（刘家坪连接线）	紧邻		0.08	0.33	0.17	0.58	不涉及生态敏感区，周围 5-200m 分布有居民，根据地形情况，对居民无影响；无地质灾害和水土流失问题	合理
Z10	K11+200		紧邻	0.04	0.11	1.12	1.27	不涉及生态敏感区，周围 10-200m 分布有居民，根据地形与阻隔情况，对居民无影响；无地质灾害和水土流失问题	合理
Z11	K11+550		50	0.15	0.13	0.30	0.58	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z12	K12+800	100		0	0.44	1.98	2.42	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z13	K17+320		50	0.49	0.27	1.38	2.14	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z14	K20+100		100	0.53	0.16	0.73	1.42	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z15	K22+100		40	0	0.96	0.39	1.35	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z16	K25+200	35		0.45	0.91	0.54	1.90	不涉及生态敏感区，周围 35-200m 分布有居民，根据地形与阻隔情况，对居民无影响；无地质灾害和水土流失问题	合理
Z17	K25+600	30		0.21	0.08	0.27	0.56	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z18	K26+310		80	0.33	0.69	1.02	2.04	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z19	K28+680（武陵源西互通匝道 LK0+500）		紧邻	0.19	0	0.89	1.08	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z20	K29+700		110	0.73	0.19	0.72	1.64	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z21	K30+300		紧邻	0.22	0.31	0.51	1.04	不涉及生态敏感区，周围无集中居住	合理

编号	桩号	位置		占地（hm^2）				合理性分析	结论
		左（m）	右（m）	耕地	林地	荒地	小计		
								区，无地质灾害和水土流失问题	
Z22	K31+334	紧邻		0	0.42	0.08	0.50	不涉及生态敏感区，周围 15-200m 分布有居民，根据地形与阻隔情况，对居民无影响；无地质灾害和水土流失问题	合理
Z23	K32+900		10	0	0.35	0.84	1.19	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z24	K33+500		120	0.09	0.22	0.34	0.65	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z25	K35+500	20		0	0.36	0.66	1.02	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z26	K36+950		20	0	0.15	0.29	0.44	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z27	K38+300	紧邻		0.38	0.47	1.65	2.50	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z28	K39+900	50		0.25	0.11	0.09	0.45	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z29	K41+200		50	0.19	0.22	0.36	0.77	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z30	K43+700		25	0.13	0.51	0.96	1.60	不涉及生态敏感区，周围无集中居住区，无地质灾害和水土流失问题	合理
Z31	张家界西枢纽互通 C 匝道 CK0+300		50	0.39	0.17	0.40	0.96	不涉及生态敏感区，周围 20-200m 分布有居民，根据地形与阻隔情况，对居民无影响；无地质灾害和水土流失问题	合理



Z1 弃渣场



Z2 弃渣场



Z3 弃渣场



Z4 弃渣场



Z5 弃渣场



Z6 弃渣场



Z7 弃渣场



Z8 弃渣场



Z9 弃渣场



Z10 弃渣场



Z11 弃渣场



Z12 弃渣场



Z13 弃渣场



Z14 弃渣场



Z15 弃渣场



Z16 弃渣场



Z17 弃渣场



Z18 弃渣场



Z19 弃渣场



Z20 弃渣场



Z21 弃渣场



Z22 弃渣场



Z23 弃渣场



Z24 弃渣场





Z25 弃渣场



Z26 弃渣场



Z27 弃渣场



Z28 弃渣场



Z29 弃渣场



Z30 弃渣场

Z31 弃渣场

根据现场调查，目前工程建设产生的永久性弃土绝大部分拦蓄在弃渣场内，弃渣（石、渣）可能产生的水土流失基本得到了控制。项目完工投入运行后，随着各项水土保持工程的陆续建成，弃渣场的植物措施林草保存率、覆盖率的提高，项目建设区的水土流失程度逐步减轻。

现阶段工程沿线部分弃渣场采取了有效的恢复措施，部分弃渣场用地已移交地方负责管理，弃渣场恢复情况见表 5.2-7 所示。

表 5.2-7　变更后弃渣场恢复情况一览表

编号	桩号	位置		恢复情况	整改措施
		左	右		
Z1	K0+100		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z2	K1+200		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z3	K2+950		紧邻	被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z4	K6+100		600	植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z5	K8+210		60	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z6	K9+800		20	植被恢复（植草灌）、排水沟、挡墙，效果较好	无
Z7	K10+200		50	植被恢复（植草灌）、排水沟、挡墙，效果较好	无
Z8	K10+950	紧邻		植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z9	L2K1+600（刘家坪连接线）	紧邻		植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z10	K11+200		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z11	K11+550		50	植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z12	K12+800	100		植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z13	K17+320		50	植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z14	K20+100		100	植被恢复（植草）、挡墙、土质排水沟，效果较好	无
Z15	K22+100		40	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z16	K25+200	35		植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，恢复效果较好	无
Z17	K25+600	30		植被恢复（植草灌）、土质排水沟，效果较好	无
Z18	K26+310		80	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z19	K28+680（武陵源西互通匝道 LK0+500）		紧邻	植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z20	K29+700		110	植被恢复（植草灌），效果尚可	无
Z21	K30+300		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z22	K31+334	紧邻		植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z23	K32+900		10	挡墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果一般	无
Z24	K33+500		120	挡墙、复耕，效果较好	无
Z25	K35+500	20		挡墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z26	K36+950		20	挡墙、植被恢复（植草灌），部分复耕，效果较好	无
Z27	K38+300	紧邻		挡墙、植被恢复（植草灌），恢复效果尚可	无
Z28	K39+900	50		植被恢复（植草）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z29	K41+200		50	土质排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z30	K43+700		25	土质排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z31	张家界西枢纽互通 C 匝道 CK0+300		50	挡墙、植被恢复（植草灌）、部分复耕，效果较好	无

综上所述，本项目弃渣场选址基本合理，正逐渐减小对周边生态环境的影响。弃渣任务完成后，已及时对回填区域开展整治，完善截排水措施及植被恢复措施。公路运营以来，目前均已平整，未发生泥石流和滑坡等地质灾害。所有弃渣场地采取了植树种草，

撒播草籽等绿化措施进行了恢复，大部分弃渣场植被恢复效果正常，正逐渐减小对周边生态环境的影响，少数弃渣场则仍处于自然恢复期，恢复效果将随时间推移而改善。

5.2.5 施工场地生态环境影响分析

变更前，拟设置施工生产生活区 9 处，拌和站 2 处，预制场 3 处，由于原环评处于工可阶段，受设计深度制约，临时工程未明确位置与规模。

变更后，项目在主线外设置施工生产区 12 处，其余均利用了道路主线路基永久用地作为临时施工生产区。主线外设置的施工生产区主要设在道路附近平缓地区，部分施工生产区综合利用、租用了当地的民房，施工结束后，共计 8 处施工生产区拆除了地面建筑，并采取了林草措施或复耕措施，4 处施工生产区应地方要求，保留了地面建筑和地面硬化，作为乡镇企业建设用地利用，予以保留的施工生产区均与地方签订移交协议。

现阶段工程沿线部分临时施工区采取了有效的恢复措施，部分用地已移交至地方负责管理，恢复情况及现状见下图所示。



S01 临时施工生产区（复绿）



S02 临时施工生产区（移交地方）



S03 临时施工生产区（复绿）



S04 临时施工生产区（移交地方）



S05 临时施工生产区（移交地方）



S06 临时施工生产区（移交地方）



S07 临时施工生产区（复绿、复耕）



S08 临时施工生产区（复绿）



S09 临时施工生产区（复绿）



S10 临时施工生产区（移交地方）



S11 临时施工生产区（移交地方）



S12 临时施工生产区（移交地方）

工程建设过程中，临时工程设施充分利用主体工程占地，部分临时工程设施都设置在路基征地范围内，临时工程设施占地面积减少。混凝土拌和站、预制场等大部分临时工程设施已经使用完毕。临时工程设施周边均没有环境敏感目标。5 处场地已进行复耕或复绿，7 处场地已移交至地方利用。临时设施恢复及整改措施情况详见下表 5.2-8 所示。

表 5.2-8　项目施工生产生活场地恢复情况表

编号	施工区地点		临建设施名称	恢复情况	整改措施
	位置桩号	方位			
S01	K1+300	左	隧道施工场地	已平整复绿	无
S02	K12+700	右	拌和站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S03	K12+800	左	隧道施工场地	已平整复绿	无
S04	L2K3+000	左	桥涵预制梁场、钢筋棚	设备已拆除，场地移交地方（现为芙蓉学校占地）	无
S05	K17+320	右	隧道施工场地	设备已拆除，场地移交地方（现新建一户民房）	无
S06	K25+000	右	混凝土拌和站	原为租用，场地已移交地方	无
S07	K32+500	右	拌和站	已平整复绿、部分复耕	无
S08	K33+850	右	料场	已平整复绿	无
S09	K36+960	右	隧道施工场地	已平整复绿	无
S10	K37+400	左	拌和站	原为租用，场地已移交地方	无
S11	K38+700	右	桥涵预制梁场、钢筋棚	设备已拆除，场地移交地方（现为一农业企业）	无
S12	桑植西互通起点东侧	右	拌和站	拌合设备已拆除，场地移交地方（现为一工业企业）	无

综上所述，12处临时施工生产区中的5处已完成复绿并完成复垦验收手续（详见附件19），其余7处施工场地均与地方签订移交协议，大临工程移交当地进行利用使用是合法合规的。

综上，本项目各临时施工场地均得到合理恢复或处置，施工场地生态环境影响较小。

5.2.6　隧道工程生态环境影响分析

1、洞口施工影响分析

本项目共设置隧道6座，总长度7022m，隧道数量较变更前减少了10座，长度减少了9388m，同时位置发生了偏移，但变更前后隧道口占用的植被类型没有发生明显变化。根据对隧道工程区域植被现状的调查结果，隧道所穿越的山体主要覆盖暖热性常绿针叶林，主要群系为马尾松、杉木、竹子群落，优势种为马尾松、竹子，树龄尚小，物种较少，群落郁闭度约为80%。隧道建设将清除隧道口区域的植物个体，造成该区域的植被破坏，但这一区域面积极小，破坏的植被面积和受损失的植物个体数量有限，且植被类

型和植物种类均为区域常见的植被类型和植物种类，不存在野生保护植物，所以隧道口施工占地未造成明显的生态环境影响，对植被的影响较小，且施工完成后，各洞口除必要的混凝土防护外，其余区域均进行了植被恢复，根据现场调查情况，各隧道口植被恢复效果良好。

综上，项目隧道口施工未对周边环境造成明显影响。

2、隧道施工对上部区域植被的影响分析

隧道建设对地表植被的影响主要表现在：隧道涌水造成地下水流失，从而制约植被的生长发育。隧道所在位置地下水为少量的裂隙水，但山顶植被以马尾松、毛竹以及盐麸木等灌草丛为主，一般大气降水可以满足植物的生长需要。因此，隧道施工不会对山顶植物的生长用水造成较大影响。目前全线隧道未发生大的地下水疏漏事件，隧道上方植被的调查来看均生长良好，与周边邻近区域植被状况没有明显差别。

综上所述，本项目建设对隧道区域植被和植物生长的影响不大。

5.2.7 高填深挖路段生态环境影响分析

本项目高填深挖路段在施工期间均避开了雨季施工，在雨季来临之前，提前做好了沿线高填深挖路段的开挖、回填、弃方的边坡处理。在高填深挖路段及护坡处设置了截排水沟，对路堤边坡进行了及时植草绿化；利用原有施工开挖的表土层对高填深挖路段开挖裸露面进行了生态恢复。

根据现场调查，施工期至今，高填深挖路段未发生水土流失情况，生态恢复效果较好。

5.2.8 对区域生态系统完整性的影响分析

由于项目沿线区域开发较早，人口较多，农田植被和林地植被为区域内的主要植被类型。区域内林地分布面积较大，群落结构简单，项目建设新征林地占当地林地总面积比例较小，因此项目建设不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。

对于林地植被而言，因为项目基本不会增加植物种子散布的阻隔，植物仍能通过花粉流进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，生态系统的结构和功能仍将延续。项目建设会减少森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。对于农田生态系统来说，由于沿线农田分布广，项目建设占用耕地数量少，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生变化，也就是说本区域生态环境起控制作用的组分未变动，而且评价区域生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡，因此项目变更后不会改变当地生态系统结构的连续性。

5.2.9 生态环境影响结论

⑴ 工程变更后建设占用的林地总面积为 135.78hm^2，较原环评减少 15.42hm^2。与原环评线路的占地类型相比，永久占地总面积减少了 40.23hm^2。变更后，线路永久占地导致生物量损失约 11907.87t，相比变更前减少 1218.36t。项目沿线植被类型，植物、动物和水生生物种类与原环评阶段无明显变化；项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变，不会改变沿线的土地利用结构。

⑵ 受公路建设影响的野生动物主要为适应农耕地和居民点栖息的种类，公路建设对区域现有动物种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低。同时，公路沿线通道、涵洞的设置可有效降低公路建设对区域内动物正常的迁移活动的影响。

⑶ 变更后，项目实际施工过程中设置 1 处取土场，数量与变更前保持一致，但位置与规模发生了变化，其中占地面积较变更前减少 1.87hm^2；全线共设置 31 处弃渣场，数量与变更前保持一致，但位置与规模均发生了变化。临时工程选址在施工阶段不涉及生态敏感区，选址合理。

⑷ 变更后，本项目评价区内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生明显变化，项目变更后未改变当地生态系统的结构的整体性与连续性。

5.3 运营期大气环境影响分析

项目建成运营后，主要的大气污染源是汽车尾气污染物、扬尘和服务区餐饮油烟废气的排放。主要受影响范围为隧道和地势低洼不利于空气流通和污染物扩散的区域。

5.3.1 运营期汽车尾气影响分析

根据现阶段经验和实测数据，在常规气象条件下（D 类稳定度），在线路与风向夹角为 90°的不利条件下，项目在运营远期，NO_2 高峰小时浓度和日均浓度贡献值均分别小于 0.096mg/Nm^3、0.042mg/Nm^3，叠加本项目环境空气现状监测浓度值后，沿线环境空气质量仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。而运营期间，随着国家对环保愈加重视，环保科技将取得一定进步，机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。故总体而言，运营期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响不大。由于公路等级规模没有发生改变，因而变更前后汽车尾气对环境的影响不变。

5.3.2 运营期隧道口废气影响分析

公路隧道是一个相对狭小而封闭的空间，汽车尾气在其中扩散缓慢，存在污染物的积累，通常在隧道入口处较低，随汽车进入隧道而逐渐增加，污染物浓度的梯度与隧道内的风速和车流量有关，如不采取任何措施，隧道出口处可能会形成一个高污染区域。根据国家高速公路设计规范，需对隧道工程进行自然通风或机械通风专项设计，以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，降低污染物可能对乘客造成的危害。对于隧道洞口的污染物浓度扩散情况，由于目前国内还没有较为成熟的环境空气质量模型预测山区公路隧道口的污染物浓度。

长安大学邓顺熙教授采用流体力学和质量守恒原理对秦岭终南山特长隧道（长18.020km）洞口外污染物浓度场进行了扩散分析和数值分析求论：公路隧道洞口排气污染物浓度分布由洞口中心处的最高浓度随平面距离的增加而衰减，尤其是在无地形阻挡的情况下衰减较为显著；大气稳定度对公路隧道洞口外污染物浓度分布影响很大，在大气处于稳定时，污染物扩散能力受到抑制，当大气不稳定时，湍流运动加强，从洞口排出的污染物扩散迅速，洞口周围污染物浓度较低；模拟大气稳定度分别为 B、D、E 三种情况下隧道口外 CO 浓度分布可知，隧道建成运营后，主要的大气污染源是汽车尾气污染物的排放。洞口外 60m 及 90m 处最大 CO 浓度分别不超过 10.00mg/m^3 和 8.5mg/m^3。

本项目隧道设置 6 处，分别为伍家坡隧道（545m）、黄香湾隧道（3201m）、沿溪坡隧道（1900m）、麻栗垭隧道（295m）、老云庄隧道（390m）、白龙庵隧道（726m），均比秦岭终南山特长隧道短，且隧道进出口与周边最近的居民点为大田峪居民点。隧道均采用机械通风或自然通风，无需设置通风井。隧道进出口与周边最近的居民点为大田峪居民点，与麻栗垭隧道左幅出口最近距离约 40m。根据本次评价对黄香湾隧道右幅出口 70m 处环境空气质量现状监测结果，TSP、NO_2 的日平均浓度范围为 0.098~0.112mg/m^3、0.008~0.013mg/m^3，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

从全线而言，项目沿线隧道数量减少，长度变化很小，因而隧道出口污染物变化较小，对周围环境影响也变化较小。

5.3.3 沿线设施影响分析

本项目设置 1 处服务区、3 处收费站、1 处养护工区（与教字垭收费站合建）、1 处隧道管理处（与教字垭收费站合建）。这些辅助设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。

根据现场调查，各服务设施食堂均已采取油烟净化措施防治油烟废气的污染。现有的油烟净化技术成熟、可靠，油烟废气排放可以达到《饮食业油烟废气排放标准》（试行）（GB18483-2001）。因此，项目运营期油烟废气经过油烟净化机处理后不会对沿线环境空气产生明显影响。变更前后项目沿线收费站、养护工区等服务设施数量保持不变，仅原规划的停车区调整为服务区，且项目沿线产生的油烟污染均通过处理后达标排放，环境影响与变更前相比变化不大，沿线设施对环境空气影响较小。

5.3.4 环境空气影响结论

⑴ 本项目变更前后车流量较小，经分析运营期汽车尾气不会对公路沿线环境空气质量造成明显影响，变更后项目沿线仍能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。公路沿线环境空气质量状况良好，大气环境容量大，污染物对公路沿线敏感点影响不大。

⑵ 变更后隧道个数减少，公路运营期 3 年后，隧道口周边植被已全部恢复，且隧道内装有通风系统。项目隧道口污染物经扩散、稀释，并在一定程度上被周边植被阻隔和吸收，隧道洞口大气污染物不会对附近敏感点的环境空气质量产生明显影响。

⑶ 变更后项目沿线辅助产生的烟油废气均使用油烟净化设施，且均能达到《饮食业油烟废气排放标准》（试行）（GB18483-2001）中标准要求，因而变更后服务设施对大气环境的影响较小。

5.4 运营期水环境影响分析

运营期对水环境的污染主要来自服务区、收费站（含管养工区）等公路辅助设施的污水排放以及路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。此外装载有毒有害物质的车辆在敏感水域路段发生泄漏则会导致严重的突发性水污染，造成水体水质的严重破坏。

5.4.1 沿线辅助设施产生的生活污水影响分析

1、沿线服务设施污水处理排放

变更后公路沿线主要服务设施包括 1 处服务区、3 处收费站，沿线设置 1 处养护工区（与教字垭收费站合建）、1 处隧道管理处（与桑植东收费站合建），共计 4 处高速公路服务设施。

⑴ 排放标准要求

结合辅助设施区域环境特征，生活污水须经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（COD_{cr}：100mg/L、SS：70mg/L、氨氮 15mg/L、动植物油：

10mg/L）。

⑵ 采用的污水处理设施

根据前节“3.2.3”源强分析可知，项目沿线配套设施产生的污水总量为 31.93m³/d。根据永定区服务区出水水质监测结果可知，服务区污水先汇合至北区通过 MBR 生活污水一体化处理装置达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后经排水沟排入甘溪河（未规划水域功能），再经甘溪河进入茅溪水库（汇入口下游 9.2km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界），对地表水环境保护目标影响较小，本项目服务区污水排放量较小，经处理达标的生活污水污染物排入纳污水体后，经自然降解和土壤淋溶、消解和吸附，受影响的区域只是排污沟渠周边的小沟渠和农田，对饮用水水源保护区水质影响很小。

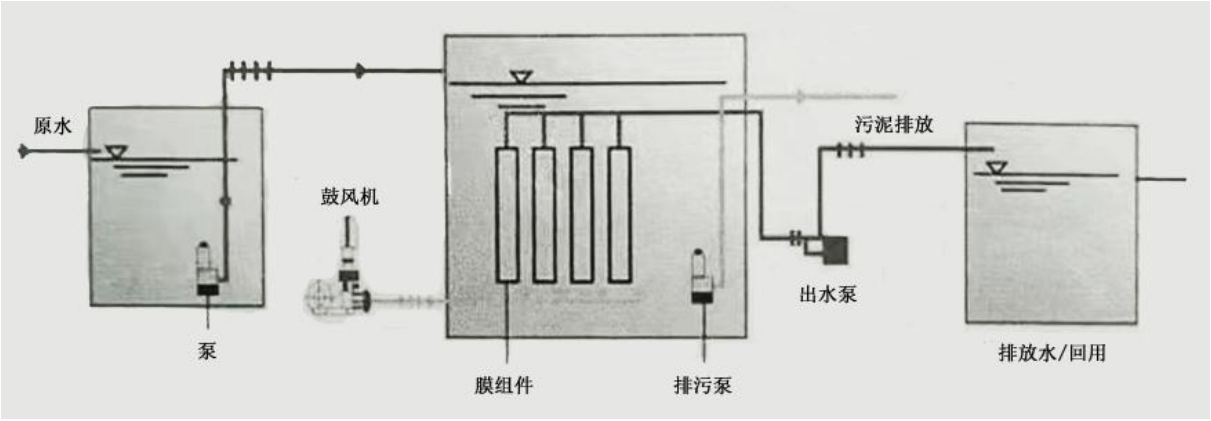


图 5.4-1　永定服务区 MBR 生活污水一体化污水处理工艺流程图

本项目桑植西、桑植东以及教字垭收费站均配套建设了小型污水处理设施，污水处理站采用地埋式一体化处理装置，处理工艺为生物接触氧化工艺。小型污水处理设备具有操作简单、运行方便、易于维护管理的优点，如果质量合格、运行得当，完全可以使出水水质达到相应标准限值。根据污染源监测结果可知，目前污水处理设备运行情况良好，水质达标排放。

各服务区和收费站配套设施废水产生量、废水排放去向、废水排放标准详见表 5.4-1。

表 5.4-1　服务设施生活污水排放情况一览表

序号	设施名称	污水量（m³/d）	排放方式	最终受纳水体	水体执行标准	污水排放标准
1	永定服务区	20.05	污水处理站（处理能力100m³/d）处理后通过排水沟外排	甘溪河（未规划水域功能），下游涉及饮用水水源保护区，水体较敏感	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级
2	桑植西收费站	2.70	经地埋式一体化	澧水（渔业用水	《地表水环境质量	《污水综合排放

序号	设施名称	污水量（m^3/d）	排放方式	最终受纳水体	水体执行标准	污水排放标准
			污水处理设施处理后通过排水沟外排	区），下游涉及饮用水水源保护区，水体较敏感	标准》（GB3838-2002）III类标准	标准》（GB8978-1996）一级
3	冷市收费站（含隧道管理处）	4.32	经地埋式一体化污水处理设施处理后通过排水沟外排	郁水（自然保护区水体），下游10km范围无饮用水源取水口分布，水体敏感	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级
4	教字垭收费站（含养护工区）	4.86	经地埋式一体化污水处理设施处理后通过排水沟外排	甘溪河（未规划水域功能），下游涉及饮用水水源保护区，水体较敏感	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级



永定服务区排水路径示意图

永定服务区生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级的尾水通过排水沟进入周边沟渠，约 150m 后进入甘溪河，汇入河段参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经甘溪河汇入茅溪水库，服务区排口下游 9.2km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界，受纳水体较敏感。



桑植西收费站排水路径示意图

桑植西收费站生活污水经地埋式污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级的尾水通过排水沟（约 940m）汇入澧水，该河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，汇入口下游约 4.6km 为张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区上边界，受纳水体较敏感。



桑植东收费站（含隧道管理所）排水路径示意图

桑植东收费站（含隧道管理所）生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级的尾水通过排水沟进入周边沟渠，约经 230m 后进入郁水支流红沙溪，该支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，再经约 300m 汇入郁水（酉水），收费站排口至下游 10km 范围内无饮用水源保护区和取水口分布，但涉及自然保护区水体，受纳水体敏感。



教字垭收费站（含养护工区）排水路径示意图

教字垭收费站（含养护工区）生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级的尾水通过排水沟直接排入甘溪河，该河段参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，收费站排口下游约 2.76km 为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区上边界，受纳水体敏感。

综上，污水处理设施处理能力能够满足沿线服务设施所产生污水的处理需要，污水经处理后可实现达标排放，对水环境影响不大，因此本项目变更沿线服务设施污水处理工艺可行。

3、服务设施污水排放影响预测

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，本项目地表水环境按水污染型三级 A 评价，需定量预测水环境影响。沿线服务区、收费站生活污水经污水处理站后进入的受纳均为沟渠或小溪，河流宽度窄、河水深度浅，污染物排入水域后与收纳水体能达成基本均匀混合，因此根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），采用零维数学模型中河流均匀混合模型。

河流均匀混合模型：$C=（C_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s。

表5.4-2　正常排放下服务区、收费站等设施污染物排放入河流浓度预测结果

序号	设施名称	污水量（m^3/d）	污染物指标	污染物排放浓度（mg/L）	污水排放量（m^3/s）	现状监测值浓度（mg/L）	河流流量（m^3/s）	混合后浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）	达标情况
1	永定服务区	20.05	COD	100	0.00023	13	15.0	13.001334	20	达标
			氨氮	15	0.00023	0.013	15.0	0.013230	1.0	达标
2	桑植西收费站	2.7	COD	100	0.00003	12	900	12.000003	20	达标
			氨氮	15	0.00003	0.013	900	0.013000	1.0	达标
3	桑植东收费站（含隧道管理所）	4.32	COD	100	0.00005	12	108	12.000041	20	达标
			氨氮	15	0.00005	0.41	108	0.410007	1.0	达标
4	教字垭收费站（含养护工区）	4.86	COD	100	0.00006	13	15.0	13.000348	20	达标
			氨氮	15	0.00006	0.013	15.0	0.013060	1.0	达标

注：受纳水体背景值浓度按照现状监测值中的最大值确定。

表5.4-3　事故排放下服务区、收费站等设施污染物排放入河流浓度预测结果

序号	设施名称	污水量（m^3/d）	污染物指标	污染物排放浓度（mg/L）	污水排放量（m^3/s）	现状监测值浓度（mg/L）	河流流量（m^3/s）	混合后浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）	达标情况
1	永定服务区	20.05	COD	800	0.00023	13	15.0	13.012067	20	达标
			氨氮	40	0.00023	0.013	15.0	0.013613	1.0	达标
2	桑植西收费站	2.7	COD	400	0.00003	12	900	12.000013	20	达标
			氨氮	40	0.00003	0.013	900	0.013001	1.0	达标
3	桑植东收费站（含隧道管理所）	4.32	COD	400	0.00005	12	108	12.000180	20	达标
			氨氮	40	0.00005	0.41	108	0.410018	1.0	达标
5	教字垭收费站（含养护工区）	4.86	COD	400	0.00006	13	15.0	13.001548	20	达标
			氨氮	40	0.00006	0.013	15.0	0.013160	1.0	达标

根据预测结果可知，河流流量远远大于污染物排放量，污染物浓度变化很小，正常排放情况与事故排放情况下，均匀混合后水质均可达标，通过水体自净后，对下游河流水体水质影响均较小，影响范围有限。但仍需对污水处理设备进行定期的维护、检测，保证其正常运转或者出现问题能及时发现、维修，确保出水水质达到相应标准限值。

4、服务区、收费站等辅助设施的生活污水排放方案环境合理性分析

本项目沿线服务区、收费站大多位于农村路段，生活污水应按照本报告提出的污水

处理设施进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放，处理后的生活污水尽量用于场区绿化，多余的生活污水可以通过排水边沟引至附近的沟渠。

根据现状调查分析，辅助设施每日排放污水量较小，正常排放情况与事故排放情况下，通过水体自净后，对下游河流水体水质影响均较小，影响范围有限，不会对下游水环境保护目标与敏感水体的水质造成明显影响，总体影响可控。

5.4.2 路面径流水污染分析

公路完工投入使用后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时洒落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入公路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

影响路面径流污染的因素很多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素多种多样，由于其影响因素变化性大、随机性强、偶然性大，至今尚无一套普遍适用的方法可供采用。

根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验，结果表明，降雨初期，径流中 BOD_5 浓度即可达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准，从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，路面径流中，油类物质浓度可达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准，降雨历时 40~60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流中 SS 浓度相对稳定在较低水平，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准。在实际过程中，路面径流 SS 和油类物质浓度超标只是一个瞬间值，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流至水沟或边沟中，或通过边坡基槽集中排入排水沟的过程伴随着降雨稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物通过公路雨水管达到水体时浓度已大大降低。

根据国内的环境影响评价和监测经验，桥面径流进入河流后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，对河流的污染较小，地表水环境质量仍能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

5.4.3 水环境影响结论

永定服务区产生的生活污水经 MBR 生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边地表水体；桑植西收费站、桑植东收费站以及教字垭收费站产生的生活污水经地埋式一体化处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边地表水体。

本项目收费站和服务区排口进入的受纳水体均涉及饮用水源保护区和特殊敏感水体，受纳水体敏感程度为较敏感或敏感，但本项目生活污水排放量小，经土壤、植草沟渠、农田等自然生态系统净化后对环境影响较小，不会对各受纳水体水质产生明显影响。

5.5 运营期声环境影响评价

5.5.1 预测条件假设和预测内容

1、预测条件假设

由于道路结构及两侧建筑物分布的差异，道路两侧的声场分布也将有所不同，道路上实际行驶的机动车辆将包括匀速、加速、刹车、转弯、爬坡等不同的行驶工况，对每一种状况分别进行计算将使评价变得复杂和困难。本评价根据路段情况，对路面坡度、路面材料作出修正，车辆工况以车辆匀速行驶为主。对于其他行驶工况，则根据路段实际情况作出必要的修正。

2、评价量

本评价预测年的车流量、道路设计参数、车型比和昼夜比根据现状年实际车流量统计结果结合原工可阶段的增长率推算得到。噪声评价量采用等效连续 A 声级。

3、评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）与《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），经达标预测计算，本评价的评价范围为各互通路段营运中期达标距离范围，主要保护目标为评价范围内村庄、学校等敏感点，具体敏感点见表 1.5-7。

4、预测时段

本项目于 2017 年 12 月底开始通车，至今已过运营中期，故选取 2024 年作为现状监测年，并根据设计单位重新校核的运营中期与运营远期交通量进行预测，其中以运营中期预测结果作为噪声防治措施的依据，以运营远期（2033 年，即通车后的第 15 年）预测结果作为跟踪监测以及预留措施的依据。

5.5.2 公路交通噪声预测模式

根据本项目工程特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）与《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点环境噪声能量的叠加。

⑴ 第 i 类车等效声级的预测模型

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{距离} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：$L_{eq}(h)_i$——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$\left(\overline{L_{OE}}\right)_i$——第 i 类车速度为 V_i，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

N_i—— 昼、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{距离}$——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}$=10lg（7.5/r），小时车流量小于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}$=15lg（7.5/r）；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；上式适用于 r＞7.5m 预测点的噪声预测；

Ψ_1、Ψ_2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5.5-1 所示；

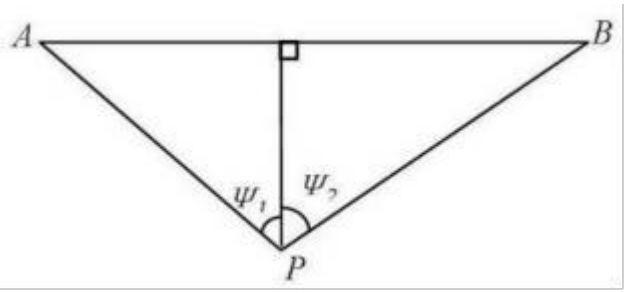


图 5.5-1 有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL—由其他因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{坡度} + \Delta L_{路面}$$

$$\Delta L_2 = A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3—由反射等引起的修正量，dB(A)。

⑵ 总车流等效声级

$$L_{eq(T)}=10\lg\left[10^{0.1L_{eq}(h)_{大}}+10^{0.1L_{eq}(h)_{中}}+10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right]$$

式中：L_{eq}(T)——总车流等效声级，dB(A)；

$L_{eq}(h)_{大}$、$L_{eq}(h)_{中}$、$L_{eq}(h)_{小}$——大、中、小型车的小时等效声级，dB(A)；

⑶ 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{预}=10\lg\left[10^{0.1(L_{eq})_{交}}+10^{0.1(L_{eq})_{背}}\right]$$

式中：$(L_{eq})_{预}$——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

$(L_{eq})_{交}$——预测点的公路交通噪声值，dB。

$(L_{eq})_{背}$——预测点的环境噪声背景值，dB。

其余符号同前。

⑷ 单车源强的确定

本项目运营期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果见第 3 章表 3.2-11。

⑸ 线路因素引起的修正量（ΔL_1）

① 纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量ΔL 坡度可按下式计算：

大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$ dB(A)

中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$ dB(A)

小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$ dB(A)

式中：β——公路纵坡坡度，%。

本项目作为高速公路，沿线不存在坡度起伏平缓，坡度变化较小，修正值取0。

② 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 5.5-1。

表 5.5-1　常见路面噪声修正量　　单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB(A)~-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

注：表中修正量为（L_{0E}）$_i$在沥青混凝土路面测得结果的修正。

本项目为沥青混凝土路面，该项不需修正。

⑹ 声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

① 障碍物衰减量（A_{bar}）

A. 声屏障衰减量（A_{bar}）计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4arctg\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1 \quad dB\\[2ex] 10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1 \quad dB\end{cases}$$

式中：f——声波频率，Hz；

δ——声程差，m；

c——声速，m/s；

公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算：A_{bar}仍由上式计算。然后根据图 5.5-1 进行修正。修正后取决于遮蔽角β/θ。图 5.5-1a 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

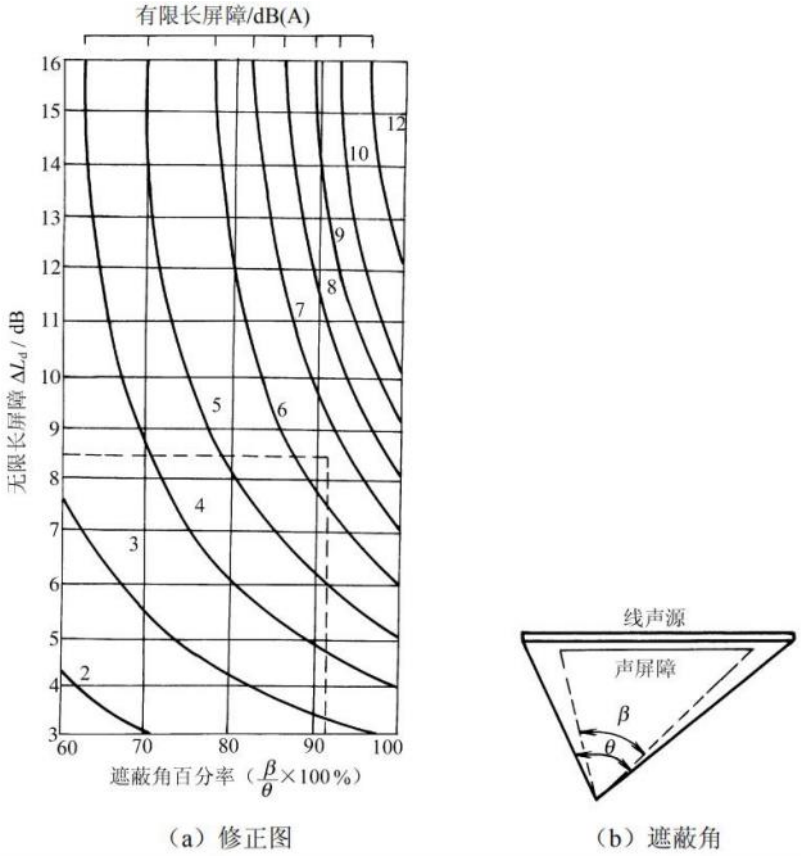


图 5.5-1　有限长声屏障及线声源的修正图

B. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时，A_{bar}=0；

当预测点处于声影区，A_{bar} 决定于声程差δ。

由图 5.5-2 计算δ，δ=a+b-c。再由图 5.5-3 查出 A_{bar}。

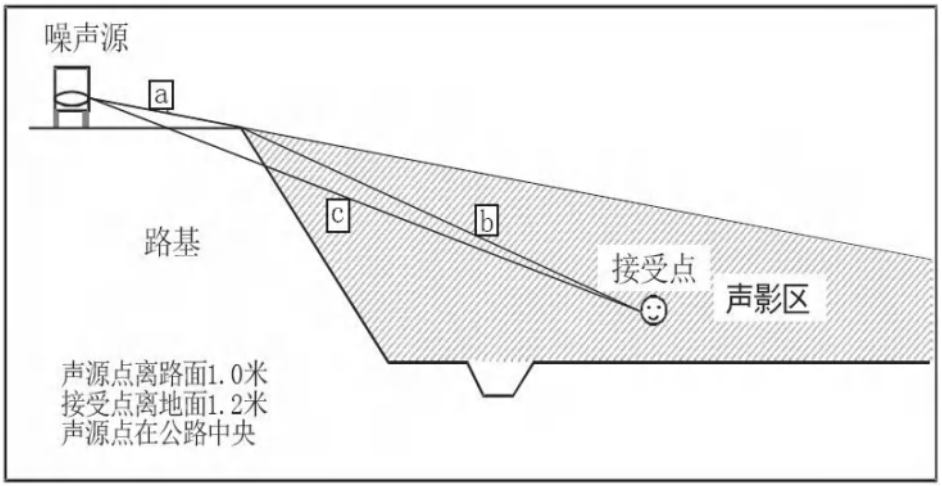


图 5.5-2　声程差δ计算示意图

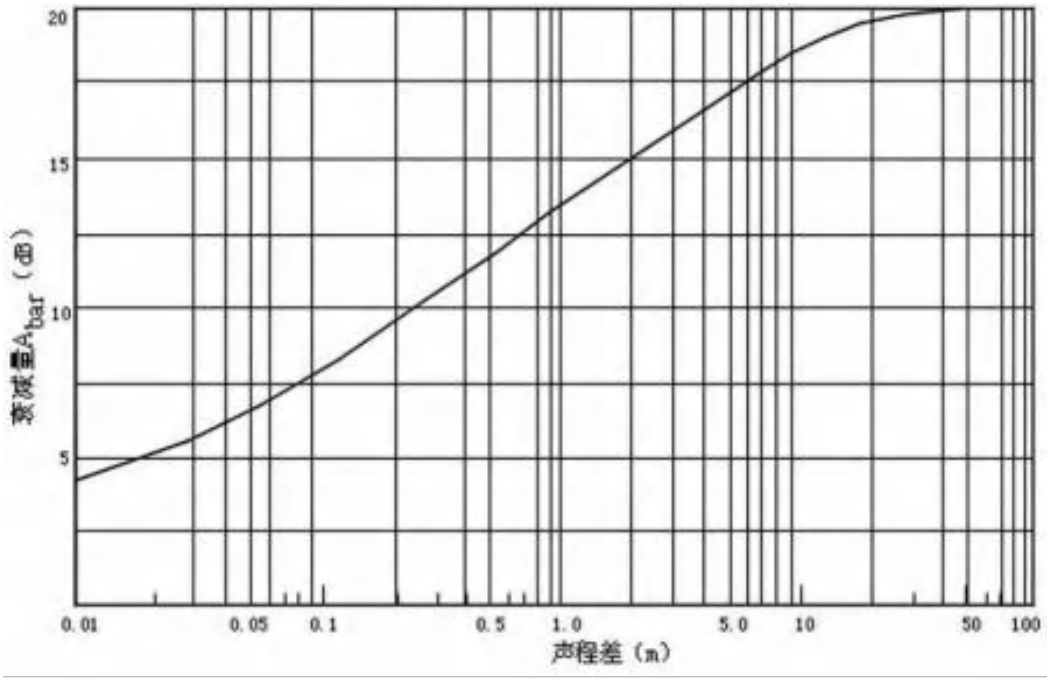


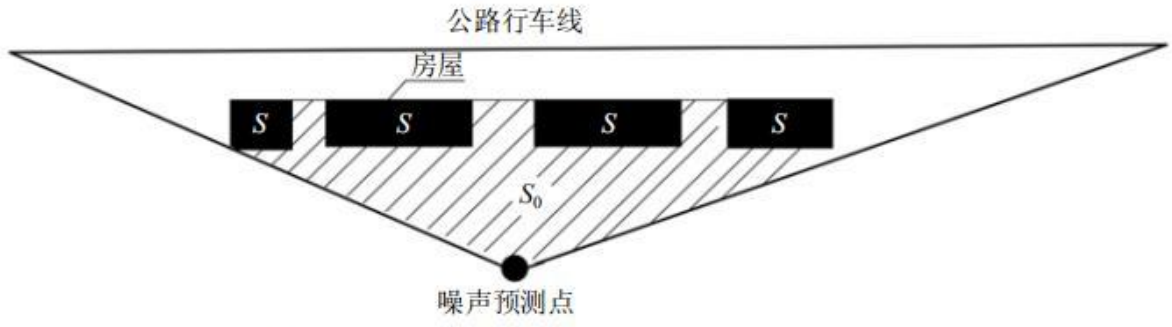
图 5.5-3　噪声衰减量 A_{bar} 与声程差δ关系曲线（f=500Hz）

C. $L_{农村房屋}$为农村房屋的障碍衰减量

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 5.5-2 取值。在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 5.5-2 及图 5.5-4 进行估算。

表 5.5-2　建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量ΔL	备注
第一排房屋占地面积 40%~60%	3 dB	房屋占地面积 按图 5.5-4 计算
第一排房屋占地面积 70%~90%	5 dB	
每增加一排房屋	1.5dB，最大绝对衰减量≤10dB	



S 为第一排房屋面积和，S_0 为阴影部分（包括房屋）面积。

图 5.5-4　农村房屋降噪量估算示意图

② A_{atm}、A_{gr}、A_{misc} 衰减项的计算。

A. 空气吸收引起的衰减（A_{atm}）

按以下公式计算：

$$A_{atm}=\frac{a(r-r_o)}{1000}$$

式中：α为温度、湿度和声波频率的函数，查表 5.5-3 可得。

表 5.5-3　倍频带噪声的大气吸收衰减系数α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数α，dB/km							
		倍频带中心频率Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

B. 地面效应衰减（A_{gr}）

地面类型：坚实地面、疏松地面、混合地面

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})\left[17+(\frac{300}{r})\right]$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.5-5 进行计算，$h_m=F/r$；F：面积，m^2；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

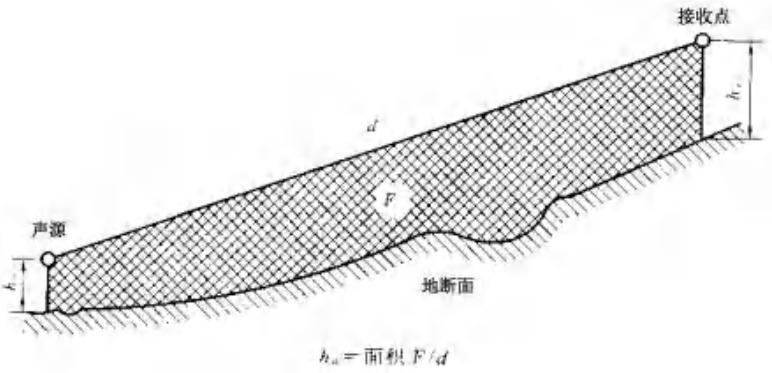


图 5.5-5　估计平均高度 *hm* 的方法

C. 其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减、房屋群的衰减等参照 GB/T17247.2 进行计算。

⑶ 由反射等引起的修正量（ΔL_3）

① 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{反射}=\frac{4H_b}{w} \qquad \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{反射}=\frac{2H_b}{w} \qquad \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收表面：

$$\Delta L_{反射}\approx 0$$

式中：w——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b——为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

本项目两侧房屋不具备该项反射声，不需修正该项。

② 绿化林带噪声衰减量

通常密植林带的平均衰减量用表 5.5-4 估算：

表 5.5-4　倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10\leq d_f<20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/（dB/m）	$20\leq d_f<200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

5.5.3　噪声预测评价

本项目运营期的噪声预测采用环安科技 noisesystem 噪声预测软件。根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对本项目的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同运营期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测。软件相关参数内容介绍如下：

5.5.3.1 软件介绍及预测模型

本项目噪声预测采用环安科技 noisesystem 噪声软件，noisesystem 以《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）与《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）推荐的模型为基础，采用图形化方式。交通噪声支持多车道、路堤、路堑、桥梁、交叉路口、轨道声源计算；噪声衰减过程考虑了声屏障、建筑物、空气吸收、地面吸收、绿化林带、反射等的影响；支持复杂地形的噪声计算，采用多图层管理，可对软件中的对象进行添加、删除、编辑、复制、移动、改变形状等操作，输出结果包括水平和垂直方向等值线图、表以及 word 文档。

5.5.3.2 预测参数

1、车道车型参数设置

本项目主线路基宽度 24.5m，双向 4 车道，设计时速 80km/h，车道中心线距道路中心线距离分别为-7.125m、-3.375m、3.375m、7.125m；桑植连接线与刘家坪连接线路基宽度均为 10m，双向 2 车道，设计时速 60km/h，车道中心线距道路中心线距离分别为-1.75m、1.75m。声源距路面的高度为 0.6m。

2、车流量参数设置

根据敏感点所在的互通路段，对应设置交通车流量。

3、衰减参数设置

本次评价房屋高度设置：村庄住宅平房高度取 4m；二层、三层楼房每层高度取 3.5m；高于三层楼房按每层 3m 计算；农村住宅围墙取 2.5m。

4、接受点参数设置

接受点离地高度为 1.2m。

5、背景噪声选取

本项目主线及连接线沿线共包括 67 个声环境敏感点，选取有代表性的声环境质量 38 个敏感点进行了监测，监测时间为 2 天，本次背景噪声值选取 2 天监测中噪声平均值作为背景噪声。

表 5.5-5 敏感点背景噪声选取及代表性分析情况表

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
1	岩垭村-化香峪组	47.0	42.4	岩垭村-化香峪组	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
2	岩垭村-高家湾组	46.7	41.2	骑马岭、岩垭村-高家湾组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
3	蔡家峪村-郑家坪组	47.3	42.1	蔡家峪村-郑家坪组、合幸村-朱家峪组、合幸村-李家组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
4	朱家坪村	47.7	43.6	朱家坪村-石河坝组、朱家坪村、帅才幼儿园	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速与已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
5	长潭村-小朱家坪	46.1	41.4	长潭村-小朱家坪	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速与已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
6	鸟儿岭村	49.2	44.3	定家峪村-杨柳冲组、鸟儿岭村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，临近 S305 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
7	小溪沟村	52.6	46.1	小溪沟村	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，临近 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
8	双岗村六组	47.6	42.3	双岗村六组	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
9	双岗村一组	49.1	45.5	双岗村八组、双岗村一组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，临近黔张常铁路，主要声源为生活噪声与铁路交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
10	桥头村-张家铺组	50.2	45.8	桥头村-张家铺组、永定区桥头乡中心学校、桥头乡卫生院、熊家村、岩槽门	乡镇郊区，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速；临近黔张常铁路与 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
11	高枫村	47.8	43.5	高枫村、团子山	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速；临近 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
12	三家城	46.5	42.0	三家城、新路村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速与已建互通；临近 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
13	教字垭镇区	50.5	45.7	教字垭镇区、凉水井村	乡镇郊区，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速；临近 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
14	三军村-水龙坪	48.6	44.6	三军村-水龙坪、三龙村-上三角丘、三龙村-下三角丘	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速；临近 S228 省道，主要声源为生活噪声与交通噪声，噪声监测结果可作为背景噪声。
15	大田峪	45.5	41.9	大田峪	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
16	青云桥村十四组	46.0	41.8	青云桥村十四组	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
17	太极村二十组	48.1	43.5	红石林村十组、太极村二十组、太极村二十三组、太极村-龙潭咀	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
18	罗家垭	47.6	43.7	黄家岗、罗家垭、堰湾	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
19	马口村	48.2	43.7	马口村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
20	沧溪村一组	48.0	43.7	苍溪村-覃家垭、沧溪村一组、沧溪村-木家岗、马儿山村-古树塔	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
21	马儿山村-岩榨	51.1	45.9	马儿山村-岩榨	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建高速，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
22	岩垭村-渡口组	47.7	44.1	岩垭村-渡口组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线与互通，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
23	小河口村-龚家坪组	48.1	44.3	兴旺塔村-龚家咀组、小河口村-龚家坪组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
24	金家台村	47.3	43.3	龙头村-张家台组、龙头村-周家坪组、金家台村、官庄村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
25	梁家坪村	48.5	44.1	柳树坡村-柳二组、梁家坪村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
26	刘家坪白族乡	49.7	45.0	刘家坪白族乡、刘家坪乡卫生院、桑植县刘家坪中学、珠玑塔村	乡镇区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声与商业活动噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
27	老岩桥村	48.5	42.8	老岩桥村-檀木垭组、老岩桥村	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
28	王家坡村	47.0	43.0	王家坡村、桑植县芙蓉学校、长潭村-明家坡组	农村区域，为同一路段敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
29	老观潭社区	47.8	43.4	老观潭社区	农村区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。
30	紫御山水-御林华府	47.3	42.6	紫御山水-御林华府	城郊区域，为同一敏感点，声环境特征一致，背景噪声监测点远离已建连接线，主要声源为生活噪声，无其他强噪声源，噪声监测结果可作为背景噪声。

注：沿线学校的背景值就近选用居民点监测的背景值。

5.5.3.3 运营期不同时段、距路边不同距离的交通噪声预测

由于本项目纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，本报告书中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，并且不考虑山体地形、建筑物隔声效果，仅考虑地面吸收的前提下的预测结果。预测结果见表 5.5-6 和表 5.5-7，各路段各期针对 4a 类、2 类标准的达标距离同时列于表中。

表 5.5-6　本项目主线运营期交通噪声预测结果表

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB(A)）														达标距离（m）	
			10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	250m	300m	4a 类	2 类
桑植西互通~桑植东互通（80km/h）	运营中期	昼间	72.10	67.58	64.17	61.77	60.23	59.08	57.39	56.13	55.12	53.87	52.83	52.23	50.90	49.74	14	52
		夜间	67.60	63.08	59.67	57.27	55.73	54.59	52.89	51.63	50.62	49.37	48.33	47.73	46.40	45.24	57	135
	运营远期2033 年	昼间	72.29	67.77	64.37	61.97	60.42	59.28	57.58	56.33	55.32	54.07	53.03	52.43	51.09	49.94	15	54
		夜间	69.62	65.10	61.69	59.29	57.75	56.60	54.91	53.65	52.64	51.39	50.35	49.75	48.42	47.26	79	192
桑植东互通~教字垭互通（80km/h）	运营中期	昼间	73.09	68.57	65.16	62.76	61.22	60.07	58.38	57.12	56.11	54.86	53.82	53.22	51.89	50.73	17	61
		夜间	68.55	64.04	60.63	58.23	56.68	55.54	53.84	52.59	51.58	50.33	49.29	48.69	47.36	46.20	66	160
	运营远期2033 年	昼间	73.56	69.04	65.63	63.23	61.69	60.54	58.84	57.59	56.58	55.33	54.29	53.69	52.36	51.20	18	66
		夜间	71.04	66.52	63.12	60.72	59.17	58.03	56.33	55.08	54.07	52.82	51.78	51.17	49.84	48.69	102	244
教字垭互通~永定枢纽互通（80km/h）	运营中期	昼间	71.30	66.78	63.38	60.98	59.43	58.29	56.59	55.33	54.33	53.07	52.04	51.43	50.10	48.95	13	46
		夜间	66.75	62.23	58.83	56.43	54.88	53.74	52.04	50.79	49.78	48.53	47.49	46.89	45.56	44.40	50	116
	运营远期2033 年	昼间	73.76	69.24	65.83	63.43	61.89	60.74	59.04	57.79	56.78	55.53	54.49	53.89	52.56	51.40	18	68
		夜间	69.21	64.70	61.29	58.89	57.34	56.20	54.50	53.25	52.24	50.99	49.95	49.35	48.02	46.86	74	179

注：达标距离均在路面高程与敏感点高程的高差为 0 情形下预测得出。

表 5.5-7　本项目连接线运营期交通噪声预测结果表

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB(A)）														达标距离（m）	
			10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	120m	150m	180m	200m	4a 类	2 类
桑植连接线（60km/h）	运营中期	昼间	57.61	52.64	48.07	45.33	43.41	41.93	40.72	39.69	38.80	38.01	36.67	35.02	33.68	32.91	5	7
		夜间	53.46	48.50	43.93	41.19	39.27	37.78	36.58	35.55	34.66	33.87	32.52	30.88	29.54	28.77	8	17
	运营远期2033 年	昼间	60.38	55.42	50.85	48.11	46.19	44.70	43.50	42.47	41.58	40.79	39.44	37.80	36.46	35.69	5	11
		夜间	55.67	50.71	46.14	43.40	41.47	39.99	38.78	37.76	36.87	36.08	34.73	33.09	31.75	30.97	12	22
刘家坪连接线（60km/h）	运营中期	昼间	62.11	58.72	55.06	52.96	51.53	50.44	49.57	48.83	48.20	47.64	46.69	45.53	44.59	44.04	5	17
		夜间	57.52	54.14	50.48	48.37	46.94	45.85	44.98	44.25	43.61	43.05	42.10	40.94	40.00	39.45	18	32
	运营远期2033 年	昼间	64.98	61.60	57.94	55.84	54.40	53.32	52.45	51.71	51.08	50.52	49.56	48.41	47.46	46.92	5	24
		夜间	60.50	57.12	53.46	51.36	49.92	48.84	47.97	47.23	46.60	46.04	45.08	43.93	42.98	42.44	26	50

注：达标距离均在路面高程与敏感点高程的高差为 0 情形下预测得出。

由以上预测结果可见，主线 3 个路段以及 2 条连接线（路面与敏感点高差为 0）的运营期道路交通噪声影响如下：

1、桑植西互通（起点）-桑植东互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 14m、15m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 57m、79m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 52m、54m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 135m、192m。

2、桑植东互通-教字垭互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 17m、18m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 66m、102m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 61m、66m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 160m、244m。

3、教字垭互通-永定枢纽互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 13m、17m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 50m、74m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 46m、68m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 116m、179m。

4、桑植连接线路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 5m、5m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 8m、12m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 7m、11m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 17m、22m。

5、刘家坪连接线路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、运营远期昼间达标距离分别为距路中心线 5m、5m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 18m、26m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、运营远期昼

间达标距离分别为距路中心线 17m、24m，运营中期、运营远期夜间达标距离分别为距路中心线 32m、50m。

本工程桑植东互通-教字垭互通路段达标距离最远，因此本工程声环境影响评价范围定为 244m。总的来说，各路段近路区域环境噪声受本工程交通噪声影响随距离的增加呈明显的衰减趋势。相对于昼间噪声达标距离，夜间噪声达标距离有一个骤增的现象，各路段夜间达标距离远大于昼间的达标距离，说明本工程夜间交通噪声影响大于昼间。

5.5.3.4 敏感点环境噪声影响预测与评价

1、敏感点衰减修正

本项目沿线的声环境敏感点主要包括一般居民点和特殊声环境敏感点，由于这些敏感点都是重要的环境保护对象，因此对所有这些敏感目标进行环境噪声预测和评价是十分必要的。敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正（修正参数情况见表 5.5-8），再由交通噪声贡献值叠加相应的声环境背景值得到。

2、环境噪声预测结果

本项目沿线 65 处声环境敏感点的环境噪声预测结果及超标量，见表 5.5-9 所示。

表 5.5-8　敏感点预测位置及修正参数一览表

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
1	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）岩垭村-化香峪组 K0+370~K0+700 左 K0+510~K0+680 右	路左（4a-1F）	24/12	7.0	-13	1.2		13.2			13.2
		路左（2-1F）	61/49	7.0	-12	1.2		5.4			5.4
		路右（4a-1F）	46/34	10.5	-14	1.2		8.9			8.9
		路右（4a-3F）	46/34	10.5	-7	1.2		4.3			4.3
		路右（2-1F）	51/39	7.0	-14	1.2		8.0			8.0
2	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）骑马岭 K1+940~K2+090 左	路左（2-1F）	191/179	7.0	8	1.2				3.0	3.0
3	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）岩垭村-高家湾组 K2+025-K2+400 右	路右（2-1F）	74/62	7.0	-5	1.2		2.9		2.0	4.9
4	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）蔡家峪村-郑家坪组 K3+340~K4+200 左 K3+870~K4+295 右	路左（4a-1F）	34/22	7.0	-21	1.2		12.0			12.0
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-21	1.2		10.9			10.9
		路右（4a-1F）	24/12	7.0	-22	1.2	6.0	12.9			18.9
		路右（2-1F）	66/54	7.0	-23	1.2	6.0	9.5			15.5
5	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）合幸村-朱家峪组 K6+215~K6+590 左 K5+000~K6+020 右	路左（4a-1F）	26/14	7.0	-5	1.2	6.0	7.0			13.0
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-6	1.2	6.0	2.8			8.8
		路右（4a-1F）	18/6	7.0	2	1.2	6.0			1.0	7.0
		路右（2-1F）	57/45	7.0	2	1.2	6.0				6.0
6	桑植西互通-桑植东互通	路左（4a-1F）	25/13	10.5	-1	1.2	6.0				6.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	（桑植县） 合幸村-李家组 K5+840~K6+580 左 K6+300~K7+205 右	路左（4a-3F）	25/13	10.5	6	1.2	6.0				6.0
		路左（2-1F）	53/41	7.0	-4	1.2		2.8	4.0		6.8
		路右（2-1F）	73/61	7.0	-17	1.2		7.0			7.0
7	桑植西互通-桑植东互通 （桑植县） 朱家坪村-石河坝组 K7+450~K7+900 左	路左（4a-1F）	19/7	4.0	-1	1.2				1.0	1.0
		路左（2-1F）	55/43	4.0	-8	1.2		3.9	4.0		7.9
8	桑植西互通-桑植东互通 （桑植县） 朱家坪村 K8+530~K9+050 左 K8+400~K9+030 右	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-11	1.2	6.0	6.8			12.8
		路左（2-1F）	62/50	7.0	-11	1.2	6.0	4.8			10.8
		路右（4a-1F）	34/22	7.0	-5	1.2	6.0	4.3			10.3
		路右（2-1F）	57/45	10.5	-12	1.2	6.0	6.3			12.3
		路右（2-3F）	57/45	10.5	-5	1.2	6.0	2.8			8.8
9	桑植西互通-桑植东互通 （桑植县） 帅才幼儿园 K8+735 右	路右（2-1F）	89/77	12.0	-22	1.2		7.1	4.0		11.1
		路右（2-3F）	89/77	12.0	-15	1.2		4.4	4.0		8.4
10	桑植西互通-桑植东互通 （桑植县） 长潭村-小朱家坪 主线 K9+450~K10+280 左 互通 A 匝道 AK0+000~AK1+050	路左（2-1F）	54/42	18.0	-14	1.2		4.0		2.0	6.0
		路左（2-3F）	54/42	18.0	-8	1.2				2.0	2.0
		路左（2-5F）	54/42	18.0	-2	1.2				2.0	2.0
11	桑植东互通-教字垭互通 （桑植县） 定家峪村-杨柳冲组 K11+455~K11+610 左	路左（4a-1F）	32/20	7.0	-7	1.2		4.5			4.5
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-8	1.2		3.1			3.1
		路右（4a-1F）	28/16	7.0	-5	1.2		4.3			4.3

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	K10+740~K11+370 右	路右（2-1F）	49/37	7.0	-5	1.2			3.0		3.0
12	桑植东互通-教字垭互通 （桑植县） 鸟儿岭村 K12+060~K12+550 左 K11+730~K12+870 右	路左（4a-1F）	22/10	10.5	-5	1.2	6.0	4.3			10.3
		路左（4a-3F）	22/10	10.5	2	1.2	6.0				6.0
		路左（2-1F）	65/53	10.5	-6	1.2	6.0				6.0
		路左（2-3F）	65/53	10.5	1	1.2	6.0				6.0
		路右（4a-1F）	24/12	10.5	-19	1.2	6.0	12.6			18.6
		路右（4a-3F）	24/12	10.5	-12	1.2	6.0	10.8			16.8
		路右（2-1F）	48/36	10.5	-19	1.2	6.0	8.5			14.5
		路右（2-3F）	48/36	10.5	-12	1.2	6.0	7.5			13.5
13	桑植东互通-教字垭互通 （桑植县） 小溪沟村 K17+265~K17+460 左 K17+290~K17+340 右	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-2	1.2			3.0		3.0
		路左（2-1F）	57/45	10.5	-2	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	57/45	10.5	5	1.2			3.0		3.0
		路右（4a-1F）	19/7	7.0	-1	1.2		4.0			4.0
14	桑植东互通-教字垭互通 （永定区） 双岗村六组 K19+270~K19+700 左	路左（4a-1F）	25/13	4.0	1	1.2					0
		路左（2-1F）	68/56	4.0	3	1.2					0
15	桑植东互通-教字垭互通 （永定区） 双岗村八组 K20+200~K20+735 右	路右（4a-1F）	22/10	10.5	-6	1.2	6.0	4.3			10.4
		路右（4a-3F）	22/10	10.5	1	1.2	6.0				6.0
		路右（2-1F）	58/46	7.0	-9	1.2		4.2			4.2
16	桑植东互通-教字垭互通 （永定区）	路左（4a-1F）	27/15	7.0	-21	1.2		14.5			14.5
		路左（2-1F）	56/44	7.0	-21	1.2		10.5			10.5

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	双岗村一组 K21+210~K22+180 左 K21+200~K21+450 右	路右（2-1F）	95/83	7.0	-20	1.2		5.8		1.0	6.8
17	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 桥头村-张家铺组 K21+450~K22+610 左 K21+275~K21+465 右	路左（4a-1F）	35/23	7.0	-13	1.2	6.0	10.3			16.3
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-13	1.2	6.0	7.3			13.3
		路右（4a-1F）	33/21	7.0	-10	1.2		7.7			7.7
		路右（2-1F）	54/42	7.0	-11	1.2		4.5			4.5
18	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 永定区桥头乡中心学校 K21+710~K21+815 左	路左（2-1F）	137/125	10.5	-9	1.2			3.0		3.0
		路左（2-3F）	137/125	10.5	-2	1.2			3.0		3.0
19	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 桥头乡卫生院 K22+760 左	路左（2-1F）	158/146	7.0	-11	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	158/146	7.0	-4	1.2			5.0		5.0
20	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 熊家村 K24+100~K25+080 左	路左（4a-1F）	21/9	7.0	-12	1.2	6.0	11.4			17.4
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-13	1.2	6.0	7.7			13.7
		路左（2-3F）	50/38	7.0	-6	1.2	6.0		4.0		10.0
21	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 岩槽门 K25+240~K25+535 左	路左（4a-1F）	29/17	7.0	-7	1.2				1.0	1.0
		路左（2-1F）	57/45	7.0	-8	1.2			4.0		4.0
22	桑植东互通-教字垭互通（永定区） 高枫村 K26+075~K26+800 左 K26+260~K26+370 右	路左（2-1F）	154/142	7.0	-9	1.2				3.0	3.0
		路右（4a-1F）	33/21	7.0	5	1.2				1.0	1.0
		路右（2-1F）	65/53	7.0	8	1.2			4.0		4.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
23	桑植东互通-教字垭互通（永定区）团子山 K27+350~K28+060 左 K27+760~K27+970 右	路左（4a-1F）	46/34	7.0	-14	1.2		8.9			8.9
		路左（2-1F）	62/50	7.0	-14	1.2		7.0		1.0	8.0
		路右（4a-1F）	26/14	7.0	-8	1.2	6.0	8.3			14.3
		路右（2-1F）	56/44	7.0	-8	1.2	6.0	3.9			9.9
24	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）三家城 K28+480~K29+200 左	路左（4a-1F）	33/21	7.0	-12	1.2		4.5			4.5
		路左（2-1F）	54/42	7.0	-13	1.2		4.0			4.0
25	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）新路村 K29+430~K30+175 左	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-7	1.2		2.6			2.6
		路左（2-1F）	69/57	10.5	-8	1.2		0	4.0		4.0
		路左（2-3F）	69/57	10.5	-1	1.2			4.0		4.0
26	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）教字垭镇区 K30+200~K31+220 左	路左（2-1F）	68/56	10.5	-17	1.2		7.2		2.0	9.2
		路左（2-3F）	68/56	10.5	-10	1.2		4.9		2.0	6.9
27	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）凉水井村 K31+205~K31+900 左	路左（2-1F）	60/48	7.0	-13	1.2		4.9	3.0	1.0	8.9
28	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）三军村-水龙坪 K32+120~K33+065 左	路左（4a-1F）	37/25	7.0	-8	1.2		7.1			7.1
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-8	1.2		4.6			4.6
29	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）三龙村-上三角丘 K33+240~K33+815 左	路左（4a-1F）	25/13	7.0	1	1.2	6.0			1.0	7.0
		路左（2-1F）	58/46	7.0	1	1.2	6.0		3.0		9.0
		路右（4a-1F）	28/16	7.0	-2	1.2	6.0			1.0	7.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	K33+135~K33+740 右	路右（2-1F）	64/52	7.0	-3	1.2	6.0			1.0	7.0
30	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三龙村-下三角丘 K33+900~K34+925 左	路左（4a-1F）	61/29	7.0	-9	1.2		3.1			3.1
		路左（2-1F）	73/61	7.0	-9	1.2		2.5			2.5
31	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 大田峪 K35+100~K35+570 左 K35+145~K35+700 右	路左（2-1F）	64/52	7.0	-4	1.2			5.0	2.0	7.0
		路右（4a-1F）	36/24	4.0	-8	1.2		4.8			4.8
		路右（2-1F）	65/53	4.0	-8	1.2		3.0	4.0		7.0
32	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 青云桥村十四组 K36+235~K36+570 左	路右（2-1F）	77/65	7.0	6	1.2		6.5			6.5
33	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 红石林村十组 K38+640~K38+840 右	路右（2-1F）	197/185	7.0	-22	1.2		2.7			2.7
34	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 太极村二十组 K38+700~K39+300 左	路左（4a-1F）	25/13	7.0	-3	1.2	6.0	3.5			9.5
		路左（2-1F）	57/45	10.5	-3	1.2	6.0		3.0		9.0
		路左（2-3F）	57/45	10.5	4	1.2	6.0		3.0		9.0
35	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 太极村二十三组 K39+370~K40+090 左 K39+500~K39+890 右	路左（4a-1F）	27/15	7.0	-6	1.2	6.0				6.0
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-6	1.2			5.0		5.0
		路右（2-1F）	88/76	4.0	-10	1.2			10.0	1.0	11.0
36	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）	路左（2-1F）	119/107	7.0	-13	1.2			10.0	1.0	11.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	太极村-龙潭咀 K40+280~K41+045 左										
37	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 黄家岗 K40+815~K40+980 右	路右（2-1F）	77/65	7.0	2	1.2		6.0			6.0
38	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 罗家垭 K41+400~K41+955 左	路左（2-1F）	49/37	7.0	3	1.2		3.0		1.0	4.0
39	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 堰湾 K41+335~K41+580 右	路右（2-1F）	76/64	7.0	4	1.2		8.5			8.5
40	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 马口村 K42+030~K42+520 左 K41+900~K42+360 右	路左（4a-1F）	34/22	7.0	-9	1.2		7.6			7.6
		路左（2-1F）	54/42	7.0	-9	1.2		4.5			4.5
		路右（4a-1F）	27/15	7.0	-14	1.2		8.9			8.9
		路右（2-1F）	65/53	7.0	-14	1.2		4.8			4.8
41	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 苍溪村-覃家垭 K43+360~K43+565 左 K43+395~K43+710 右	路左（2-1F）	68/56	7.0	4	1.2			5.0		5.0
		路右（2-1F）	49/37	7.0	-5	1.2			6.0	2.0	8.0
42	教字垭互通-永定枢纽互通 （永定区） 沧溪村一组 K44+040~K44+350 左 K43+960~K44+305 右	路左（2-1F）	48/36	7.0	-7	1.2		4.0			4.0
		路右（4a-1F）	26/14	7.0	-5	1.2	6.0	6.9			12.9
		路右（2-1F）	57/45	7.0	-5	1.2	6.0		3.0		9.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
43	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）沧溪村-木家岗 K44+570~K45+085 左 K44+890~K45+375 右	路左（4a-1F）	43/31	7.0	-5	1.2		2.7		1.0	3.7
		路左（2-1F）	61/49	7.0	-9	1.2		3.9		1.0	4.9
		路右（2-1F）	52/40	7.0	3	1.2		3.0			3.0
44	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）马儿山村-古树塔 K45+370~K45+700 左 K45+495~K45+780 右	路左（4a-1F）	20/8	7.0	-2	1.2	6.0	2.6			8.6
		路左（2-1F）	59/47	7.0	-2	1.2			5.0		5.0
		路右（2-1F）	51/39	7.0	2	1.2	6.0				6.0
45	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）马儿山村-岩榨 K46+810~K46+950 右 AK0+000~AK0+265 右	路右（4a-1F）	27/20	7.0	-5	1.2		6.3			6.3
		路右（2-1F）	44/37	7.0	-6	1.2		3.6			3.6
46	桑植连接线（桑植县）岩垭村-渡口组 L1K0+020~L1K0+860 左 L1K0+000~L1K0+905 右	路左（4a-1F）	10/5	10.5	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	10/5	10.5	7	1.2					0
		路左（2-1F）	42/37	7.0	0	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	8/3	10.5	0	1.2					0
		路右（4a-3F）	8/3	10.5	7	1.2					0
		路右（2-1F）	41/36	7.0	0	1.2			5.0		5.0
47	桑植连接线（桑植县）兴旺塔村-龚家咀组 L1K2+700~L1K2+800 左 L1K2+510~L1K0+860 右	路左（4a-1F）	34/29	7.0	0	1.2					0
		路左（2-1F）	44/39	7.0	0	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	23/18	7.0	0	1.2					0
		路右（2-1F）	41/36	7.0	-1	1.2			5.0		5.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
48	桑植连接线（桑植县）小河口村-龚家坪组 L1K3+280~L1K3+420 左 L1K3+350~L1K3+505 右	路左（4a-1F）	10/5	10.5	-7	1.2		11.1			11.1
		路左（4a-3F）	10/5	10.5	0	1.2					0
		路左（2-1F）	58/53	10.5	-7	1.2		2.6	3.0		5.6
		路左（2-3F）	58/53	10.5	0	1.2			3.0		3.0
		路右（4a-1F）	15/10	10.5	-6	1.2		8.5			8.5
		路右（4a-3F）	15/10	10.5	1	1.2					0
		路右（2-1F）	45/40	10.5	-6	1.2		2.9	3.0		5.9
		路右（2-3F）	45/40	10.5	1	1.2			3.0		3.0
49	桑植连接线（桑植县）龙头村-张家台组 L1K3+725~L1K4+640 左 L1K3+600~L1K5+610 右	路左（4a-1F）	16/6	10.5	1	1.2					0
		路左（4a-3F）	16/6	10.5	8	1.2					0
		路左（2-1F）	44/39	7.0	2	1.2			3.0		3.0
		路右（4a-1F）	13/8	7.0	-2	1.2		2.8			2.8
		路右（2-1F）	46/41	7.0	-3	1.2			3.0		3.0
50	桑植连接线（桑植县）龙头村-周家坪组 L1K6+220~L1K6+490 左 L1K5+725~L1K6+800 右	路左（4a-1F）	15/5	7.0	1	1.2					0
		路左（2-1F）	48/43	7.0	1	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	14/9	7.0	-3	1.2		4.5			4.5
		路右（2-1F）	49/44	10.5	-3	1.2			5.0		5.0
		路右（2-3F）	49/44	10.5	4	1.2			5.0		5.0
51	桑植连接线（桑植县）金家台村 L1K6+880~L1K8+360 左	路左（4a-1F）	8/3	10.5	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	8/3	10.5	7	1.2					0
		路左（2-1F）	43/38	10.5	1	1.2			5.0		5.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	L1K6+850~L1K8+340 右	路左（2-3F）	43/38	10.5	8	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	11/6	10.5	-2	1.2		3.0			3.0
		路右（4a-3F）	11/6	10.5	5	1.2					0
		路右（2-1F）	50/45	10.5	-3	1.2			5.0		5.0
		路右（2-3F）	50/45	10.5	4	1.2			5.0		5.0
52	桑植连接线 （桑植县） 官庄村 L1K8+425~L1K9+100 左 L1K8+280~L1K9+680 右	路左（4a-1F）	9/4	10.5	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	9/4	10.5	7	1.2					0
		路左（2-1F）	52/47	7.0	0	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	9/4	7.0	-1	1.2					0
		路右（2-1F）	44/39	7.0	-1	1.2			5.0		5.0
53	桑植连接线 （桑植县） 柳树坡村-柳二组 L1K9+730~L1K10+125 左	路右（2-1F）	58/53	7.0	3	1.2					0
54	桑植连接线 （桑植县） 梁家坪村 L1K10+150~L1K10+580 左 L1K10+500~L1K10+630 右	路左（4a-1F）	15/10	10.5	1	1.2					0
		路左（4a-3F）	15/10	10.5	8	1.2					0
		路左（2-1F）	46/41	10.5	1	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	46/41	10.5	8	1.2			5.0		5.0
		路右（2-1F）	79/74	7.0	-5	1.2					0
55	刘家坪连接线 （桑植县） 刘家坪白族乡 L2K0+000~L2K0+660 左	路左（4a-1F）	11/6	15.0	-1	1.2					0
		路左（4a-3F）	11/6	15.0	5	1.2					0
		路左（4a-5F）	11/6	15.0	11	1.2					0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	L2K0+000~L2K0+600 右	路左（2-1F）	49/44	15.0	-1	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	49/44	15.0	5	1.2			5.0		5.0
		路左（2-5F）	49/44	15.0	11	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	9/4	10.5	-1	1.2					0
		路右（4a-3F）	9/4	10.5	6	1.2					0
		路右（2-1F）	63/58	7.0	0	1.2					0
56	刘家坪连接线（桑植县）刘家坪乡卫生院 L2K0+130 左	路左（2-1F）	183/178	10.5	2	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	183/178	10.5	9	1.2			5.0		5.0
57	刘家坪连接线（桑植县）桑植县刘家坪中学 L2K0+580~L2K0+780 左	路右（2-1F）	23/18	12.0	0	1.2					0
		路右（2-3F）	23/18	12.0	6	1.2					0
58	刘家坪连接线（桑植县）珠玑塔村 L2K0+760~L2K1+000 左	路左（4a-1F）	32/27	12.0	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	32/27	12.0	6	1.2					0
		路左（2-1F）	64/59	12.0	0	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	64/59	12.0	6	1.2			5.0		5.0
59	刘家坪连接线（桑植县）老岩桥村-檀木垭组 L2K1+100~L2K1+545 左 L2K1+105~L2K0+550 右	路左（4a-1F）	12/7	7.0	0	1.2					0
		路左（2-1F）	47/42	10.5	-1	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	47/42	10.5	6	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	9/4	7.0	-2	1.2					0
		路右（2-1F）	58/53	7.0	-1	1.2			5.0		5.0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
60	刘家坪连接线 （桑植县） 老岩桥村 L2K1+650~L2K2+515 左 L2K1+750~L2K2+620 右	路左（4a-1F）	10/5	10.5	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	10/5	10.5	7	1.2					0
		路左（2-1F）	46/41	10.5	0	1.2			5.0		5.0
		路左（2-3F）	46/41	10.5	7	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	8/3	7.0	0	1.2					0
		路右（2-1F）	51/46	7.0	0	1.2			5.0		5.0
61	刘家坪连接线 （桑植县） 桑植县芙蓉学校 L2K2+875~L2K3+200 左	路左（2-1F）	170/165	15.0	-4	1.2					0
		路左（2-3F）	170/165	15.0	2	1.2					0
		路左（2-5F）	170/165	15.0	8	1.2					0
62	刘家坪连接线 （桑植县） 王家坡村 L2K3+180~L2K4+085 左 L2K3+725~L2K3+980 右	路左（4a-1F）	8/3	10.5	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	8/3	10.5	7	1.2					0
		路左（2-1F）	42/38	7.0	0	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	10/5	7.0	1	1.2					0
		路右（2-1F）	49/44	7.0	1	1.2			5.0		5.0
63	刘家坪连接线 （桑植县） 长潭村-明家坡组 L2K4+350~L2K5+400 左 L2K4+460~L2K5+180 右	路左（4a-1F）	8/3	7.0	-1	1.2					0
		路左（2-1F）	52/47	7.0	-1	1.2			5.0		5.0
		路右（4a-1F）	13/8	10.5	1	1.2					0
		路右（4a-3F）	13/8	10.5	8	1.2					0
		路右（2-1F）	41/36	10.5	1	1.2			5.0		5.0
		路右（2-3F）	41/36	10.5	8	1.2			5.0		5.0
64	刘家坪连接线	路右（4a-1F）	13/8	15.0	0	1.2					0

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	高差（m）	预测高度（m）	声屏障衰减（dB(A)）	声影区衰减（dB(A)）	阻隔衰减（dB(A)）	树林带衰减（dB(A)）	衰减合计（dB(A)）
	（桑植县） 老观潭社区 L2K6+465~L2K7+290 右	路右（4a-3F）	13/8	15.0	6	1.2					0
		路右（4a-5F）	13/8	15.0	12	1.2					0
		路右（2-1F）	45/40	15.0	0	1.2			5.0		5.0
		路右（2-3F）	45/40	15.0	6	1.2			5.0		5.0
		路右（2-5F）	45/40	15.0	12	1.2			5.0		5.0
65	刘家坪连接线 （桑植县） 紫御山水-御林华府 L2K7+220~L2K7+420 左	路左（4a-1F）	14/9	90.0	0	1.2					0
		路左（4a-3F）	14/9	90.0	6	1.2					0
		路左（4a-5F）	14/9	90.0	12	1.2					0
		路左（4a-9F）	14/9	90.0	24	1.2					0
		路左（4a-15F）	14/9	90.0	42	1.2					0
		路左（4a-20F）	14/9	90.0	57	1.2					0
		路左（4a-30F）	14/9	90.0	87	1.2					0
		路左（2-1F）	42/37	90.0	0	1.2			3.0		3.0
		路左（2-3F）	42/37	90.0	6	1.2			3.0		3.0
		路左（2-5F）	42/37	90.0	12	1.2			3.0		3.0
		路左（2-9F）	42/37	90.0	24	1.2			3.0		3.0
		路左（2-15F）	42/37	90.0	42	1.2			3.0		3.0
		路左（2-20F）	42/37	90.0	57	1.2			3.0		3.0
		路左（2-30F）	42/37	90.0	87	1.2			3.0		3.0

注：地面效应衰减和空气吸收衰减已在软件预测中考虑，声屏障衰减是根据线路两侧声屏障实际布设情况进行预测、实测衰减校正，声影区衰减是根据计算的声程查查表而知，山体阻隔和树林带衰减是根据声环境周边环境概况而来。

表 5.5-9　本项目现有敏感点运营期远期噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）岩垭村-化香峪组 K0+370~K0+700 左 K0+510~K0+680 右	路左（4a-1F）	24/12	7.0	-13	4a 类	昼间	70	47.0	51.5	50.90	52.38	5.38	/	51.09	52.52	5.52	/
							夜间	55	42.4	46.4	46.40	47.86	5.46	/	48.42	49.39	6.99	/
		路左（2-1F）	61/49	7.0	-12	2 类	昼间	60	47.0	50.4	50.66	52.21	5.21	/	50.86	52.36	5.36	/
							夜间	50	42.4	45.4	46.17	47.69	5.29	/	48.19	49.21	6.81	/
		路右（4a-1F）	46/34	10.5	-14	4a 类	昼间	70	47.0	51.5	49.62	51.51	4.51	/	49.82	51.65	4.65	/
							夜间	55	42.4	46.4	45.13	46.99	4.59	/	47.15	48.40	6.00	/
		路右（4a-3F）	46/34	10.5	-7	4a 类	昼间	70	47.0	51.5	54.29	55.03	8.03	/	54.49	55.20	8.20	/
							夜间	55	42.4	46.4	49.80	50.53	8.13	/	51.82	52.29	9.89	/
		路右（2-1F）	51/39	7.0	-14	2 类	昼间	60	47.0	50.4	49.23	51.27	4.27	/	49.43	51.39	4.39	/
							夜间	50	42.4	45.4	44.74	46.74	4.34	/	46.76	48.12	5.72	/
2	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）骑马岭 K1+940~K2+090 左	路左（2-1F）	191/179	7.0	8	2 类	昼间	60	46.7	46.7	51.08	52.43	5.73	/	51.27	52.57	5.87	/
							夜间	50	41.2	41.2	46.58	47.69	6.49	/	48.60	49.33	8.13	/
3	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）岩垭村-高家湾组 K2+025-K2+400 右	路右（2-1F）	74/62	7.0	-5	2 类	昼间	60	46.7	51.8	53.72	54.51	7.81	/	53.91	54.67	7.97	/
							夜间	50	41.2	46.6	49.22	49.86	8.66	/	51.24	51.65	10.45	1.65
4	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）蔡家峪村-郑家坪组 K3+340~K4+200 左 K3+870~K4+295 右	路左（4a-1F）	34/22	7.0	-21	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	50.97	52.52	5.22	/	51.16	52.66	5.36	/
							夜间	55	42.1	46.7	46.47	47.82	5.72	/	48.50	49.40	7.30	/
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-21	2 类	昼间	60	47.3	49.0	49.66	51.65	4.35	/	49.85	51.77	4.47	/
							夜间	50	42.1	43.9	45.16	46.90	4.80	/	47.18	48.35	6.25	/
		路右（4a-1F）	24/12	7.0	-22	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	43.74	48.89	1.59	/	43.93	48.94	1.64	/
							夜间	55	42.1	46.7	39.24	43.91	1.81	/	41.26	44.71	2.61	/
		路右（2-1F）	66/54	7.0	-23	2 类	昼间	60	47.3	49.0	44.07	48.99	1.69	/	44.26	49.05	1.75	/
							夜间	50	42.1	43.9	39.57	44.03	1.93	/	41.59	44.86	2.76	/
5	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）合幸村-朱家峪组 K6+215~K6+590 左 K5+000~K6+020 右	路左（4a-1F）	26/14	7.0	-5	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	51.65	53.01	5.71	/	51.84	53.15	5.85	/
							夜间	55	42.1	46.7	47.15	48.33	6.23	/	49.17	49.95	7.85	/
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-6	2 类	昼间	60	47.3	49.0	52.11	53.35	6.05	/	52.30	53.49	6.19	/
							夜间	50	42.1	43.9	47.61	48.69	6.59	/	49.63	50.34	8.24	0.34
		路右（4a-1F）	18/6	7.0	2	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	59.19	59.46	12.16	/	59.38	59.64	12.34	/
							夜间	55	42.1	46.7	54.69	54.92	12.82	/	56.72	56.87	14.77	1.87
		路右（2-1F）	57/45	7.0	2	2 类	昼间	60	47.3	49.0	52.70	53.80	6.50	/	52.89	53.95	6.65	/
							夜间	50	42.1	43.9	48.20	49.16	7.06	/	50.23	50.85	8.75	0.85
6	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）合幸村-李家组 K5+840~K6+580 左 K6+300~K7+205 右	路左（4a-1F）	25/13	10.5	-1	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	58.28	58.61	11.31	/	58.47	58.79	11.49	/
							夜间	55	42.1	46.7	53.78	54.07	11.97	/	55.80	55.98	13.88	0.98
		路左（4a-3F）	25/13	10.5	6	4a 类	昼间	70	47.3	51.2	58.03	58.38	11.08	/	58.22	58.56	11.26	/
							夜间	55	42.1	46.7	53.53	53.83	11.73	/	55.55	55.74	13.64	0.74

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
		路左（2-1F）	53/41	7.0	-4	2 类	昼间	60	47.3	49.0	53.45	54.39	7.09	/	53.64	54.55	7.25	/
							夜间	50	42.1	43.9	48.95	49.77	7.67	/	50.97	51.50	9.40	1.50
		路右（2-1F）	73/61	7.0	-17	2 类	昼间	60	47.3	49.0	51.59	52.96	5.66	/	51.78	53.10	5.80	/
							夜间	50	42.1	43.9	47.09	48.29	6.19	/	49.11	49.90	7.80	/
7	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）朱家坪村-石河坝组 K7+450~K7+900 左	路左（4a-1F）	19/7	4.0	-1	4a 类	昼间	70	47.7	52.0	64.95	65.03	17.33	/	65.14	65.22	17.52	/
							夜间	55	43.6	46.7	60.45	60.54	16.94	5.54	62.47	62.53	18.93	7.53
		路左（2-1F）	55/43	4.0	-8	2 类	昼间	60	47.7	51.8	52.28	53.58	5.88	/	52.47	53.72	6.02	/
							夜间	50	43.6	45.4	47.78	49.18	5.58	/	49.80	50.73	7.13	0.73
8	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）朱家坪村 K8+530~K9+050 左 K8+400~K9+030 右	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-11	4a 类	昼间	70	47.7	52.0	49.97	51.99	4.29	/	50.16	52.11	4.41	/
							夜间	55	43.6	46.7	45.48	47.65	4.05	/	47.45	48.95	5.35	/
		路左（2-1F）	62/50	7.0	-11	2 类	昼间	60	47.7	51.8	50.67	52.44	4.74	/	50.87	52.58	4.88	/
							夜间	50	43.6	45.4	46.19	48.10	4.50	/	48.13	49.44	5.84	/
		路右（4a-1F）	34/22	7.0	-5	4a 类	昼间	70	47.7	52.0	52.85	54.01	6.31	/	53.04	54.15	6.45	/
							夜间	55	43.6	46.7	48.35	49.60	6.00	/	50.37	51.20	7.60	/
		路右（2-1F）	57/45	10.5	-12	2 类	昼间	60	47.7	51.8	48.75	51.27	3.57	/	48.94	51.37	3.67	/
							夜间	50	43.6	45.4	44.25	46.95	3.35	/	46.26	48.14	4.54	/
		路右（2-3F）	57/45	10.5	-5	2 类	昼间	60	47.7	52.0	52.36	53.64	5.94	/	52.55	53.78	6.08	/
							夜间	50	43.6	45.5	47.86	49.24	5.64	/	49.87	50.79	7.19	0.79
9	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）帅才幼儿园 K8+735 右	路右（2-1F）	89/77	12.0	-22	2 类	昼间	60	47.7	50.9	47.44	50.58	2.88	/	47.63	50.68	2.98	/
							夜间	50	43.6	45.3	42.95	46.30	2.70	/	44.95	47.34	3.74	/
		路右（2-3F）	89/77	12.0	-15	2 类	昼间	60	47.7	51.1	50.23	52.16	4.46	/	50.42	52.28	4.58	/
							夜间	50	43.6	45.6	45.73	47.80	4.20	/	47.74	49.16	5.56	/
10	桑植西互通-桑植东互通（桑植县）长潭村-小朱家坪主线 K9+450~K10+280 左 互通 A 匝道 AK0+000~AK1+050	路左（2-1F）	54/42	18.0	-14	2 类	昼间	60	46.1	50.5	51.01	52.23	6.13	/	51.20	52.37	6.27	/
							夜间	50	41.4	45.1	46.50	47.67	6.27	/	48.68	49.42	8.02	/
		路左（2-3F）	54/42	18.0	-8	2 类	昼间	60	46.1	51.6	53.02	53.82	7.72	/	53.21	53.98	7.88	/
							夜间	50	41.4	46.4	48.51	49.28	7.88	/	50.69	51.17	9.77	1.17
		路左（2-5F）	54/42	18.0	-2	2 类	昼间	60	46.1	51.5	53.52	54.24	8.14	/	53.71	54.40	8.30	/
							夜间	50	41.4	46.5	49.01	49.70	8.30	/	51.19	51.62	10.22	1.62
11	桑植东互通-教字垭互通（桑植县）定家峪村-杨柳冲组 K11+455~K11+610 左 K10+740~K11+370 右	路左（4a-1F）	32/20	7.0	-7	4a 类	昼间	70	49.2	53.7	60.03	60.37	11.17	/	60.12	60.46	11.26	/
							夜间	55	44.3	47.3	55.50	55.82	11.52	0.82	57.98	58.16	13.86	3.16
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-8	2 类	昼间	60	49.2	52.4	58.32	58.82	9.62	/	58.42	58.91	9.71	/
							夜间	50	44.3	46.4	53.79	54.25	9.95	4.25	56.28	56.55	12.25	6.55
		路右（4a-1F）	28/16	7.0	-5	4a 类	昼间	70	49.2	53.7	61.03	61.31	12.11	/	61.12	61.39	12.19	/
							夜间	55	44.3	47.3	56.50	56.75	12.45	1.75	58.98	59.13	14.83	4.13
		路右（2-1F）	49/37	7.0	-5	2 类	昼间	60	49.2	52.4	58.55	59.03	9.83	/	58.64	59.11	9.91	/
							夜间	50	44.3	46.4	54.01	54.45	10.15	4.45	56.50	56.75	12.45	6.75
12	桑植东互通-教字垭互通	路左（4a-1F）	22/10	10.5	-5	4a 类	昼间	70	49.2	53.7	55.19	56.17	6.97	/	55.28	56.24	7.04	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	（桑植县） 乌儿岭村 K12+060~K12+550 左 K11+730~K12+870 右						夜间	55	44.3	47.3	50.66	51.56	7.26	/	53.15	53.68	9.38	/
		路左（4a-3F）	22/10	10.5	2	4a 类	昼间	70	49.2	55.3	58.90	59.34	10.14	/	58.98	59.41	10.21	/
							夜间	55	44.3	49.3	54.36	54.77	10.47	/	56.85	57.08	12.78	2.08
		路左（2-1F）	65/53	10.5	-6	2 类	昼间	60	49.2	52.4	53.13	54.61	5.41	/	53.22	54.67	5.47	/
							夜间	50	44.3	46.4	48.60	49.97	5.67	/	51.09	51.92	7.62	1.92
		路左（2-3F）	65/53	10.5	1	2 类	昼间	60	49.2	53.5	53.14	54.61	5.41	/	53.23	54.68	5.48	/
							夜间	50	44.3	47.6	48.61	49.98	5.68	/	51.10	51.92	7.62	1.92
		路右（4a-1F）	24/12	10.5	-19	4a 类	昼间	70	49.2	53.7	46.30	51.00	1.80	/	46.39	51.03	1.83	/
							夜间	55	44.3	47.3	41.77	46.23	1.93	/	44.25	47.29	2.99	/
		路右（4a-3F）	24/12	10.5	-12	4a 类	昼间	70	49.2	55.3	49.28	52.25	3.05	/	49.37	52.30	3.10	/
							夜间	55	44.3	49.3	44.75	47.54	3.24	/	47.24	49.02	4.72	/
		路右（2-1F）	48/36	10.5	-19	2 类	昼间	60	49.2	52.4	47.99	51.65	2.45	/	48.07	51.68	2.48	/
							夜间	50	44.3	46.4	43.45	46.91	2.61	/	45.94	48.21	3.91	/
		路右（2-3F）	48/36	10.5	-12	2 类	昼间	60	49.2	53.5	49.33	52.28	3.08	/	49.42	52.32	3.12	/
							夜间	50	44.3	47.6	44.80	47.57	3.27	/	47.28	49.05	4.75	/
13	桑植东互通-教字垭互通 （桑植县） 小溪沟村 K17+265~K17+460 左 K17+290~K17+340 右	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-2	4a 类	昼间	70	52.6	56.3	59.57	60.37	7.77	/	59.66	60.44	7.84	/
							夜间	55	46.1	49.3	55.04	55.56	9.46	0.56	57.52	57.82	11.72	2.82
		路左（2-1F）	57/45	10.5	-2	2 类	昼间	60	52.6	55.2	55.59	57.36	4.76	/	55.68	57.42	4.82	/
							夜间	50	46.1	48.7	51.06	52.26	6.16	2.26	53.54	54.26	8.16	4.26
		路左（2-3F）	57/45	10.5	5	2 类	昼间	60	52.6	55.5	57.55	58.76	6.16	/	57.64	58.82	6.22	/
							夜间	50	46.1	48.9	53.02	53.82	7.72	3.82	55.51	55.98	9.88	5.98
		路右（4a-1F）	19/7	7.0	-1	4a 类	昼间	70	52.6	56.3	63.88	64.19	11.59	/	63.97	64.28	11.68	/
							夜间	55	46.1	49.3	59.35	59.55	13.45	4.55	61.84	61.95	15.85	6.95
14	桑植东互通-教字垭互通 （永定区） 双岗村六组 K19+270~K19+700 左	路左（4a-1F）	25/13	4.0	1	4a 类	昼间	70	47.6	55.7	64.08	64.18	16.58	/	64.17	64.26	16.66	/
							夜间	55	42.3	49.0	59.55	59.63	17.33	4.63	62.04	62.09	19.79	7.09
		路左（2-1F）	68/56	4.0	3	2 类	昼间	60	47.6	52.2	59.09	59.39	11.79	/	59.18	59.47	11.87	/
							夜间	50	42.3	46.1	54.56	54.81	12.51	4.81	57.04	57.18	14.88	7.18
15	桑植东互通-教字垭互通 （永定区） 双岗村八组 K20+200~K20+735 右	路右（4a-1F）	22/10	10.5	-6	4a 类	昼间	70	49.1	51.9	55.41	56.32	7.22	/	55.50	56.40	7.30	/
							夜间	55	45.5	48.4	50.88	51.99	6.49	/	53.37	54.03	8.53	/
		路右（4a-3F）	22/10	10.5	1	4a 类	昼间	70	49.1	51.9	58.89	59.32	10.22	/	58.97	59.40	10.30	/
							夜间	55	45.5	48.4	54.36	54.89	9.39	/	56.84	57.15	11.65	2.15
		路右（2-1F）	58/46	7.0	-9	2 类	昼间	60	49.1	51.9	50.81	53.05	3.95	/	50.89	53.10	4.00	/
							夜间	50	45.5	48.6	46.27	48.91	3.41	/	48.76	50.44	4.94	0.44
16	桑植东互通-教字垭互通 （永定区） 双岗村一组 K21+210~K22+180 左 K21+200~K21+450 右	路左（4a-1F）	27/15	7.0	-21	4a 类	昼间	70	49.1	51.9	47.43	51.35	2.25	/	47.52	51.39	2.29	/
							夜间	55	45.5	48.4	42.90	47.40	1.90	/	45.39	48.45	2.95	/
		路左（2-1F）	56/44	7.0	-21	2 类	昼间	60	49.1	51.9	47.71	51.47	2.37	/	47.80	51.51	2.41	/
							夜间	50	45.5	48.6	43.18	47.50	2.00	/	45.67	48.59	3.09	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
		路右（2-1F）	95/83	7.0	-20	2 类	昼间	60	49.1	51.9	49.81	52.48	3.38	/	49.90	52.53	3.43	/
							夜间	50	45.5	48.6	45.28	48.40	2.90	/	47.76	49.78	4.28	/
17	桑植东互通-教字垭互通（永定区）桥头村-张家铺组 K21+450~K22+610 左 K21+275~K21+465 右	路左（4a-1F）	35/23	7.0	-13	4a 类	昼间	70	50.2	51.6	44.06	51.15	0.95	/	44.14	51.16	0.96	/
							夜间	55	45.8	47.8	39.52	46.72	0.92	/	42.01	47.32	1.52	/
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-13	2 类	昼间	60	50.2	51.5	45.35	51.43	1.23	/	45.43	51.45	1.25	/
							夜间	50	45.8	47.9	40.81	47.00	1.20	/	43.30	47.74	1.94	/
		路右（4a-1F）	33/21	7.0	-10	4a 类	昼间	70	50.2	51.6	56.43	57.36	7.16	/	56.52	57.43	7.23	/
							夜间	55	45.8	47.8	51.90	52.86	7.06	/	54.38	54.95	9.15	/
		路右（2-1F）	54/42	7.0	-11	2 类	昼间	60	50.2	51.5	52.28	54.37	4.17	/	52.37	54.43	4.23	/
							夜间	50	45.8	47.9	47.75	49.89	4.09	/	50.24	51.58	5.78	1.58
18	桑植东互通-教字垭互通（永定区）永定区桥头乡中心学校 K21+710~K21+815 左	路左（2-1F）	137/125	10.5	-9	2 类	昼间	60	50.2	51.6	48.87	52.60	2.40	/	48.95	52.63	2.43	/
							夜间	50	45.8	46.9	44.33	48.14	2.34	/	46.82	49.35	3.55	/
		路左（2-3F）	137/125	10.5	-2	2 类	昼间	60	50.2	51.9	48.87	52.60	2.40	/	48.95	52.63	2.43	/
							夜间	50	45.8	46.9	44.33	48.14	2.34	/	46.82	49.35	3.55	/
19	桑植东互通-教字垭互通（永定区）桥头乡卫生院 K22+760 左	路左（2-1F）	158/146	7.0	-11	2 类	昼间	60	50.2	52.2	48.81	52.57	2.37	/	48.89	52.60	2.40	/
							夜间	50	45.8	47.0	44.27	48.11	2.31	/	46.76	49.32	3.52	/
		路左（2-3F）	158/146	7.0	-4	2 类	昼间	60	50.2	52.5	48.81	52.57	2.37	/	48.90	52.61	2.41	/
							夜间	50	45.8	47.3	44.28	48.12	2.32	/	46.76	49.32	3.52	/
20	桑植东互通-教字垭互通（永定区）熊家村 K24+100~K25+080 左	路左（4a-1F）	21/9	7.0	-12	4a 类	昼间	70	50.2	51.6	44.55	51.25	1.05	/	44.64	51.27	1.07	/
							夜间	55	45.8	47.8	40.02	46.82	1.02	/	42.51	47.47	1.67	/
		路左（2-1F）	50/38	7.0	-13	2 类	昼间	60	50.2	51.5	45.67	51.51	1.31	/	45.76	51.53	1.33	/
							夜间	50	45.8	47.9	41.14	47.08	1.28	/	43.63	47.86	2.06	/
		路左（2-3F）	50/38	7.0	-6	2 类	昼间	60	50.2	51.5	49.47	52.86	2.66	/	49.56	52.90	2.70	/
							夜间	50	45.8	47.9	44.94	48.40	2.60	/	47.43	49.70	3.90	/
21	桑植东互通-教字垭互通（永定区）岩槽门 K25+240~K25+535 左	路左（4a-1F）	29/17	7.0	-7	4a 类	昼间	70	50.2	51.6	64.37	64.53	14.33	/	64.45	64.61	14.41	/
							夜间	55	45.8	47.8	59.83	60.00	14.20	5.00	62.32	62.42	16.62	7.42
		路左（2-1F）	57/45	7.0	-8	2 类	昼间	60	50.2	51.5	57.04	57.86	7.66	/	57.13	57.93	7.73	/
							夜间	50	45.8	47.9	52.51	53.35	7.55	3.35	54.99	55.48	9.68	5.48
22	桑植东互通-教字垭互通（永定区）高枫村 K26+075~K26+800 左 K26+260~K26+370 右	路左（2-1F）	154/142	7.0	-9	2 类	昼间	60	47.8	51.4	50.64	52.46	4.66	/	50.72	52.51	4.71	/
							夜间	50	43.5	47.8	46.10	48.00	4.50	/	48.59	49.76	6.26	/
		路右（4a-1F）	33/21	7.0	5	4a 类	昼间	70	47.8	54.1	58.93	59.26	11.46	/	59.01	59.33	11.53	/
							夜间	55	43.5	49.4	54.39	54.73	11.23	/	56.88	57.08	13.58	2.08
		路右（2-1F）	65/53	7.0	8	2 类	昼间	60	47.8	51.4	53.38	54.44	6.64	/	53.47	54.51	6.71	/
							夜间	50	43.5	47.8	48.85	49.96	6.46	/	51.33	52.00	8.50	2.00
23	桑植东互通-教字垭互通（永定区）团子山	路左（4a-1F）	46/34	7.0	-14	4a 类	昼间	70	47.8	54.1	51.68	53.17	5.37	/	51.77	53.24	5.44	/
							夜间	55	43.5	49.4	47.15	48.71	5.21	/	49.64	50.59	7.09	/
		路左（2-1F）	62/50	7.0	-14	2 类	昼间	60	47.8	51.4	51.13	52.79	4.99	/	51.22	52.85	5.05	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K27+350~K28+060 左 K27+760~K27+970 右						夜间	50	43.5	47.8	46.60	48.33	4.83	/	49.08	50.14	6.64	0.14
		路右（4a-1F）	26/14	7.0	-8	4a 类	昼间	70	47.8	54.1	50.24	52.20	4.40	/	50.33	52.26	4.46	/
							夜间	55	43.5	49.4	45.71	47.75	4.25	/	48.19	49.46	5.96	/
		路右（2-1F）	56/44	7.0	-8	2 类	昼间	60	47.8	51.4	48.97	51.43	3.63	/	49.06	51.48	3.68	/
							夜间	50	43.5	47.8	44.44	47.00	3.50	/	46.92	48.55	5.05	/
24	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三家城 K28+480~K29+200 左	路左（4a-1F）	33/21	7.0	-12	4a 类	昼间	70	46.5	51.7	61.51	61.64	15.14	/	63.97	64.05	17.55	/
							夜间	55	42.0	45.6	56.96	57.10	15.10	2.10	59.42	59.50	17.50	4.50
		路左（2-1F）	54/42	7.0	-13	2 类	昼间	60	46.5	50.6	58.23	58.51	12.01	/	60.69	60.85	14.35	0.85
							夜间	50	42.0	44.8	53.68	53.97	11.97	3.97	56.14	56.30	14.30	6.30
25	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 新路村 K29+430~K30+175 左	路左（4a-1F）	39/27	7.0	-7	4a 类	昼间	70	46.5	51.7	57.22	57.57	11.07	/	59.68	59.88	13.38	/
							夜间	55	42.0	45.6	52.67	53.03	11.03	/	55.13	55.34	13.34	0.34
		路左（2-1F）	69/57	10.5	-8	2 类	昼间	60	46.5	50.6	52.67	53.61	7.11	/	55.13	55.69	9.19	/
							夜间	50	42.0	44.8	48.12	49.07	7.07	/	50.58	51.15	9.15	1.15
		路左（2-3F）	69/57	10.5	-1	2 类	昼间	60	46.5	50.6	52.68	53.62	7.12	/	55.14	55.70	9.20	/
							夜间	50	42.0	44.8	48.13	49.08	7.08	/	50.59	51.16	9.16	1.16
26	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 教字垭镇区 K30+200~K31+220 左	路左（2-1F）	68/56	10.5	-17	2 类	昼间	60	50.5	52.1	47.01	52.11	1.61	/	49.47	53.02	2.52	/
							夜间	50	45.7	48.0	42.46	47.38	1.68	/	44.92	48.34	2.64	/
		路左（2-3F）	68/56	10.5	-10	2 类	昼间	60	50.5	53.0	49.40	52.99	2.49	/	51.86	54.24	3.74	/
							夜间	50	45.7	48.7	44.85	48.30	2.60	/	47.31	49.59	3.89	/
27	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 凉水井村 K31+205~K31+900 左	路左（2-1F）	60/48	7.0	-13	2 类	昼间	60	50.5	52.1	48.21	52.51	2.01	/	50.67	53.59	3.09	/
							夜间	50	45.7	48.0	43.67	47.81	2.11	/	46.12	48.92	3.22	/
28	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三军村-水龙坪 K32+120~K33+065 左	路左（4a-1F）	37/25	7.0	-8	4a 类	昼间	70	48.6	53.9	56.43	57.09	8.49	/	58.89	59.28	10.68	/
							夜间	55	44.6	49.2	51.89	52.63	8.03	/	54.34	54.78	10.18	/
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-8	2 类	昼间	60	48.6	52.1	56.25	56.94	8.34	/	58.71	59.11	10.51	/
							夜间	50	44.6	47.4	51.70	52.47	7.87	2.47	54.15	54.61	10.01	4.61
29	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三龙村-上三角丘 K33+240~K33+815 左 K33+135~K33+740 右	路左（4a-1F）	25/13	7.0	1	4a 类	昼间	70	48.6	53.9	56.00	56.73	8.13	/	58.46	58.89	10.29	/
							夜间	55	44.6	49.2	51.45	52.27	7.67	/	53.91	54.39	9.79	/
		路左（2-1F）	58/46	7.0	1	2 类	昼间	60	48.6	52.1	50.29	52.54	3.94	/	52.75	54.16	5.56	/
							夜间	50	44.6	47.4	45.75	48.22	3.62	/	48.20	49.77	5.17	/
		路右（4a-1F）	28/16	7.0	-2	4a 类	昼间	70	48.6	53.9	55.27	56.11	7.51	/	57.73	58.23	9.63	/
							夜间	55	44.6	49.2	50.73	51.67	7.07	/	53.18	53.74	9.14	/
		路右（2-1F）	64/52	7.0	-3	2 类	昼间	60	48.6	52.1	49.50	52.08	3.48	/	51.96	53.60	5.00	/
							夜间	50	44.6	47.4	44.96	47.79	3.19	/	47.41	49.24	4.64	/
30	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 三龙村-下三角丘	路左（4a-1F）	61/29	7.0	-9	4a 类	昼间	70	48.6	53.9	58.37	58.81	10.21	/	60.83	61.08	12.48	/
							夜间	55	44.6	49.2	53.83	54.32	9.72	/	56.28	56.57	11.97	1.57
		路左（2-1F）	73/61	7.0	-9	2 类	昼间	60	48.6	52.1	55.98	56.71	8.11	/	58.44	58.87	10.27	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K33+900~K34+925 左						夜间	50	44.6	47.4	51.44	52.26	7.66	2.26	53.89	54.37	9.77	4.37
31	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）大田峪 K35+100~K35+570 左 K35+145~K35+700 右	路左（2-1F）	64/52	7.0	-4	2 类	昼间	60	45.5	51.1	50.61	51.77	6.27	/	53.07	53.77	8.27	/
							夜间	50	41.9	46.3	46.06	47.47	5.57	/	48.51	49.36	7.46	/
		路右（4a-1F）	36/24	4.0	-8	4a 类	昼间	70	45.5	53.7	54.15	54.70	9.20	/	56.61	56.93	11.43	/
							夜间	55	41.9	48.3	49.61	50.29	8.39	/	52.06	52.46	10.56	/
		路右（2-1F）	65/53	4.0	-8	2 类	昼间	60	45.5	51.1	49.26	50.79	5.29	/	51.72	52.65	7.15	/
							夜间	50	41.9	46.3	44.71	46.54	4.64	/	47.17	48.30	6.40	/
32	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）青云桥村十四组 K36+235~K36+570 左	路右（2-1F）	77/65	7.0	6	2 类	昼间	60	46.0	50.8	49.78	51.30	5.30	/	52.24	53.17	7.17	/
							夜间	50	41.8	46.4	45.24	46.86	5.06	/	47.69	48.69	6.89	/
33	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）红石林村十组 K38+640~K38+840 右	路右（2-1F）	197/185	7.0	-22	2 类	昼间	60	48.1	51.5	47.56	50.85	2.75	/	50.02	52.18	4.08	/
							夜间	50	43.5	46.5	43.01	46.27	2.77	/	45.47	47.61	4.11	/
34	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）太极村二十组 K38+700~K39+300 左	路左（4a-1F）	25/13	7.0	-3	4a 类	昼间	70	48.1	54.3	54.91	55.73	7.63	/	57.37	57.86	9.76	/
							夜间	55	43.5	49.3	50.36	51.18	7.68	/	52.82	53.30	9.80	/
		路左（2-1F）	57/45	10.5	-3	2 类	昼间	60	48.1	51.7	48.08	51.10	3.00	/	50.54	52.50	4.40	/
							夜间	50	43.5	46.7	43.53	46.53	3.03	/	45.99	47.93	4.43	/
		路左（2-3F）	57/45	10.5	4	2 类	昼间	60	48.1	51.5	48.06	51.09	2.99	/	50.52	52.49	4.39	/
							夜间	50	43.5	46.5	43.51	46.52	3.02	/	45.97	47.92	4.42	/
35	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）太极村二十三组 K39+370~K40+090 左 K39+500~K39+890 右	路左（4a-1F）	27/15	7.0	-6	4a 类	昼间	70	48.1	54.3	57.40	57.88	9.78	/	59.86	60.14	12.04	/
							夜间	55	43.5	49.3	52.85	53.33	9.83	/	55.31	55.59	12.09	0.59
		路左（2-1F）	48/36	7.0	-6	2 类	昼间	60	48.1	51.5	53.33	54.47	6.37	/	55.79	56.47	8.37	/
							夜间	50	43.5	46.5	48.78	49.91	6.41	/	51.24	51.91	8.41	1.91
		路右（2-1F）	88/76	4.0	-10	2 类	昼间	60	48.1	51.5	44.40	49.64	1.54	/	46.86	50.54	2.44	/
							夜间	50	43.5	46.5	39.85	45.06	1.56	/	42.31	45.96	2.46	/
36	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）太极村-龙潭咀 K40+280~K41+045 左	路左（2-1F）	119/107	7.0	-13	2 类	昼间	60	48.1	51.5	43.16	49.31	1.21	/	45.62	50.04	1.94	/
							夜间	50	43.5	46.5	38.61	44.72	1.22	/	41.07	45.46	1.96	/
37	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）黄家岗 K40+815~K40+980 右	路右（2-1F）	77/65	7.0	2	2 类	昼间	60	47.6	51.3	49.83	51.87	4.27	/	52.29	53.56	5.96	/
							夜间	50	43.7	46.5	45.28	47.57	3.87	/	47.74	49.19	5.49	/
38	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）罗家垭 K41+400~K41+955 左	路左（2-1F）	49/37	7.0	3	2 类	昼间	60	47.6	51.3	53.18	54.24	6.64	/	55.64	56.28	8.68	/
							夜间	50	43.7	46.5	48.63	49.84	6.14	/	51.08	51.81	8.11	1.81
39	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区）堰湾	路右（2-1F）	76/64	7.0	4	2 类	昼间	60	47.6	51.3	44.77	49.42	1.82	/	47.23	50.43	2.83	/
							夜间	50	43.7	46.5	40.22	45.31	1.61	/	42.68	46.23	2.53	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K41+335~K41+580 右																	
40	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 马口村 K42+030~K42+520 左 K41+900~K42+360 右	路左（4a-1F）	34/22	7.0	-9	4a 类	昼间	70	48.2	52.2	54.46	55.38	7.18	/	56.92	57.47	9.27	/
							夜间	55	43.7	47.1	49.91	50.84	7.14	/	52.36	52.92	9.22	/
		路左（2-1F）	54/42	7.0	-9	2 类	昼间	60	48.2	50.7	52.44	53.83	5.63	/	54.90	55.74	7.54	/
							夜间	50	43.7	46.5	47.89	49.29	5.59	/	50.34	51.19	7.49	1.19
		路右（4a-1F）	27/15	7.0	-14	4a 类	昼间	70	48.2	52.2	51.58	53.22	5.02	/	54.04	55.04	6.84	/
							夜间	55	43.7	47.1	47.03	48.69	4.99	/	49.49	50.50	6.80	/
		路右（2-1F）	65/53	7.0	-14	2 类	昼间	60	48.2	50.7	53.17	54.37	6.17	/	55.63	56.35	8.15	/
							夜间	50	43.7	46.5	48.62	49.84	6.14	/	51.08	51.81	8.11	1.81
41	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 苍溪村-覃家垭 K43+360~K43+565 左 K43+395~K43+710 右	路左（2-1F）	68/56	7.0	4	2 类	昼间	60	48.0	52.7	52.39	53.73	5.73	/	54.85	55.66	7.66	/
							夜间	50	43.7	47.7	47.84	49.25	5.55	/	50.29	51.15	7.45	1.15
		路右（2-1F）	49/37	7.0	-5	2 类	昼间	60	48.0	52.7	50.57	52.49	4.49	/	53.03	54.22	6.22	/
							夜间	50	43.7	47.7	46.03	48.03	4.33	/	48.48	49.73	6.03	/
42	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 沧溪村一组 K44+040~K44+350 左 K43+960~K44+305 右	路左（2-1F）	48/36	7.0	-7	2 类	昼间	60	48.0	52.7	53.48	54.56	6.56	/	55.94	56.58	8.58	/
							夜间	50	43.7	47.7	48.73	49.91	6.21	/	51.19	51.90	8.20	1.90
		路右（4a-1F）	26/14	7.0	-5	4a 类	昼间	70	48.0	55.2	49.02	51.55	3.55	/	51.48	53.09	5.09	/
							夜间	55	43.7	49.1	44.47	47.11	3.41	/	46.92	48.61	4.91	/
		路右（2-1F）	57/45	7.0	-5	2 类	昼间	60	48.0	52.7	48.99	51.54	3.54	/	51.45	53.07	5.07	/
							夜间	50	43.7	47.7	44.44	47.10	3.40	/	46.89	48.59	4.89	/
43	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 沧溪村-木家岗 K44+570~K45+085 左 K44+890~K45+375 右	路左（4a-1F）	43/31	7.0	-5	4a 类	昼间	70	48.0	55.2	56.07	56.70	8.70	/	58.53	58.90	10.90	/
							夜间	55	43.7	49.1	51.52	52.18	8.48	/	53.98	54.37	10.67	/
		路左（2-1F）	61/49	7.0	-9	2 类	昼间	60	48.0	52.7	51.10	52.83	4.83	/	53.56	54.63	6.63	/
							夜间	50	43.7	47.7	46.55	48.37	4.67	/	49.00	50.13	6.43	0.13
		路右（2-1F）	52/40	7.0	3	2 类	昼间	60	48.0	52.7	53.70	54.73	6.73	/	56.16	56.77	8.77	/
							夜间	50	43.7	47.7	48.75	49.93	6.23	/	51.20	51.91	8.21	1.91
44	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 马儿山村-古树塔 K45+370~K45+700 左 K45+495~K45+780 右	路左（4a-1F）	20/8	7.0	-2	4a 类	昼间	70	48.0	55.2	54.24	55.17	7.17	/	56.70	57.25	9.25	/
							夜间	55	43.7	49.1	49.69	50.67	6.97	/	52.15	52.73	9.03	/
		路左（2-1F）	59/47	7.0	-2	2 类	昼间	60	48.0	52.7	52.47	53.80	5.80	/	54.93	55.73	7.73	/
							夜间	50	43.7	47.7	47.92	49.31	5.61	/	50.37	51.22	7.52	1.22
		路右（2-1F）	51/39	7.0	2	2 类	昼间	60	48.0	52.7	52.97	54.17	6.17	/	55.43	56.15	8.15	/
							夜间	50	43.7	47.7	48.42	49.68	5.98	/	50.87	51.63	7.93	1.63
45	教字垭互通-永定枢纽互通（永定区） 马儿山村-岩榨 K46+810~K46+950 右 AK0+000~AK0+265 右	路右（4a-1F）	27/20	7.0	-5	4a 类	昼间	70	51.1	53.6	51.98	54.57	3.47	/	54.44	56.09	4.99	/
							夜间	55	45.9	48.5	47.45	49.75	3.85	/	49.88	51.34	5.44	/
		路右（2-1F）	44/37	7.0	-6	2 类	昼间	60	51.1	52.6	52.40	54.81	3.71	/	54.86	56.38	5.28	/
							夜间	50	45.9	47.4	47.86	50.00	4.10	/	50.29	51.64	5.74	1.64
46	桑植连接线（桑植县）	路左（4a-1F）	10/5	10.5	0	4a 类	昼间	70	47.7	55.9	54.23	55.10	7.40	/	57.50	57.93	10.23	/
							夜间	55	44.1	51.3	50.09	51.07	6.97	/	52.63	53.20	9.10	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	岩垭村-渡口组 L1K0+020~L1K0+860 左 L1K0+000~L1K0+905 右	路左（4a-3F）	10/5	10.5	7	4a 类	昼间	70	47.7	54.7	52.40	53.67	5.97	/	55.68	56.32	8.62	/
							夜间	55	44.1	50.3	48.26	49.67	5.57	/	50.80	51.64	7.54	/
		路左（2-1F）	42/37	7.0	0	2 类	昼间	60	47.7	49.0	38.21	48.16	0.46	/	41.49	48.63	0.93	/
							夜间	50	44.1	45.2	34.07	44.51	0.41	/	36.62	44.81	0.71	/
		路右（4a-1F）	8/3	10.5	0	4a 类	昼间	70	47.7	55.9	56.19	56.77	9.07	/	59.47	59.75	12.05	/
							夜间	55	44.1	51.3	52.05	52.70	8.60	/	54.59	54.96	10.86	/
		路右（4a-3F）	8/3	10.5	7	4a 类	昼间	70	47.7	54.7	53.84	54.79	7.09	/	57.12	57.59	9.89	/
							夜间	55	44.1	50.3	49.70	50.76	6.66	/	52.25	52.87	8.77	/
		路右（2-1F）	41/36	7.0	0	2 类	昼间	60	47.7	49.0	36.75	48.04	0.34	/	40.03	48.39	0.69	/
							夜间	50	44.1	45.2	32.61	44.40	0.30	/	35.15	44.62	0.52	/
47	桑植连接线 （桑植县） 兴旺塔村-龚家咀组 L1K2+700~L1K2+800 左 L1K2+510~L1K0+860 右	路左（4a-1F）	34/29	7.0	0	4a 类	昼间	70	48.1	50.4	46.30	50.30	2.20	/	49.58	51.91	3.81	/
							夜间	55	44.3	45.8	42.16	46.37	2.07	/	44.70	47.51	3.21	/
		路左（2-1F）	44/39	7.0	0	2 类	昼间	60	48.1	49.3	39.61	48.68	0.58	/	42.89	49.24	1.14	/
							夜间	50	44.3	45.4	35.47	44.83	0.53	/	38.02	45.22	0.92	/
		路右（4a-1F）	23/18	7.0	0	4a 类	昼间	70	48.1	50.4	48.32	51.22	3.12	/	51.60	53.20	5.10	/
							夜间	55	44.3	45.8	44.18	47.25	2.95	/	46.73	48.69	4.39	/
		路右（2-1F）	41/36	7.0	-1	2 类	昼间	60	48.1	49.3	38.37	48.54	0.44	/	41.65	48.99	0.89	/
							夜间	50	44.3	45.4	34.23	44.71	0.41	/	36.78	45.01	0.71	/
48	桑植连接线 （桑植县） 小河口村-龚家坪组 L1K3+280~L1K3+420 左 L1K3+350~L1K3+505 右	路左（4a-1F）	10/5	10.5	-7	4a 类	昼间	70	48.1	50.4	39.52	48.66	0.56	/	42.80	49.22	1.12	/
							夜间	55	44.3	45.8	35.38	44.82	0.52	/	37.93	45.20	0.90	/
		路左（4a-3F）	10/5	10.5	0	4a 类	昼间	70	48.1	53.4	51.49	53.13	5.03	/	54.77	55.62	7.52	/
							夜间	55	44.3	48.9	47.35	49.10	4.80	/	49.89	50.95	6.65	/
		路左（2-1F）	58/53	10.5	-7	2 类	昼间	60	48.1	49.3	35.08	48.31	0.21	/	38.36	48.54	0.44	/
							夜间	50	44.3	45.4	30.94	44.50	0.20	/	33.49	44.65	0.35	/
		路左（2-3F）	58/53	10.5	0	2 类	昼间	60	48.1	49.3	37.72	48.48	0.38	/	41.00	48.87	0.77	/
							夜间	50	44.3	45.4	33.58	44.65	0.35	/	36.13	44.92	0.62	/
		路右（4a-1F）	15/10	10.5	-6	4a 类	昼间	70	48.1	50.4	42.78	49.22	1.12	/	46.06	50.21	2.11	/
							夜间	55	44.3	45.8	38.64	45.34	1.04	/	41.19	46.03	1.73	/
		路右（4a-3F）	15/10	10.5	1	4a 类	昼间	70	48.1	53.4	51.93	53.43	5.33	/	55.21	55.98	7.88	/
							夜间	55	44.3	48.9	47.79	49.40	5.10	/	50.34	51.31	7.01	/
		路右（2-1F）	45/40	10.5	-6	2 类	昼间	60	48.1	49.3	37.04	48.43	0.33	/	40.32	48.77	0.67	/
							夜间	50	44.3	45.4	32.90	44.60	0.30	/	35.45	44.83	0.53	/
		路右（2-3F）	45/40	10.5	1	2 类	昼间	60	48.1	49.3	40.00	48.73	0.63	/	43.28	49.34	1.24	/
							夜间	50	44.3	45.4	35.86	44.88	0.58	/	38.41	45.30	1.00	/
49	桑植连接线 （桑植县） 龙头村-张家台组	路左（4a-1F）	16/6	10.5	1	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	53.47	54.41	7.11	/	56.75	57.22	9.92	/
							夜间	55	43.3	51.4	49.33	50.30	7.00	/	51.88	52.44	9.14	/
		路左（4a-3F）	16/6	10.5	8	4a 类	昼间	70	47.3	54.3	51.39	52.82	5.52	/	54.67	55.40	8.10	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	L1K3+725~L1K4+640 左 L1K3+600~L1K5+610 右						夜间	55	43.3	50.2	47.25	48.72	5.42	/	49.80	50.68	7.38	/
		路左（2-1F）	44/39	7.0	2	2 类	昼间	60	47.3	49.5	39.54	47.97	0.67	/	42.82	48.62	1.32	/
							夜间	50	43.3	43.6	35.40	43.95	0.65	/	37.95	44.41	1.11	/
		路右（4a-1F）	13/8	7.0	-2	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	48.88	51.17	3.87	/	52.16	53.39	6.09	/
							夜间	55	43.3	51.4	44.74	47.09	3.79	/	47.29	48.75	5.45	/
		路右（2-1F）	46/41	7.0	-3	2 类	昼间	60	47.3	49.5	39.74	48.00	0.70	/	43.03	48.68	1.38	/
							夜间	50	43.3	43.6	35.60	43.98	0.68	/	38.15	44.46	1.16	/
50	桑植连接线 （桑植县） 龙头村-周家坪组 L1K6+220~L1K6+490 左 L1K5+725~L1K6+800 右	路左（4a-1F）	15/5	7.0	1	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	55.46	56.08	8.78	/	58.74	59.04	11.74	/
							夜间	55	43.3	51.4	51.32	51.96	8.66	/	53.87	54.24	10.94	/
		路左（2-1F）	48/43	7.0	1	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.68	47.75	0.45	/	40.97	48.21	0.91	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.54	43.74	0.44	/	36.09	44.06	0.76	/
		路右（4a-1F）	14/9	7.0	-3	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	48.15	50.76	3.46	/	51.43	52.85	5.55	/
							夜间	55	43.3	51.4	44.01	46.68	3.38	/	46.56	48.24	4.94	/
		路右（2-1F）	49/44	10.5	-3	2 类	昼间	60	47.3	49.5	38.70	47.86	0.56	/	41.98	48.42	1.12	/
							夜间	50	43.3	43.6	34.56	43.84	0.54	/	37.11	44.24	0.94	/
		路右（2-3F）	49/44	10.5	4	2 类	昼间	60	47.3	49.5	38.66	47.86	0.56	/	41.94	48.41	1.11	/
							夜间	50	43.3	43.6	34.52	43.84	0.54	/	37.07	44.23	0.93	/
51	桑植连接线 （桑植县） 金家台村 L1K6+880~L1K8+360 左 L1K6+850~L1K8+340 右	路左（4a-1F）	8/3	10.5	0	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	55.89	56.45	9.15	/	59.18	59.45	12.15	/
							夜间	55	43.3	51.4	51.75	52.33	9.03	/	54.30	54.63	11.33	/
		路左（4a-3F）	8/3	10.5	7	4a 类	昼间	70	47.3	54.3	53.86	54.73	7.43	/	57.14	57.57	10.27	/
							夜间	55	43.3	50.2	49.72	50.61	7.31	/	52.27	52.79	9.49	/
		路左（2-1F）	43/38	10.5	1	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.52	47.73	0.43	/	40.80	48.18	0.88	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.38	43.72	0.42	/	35.92	44.03	0.73	/
		路左（2-3F）	43/38	10.5	8	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.37	47.72	0.42	/	40.65	48.15	0.85	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.23	43.71	0.41	/	35.78	44.01	0.71	/
		路右（4a-1F）	11/6	10.5	-2	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	53.69	54.59	7.29	/	56.98	57.42	10.12	/
							夜间	55	43.3	51.4	49.55	50.47	7.17	/	52.10	52.64	9.34	/
		路右（4a-3F）	11/6	10.5	5	4a 类	昼间	70	47.3	54.3	55.54	56.15	8.85	/	58.83	59.13	11.83	/
							夜间	55	43.3	50.2	51.40	52.03	8.73	/	53.95	54.31	11.01	/
		路右（2-1F）	50/45	10.5	-3	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.68	47.75	0.45	/	40.96	48.21	0.91	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.53	43.74	0.44	/	36.08	44.05	0.75	/
		路右（2-3F）	50/45	10.5	4	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.65	47.75	0.45	/	40.93	48.20	0.90	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.50	43.73	0.43	/	36.05	44.05	0.75	/
52	桑植连接线 （桑植县） 官庄村 L1K8+425~L1K9+100 左 L1K8+280~L1K9+680 右	路左（4a-1F）	9/4	10.5	0	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	55.07	55.74	8.44	/	58.35	58.68	11.38	/
							夜间	55	43.3	51.4	50.93	51.62	8.32	/	53.48	53.88	10.58	/
		路左（4a-3F）	9/4	10.5	7	4a 类	昼间	70	47.3	54.3	53.27	54.25	6.95	/	56.55	57.04	9.74	/
							夜间	55	43.3	50.2	49.13	50.14	6.84	/	51.68	52.27	8.97	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
		路左（2-1F）	52/47	7.0	0	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.54	47.74	0.44	/	40.82	48.18	0.88	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.40	43.72	0.42	/	35.94	44.03	0.73	/
		路右（4a-1F）	9/4	7.0	-1	4a 类	昼间	70	47.3	55.7	55.18	55.84	8.54	/	58.46	58.78	11.48	/
							夜间	55	43.3	51.4	51.04	51.72	8.42	/	53.58	53.97	10.67	/
		路右（2-1F）	44/39	7.0	-1	2 类	昼间	60	47.3	49.5	37.40	47.72	0.42	/	40.68	48.16	0.86	/
							夜间	50	43.3	43.6	33.26	43.71	0.41	/	35.81	44.01	0.71	/
53	桑植连接线（桑植县）柳树坡村-柳二组 L1K9+730~L1K10+125 左	路右（2-1F）	58/53	7.0	3	2 类	昼间	60	48.5	49.7	41.01	49.21	0.71	/	44.29	49.90	1.40	/
							夜间	50	44.1	45.2	36.87	44.85	0.75	/	39.42	45.37	1.27	/
54	桑植连接线（桑植县）梁家坪村 L1K10+150~L1K10+580 左 L1K10+500~L1K10+630 右	路左（4a-1F）	15/10	10.5	1	4a 类	昼间	70	48.5	54.5	51.13	53.02	4.52	/	54.41	55.40	6.90	/
							夜间	55	44.1	48.0	46.99	48.79	4.69	/	49.54	50.63	6.53	/
		路左（4a-3F）	15/10	10.5	8	4a 类	昼间	70	48.5	53.8	49.84	52.23	3.73	/	53.13	54.42	5.92	/
							夜间	55	44.1	47.3	45.70	47.98	3.88	/	48.25	49.66	5.56	/
		路左（2-1F）	46/41	10.5	1	2 类	昼间	60	48.5	49.7	37.85	48.86	0.36	/	41.13	49.23	0.73	/
							夜间	50	44.1	45.2	33.71	44.48	0.38	/	36.26	44.76	0.66	/
		路左（2-3F）	46/41	10.5	8	2 类	昼间	60	48.5	49.7	37.69	48.85	0.35	/	40.97	49.21	0.71	/
							夜间	50	44.1	45.2	33.55	44.47	0.37	/	36.10	44.74	0.64	/
		路右（2-1F）	79/74	7.0	-5	2 类	昼间	60	48.5	49.7	36.24	48.75	0.25	/	39.52	49.02	0.52	/
							夜间	50	44.1	45.2	32.10	44.37	0.27	/	34.64	44.57	0.47	/
55	刘家坪连接线（桑植县）刘家坪白族乡 L2K0+000~L2K0+660 左 L2K0+000~L2K0+600 右	路左（4a-1F）	11/6	15.0	-1	4a 类	昼间	70	49.7	56.7	57.83	58.45	8.75	/	60.03	60.41	10.71	/
							夜间	55	45.0	52.0	53.35	53.94	8.94	/	55.33	55.71	10.71	0.71
		路左（4a-3F）	11/6	15.0	5	4a 类	昼间	70	49.7	55.7	57.11	57.83	8.13	/	59.32	59.77	10.07	/
							夜间	55	45.0	51.5	52.63	53.32	8.32	/	54.61	55.06	10.06	0.06
		路左（4a-5F）	11/6	15.0	11	4a 类	昼间	70	49.7	55.7	55.56	56.56	6.86	/	57.77	58.40	8.70	/
							夜间	55	45.0	51.5	51.08	52.04	7.04	/	53.06	53.69	8.69	/
		路左（2-1F）	49/44	15.0	-1	2 类	昼间	60	49.7	51.4	44.84	50.93	1.23	/	47.05	51.58	1.88	/
							夜间	50	45.0	46.7	40.37	46.29	1.29	/	42.35	46.88	1.88	/
		路左（2-3F）	49/44	15.0	5	2 类	昼间	60	49.7	51.5	44.81	50.92	1.22	/	47.01	51.57	1.87	/
							夜间	50	45.0	46.9	40.33	46.27	1.27	/	42.31	46.87	1.87	/
		路左（2-5F）	49/44	15.0	11	2 类	昼间	60	49.7	51.5	44.70	50.89	1.19	/	46.90	51.53	1.83	/
							夜间	50	45.0	46.9	40.22	46.25	1.25	/	42.20	46.83	1.83	/
		路右（4a-1F）	9/4	10.5	-1	4a 类	昼间	70	49.7	56.7	60.53	60.87	11.17	/	62.74	62.95	13.25	/
							夜间	55	45.0	52.0	56.05	56.38	11.38	1.38	58.03	58.24	13.24	3.24
		路右（4a-3F）	9/4	10.5	6	4a 类	昼间	70	49.7	55.7	59.00	59.48	9.78	/	61.21	61.51	11.81	/
							夜间	55	45.0	51.5	54.53	54.99	9.99	/	56.51	56.81	11.81	1.81
		路右（2-1F）	63/58	7.0	0	2 类	昼间	60	49.7	51.4	48.80	52.28	2.58	/	51.01	53.41	3.71	/
							夜间	50	45.0	46.7	44.32	47.68	2.68	/	46.30	48.71	3.71	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
56	刘家坪连接线（桑植县）刘家坪乡卫生院 L2K0+130 左	路左（2-1F）	183/178	10.5	2	2 类	昼间	60	49.7	50.4	37.35	49.95	0.25	/	39.55	50.10	0.40	/
							夜间	50	45.0	45.8	32.87	45.26	0.26	/	34.85	45.40	0.40	/
		路左（2-3F）	183/178	10.5	9	2 类	昼间	60	49.7	50.5	37.34	49.95	0.25	/	39.55	50.10	0.40	/
							夜间	50	45.0	45.8	32.87	45.26	0.26	/	34.84	45.40	0.40	/
57	刘家坪连接线（桑植县）桑植县刘家坪中学 L2K0+580~L2K0+780 左	路右（2-1F）	23/18	12.0	0	2 类	昼间	60	49.7	54.5	55.75	56.71	7.01	/	57.95	58.56	8.86	/
							夜间	50	45.0	48.4	51.27	52.19	7.19	2.19	53.25	53.86	8.86	3.86
		路右（2-3F）	23/18	12.0	6	2 类	昼间	60	49.7	54.2	55.31	56.36	6.66	/	57.51	58.18	8.48	/
							夜间	50	45.0	48.2	50.83	51.84	6.84	1.84	52.81	53.48	8.48	3.48
58	刘家坪连接线（桑植县）珠玑塔村 L2K0+760~L2K1+000 左	路左（4a-1F）	32/27	12.0	0	4a 类	昼间	70	49.7	56.7	53.50	55.01	5.31	/	55.70	56.67	6.97	/
							夜间	55	45.0	52.0	49.02	50.47	5.47	/	51.00	51.97	6.97	/
		路左（4a-3F）	32/27	12.0	6	4a 类	昼间	70	49.7	55.7	53.32	54.89	5.19	/	55.53	56.54	6.84	/
							夜间	55	45.0	51.5	48.85	50.35	5.35	/	50.82	51.83	6.83	/
		路左（2-1F）	64/59	12.0	0	2 类	昼间	60	49.7	51.4	44.35	50.81	1.11	/	46.55	51.41	1.71	/
							夜间	50	45.0	46.7	39.87	46.16	1.16	/	41.85	46.71	1.71	/
		路左（2-3F）	64/59	12.0	6	2 类	昼间	60	49.7	51.5	44.32	50.81	1.11	/	46.52	51.41	1.71	/
							夜间	50	45.0	46.9	39.84	46.16	1.16	/	41.82	46.71	1.71	/
59	刘家坪连接线（桑植县）老岩桥村-檀木垭组 L2K1+100~L2K1+545 左 L2K1+105~L2K0+550 右	路左（4a-1F）	12/7	7.0	0	4a 类	昼间	70	48.5	55.6	57.09	57.65	9.15	/	59.29	59.64	11.14	/
							夜间	55	42.8	50.0	52.61	53.04	10.24	/	54.59	54.87	12.07	/
		路左（2-1F）	47/42	10.5	-1	2 类	昼间	60	48.5	50.4	45.01	50.11	1.61	/	47.21	50.91	2.41	/
							夜间	50	42.8	44.7	40.53	44.82	2.02	/	42.51	45.67	2.87	/
		路左（2-3F）	47/42	10.5	6	2 类	昼间	60	48.5	50.0	44.96	50.09	1.59	/	47.16	50.89	2.39	/
							夜间	50	42.8	44.6	40.48	44.80	2.00	/	42.46	45.64	2.84	/
		路右（4a-1F）	9/4	7.0	-2	4a 类	昼间	70	48.5	55.6	56.82	57.42	8.92	/	59.02	59.39	10.89	/
							夜间	55	42.8	50.0	52.34	52.80	10.00	/	54.32	54.62	11.82	/
		路右（2-1F）	58/53	7.0	-1	2 类	昼间	60	48.5	50.4	44.90	50.07	1.57	/	47.11	50.87	2.37	/
							夜间	50	42.8	44.7	40.42	44.78	1.98	/	42.40	45.61	2.81	/
60	刘家坪连接线（桑植县）老岩桥村 L2K1+650~L2K2+515 左 L2K1+750~L2K2+620 右	路左（4a-1F）	10/5	10.5	0	4a 类	昼间	70	48.5	55.6	58.39	58.81	10.31	/	60.60	60.86	12.36	/
							夜间	55	42.8	50.0	53.92	54.24	11.44	/	55.90	56.11	13.31	1.11
		路左（4a-3F）	10/5	10.5	7	4a 类	昼间	70	48.5	54.3	58.43	58.85	10.35	/	60.64	60.90	12.40	/
							夜间	55	42.8	48.9	53.96	54.28	11.48	/	55.94	56.15	13.35	1.15
		路左（2-1F）	46/41	10.5	0	2 类	昼间	60	48.5	50.4	45.67	50.32	1.82	/	47.88	51.21	2.71	/
							夜间	50	42.8	44.7	41.19	45.08	2.28	/	43.17	46.00	3.20	/
		路左（2-3F）	46/41	10.5	7	2 类	昼间	60	48.5	50.0	45.59	50.29	1.79	/	47.80	51.17	2.67	/
							夜间	50	42.8	44.6	41.12	45.05	2.25	/	43.10	45.96	3.16	/
		路右（4a-1F）	8/3	7.0	0	4a 类	昼间	70	48.5	55.6	58.78	59.17	10.67	/	60.98	61.22	12.72	/
							夜间	55	42.8	50.0	54.30	54.60	11.80	/	56.28	56.47	13.67	1.47
		路右（2-1F）	51/46	7.0	0	2 类	昼间	60	48.5	50.4	45.34	50.21	1.71	/	47.55	51.06	2.56	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
							夜间	50	42.8	44.7	40.87	44.95	2.15	/	42.84	45.83	3.03	/
61	刘家坪连接线（桑植县）桑植县芙蓉学校 L2K2+875~L2K3+200 左	路左（2-1F）	170/165	15.0	-4	2 类	昼间	60	47.0	49.6	44.55	48.96	1.96	/	46.46	49.75	2.75	/
							夜间	50	43.0	44.6	40.05	44.78	1.78	/	42.17	45.62	2.62	/
		路左（2-3F）	170/165	15.0	2	2 类	昼间	60	47.0	49.6	44.55	48.96	1.96	/	46.46	49.75	2.75	/
							夜间	50	43.0	44.5	40.05	44.78	1.78	/	42.18	45.62	2.62	/
		路左（2-5F）	170/165	15.0	8	2 类	昼间	60	47.0	49.3	44.54	48.95	1.95	/	46.45	49.74	2.74	/
							夜间	50	43.0	44.6	40.05	44.78	1.78	/	42.17	45.62	2.62	/
62	刘家坪连接线（桑植县）王家坡村 L2K3+180~L2K4+085 左 L2K3+725~L2K3+980 右	路左（4a-1F）	8/3	10.5	0	4a 类	昼间	70	47.0	54.9	58.36	58.67	11.67	/	60.56	60.75	13.75	/
							夜间	55	43.0	49.8	53.88	54.22	11.22	/	55.87	56.09	13.09	1.09
		路左（4a-3F）	8/3	10.5	7	4a 类	昼间	70	47.0	54.1	58.36	58.67	11.67	/	60.56	60.75	13.75	/
							夜间	55	43.0	49.6	53.89	54.23	11.23	/	55.87	56.09	13.09	1.09
		路左（2-1F）	42/38	7.0	0	2 类	昼间	60	47.0	49.3	46.22	49.64	2.64	/	48.31	50.71	3.71	/
							夜间	50	43.0	45.3	41.73	45.42	2.42	/	43.77	46.41	3.41	/
		路右（4a-1F）	10/5	7.0	1	4a 类	昼间	70	47.0	54.9	57.84	58.18	11.18	/	60.02	60.23	13.23	/
							夜间	55	43.0	49.8	53.36	53.74	10.74	/	55.36	55.61	12.61	0.61
		路右（2-1F）	49/44	7.0	1	2 类	昼间	60	47.0	49.3	45.96	49.52	2.52	/	48.04	50.56	3.56	/
							夜间	50	43.0	45.3	41.47	45.31	2.31	/	43.51	46.27	3.27	/
63	刘家坪连接线（桑植县）长潭村-明家坡组 L2K4+350~L2K5+400 左 L2K4+460~L2K5+180 右	路左（4a-1F）	8/3	7.0	-1	4a 类	昼间	70	47.0	54.9	58.73	59.01	12.01	/	60.93	61.10	14.10	/
							夜间	55	43.0	49.8	54.25	54.56	11.56	/	56.24	56.44	13.44	1.44
		路左（2-1F）	52/47	7.0	-1	2 类	昼间	60	47.0	49.3	47.66	50.35	3.35	/	49.82	51.65	4.65	/
							夜间	50	43.0	45.3	43.17	46.10	3.10	/	45.21	47.25	4.25	/
		路右（4a-1F）	13/8	10.5	1	4a 类	昼间	70	47.0	54.9	59.15	59.41	12.41	/	61.34	61.50	14.50	/
							夜间	55	43.0	49.8	54.67	54.96	11.96	/	56.66	56.84	13.84	1.84
		路右（4a-3F）	13/8	10.5	8	4a 类	昼间	70	47.0	54.1	57.54	57.91	10.91	/	59.72	59.95	12.95	/
							夜间	55	43.0	49.6	53.06	53.47	10.47	/	55.05	55.31	12.31	0.31
		路右（2-1F）	41/36	10.5	1	2 类	昼间	60	47.0	49.3	46.93	49.98	2.98	/	49.06	51.16	4.16	/
							夜间	50	43.0	45.3	42.45	45.74	2.74	/	44.48	46.81	3.81	/
		路右（2-3F）	41/36	10.5	8	2 类	昼间	60	47.0	49.3	46.84	49.93	2.93	/	48.97	51.11	4.11	/
							夜间	50	43.0	45.3	42.36	45.70	2.70	/	44.39	46.76	3.76	/
64	刘家坪连接线（桑植县）老观潭社区 L2K6+465~L2K7+290 右	路右（4a-1F）	13/8	15.0	0	4a 类	昼间	70	47.8	57.7	61.28	61.47	13.67	/	63.48	63.60	15.80	/
							夜间	55	43.4	52.4	56.80	56.99	13.59	1.99	58.78	58.90	15.50	3.90
		路右（4a-3F）	13/8	15.0	6	4a 类	昼间	70	47.8	56.9	60.21	60.45	12.65	/	62.41	62.56	14.76	/
							夜间	55	43.4	51.6	55.73	55.98	12.58	0.98	57.71	57.87	14.47	2.87
		路右（4a-5F）	13/8	15.0	12	4a 类	昼间	70	47.8	54.5	57.58	58.01	10.21	/	59.79	60.06	12.26	/
							夜间	55	43.4	49.2	53.11	53.55	10.15	/	55.09	55.37	11.97	0.37
		路右（2-1F）	45/40	15.0	0	2 类	昼间	60	47.8	50.3	47.79	50.81	3.01	/	49.99	52.04	4.24	/
							夜间	50	43.4	45.0	43.31	46.37	2.97	/	45.32	47.48	4.08	/

序号	敏感点名称/桩号	方位	距路中心线/红线（m）	建筑物高度（m）	预测点与声源高差（m）	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营中期				运营远期			
											贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	增量/dB(A)	超标量/dB(A)
		路右（2-3F）	45/40	15.0	6	2 类	昼间	60	47.8	50.1	47.73	50.78	2.98	/	49.93	52.00	4.20	/
							夜间	50	43.4	44.9	43.25	46.34	2.94	/	45.25	47.43	4.03	/
		路右（2-5F）	45/40	15.0	12	2 类	昼间	60	47.8	50.1	47.57	50.70	2.90	/	49.77	51.91	4.11	/
							夜间	50	43.4	44.8	43.09	46.26	2.86	/	45.10	47.34	3.94	/
65	刘家坪连接线（桑植县）紫御山水-御林华府 L2K7+220~L2K7+420 左	路左（4a-1F）	14/9	90.0	0	4a 类	昼间	70	47.3	60.8	59.02	59.30	12.00	/	61.23	61.40	14.10	/
							夜间	55	42.6	54.7	54.55	54.82	12.22	/	56.53	56.70	14.10	1.70
		路左（4a-3F）	14/9	90.0	6	4a 类	昼间	70	47.3	57.1	58.14	58.48	11.18	/	60.35	60.56	13.26	/
							夜间	55	42.6	53.2	53.67	54.00	11.40	/	55.65	55.86	13.26	0.86
		路左（4a-5F）	14/9	90.0	12	4a 类	昼间	70	47.3	55.5	56.66	57.14	9.84	/	58.87	59.16	11.86	/
							夜间	55	42.6	51.5	52.19	52.64	10.04	/	54.17	54.46	11.86	/
		路左（4a-9F）	14/9	90.0	24	4a 类	昼间	70	47.3	54.5	54.20	55.01	7.71	/	56.40	56.90	9.60	/
							夜间	55	42.6	50.5	49.72	50.49	7.89	/	51.71	52.21	9.61	/
		路左（4a-15F）	14/9	90.0	42	4a 类	昼间	70	47.3	53.0	51.86	53.16	5.86	/	54.06	54.89	7.59	/
							夜间	55	42.6	49.0	47.38	48.63	6.03	/	49.37	50.20	7.60	/
		路左（4a-20F）	14/9	90.0	57	4a 类	昼间	70	47.3	53.0	50.52	52.21	4.91	/	52.72	53.82	6.52	/
							夜间	55	42.6	49.0	46.04	47.66	5.06	/	48.03	49.12	6.52	/
		路左（4a-30F）	14/9	90.0	87	4a 类	昼间	70	47.3	50.5	48.65	51.04	3.74	/	50.84	52.43	5.13	/
							夜间	55	42.6	45.3	44.16	46.46	3.86	/	46.17	47.75	5.15	/
		路左（2-1F）	42/37	90.0	0	2 类	昼间	60	47.3	52.8	49.92	51.81	4.51	/	52.12	53.36	6.06	/
							夜间	50	42.6	46.2	45.44	47.26	4.66	/	47.43	48.66	6.06	/
		路左（2-3F）	42/37	90.0	6	2 类	昼间	60	47.3	50.8	49.84	51.76	4.46	/	52.04	53.30	6.00	/
							夜间	50	42.6	45.5	45.36	47.21	4.61	/	47.35	48.60	6.00	/
		路左（2-5F）	42/37	90.0	12	2 类	昼间	60	47.3	50.5	49.65	51.64	4.34	/	51.85	53.16	5.86	/
							夜间	50	42.6	45.3	45.17	47.08	4.48	/	47.16	48.46	5.86	/
		路左（2-9F）	42/37	90.0	24	2 类	昼间	60	47.3	49.6	49.03	51.26	3.96	/	51.23	52.71	5.41	/
							夜间	50	42.6	45.0	44.55	46.69	4.09	/	46.54	48.01	5.41	/
		路左（2-15F）	42/37	90.0	42	2 类	昼间	60	47.3	49.8	47.87	50.60	3.30	/	50.07	51.91	4.61	/
							夜间	50	42.6	44.8	43.39	46.02	3.42	/	45.39	47.23	4.63	/
		路左（2-20F）	42/37	90.0	57	2 类	昼间	60	47.3	49.8	46.96	50.14	2.84	/	49.16	51.34	4.04	/
							夜间	50	42.6	44.8	42.48	45.55	2.95	/	44.48	46.65	4.05	/
		路左（2-30F）	42/37	90.0	87	2 类	昼间	60	47.3	48.8	45.41	49.47	2.17	/	47.60	50.46	3.16	/
							夜间	50	42.6	43.7	40.92	44.85	2.25	/	42.93	45.78	3.18	/

注：背景值为不受本项目现有车流量影响的环境噪声监测值，现状值为受本项目现有车流量影响的环境噪声监测值。

本项目已在19处声环境敏感点路段设置了25段声屏障，共计3135延米，预测结果已叠加声屏障削减值。项目噪声预测结果详见表5.5-8、表5.5-9，从敏感点预测结果可以得出：公路运营期，随着交通量的增加，交通噪声对公路沿线声敏感点影响增大。随着距离公路中心线距离的增大，交通噪声值逐渐减小，对环境的影响减小。

根据上表预测结果，对比《声环境质量标准》（GB3092-2008）可知：

全线65处声环境保护目标设置230个预测点。

其中位于声环境功能4a类区的预测点为98个。运营中期昼间预测值为48.66~65.03dB(A)，运营中期夜间预测值为43.91~60.54dB(A)，有8处保护目标的11个预测点超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a类标准限值要求，超标范围为0.56~5.54dB(A)，其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a类标准限值要求；运营远期昼间预测值为48.94~65.22dB(A)，远期夜间预测值为44.71~62.53dB(A)，有20处保护目标的35个预测点超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a类标准限值要求，超标范围为0.06~7.53dB(A)，其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a类标准限值要求。

其中位于声环境功能2类区的预测点为134个。运营中期昼间预测值为47.72~59.39dB(A)，运营中期夜间预测值为43.71~54.81dB(A)，有8处保护目标的11个预测点超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）2类标准限值要求，超标范围1.84~4.81dB(A)，其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）2类标准限值要求；运营远期昼间预测值为48.15~60.85dB(A)，运营远期夜间预测值为44.01~57.18dB(A)，有28处保护目标的38个预测点超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）2类标准限值要求，超标范围0.13~7.18dB(A)，其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）2类标准限值要求。

综上所述，本项目运营中期与运营远期分别有11处、34处保护目标预测结果不满足对应标准限值要求。主要超标原因为受本项目与周边交通干线交通的噪声影响，出现超标，其余大部分预测点远期预测结果均可满足对应标准限值要求。本项目运营中期以及运营远期超标情况见下表5.5-10。

表 5.5-10　声环境敏感点噪声预测结果小结一览表

功能区及时段		预测结果	敏感点超标情况		
		预测值范围（dB(A)）	超标数量(个)	超标范围(dB(A))	超标点名称
运营中期					
4a 类	昼间	48.66~65.03	8	0.56~5.54	朱家坪村-石河坝组、定家峪村-杨柳冲组、小溪沟村、双岗村六组、岩槽门、三家城、三军村-水龙坪、三龙村-下三角丘、刘家坪白族乡、桑植县刘家坪中学、老观潭社区
	夜间	43.91~60.54			
2 类	昼间	47.72~59.39	8	1.84~4.81	
	夜间	43.71~54.81			
运营远期					
4a 类	昼间	48.94~65.22	20	0.06~7.53	岩垭村-高家湾组、合幸村-朱家峪组、合幸村-李家组、朱家坪村-石河坝组、朱家坪村、长潭村-小朱家坪、定家峪村-杨柳冲组、鸟儿岭村、小溪沟村、双岗村六组、双岗村八组、桥头村-张家铺组、岩槽门、高枫村、团子山、三家城、新路村、三军村-水龙坪、三龙村-下三角丘、太极村二十三组、罗家垭、马口村、苍溪村-覃家垭、沧溪村一组、沧溪村-木家岗、马儿山村-古树塔、马儿山村-岩榨、刘家坪白族乡、桑植县刘家坪中学、老岩桥村、王家坡村、长潭村-明家坡组、老观潭社区、紫御山水-御林华府
	夜间	44.01~57.18			
2 类	昼间	48.15~60.85	28	0.13~7.18	
	夜间	44.01~57.18			

5.5.3.5　敏感路段环境噪声影响评价

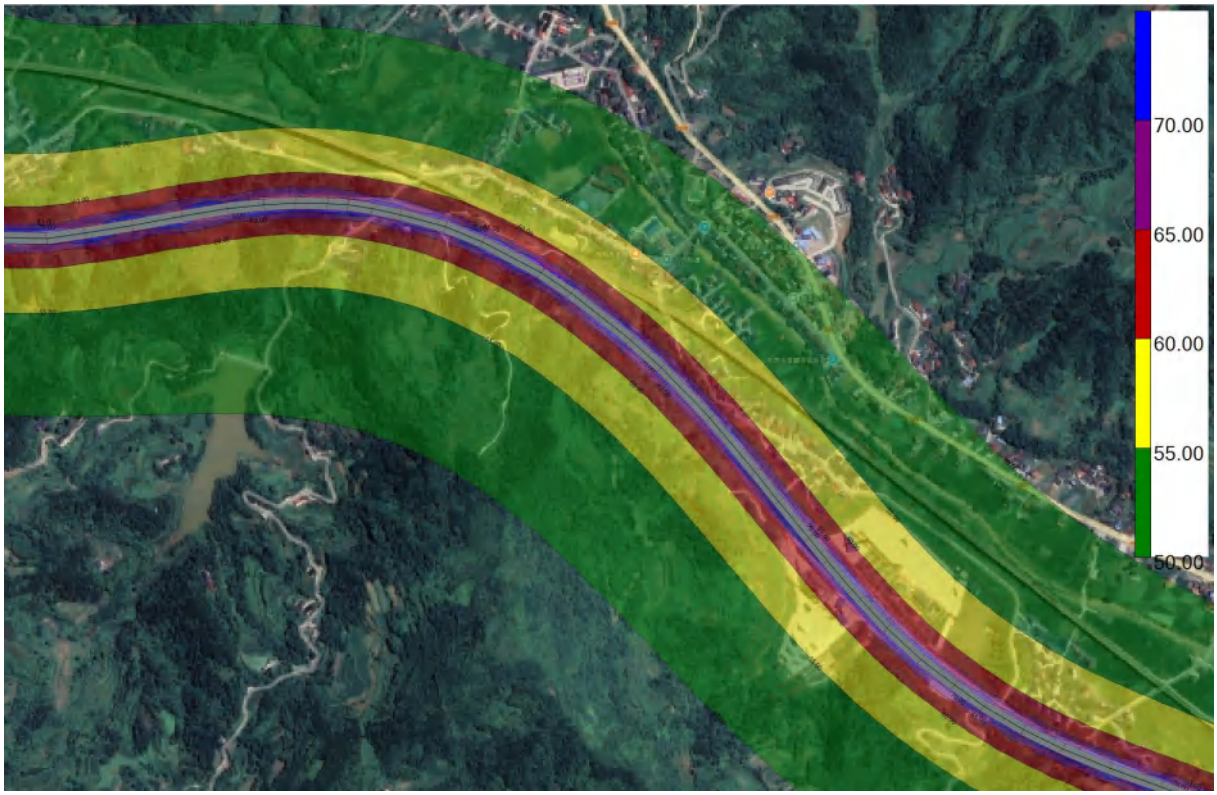
本次评价选取 3 处临近或穿越镇区规划的路段作为典型敏感路段进行评价，此外，选择刘家坪连接线左侧的高层住宅小区紫御山水-御林华府进行噪声垂向影响预测与分析。

1、主线 K21+800~K25+000 临近永定区桥头乡集镇区路段交通噪声影响分析

本项目主线在 K21+800~K25+000 路段临近永定区桥头乡集镇区（未进入镇区国土空间规划范围），路段两侧分布有桥头村-张家铺组、永定区桥头乡中心学校、桥头乡卫生院共 3 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-12~-5m 之间，居民房屋多为混凝土结构 2~4 层房屋，分布密集；其中永定区桥头乡中心学校位于路左侧 125m 处，教学楼 3 层，与本项目主线之间有黔张常铁路与房屋、围墙阻隔；桥头乡卫生院位于路左侧 146m 处，综合楼 3 层，与本项目主线之间有黔张常铁路与房屋、围墙阻隔。

根据预测结果和《中华人民共和国公路法》，建议该路段在后期规划时，该路段距路中心线 244m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

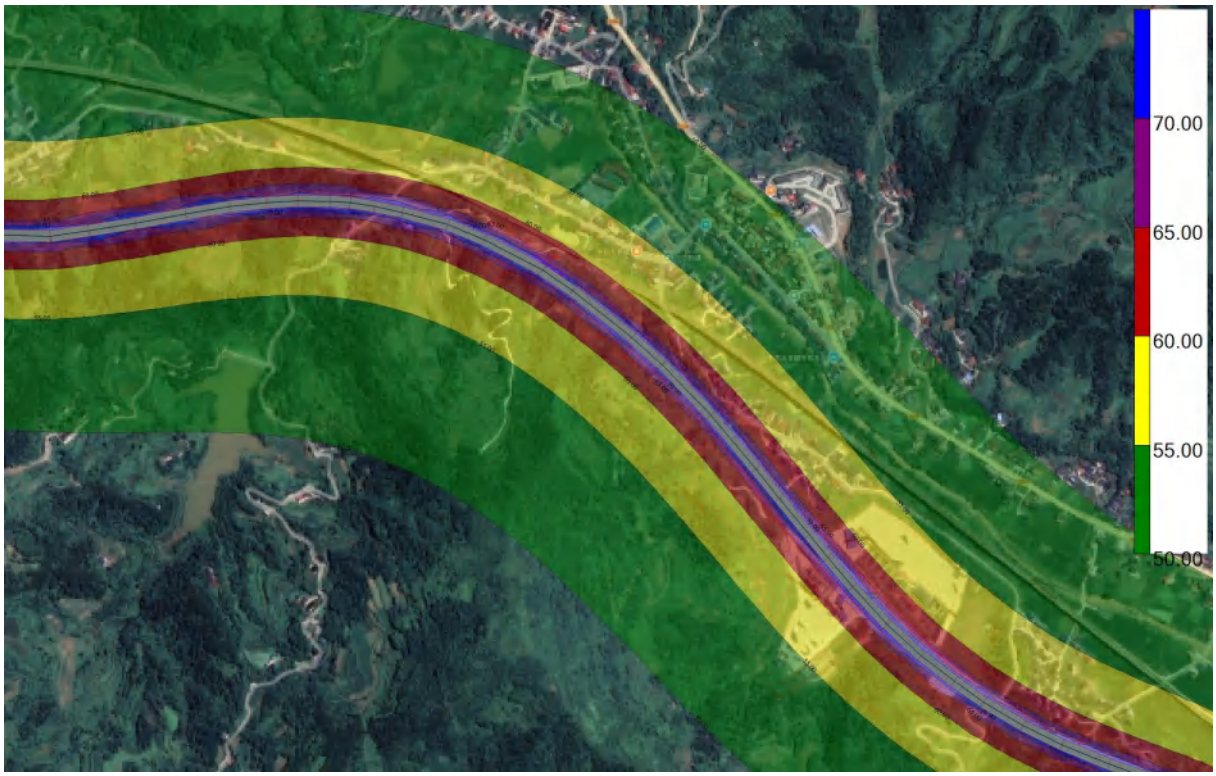
该路段运营中期、运营远期交通噪声平面等声级曲线见图 5.5-7。



运营中期昼间-主线（K21+800~K25+000）



运营中期夜间-主线（K21+800~K25+000）



远期昼间-主线（K21+800~K25+000）



远期夜间-主线（K21+800~K25+000）

图 5.5-7　主线 K21+800~K25+000 临近永定区桥头乡集镇区路段运营中期、运营远期平面等声级曲线图

2、主线 K29+000~K33+000 临近永定区教字垭镇集镇区路段交通噪声影响分析

本项目主线在 K29+000~K33+000 路段临近永定区桥头乡集镇区（未进入镇区国土空间规划范围），路段两侧分布有新路村、教字垭镇区、凉水井村共 3 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-17~-4m 之间，房屋多为混凝土结构 2~6 层房屋，分布密集；各敏感点与主线之间有林地阻隔。

根据预测结果，建议该路段在后期规划时，对沿线区域在未采取降噪措施的情况下，该主线路段距路中心线 209m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

该路段运营中期、远期交通噪声平面等声级曲线见图 5.5-8。



运营中期昼间-主线（K29+000~K33+000）



运营中期昼间-主线（K29+000~K33+000）



远期昼间-主线（K29+000~K33+000）



远期夜间-主线（K29+000~K33+000）

图 5.5-8　主线 K29+000-K33+000 临近永定区教字垭镇集镇区路段运营中期、运营远期平面等声级曲线图

3、刘家坪连接线 L2K0+000-L2K1+000 穿经桑植县刘家坪白族乡集镇区路段交通噪声影响分析

本项目刘家坪连接线在 L2K0+000-L2K1+000 路段穿经桑植县刘家坪白族乡集镇区，两侧分布有刘家坪白族乡、刘家坪乡卫生院、桑植县刘家坪中学、珠玑塔村共 4 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-1~2m 之间，房屋多为混凝土结构 2~6 层房屋，分布密集；其中刘家坪乡卫生院位于路左侧 178m 处，综合楼 3 层，与本项目连接线之间有多层房屋、围墙阻隔；桑植县刘家坪中学位于路左侧 18m 处，教学楼 3~4 层，与本项目主线之间有围墙阻隔。

根据预测结果，建议该路段在后期规划时，该路段距路中心线 41m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

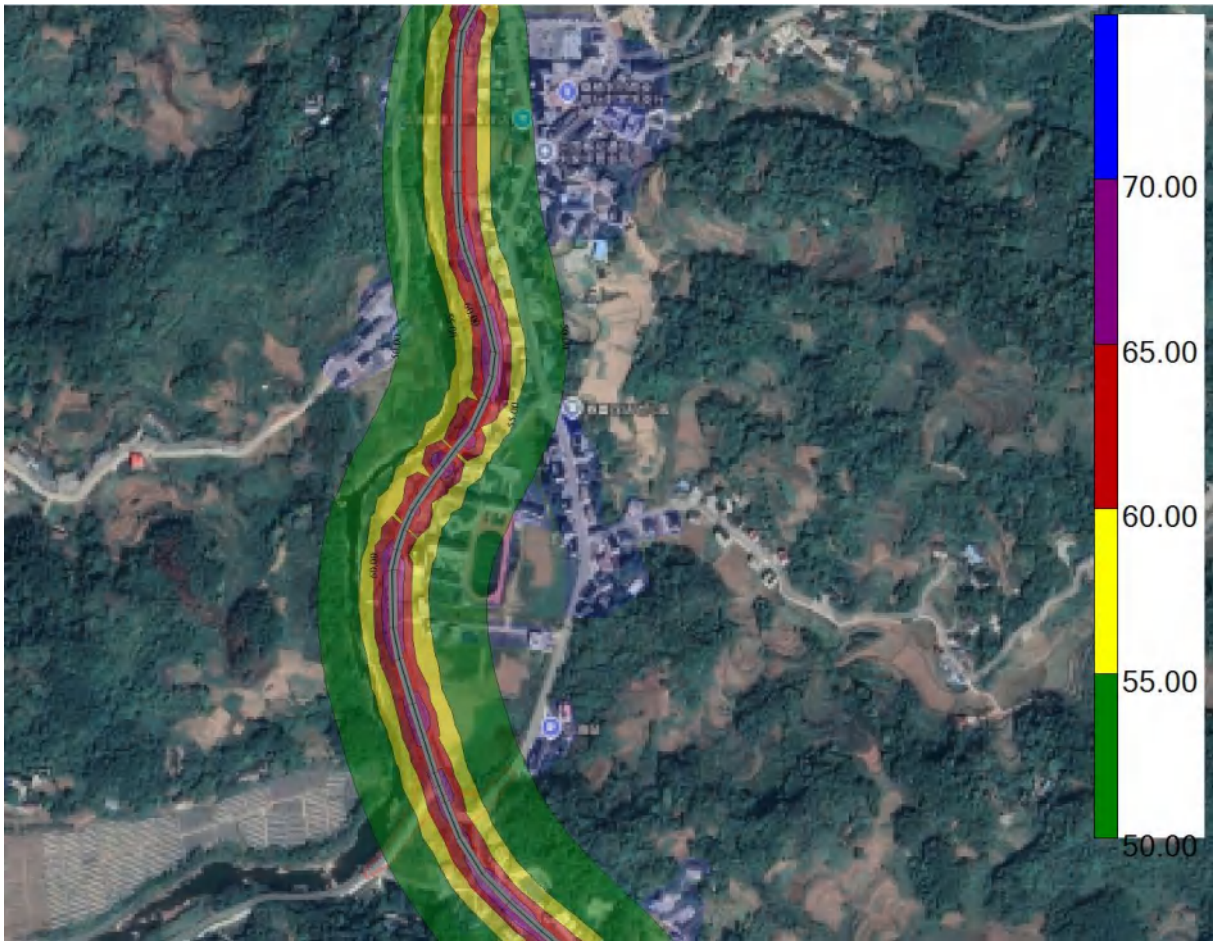
路侧运营远期交通噪声平面等声级曲线见图 5.5-9。



运营中期昼间-刘家坪连接线（L2K0+000~L2K1+000）



运营中期夜间-刘家坪连接线（L2K0+000~L2K1+000）



远期昼间-刘家坪连接线（L2K0+000~L2K1+000）



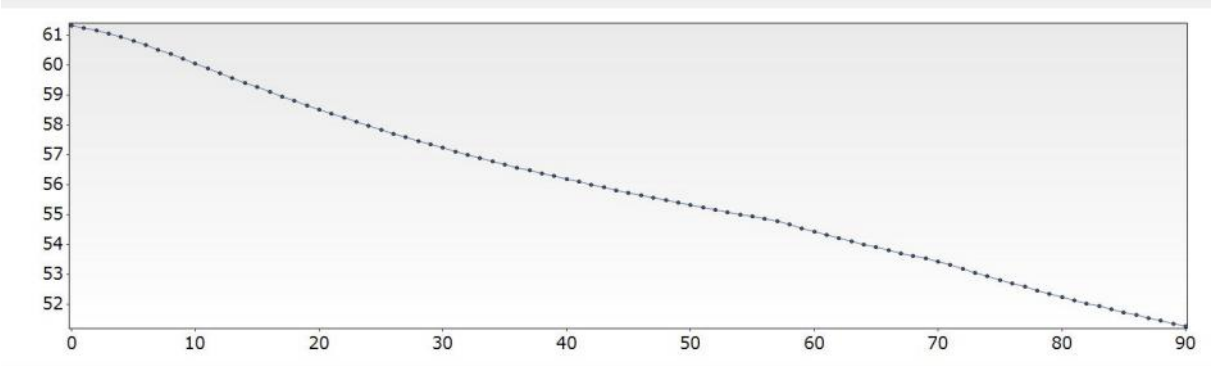
远期夜间-刘家坪连接线（L2K0+000~L2K1+000）

图 5.5-9　刘家坪连接线 L2K0+000-L2K1+000 穿经刘家坪白族乡集镇区路段运营期远期平面等声级曲线图

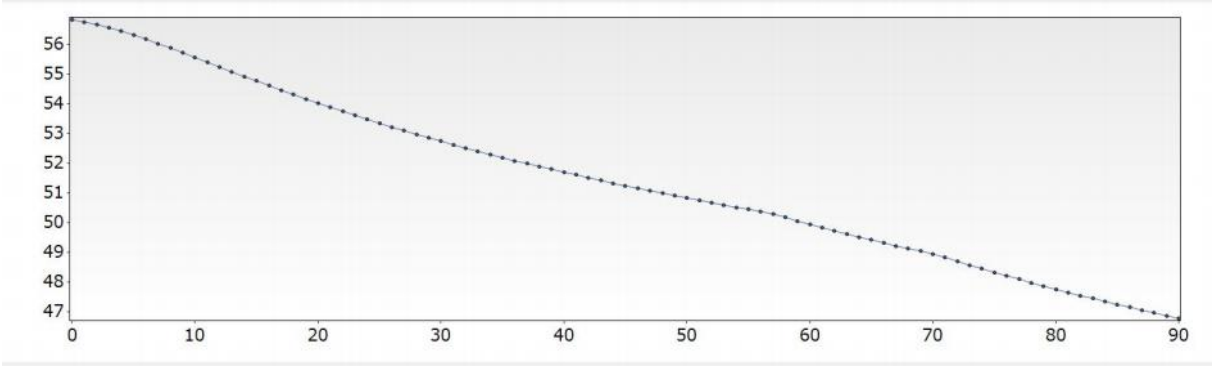
4、紫御山水-御林华府交通噪声垂向影响预测与分析

紫御山水-御林华府位于刘家坪连接线终点路段，为 30 层高层住宅小区，与刘家坪连接线相距约 9m，路面之间高差为 0m，建筑为混凝土结构。为了解刘家坪连接线对其的声环境影响垂向变化情况，对进行紫御山水-御林华府进行垂向影响预测。

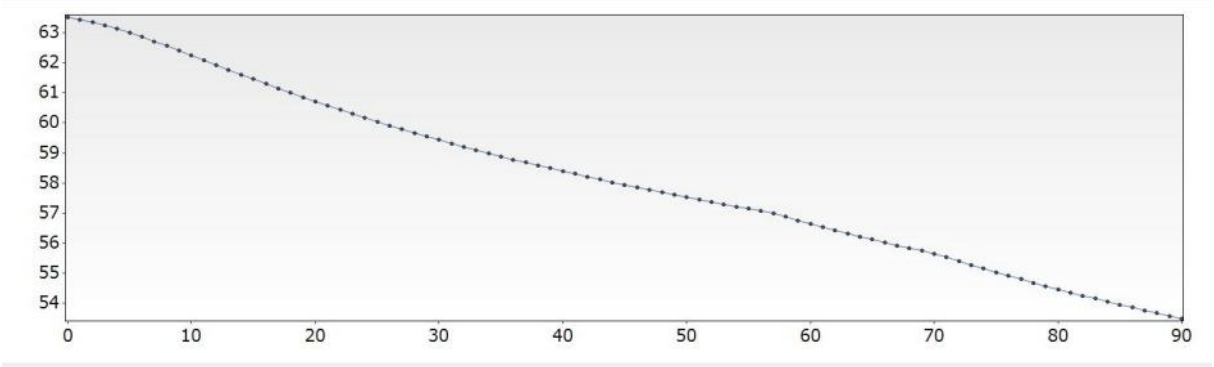
紫御山水-御林华府运营中期、运营远期交通噪声垂向接收点曲线见图 5.5-10。



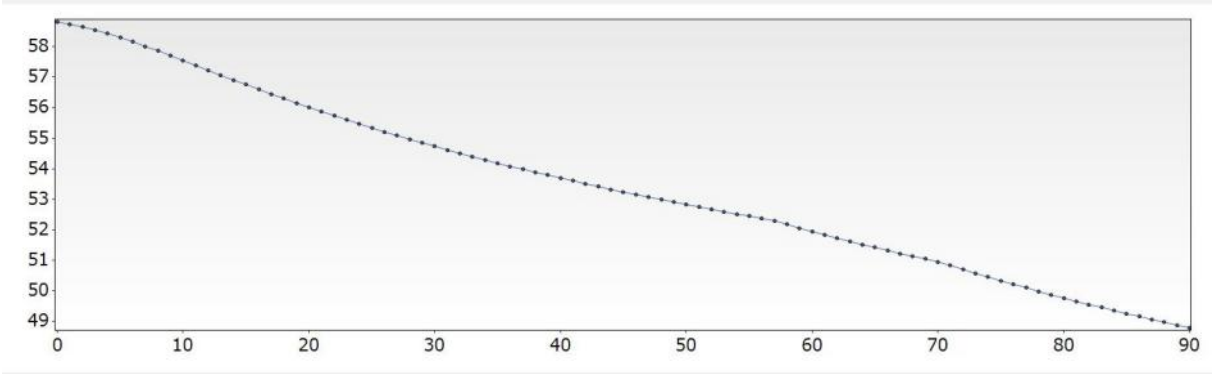
运营中期昼间-紫御山水-御林华府



运营中期夜间-紫御山水-御林华府



远期昼间-紫御山水-御林华府



远期夜间-紫御山水-御林华府

图 5.5-10　紫御山水-御林华府运营中期、运营远期垂向接受点曲线图

5.5.4　声环境影响结论

⑴ 距路中心线不同距离处的交通噪声影响预测结果与评价。

主线4a类标准区最远达标距离为102m，2类标准区最远达标距离为距路中心线244m；连接线4a类标准区最远达标距离为距路中心线26m，2类标准区最远达标距离为距路中心线50m。

⑵ 部分敏感点环境噪声预测结果出现超标现象。

本项目运营中期有 11 处保护目标预测结果不满足对应标准限值要求。其中 4a 类区有 8 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a 类标准限值要求，超标范围为 0.56~5.54dB(A)；2 类区有 8 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）

2 类标准限值要求，超标范围 1.84~4.81dB(A)；其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）对应标准限值要求；本项目运营远期有 34 处保护目标预测结果不满足对应标准限值要求。其中 4a 类区有 20 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a 类标准限值要求，超标范围为 0.06~7.53dB(A)；2 类区有 28 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）2 类标准限值要求，超标范围 0.13~7.18dB(A)；其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）对应标准限值要求。

5.6 固体废物环境影响分析

本项目于 2017 年 12 月底通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，即增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。运营期通过宣传和制定法规，禁止司机在道路上乱丢垃圾，以保持道路的清洁；同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫路面，保持路面整洁干净。

运营期主要是服务区、收费站及其辅助设施产生的生活垃圾，产生量为 111.87t/a，生活垃圾由专人负责集中收集，由高速公路环卫部门定期清运。

变更后的收费站、养护工区等服务设施总数量较变更前保持一致，仅停车区调整为服务区，故变更后产生的生活垃圾总量相对变更前变化不大，同时变更后产生的生活垃圾不直接排放于周边环境，直接由高速公路环卫部门定期清运，对周边环境造成影响很小。

6 生态敏感区环境影响评价

变更后，本项目路线穿越了湖南张家界大鲵国家级自然保护区与张家界红石林国家石漠公园。因变更后线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的次数增加，且部分桥位在自然保护区水体中建设了桥墩，对自然保护区的影响明显增大，建设单位已委托相关咨询单位编制了《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》，已上报渔业主管部门，并取得审查意见；此外，张家界红石林国家石漠公园于本项目建成通车后批准成立，其总体规划中已包含本项目线位，无需办理行政审批手续。

6.1 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

变更后，项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式穿越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式穿越保护区的有 8 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区。

本章节部分内容引用武汉市伊美净科技发展有限公司编制的《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》（2019 年 11 月），该专题报告于 2020 年 8 月取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室批复。

6.1.1 自然保护区基本情况

6.1.1.1 地理位置与范围

湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处湖南省西北部，行政区域涉及张家界市的两区两县（即永定区、武陵源区、慈利县和桑植县）和常德市的石门县、怀化市的辰溪县。地理坐标为 109°42'56”~111°16'05"E，27°44'28"~30°00'43"N 之间，保护区总面积 14285.0hm^2，其中核心区 3525.0hm^2，缓冲区 10745.0hm^2，实验区 15.0hm^2（张家界大鲵保护区的面积为各干流与支流的水面总面积，河流宽度以河道常水位为界）。

保护区范围涉及澧水、锦江、沱水三大流域，其中，澧水流域包含澧水干流 107 条一级支流、267 条二级支流、266 条三级支流、87 条四级支流及 14 条五级支流；锦江流域包含锦江干流的一级支流龙门溪和二级支流肖家溪；沱水流域包含沱水干流的一级支流南河。

6.1.1.2 历史沿革

（1）1995 年湖南省人民政府批准建立湖南省张家界省级大鲵自然保护区；

（2）1996 年，国务院以国函〔1996〕113 号文件批准建立湖南张家界大鲵国家级

自然保护区。

（3）1998 年，农业部以农技发〔1998〕27 号文件批准建设湖南省大鲵救护中心，和湘编办函〔1998〕30 号文件批准建设湖南省大鲵救护中心，并核定 12 名编制，旨在通过人工驯养、救护、繁殖、放流来保护和增加大鲵的种群数量。

（4）2008 年，又以湘编办函〔2007〕137 号文件同意加挂湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处，并与湖南省大鲵救护中心合署办公。

（5）2010 年，湖南省机构编制委员会办公室以湘编办函〔2010〕74 号文件，将湖南省大鲵救护中心（湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处）改为全额拨款事业单位。

（6）2015 年 8 月，湖南省机构编制委员会办公室批复更名为湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处（湖南省大鲵救护中心）。

6.1.1.3 主要保护对象

湖南张家界大鲵国家级自然保护区主要保护对象为国家二级重点保护野生动物大鲵及其自然栖息环境，保护区类型为“野生生物类”中的“野生动物类型自然保护区”。

6.1.1.4 功能分区

该保护区保护范围全为水域，基本涵盖了张家界市全境的主要河流。根据区划原则、保护对象及其空间分布特点，结合环境条件、居民点及其生产生活方式等情况，确定保护区面积 14285hm^2，其中核心区 3525hm^2，缓冲区 10745hm^2，实验区 15hm^2。

（1）核心区：澧水上游及溇水上游河段为核心区，具体范围包括澧水南源、北源、中源和西水流域以及溇水江垭起点的上游区段，面积 3525hm^2，占保护区总面积的 24.7%。

（2）缓冲区：核心区水域河段的下游河段为缓冲区，行政区划涉及张家界市的两区两县，范围包括从两河口起的澧水主干区段及其相连的各级支流，面积 10745hm^2，占保护区总面积的 75.2%。

（3）实验区：缓冲区外为实验区，具体位置在永定区的永定区邢家巷居委保护区仙人溪、石门县子良乡树道村的雷公洞，以及辰溪县小龙门乡肖家溪村的肖家溪，每个地点各 5hm^2，面积合计 15hm^2，占保护区总面积的 0.1%。

6.1.2 环评线位与自然保护区的位置关系

变更前，项目线位穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区（调整规划后）路段共 7 次，其中主线跨越：原酉水大桥、原 AK46+500 茅溪河III大桥；连接线跨越：原 SL5+400 澧水大桥、原 LL1+200 团木垭桥、原 WL16+000 罗水 I 桥、原 WL16+100 罗水II桥、原 WL23+250 蝦溪大桥；原酉水大桥跨越保护区核心区，采用一跨式方式跨越，缓冲区和

实验区也设计采用一跨式方式跨越。

6.1.3 项目实际线位与自然保护区的位置关系

变更后，项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式穿越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式穿越保护区的有 7 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区，其中朱家坪大桥同时跨越保护区缓冲区 95 米和保护区实验区 77 米，避开保护区核心区；其他以涉水桥墩形式穿越保护区的 6 座桥梁分别为小河口澧水河大桥（穿越保护区域 318 米）、刘家坪连接线在胡庄坪穿越保护区实验区 65 米、刘家坪连接线在长潭村穿越保护区实验区 70 米、刘家坪连接线在老岩村穿越保护区缓冲区 10 米、老云庄高架桥（穿越保护区缓冲区 110 米）、茅溪河大桥（穿越保护区实验区 105 米），桥梁占用保护区面积为 6.02hm^2，具体桥梁跨越情况及桥墩设置情况详见下表。

表 6.1-1 本项目实际线位与保护区位置关系

序号	跨越桥梁		跨越长度/m	跨越方式	涉及功能区	涉水桥墩数量/组
	名称	中心桩号				
主线（含互通匝道）						
1	桑植西互通主线桥	K0+622	11	一跨而过	缓冲区	0
2	桑植西 A 匝道桥	AK0+476	11	一跨而过	缓冲区	0
3	罗家坪大桥	K3+951	11	一跨而过	实验区	0
4	肖家峪大桥	K6+481	11	一跨而过	实验区	0
5	朱家坪大桥	K9+170	77	涉水跨越	实验区	3
			95	涉水跨越	缓冲区	2
6	桑植东互通 A 匝道 2 号桥	AK1+565	90	涉水跨越	实验区	3
7	老云庄高架桥	K37+451	110	涉水跨越	缓冲区	3
8	茅溪河大桥	K38+593	110	涉水跨越	实验区	3
9	龙莫引高架桥	K42+415	11	一跨而过	缓冲区	0
10	麻地湾高架桥	K44+431	11	一跨而过	缓冲区	0
11	无名涵洞	K45+375	8	一跨而过	缓冲区	0
桑植连接线						
12	澧水大桥	L1K3+157	318	涉水跨越	实验区	8
13	宋家台中桥	L1K8+415	11	一跨而过	缓冲区	0
14	官庄村中桥	L1K9+040	11	一跨而过	缓冲区	0
刘家坪连接线						
15	老岩桥中桥	L2K2+058	10	涉水跨越	缓冲区	1
16	木鱼坪中桥	L2K5+455	65	涉水跨越	实验区	3

6.1.4 生态环境现状调查结果

6.1.4.1 调查方法

由于自然保护区为自然保护地的重要组成类型，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，参照保护区影响评价方法，采用《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南》中生态影响评价方法：资料收集法、现场勘查法、相关专家和公众咨询法、生态监测法和遥感调查法，在此基础上，同时收集当地湿地生态系统与物种分布的有关资料，作为调查内容的补充。

本次评价收集了湖南张家界大鲵国家级自然保护区的相关历史资料，同时引用了《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》相关调查成果，并于 2024 年 7 月~2025 年 11 月期间进行了 2 期现场实地考察，根据工程特点，选择典型生境，采用样线法、样方法对评价区内陆生野生动物进行了外业调查，并在沿线村庄进行了座谈访问。调查了评价范围内动物区系成分及特点、动物种类、分布、数量、生境特点、珍稀濒危动物种类、数量、分布等。

1、野生大鲵资源调查

野生大鲵资源的调查采用实地考察与放点普查相结合的方法进行。根据湖南张家界大鲵保护区水域分布进行调查访问，结合历史资料选点进行实地考察。

（1）调查组对保护区河段的干流和支流进行了大鲵及其适合的生境调查；

（2）对保护区管理局相应专家、沿岸村民进行访问调查；

（3）对相应科研院所科研人员进行访问调查。

2、水生生物调查

水生生物调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时参照 SL219-98《水环境监测规范》进行。

3、陆生生物调查

植物实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，在评价区以及植被状况良好的区域实行样方重点调查，对国家重点保护植物和古树调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问植物采集凭证标本并拍摄照片。

动物调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询。两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设定样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，边走边进行观察，统计鸟

类数量与名称，确定种类时借助望远镜。左右肉眼能见度为这个带状样方的宽度，乘上样线长度即这个带状样方的面积。在无法设计样线的地方，则采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。兽类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

6.1.4.2 生态系统现状及功能调查与评价

1、生态系统类型

据实地勘察与资料收集，根据对评价区的土地利用现状的分析，结合动植物的分布和生物量的调查，对重点评价区内生态环境进行生态系统划分，主要划分为森林生态系统、灌草地生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统 5 类。

本项目主要以桥梁形式穿越自然保护区的实验区与缓冲区，占地 6.02hm^2，穿越路段均位于人为活动频繁的区域，穿经路段两侧已多年未目击野生大鲵，总体而言，工程建设对整个区域生态影响相对较小，未破坏野生大鲵的重要生境。

2、生态系统功能

⑴ 森林生态系统

重点评价区森林生态系统内的植被类型以针叶林、灌丛和灌草丛为主，针叶林主要有杉木林（Form.*Cunninghamialanceolata*）、柏木林（Form.*Cupressusfunebris*），灌丛和灌丛主要有川莓灌丛（Form.*Rubus setchuenensis*）、接骨草灌草丛（Form.*Sambucus chinensis*）等。

重点评价区森林生态系统的主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。

⑵ 灌草地生态系统

重点评价区灌草地生态系统主要分布在河流两岸。

评价区灌草地生态系统内植被类型以针叶林、灌丛和灌草丛为主，针叶林主要有柏木林（Form.*Cupressus funebris*）等，灌丛和灌丛主要有水麻灌丛（Form.*Debregeasia orientalis*）、盐肤木灌丛（Form.*Rhus chinensis*）等。

重点评价区灌草地生态系统的生态功能主要表现为水源涵养、生物多样性保育、提供净初级生产物质、水土保持、基因资源等。

⑶ 湿地生态系统

重点评价区湿地生态系统主要包括水域及两岸支流。

重点评价区湿地生态系统内的植被类型以沼泽植被和水生植物为主，典型的沼泽植物群系为喜早莲子草（Form.*Alternant heraphiloxeroides*）、毛蓼群系（Form.*Polygonum barbatum*）等。

重点评价区湿地生态系统功能主要包括：蓄水补水；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持。

⑷ 农业生态系统

重点评价区农田面积较小，主要分布在村前村后等区域，属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此。重点评价区农业生态系统内植被类型以经济林及农业植被为主，典型的经济林为茶林（Form.*Camellia sinensis*）等，常见的农作物有水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、薯类等。

重点评价区农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品以及提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

⑸ 城镇/村落生态系统

评价区城镇/村落生态系统面积较小，城镇村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。重点评价区城镇/村落生态系统中的植物以零散分布的栽培植物为主，常见的有杉木林等，不呈群落状分布。

6.1.4.3 生物群落现状调查

1、野生大鲵资源现状调查

⑴ 生态学特性

①形态特征

大鲵体大而扁平，呈扁筒形状，分头、躯干、尾三部分。头体长 310mm～585mm，尾长 170mm~324mm，最大体长可达 2m 以上。头大而扁平，头长略大于头宽，头宽为体长的 1/5~1/4；头前端有宽大的口裂，口角约位于头长的 1/2 处。

上下颚前缘有锐而坚硬的锯状小齿，吻端圆，略突出于下颌；近吻端处有一对小的外鼻孔，内与口腔相通。鼻间距为眼间距的 1/3 或 1/2；眼很小、无眼睑，眼间距宽；舌大而圆，与口腔底部粘连，四周略游离。躯干扁平由胸腹组成，胸部两侧为颈褶，腹部两侧有皱襞，腋胯间距约为全长的 1/3，后部腹面有泄殖孔。四肢粗短扁平，后肢长于前肢，前肢四指；后肢五趾，趾间有蹼，便于水中活动，指趾端均光滑无爪。尾较短，

其长约为体长的一半左右，尾高为尾长的 1/3 一 1/4，尾基部略呈柱状向前逐渐侧扁，尾末端钝圆，尾背鳍褶扁而厚。

体表光滑湿润，富有皮肤腺，头部背腹而疣粒小而成对，眼眶周围的疣粒排列较为整齐，更为集中，头顶部，上下唇缘及咽喉中部无疣粒，后颈侧疣粒排列成行，体侧肤褶上下方之疣粒较大，其余部分的皮肤较光滑。大鲵体色变异较大，因环境不同而有差异。一般以棕色为主，还有暗黑色、红棕色、褐色、浅褐色、银白色和金黄色等，身体腹面有不规则的黑色或深褐色的各种斑纹。幼体与未成熟的亚成体的体色均较淡，以浅褐色为主，且有分散的小黑斑点，腹面较浅，四肢外侧有浅色斑。个别地方发现有白化个体。

②繁殖习性

雄鲵肛门隆起，椭圆形，泄殖孔较大，周围外突，内壁有小颗粒；雌鲵肛部无隆起，泄殖孔较小，周围内陷孔壁平滑，无小粒。大鲵 3 年~5 年达到性成熟年龄，每年繁殖 1 次，8 月下旬至 9 月中旬为大鲵繁殖盛期。个体 5kg 的雌鲵，每次产卵数量在 800 粒~1000 粒。大鲵的卵呈圆球形，卵包于透明的卵囊内，呈念珠状，卵的直径一般为 6mm~7mm，卵外有两层胶膜，内层透明，外层略带乳白色，呈半透明状；未成熟卵呈黄色、棕色、紫红色。受精卵在水温 18C~22C 的情况下，经 45 天左右孵化出幼体。

③栖息习性

大鲵生活的地区海拔 200m~1300m，常以 300m~800m 较多。气候温凉湿润、植被繁茂、水质清凉、透明度大的溪水中，有的生活于阴河、岩洞或水潭里。大鲵畏强光喜阴暗，白天隐居洞穴，很少出来活动，但夏秋之间也有在白天上岸觅食的习性，特别是闷热天则喜欢出来活动。其适温度为 10C~20C，pH 一般为 6~7。大鲵居住的洞穴多在滩口及岸边或水潭中的石块下，一般只有较小的洞口，高约 10cm~20cm，宽 20cm~50cm。个体大的多生活于水流较深处，中小型个体则多生活在较浅处。成鲵多数单栖活动，幼鲵常集群在乱石缝中。

④食性

大鲵食性为肉食性，其主要食物有水生昆虫、黄鳝、泥鳅、蛙、虾、蟹、水蛇、蟾蜍、鳖、鼠、蝙蝠及其同类幼体等。

⑵ 资源分布

据《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合科学考察》记载，20 世纪 50 年代桑植、大庸、慈利 3 县每年收购出口大鲵 50000kg。由于无节制的长期收购，加上农药化肥大

量使用，导致大鲵的再生产能力急剧下降，大鲵资源存量减少，到 1982 年外贸停止收购前，三县的年收购量降至 10000kg。1988 年后，由于野生动物保护法的颁布实施，贩卖大鲵有了违法成本，大鲵价格猛涨。大鲵黑市价格的走高，刺激了大鲵的非法捕捉、贩卖活动，加上对大鲵的捕捉监管不到位，大鲵资源在有些地方已经绝迹。

据 2006~2008、2011~2013 年湖南张家界大鲵国家级自然保护区野生资源调查发现，保护区内野生大鲵资源分布呈不连续点状分布，在澧水北、南 2 条支流以及西水、索水与河段相连的 23 处地下溶洞中分布少量大鲵，主要集中在桑植县五道水镇的七眼泉、芭茅溪、上洞街乡的院子、永定区四都坪的乌木峪、骡子塔、武陵源索溪镇的八眼泉等重要分布点。此外，赶塔（澧水北源与干流、中源交汇处）等水域目前也有少量野生大鲵分布。调查发现，桑植院子、七眼泉、芭茅溪、永定乌木峪、骡子塔等 14 处保护区天然洞穴或河段在 2006~2013 年间曾自然流出过野生鲵苗，尤其是桑植院子洞穴连续流出鲵苗的时间已持续 10 年以上，且平均每年出苗量超过 1000 尾。其中距离工程最近的分布点为桑植两河口分布点，是大鲵的一般分布点，位于本工程上游，距离本工程最近距离约 4km。

⑶ 项目沿线大鲵适宜生境调查

为了解本项目沿线大鲵的可能分布情况，调查人员对线路穿越保护区周边的大鲵及其适合生境进行了调查，通过调查河流生境判断该区域是否为大鲵的潜在生活区。

①调查点位

现场调查主要根据访问周边村民调查，位置包括小河口澧水大桥、朱家坪西水河大桥、老岩村、茅溪河大桥、蔡家峪村、老云庄高架桥、麻地湾、马口村、蒿子峪、化香峪村等处，其中在小河口澧水大桥、朱家坪西水河大桥、杜家岗茅溪河大桥、刘家坪连接线老岩村、老云庄高架桥等处线路以涉水桥墩形式穿越保护区，在蔡家峪、马口村、化香峪村、莫家岗等处采用一跨式方式跨越保护区，调查点位信息见下表。

表 6.1-2　大鲵及其适宜生境调查点位信息

序号	点位名称	经度（E）	纬度（N）	海拔（m）
1	小河口澧水大桥	110°11'16"	29°41'27"	296
2	朱家坪大桥	110°21'09"	29°42′43"	346
3	老岩村	110°24′01"	29°44′18"	315
4	茅溪河大桥	110°34'08"	29°22'28"	295
5	蔡家峪村	110°17′19"	29°42′49"	316
6	茅溪河水库	110°33'58"	29°23′21"	289
7	麻地湾	110°36'01"	29°17'59"	352

8	马口村	110°36'51"	29°19'27"	316
9	蒿子峪	110°33′17"	29°20′28"	278
10	化香峪村	110°13'53"	29°43′36"	290
11	小溪沟	110°24′12"	29°40′39"	285

②调查结果

澧水河大桥位于小河口村，位于保护区实验区，河流水面开阔，水生植物丰富，水流静缓，河流底质为砾石，水深较浅，浮游植物主要以底栖藻类为主，浮游动物以原生动物和轮虫为主，底栖动物主要以水生昆虫和椎实螺种类为主，鱼类主要种类以泥鳅、中华花鳅、鲫等小型鱼类为主，河段沿岸为土质，周围没有发现洞穴，沿岸植被覆盖度较低，周边有较多村镇，人为活动干扰较大，大鲵出没的可能性较低。

朱家坪大桥及刘家坪连接线起点位于朱家坪村附近，穿越保护区实验区和缓冲区，该河段水流量小，水流速较快，水深较浅，河流底质为砾石底质，植物覆盖度较低，周边没有发现洞穴，浮游植物主要以硅藻门和绿藻为主，浮游动物主要以轮虫类为主、底栖动物以水生昆虫为主，鱼类有小黄鱼、泥鳅等，河流沿岸多村镇，人为活动干扰较大，大鲵出没的可能性较低。

茅溪河大桥位于棚井村，位于保护区实验区，该河段水量较小，流速静缓，主要为砾石底质、水生植物丰富，河流沿岸植物主要以草本为主，覆盖度较低，浮游植物以绿藻门种类为主、浮游动物主要以原生动物和轮虫类为主，底栖动物主要以水生昆虫和螺类为主，鱼类主要以鲫为主，该区域周边有较多村镇，河流受人为活动影响较大，周边没有发现洞穴，大鲵出没的可能性较低。

老岩村支线穿越河段两岸固化，水量较小，位于保护区缓冲区，水流静缓，地质主要为砾石底质，周边村镇较多，人为活动干扰较大，水生植物稀缺，浮游植物主要以绿藻门和硅藻门种类为主，浮游动物主要有轮虫类为主，底栖动物以水生昆虫为主，鱼类较少，经现场调查，河流沿岸未发现洞穴，大鲵出没的可能性较低。

老云庄大桥穿越茅溪河水库处位于大鲵保护区缓冲区，穿越处位于水库库尾，水流静缓，水深较深，沿岸植物以草本为主，底质为游泥，受人为活动影响较大，水库浮游植物以蓝藻门和绿藻门为主、浮游动物以轮虫为主，底栖动物主要以软体动物为主，鱼类有鲤、鲫等。经现场河段，水库周边生境不适合大鲵的栖息，大鲵出没的概率较低。

蔡家峪村位于保护区实验区，线路跨越保护区采用一跨而过方式，调查人员在蔡家峪村的调查方式包括大鲵的访问调查及其适合生境调查，蔡家峪生境水流静缓，水量小，

浮游植物主要有针杆藻、水棉等；浮游动物有臂尾轮虫、无节幼体等，底栖动物有水丝蚓、环棱螺等，鱼类较少，沿岸多农田，水体透明度低，水质有一定污染，大鲵出没的概率较低。

化香峪村位于保护区缓冲区，线路穿越方式为一跨式方式，调查人员在化香峪村进行了大鲵的访问调查及其适合生境调查，化香峪河流水量较小，水流静缓，水体透明度较低，浮游植物主要舟形藻、小球藻等、浮游动物有砂壳虫、象鼻备等，底栖动物有赤豆螺、沼纹螺等，鱼类较少，河流周边多农田，受人为活动影响严重，沿岸植物较丰富，覆盖度高，大鲵出没概率较低。

麻地湾位于保护区缓冲区，线路跨越保护区方式为一跨而过方式，河流底质为砾石，水流缓慢，沿岸植物丰富，覆盖度较低，浮游植物主要有针杆藻、舟形藻等，浮游动物有表壳虫、砂壳虫、无节幼体等，底栖动物以四节蜉、扁蜉、纹石蛾等，鱼类主要以泥鳅、餐等。麻地湾河流两岸多农田，受人为活动影响加大，河段洞穴较少，大鲵出没概率较小。

马口村位于保护区缓冲区，线路跨越方式为一跨而过方式，河流底质为砾石，水流缓慢，水量较小，沿岸植被丰富，覆盖度较高，浮游植物主要以底栖藻类为主，种类有舟形藻、针杆藻等，浮游动物以原生动物和轮虫为主，底栖动物主要以水生昆虫为主，鱼类较少，马口村河段两岸多农田菜地、人为活动干扰较强，沿岸洞穴较少，大鲵出没的概率较低。

蒿子峪距公路线路约 2km，属于小型溪流，水量小，有一定流速，溪流底质为砾石，沿岸植被丰富，植物覆盖度高，藻类有机质丰富，浮游植物主要以底栖藻类为主，种类有桥弯藻、舟形藻等，浮游动物主要以原生动物、沙壳虫为主，底栖动物主要以水生昆虫种类为主，鱼类较少。现场调查溪流沿岸洞穴较少，大鲵出没的概率较低。

小溪沟距线路约 500 米，水量小，流速较缓，属于典型的溪流，底质为砾石，着生藻类丰度，主要种类以硅藻门和绿藻门为主，浮游动物以原生生物和轮虫类为主，底栖动物主要以水生昆虫为主，鱼类有泥鳅，花鳅等，河流受人为活动影响较小，沿岸植物种类单一，多为管槽，对河流覆盖度较低，现场调查河段没有发现洞穴，大鲵出没的概率较低。

综上所述，现场调查过程中未发现大鲵，项目沿线周边人类活动频繁，工程穿越处未分布大鲵适宜生境，大鲵出没的概率较低。

2、植物资源及现状调查

⑴ 植物资源

湖南张家界大鲵国家级自然保护区地处湘西山地雪峰山脉北麓，在植物地理上为华东植物区与华中植物区的交汇地带，境内森林茂密，沟谷纵横，生境多样，生物资源丰富，珍稀濒危动植物繁多，具有典型的亚热带常绿阔叶林植被和复杂的森林生态系统。保护区主要河流沿线250m范围内分布有蕨类植物12科25属32种（含5变种，种子植物152科614属1068种，藻类5门41属。珍稀植物种类较少，仅有野大豆（*Glycinesoja*)、金荞麦（*Fagopyrumdibotrys*)和榉树（*Zelkova schneideriana*）等数种。

根据《中国植被》（吴征等，1980年），评价区属于亚热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带常绿阔叶林北部亚地带-劳——三峡、武陵山地，栲类、润楠林区。

根据《湖南植被》（祁承经等，1990年），评价区属于亚热带常绿阔叶林区域——中亚热带常绿阔叶林地带——中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带湘西北植被区——武陵山原山地丘陵植被小区，该区地貌以低山、丘陵为主，地形相对复杂，植被类型相对丰富。

⑵ 植物资源现状调查与评价

通过现场实地调查，大鲵保护区影响评价区未发现古树群落及散生古树和国家重点保护野生植物。

根据调查结果，评价区植被较为简单，乔木林主要以马尾松为主，兼有少量的柏木、杉木伴生，灌木林有水麻灌丛、分布在河流的边缘、灌草丛主要由部分廖科、禾本科、伞形科、莎草科物种组成，如齿果酸模灌草丛、葎草灌草丛、水芹灌草丛、苔草灌草从等。

2、陆生动物资源及现状调查

⑴ 陆生动物资源

保护区现已记录陆生脊椎动物210种，隶属4纲23目55科。其中：两栖纲2目7科23种；爬行纲3目8科37种；鸟纲10目28科110种；哺乳纲8目22科40种。其中：东洋界种类131种，古北界种类20种，广布种59种。分布有国家重点保护动物30种，其中国家1级重点保护动物2种，国家II级重点保护动物28种。

⑵ 动物资源现状调查与评价

区域地貌为丘陵，工程区域主要为居民区、农田和道路，沿线两侧主要为农林复合生态系统，物种组成较为简单，成层不明显；生境异质性较低，人为干扰较大。

调查过程中评价区未发现国家重点保护野生动物，存在湖南省重点保护野生动物 47 种。

3、水生生物资源及现状调查

⑴ 水生生物资源

保护区内有鱼类 5 目 16 科 76 种，浮游动物 52 种，水生昆虫 85 个分类单元，大型甲壳动物 4 科 7 属 25 种。

⑵ 水生生物资源现状调查与评价

根据调查对项目水生生物资源的调查结果，统计出：

评价区有浮游植物共计 32 种（属），隶属于 5 门，其中蓝藻门 6 种，占 18.7%；硅藻门 14 种，占 43.8%；绿藻门 9 种，占 28.1%；裸藻门 2 种，占 6.2%；隐藻门 1 种，占 3.2%，浮游植物优势种有尖针杆藻（*Synedra acus*）、弯羽纹藻（*Pinnulariagibba*）、四尾栅藻（*Scenedesmusquadricauda*）等。

评价区有浮游动物共计 17 种（属），隶属于 4 大类。其中原生生物 6 种，占 35.3%；轮虫 5 种，占 29.5%；枝角类 3 种，占 17.6%；桡足类 3 种，占 17.6%，浮游动物优势种有等萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、球砂壳虫（*Difflugiaglobulosa*）和桡足类无节幼体（*Nauplius sp.*）等。

评价区有底栖动物 36 种，隶属于 4 门，其中扁形动物门 1 种，占总数的 2.8%；节肢动物门 31 种，占总数的 86.2%；软体动物门 2 种，占总数的 5.5%；环节动物门 2 种，占总数的 5.5%，常见种类有四节蜉（*Baetis sp.*）、河蚬（*Corbiculafluminea*）、霍普水丝蚓（*Limnodrilushoffmeisteri*）等。

评价区有水生维管束植物 14 种，其中沉水植物 5 种，占总数的 35.7%；挺水植物 6 种，占总数的 42.8%，漂浮植物 3 种，占总数的 21.5%，在茅溪河大桥处水生植物较丰富，分布的植被类型有沉水植物的金鱼藻、菹草等，挺水植物的喜旱莲子草、水芹等，在澧水河大桥水生植物主要有石菖蒲、慈姑、水芹、喜旱莲子草等。

评价区有鱼类 74 种，隶属于 4 目 14 科 43 属。其中鲤科鱼类为主，含 25 属 41 种，占总种数的 55.4%；鲿科 1 属 4 种，占总种数的 5.4%；脂科 4 属 9 种，占总种数的 12.2%；鳅科 4 属 7 种，占总种数的 9.4%；鲇科、钝头脂科和假鮎鱼科分别为 1 属 2 种，分别占总种数的 2.7%；合鳃科、鮨科、胡子鲇科、塘鳢科、刺鳅科、平鳍鳅科和鳢科分别 1 属 1 种，分别占总种数的 1.4%。

在本工程评级范围内的澧水河大桥、西水河大桥、茅溪河大桥三处，河流底质为砾

石、水质较清澈，水深约 1~2 米，周边有丰富的水生植物，是附近鲤、鲫、黄颡鱼等产粘性卵鱼类的产卵场所；评价区内的茅溪水库水位较深，水面相对较为开阔，是鱼类较好的越冬场。

评价区内有国家二级保护动物大鲵，但在影响评价区内未发现大鲵。

6.1.4.4 保护现状与存在问题

根据划定的生态范围，评价人员进行了多次实地调查。各跨越水体周边人为活动频繁，评价范围内未发现有大鲵及其自然生境，未目击到大鲵活体。

本项目评价范围内主要保护对象为野生大鲵及其自然栖息环境，本项目已于 2017 年 12 月完工，运行至今已有 7 年多，工程与自然保护区路段的生态系统相融合，穿越路段的水土保持措施合理得当，各水体的水文情势未发生明显变化，沿线植被的生态恢复状况良好，线路两侧的排水设施维护良好，仅有部分排水沟段存在堵塞。项目施工及运行至今，未出现生态环境破坏和环境污染事故。

6.1.5 对自然保护区的影响预测和分析

6.1.5.1 工程对陆生植物的影响分析

⑴ 施工期间对陆生植物影响的回顾性评价

本项目工程施工期间对重点评价区陆生植物的影响主要在以下几个方面：

①永久占地：基地建筑、道路、桥梁等工程的修建破坏了所占用的区域植被，从植被分布现状来看，占用的主要为灌丛、灌草丛及沼泽植被，永久占地对这些植被造成的损失是不可逆转的，受损失的植被主要为序叶苎麻群系、毛蓼群系、双穗雀稗群系等，其他植被包括接骨草、野艾蒿、掉菜、水芹、鸭舌草、苍耳等，这些种类均属于常见种类，在重点评价区以及保护区内较常见，暂未造成植被类型的变化。

②水体及土壤污染的影响：施工期间对水体及土壤污染的主要有生活污水的排放、施工机械排放的含油废水等，废水通过渗入土壤，附着在植物体上，影响了植物的正常生长发育。

③施工期间其他因素的影响：施工产生的废渣扬尘附着在周边的植物上，影响了植物的光合作用；施工机械的碾压、施工人员的践踏等破坏了作业区的植物及其生境。

④外来入侵物种的影响：本次调查已发现喜旱莲子草、小蓬草等外来物种，有可能是人员出入、材料运输等传播途径带入。外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。这种影响可通过施工将其打捞或铲除进行缓解。

⑵ 运行期对陆生植物的影响评价

项目运行期间对植物资源的影响主要为公路车辆往来运行，主要影响因子有：

间隔、废水、固废、外来入侵等。

①废水、固废的影响：废水和固废主要来自表径流、沿线服务区等，废水的排放和固废的随意丢弃对区域内植物的生长有一定影响，在相关措施落实后，工程运行期间废水和固废对植物和植被的影响较小。

②阻隔对植物的影响：线性构筑物的设置改变了区域地表结构，阻断了区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于岛屿化，进而使区域内植物的物种交流受到影响。植物居群和群落的破碎化对植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。本工程评价区常见群系有芒草灌丛、葎草灌丛等，主要植物有盐肤木、构树等，受路面阻隔影响的植物以壳斗科、禾本科为主，其传粉方式主要为风媒传粉，工程运行对其影响较小。

③外来入侵种影响。车辆行驶、人为活动的增加，增加了对区域内植被的干扰可能性，并由此可能带来外来入侵种，外来物种比土著物种能更好地适应和利用被干扰的环境，可在一定范围内形成优势群落，并对土著物种产生一定的排斥，导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐的衰退，因此对外来物种的入侵应该引起足够的重视。

6.1.5.2 工程对动物资源影响分析

⑴ 施工期间对动物影响的回顾性评价

工程在施工期间对评价区内的野生动物的影响在以下几个方面：施工机械产生的噪声、振动和施工人员的活动干扰影响了动物的觅食、繁殖等活动；隧洞、桥梁的施工等工程活动和施工人员产生的污染物流入水体而造成的水体污染影响了两栖类动物的生境和野生动物的饮水；路基和隧道的建设造成的地下水和地表水的水量减少影响了两栖类的生境；涉水桥墩的建设占用了野生动物的生境。

本工程以桥梁的形式穿越保护区，在保护区内设有桥墩，施工期间对评价区内的动物有一定影响。

①对两栖类动物的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，主要分布于重点评价区内溪沟等水域及其附近。

工程施工期对两栖类影响主要有：水环境变化对两栖类生境的影响；施工噪声、振动、生活垃圾对两栖类活动的影响；施工造成的水土流失破坏了两栖类动物的生境；施

工人员的生活污水使两栖类的生活环境恶化，破坏了两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响了其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少；这些影响随施工期的结束而结束。

②对爬行类动物的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显，其生存能力比两栖类要强，生存方式也较两栖类更为多样，有长期生活于土壤中的土栖型、生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。

工程施工期对爬行类的影响主要有：施工废水及生活污水对爬行类生境的污染，生活垃圾对爬行类觅食的影响，人类活动对爬行类的干扰，施工噪声、振动、扬尘对爬行类的影响等。

重点评价区中爬行类和数量较多的主要为林栖傍水类，主要在评价区靠近水域的林地、灌丛内活动，有时候也在民宅附近活动，施工过程中，施工人员的生活垃圾对爬行类产生了一定的影响，生活垃圾吸引昆虫鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，对爬行类的分布格局产生了一定的影响。

③对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，工程影响区的鸟类中，以鸣禽最多，它们在工程影响区范围内广泛分布，由于鸣禽多善于飞翔，且工程影响区附近植被类型单一，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境。

工程施工期对其影响主要有：施工噪声、振动对其的驱赶，扬尘对其生境的污染，施工废水及生活污水对其生境的污染，人类活动对其的影响等。

施工期间挖掘机、推土机和混凝土生产机械的噪声、装卸车辆、载重汽车运输和装卸过程中产生的噪声均对鸟类有一定的影响，其中施工机械和运输车辆产生的噪声时间长，驱赶了声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外的区域生活，由于鸟类的迁移能力强，评价区内分布鸟类多为常见种且附近适宜生境较多，噪声的影响随着施工的结束而消失。

施工产生的粉尘、运输车辆在运输过程中产生的扬尘、汽车尾气、水泥等运输产生的粉尘、土石方开挖产生的粉尘等对工程影响区造成了一定的污染，受污染地区不适合鸟类生存，在此生存的鸟类迁移到了他处，这种影响随着施工的结束而消失。

鸟类中白鹭、大白鹭、苍鹭依赖水域而生存，傍水型鸟类对水有一定的依赖性，在

水边生活，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人员人数较多，施工人员的活动对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似，评价区及附近鸟类适宜生境较多，且影响随着施工的结束而消失。

④对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚，其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型，主要在地面觅食活动的地面生活型，活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。

工程施工期对兽类的影响主要有施工占地占用其生境；施工噪声的驱赶，如施工机械噪声、车辆运输噪声和爆破噪声等惊扰；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动的影响；扬尘、施工废水和生活污水污染其生境等。

施工噪声包括机械噪声、车辆运行噪声及爆破噪声等，评价区内受影响的主要是常见兽类，如褐家鼠、黄胸鼠、东方蝙蝠、黄融等，这些动物迁移能力较强，且与人类生活关系较为密切，在受到噪音惊扰后会立即向其他地方迁移，寻找安全的生境，在施工结束后，噪声源消除后，部分兽类会警惕性地回到原栖息地，对其种群和栖息地影响是暂时的，同理，对其他广布种影响也是暂时的。因此，施工期间高强度的人类活动和噪声导致了评价区内的动物物种丰富度暂时降低，但对物种种类影响甚微。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾招引鼠类及昆虫类，一方面，鼠类聚集，对其分布格局有一定影响；另一方面，昆虫的增多吸引了其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者，这些因素综合起来导致了鼠类数量和分布格局的改变。

多数兽类的听觉、视觉或嗅觉较为敏锐，对人类的活动较为敏感，施工期施工人员大量进驻对区域内兽类的数量和种类组成造成了一定影响，为喜与人类生活的鼠科、蝙蝠科和部分融科兽类提供了食物来源和庇护所，这些兽类的数量有增多，改变了施工区域及其周边兽类数量和种类组成。

另外，扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类生境及饮水也产生了一定影响，但影响较小。

⑵ 运行期对动物的影响评价

项目运行期间对动物的影响主要包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等。

①车辆运行对动物的影响

车辆在高速公路上行驶时，车速较快。部分野生动物视觉不敏锐、行动反应能力低，

且高速公路的防护栏很难阻止小型动物活动到公路内，当小型动物出现在公路路面上时，会因躲避不及时等因素直接造成动物个体死亡，主要以两栖类的蛙类，爬行类中蛇类、蜥蜴类、石龙子类为主。鸟类虽然视觉敏锐、行动能力强，但是公路防护措施不能阻止其进入高速公路路面上方，易发生车辆撞鸟事故，因而车辆通行对鸟类的影响较大。由于高速公路路基有一定的高度，且具有防护栏，行动迟缓、迁移能力不强的两栖类，以及大型兽类难以翻过路基和防护栏到达公路路面上，且大型兽类警觉性高，会主动避开公路，因而车辆通行对两栖动物和大型兽类的影响不大。虽然兽类中的小型动物有到达高速路面的能力，但是由于其生性敏感，惧怕人类，所以其一般不会出现在公路上，因此对小型兽类的影响不大。

②车辆噪声、振动对动物的影响

车辆高速行驶，鸣笛会产生噪声和振动。对公路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，噪声将使其远离公路两侧，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，可能影响鸟类的繁殖率，噪声级的大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素。车辆通行时噪声、鸣笛噪声等在相当长时间内会对桥梁两侧的鸟类正常活动产生不利影响，使某些鸟类远离或向外迁移，影响种群密度。

车辆高速行驶产生的噪声持续时间长且没有突发性。野生动物会对长期而无害的噪声有一定适应性，一段时间后，噪声对野生动物的驱赶会慢慢减弱，部分野生动物会回到原来栖息地。但是车辆在行进过程中突然鸣笛产生的噪声会惊吓野生动物，并且一般野生动物无法适应，可在野生动物集中区设立禁止鸣笛警示牌减少噪声对动物的影响。

③灯光、尾气对动物的影响

车辆夜间行驶和进出隧道的灯光较为醒目。灯光对于陆生动物来说是人类活动的直接信号，会直接干扰它们的正常活动其对鸟类的影响最为突出，对于部分夜行爬行动物和兽类而言，灯光也会对其造成明显影响。另外灯光对某些夜行性动物的生活节律有一定影响，如鸻鸭科、蝙蝠科动物等。鸻鸭科鸟类可能会由于趋光性而导致撞击事故的发生，造成个体受伤或死亡。对于蝙蝠等夜行性动物，强烈的灯光会干扰其夜间的摄食活动，迫使他们远离灯光区域。灯光也会对夜行的两栖类和爬行类造成一定的不利影响，但影响力度不强。

④地理阻隔对动物的影响

高速公路由于完全封闭，形成了地理屏障，对动物的活动形成了阻隔，使动物的活动受到限制，生境破碎化，对动物的觅食、繁衍、交流的影响巨大。公路造成的阻主要

是对两栖类、爬行类和兽类有严重的不利影响，对飞行鸟类影响较小。由于实建线路铺设了大量的桥梁和涵洞，以及专门的动物通道，这些措施可以有效缓解公路对动物的阻隔作用，能够满足公路两侧动物种群交流的需要。

6.1.5.3 工程对水生生物的影响分析

⑴ 施工期对水生生物的影响

①对两栖、爬行动物的影响

施工期间跨越保护区的桥墩施工产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，形成了一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，浮游植物光合作用暂时降低，进而影响浮游植物的生长，本项目在澧水河大桥、西水河大桥、茅溪河大桥等处存在涉水桥墩，桥梁围堰占用水面面积约为6.02hm^2，总体而言，施工作业的影响范围相对于评价水域面积是较小的。施工结束后，扰动的底泥由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释，因此项目施工期间对保护区的浮游植物的影响有限。

通过计算，在施工期间，浮游植物的损失量2234.93kg。虽然工程施工对浮游植物量有一定的影响，但这种影响只是局部的、暂时性的。

②对浮游动物的影响

施工期间跨越保护区的桥墩施工产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，形成了一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，进而影响浮游动物的生长，本项目在澧水河大桥、西水河大桥、茅溪河大桥等处存在涉水桥墩，桥梁围堰占用水面面积约为6.02hm^2，总体而言，施工作业的影响范围相对于评价水域面积是比较小的。施工结束后，扰动的底泥由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释，因此拟建项目对保护区的浮游动物的影响有限。

通过计算，在施工期间，浮游动物的损失量372.49kg。虽然工程施工对浮游动物有一定的影响，但这种影响只是局部的、暂时性的。

③对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中，石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。工程对施工区域内底栖动物的影响是直接改变了其生活环境，从而对其种类、数量和分布也产生了一定的影响。

施工期间，桥墩的建设直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期间，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。并且

自然流域中，底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类有密切的关系，通常底栖动物资源破坏后恢复较困难，从而导致以底栖动物为食的鱼类数量减少，影响到保护区主要保护动物大鲵的索饵。桥墩附近由于水文条件的改变导致局部的冲刷，减少了底栖生物活动面积。

④对水生维管束植物的影响

工程施工期间，涉水桥梁施工的围堰直接破坏了保护区水域的水生维管束植物，造成水生植物的死亡。施工期间的废水、搅动等引起的河流水体透明度下降，

泥沙悬浮等均对水生植物有一定的影响，水体透明度下降影响了水生植物的光合作用，泥沙悬浮附着在植物表面而影响植物的光合作用和生长。但施工期间的影响是暂时的，随着施工期的结束，影响随之消除，周边的水生植物会逐渐占据受损空间，物种密度和生物量都会有缓慢的回升过程。

⑤对鱼类的影响分析

施工产生的悬浮泥沙对鱼卵、仔稚鱼和幼体造成了一定伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mgL 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”，由于施工区水域面积大，自身净化能力较强，施工阶段对作业河段的鱼类主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。随着施工期的结束，不利影响也即消失。

桥梁施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工车辆运输和机械加工修配等。施工期噪声是重要的水下噪声源，噪声对施工区鱼类产生了惊吓效果，没有对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

桥梁工程的施工导致了施工区域内鱼类饵料生物损失，底栖生物和水生植物的损失，造成了以水生植物为主要食物的草鱼饵料资源的损失。

⑵ 运营期对水生生物的影响

①对两栖、爬行动物的影响

运行期间工程对浮游植物的主要影响因子为路面径流、路面材料的污染物、路面径流会对保护区水质有一定影响，影响浮游植物生长所需营养物质含量同时也影响浮游植物的光合作用，本工程在涉水桥梁处设有对应的污水收集装置，降低了地表径流对保护区水域浮游植物生长生存的影响。另，本工程的涉水桥墩直接占用水域，为部分着生性的藻类提供了附着面。

②对浮游动物的影响

工程运营期对浮游动物的主要影响因子为路面径流、路面材料的污染物、车辆运行带来的振动等，路面径流对保护区水域水质有一定影响，路面径流的汇入增加了水域的悬浮物，导致水体透明度下降，对浮游动物的呼吸、摄食等活动有不良影响，本工程在涉水桥梁处设有对应的桥面径流收集装置，降低了工程运营期对浮游动物的影响。

③对底栖动物的影响

工程运行期间对底栖动物的主要影响因子为路面径流、路面材料的污染物、车辆运行带来的振动等，路面径流和生活污水对保护区水域水质有一定影响，且路面径流的汇入增加了水域的悬浮物，导致水体透明度下降，对底栖动物的呼吸、摄食等活动有不良影响，本工程在涉水桥梁处设有对应的桥面径流收集装置，降低了工程对底栖动物的影响。

④对水生维管束植物的影响

工程运行期间对水生植物的主要影响因子为路面径流、路面材料的污染物、路面径流和生活污水的汇入增加了水域的悬浮物，降低水体透明度，且水体悬浮物会附着在沉水植物的叶面上，影响植物的光合作用。本工程在涉水桥梁处设有对应的桥面径流收集装置，可有效地降低工程运行期对水生植物的影响。

⑤对鱼类的影响分析

项目运行期间对鱼类的影响主要有路面径流进入保护区水体后产生的水污染，以及车辆行驶产生的噪声、振动及夜间光照等产生的驱散效应。

路面径流对鱼类的影响：本项目对水环境的污染主要来自桥面沉积物被雨水径流冲刷进入水体造成的水质污染。各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对评价区的水体产生一定的污染，从而影响鱼类等水生生物栖息环境。本工程在涉水桥梁处设有对应的桥面径流收集装置，降低了工程对鱼类的影响。

噪声、光线对鱼类的影响：汽车运行时带来的噪声及夜间行车的光照，公路沿线人为活动的增加，会在一定程度上影响桥梁跨越保护区水域中的鱼类正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路附近鱼类的数量明显少于其它地区。

6.1.5.4 工程对主要保护对象大鲵的影响

⑴ 施工期对大鲵的影响

大鲵喜欢生活在清凉洁净的水体中，食性很广，主要以蟹、蛙、鱼、虾以及水生昆虫等为食。成鲵一般常栖息在海拔 1000m 以下的溪河深潭内的岩洞、石穴之中，以滩口上下的洞穴内较为常见。白天常卧于洞穴内，很少外出活动，夏秋季节，也有白天上岸觅食或晒太阳的习性。大鲵一般夜出晨归，捕食主要在夜间进行。大鲵的夜间活动随着季节变化而发生周期性变化，8~9 月出洞活动的大鲵数量达到一年之中的最大值（梁刚，2010）。大鲵适宜栖息于水温 3~23°C 的水中，个体大的多生活于深水处，中小型个体多在浅水处。每年 5~9 月是大鲵的繁殖季节，一般 7~9 月是产卵盛期。大鲵在产卵之前，雄鲵先选择产卵场所，一般在水深 1m 左右有沙底或泥底的溪河洞穴处。

本项目施工期间产生的废水、废渣、噪声、振动等对大鲵的摄食、繁殖、迁徙等行为均有明显影响，但本项目在施工时采取了相应的措施，降低噪声，避免夜间施工，施工时间避开大鲵的繁殖期，降低了工程施工对大鲵的影响。

⑵ 运营期对大鲵的影响

大鲵具有喜阴怕光的特点，喜欢栖息在安静的环境中，当环境中的噪声、光线和水质的酸碱度发生较大改变后，大鲵可能会迁出原有洞穴进行躲避。

汽车运行带来的噪声、夜间行车的光照及公路沿线人为活动的增加，会影响大鲵的正常活动，对其有驱赶作用。其中，光照是大鲵繁殖的重要生态因子之一，夜间行车的照明灯光，可能会影响到大鲵的产卵活动，根据《湖南张家界大鲵国家级自然保护区综合科学考察报告》记载，在距离本项目桑植连接线 10km 左右的上洞街乡河流水质较好，河流小生境丰富，是大鲵的潜在生活区，在线路穿越的其他区域，河流生境不适合大鲵生存，不是大鲵的潜在生活区且对周边调查均未发现有大鲵出没。

因此，本项目运营对保护区大鲵的影响有限。

6.1.6 环保措施及建议

本项目施工期已结束，施工期间采取的环保措施回顾及运行期间的补充措施如下：

6.1.6.1 施工期已实施措施

本项目施工期间的污染控制措施有以下几个方面：

⑴ 禁止生活污水、生产废水排入河流，生活垃圾集中堆放，由施工车辆或船只运送至垃圾场处理。

⑵ 施工材料的堆放远离水体、堆料的四周有明沟、沉沙井等设施，禁止污泥暴雨径流进入水体，堆料时备有挡雨设施。

⑶ 桥梁涉水施工前进行了严格的检查，禁止有油料滴漏，禁止污水、生产废水、

垃圾进入水体，在工地上集中垃圾收集。

⑷ 降低施工机械的噪声、对于高噪声的设备设置了临时的隔声屏障。

⑸ 在保护区监管和施工单位监督下施工，调整施工时间，避开了大鲵的繁殖时间。

⑹ 对施工人员进行了必要的生态环境保护宣传教育，合理地安排了施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行了排水设计和施工。

6.1.6.2 运营期生态保护措施

在高速公路运营阶段可以采取的主要环境保护措施有以下几个方面：

⑴ 加强公路路面管理，经常修整路面，保持足够的平整度，以降低交通噪声的影响。超过噪声标准的路段，采取降噪处理，措施主要有：设立声屏障、砖墙以及植树等。利用“生态墙”可降低噪声和废气引起的环境污染。同时，在跨越保护区河流的桥梁上禁止车辆鸣笛，设立通过大鲵保护区的标志牌。

⑵ 在设计桥面径流收集系统时应考虑设置连续的雨水收集管线，将桥面初期雨水引至桥头两侧，并在岸侧设置简易的沉淀池，使桥面污水经沉淀后再排放。

⑶ 突发性交通事故中化学危险品泄漏的应急措施。加强公路上运送有毒有害化学品车辆的管理，危险品运输一般应在公安机关登记，有危险品标记，安排时间通过，避免泄漏事故发生。一旦发生此类事故，应负责组织调动人员、车辆、设备、药物，对事故进行应急处理，使事故影响控制在最小的范围内。各跨越自然保护区桥梁均应设置容积满足要求的事故应急池，避免桥面发生危险品事故时冲洗水直接进入自然保护区水域污染水质。

6.1.6.3 生态监测

目前项目已经建成投运多年，在线路穿越河段范围对浮游生物、底栖动物、水生维管植物、鱼类种群动态、保护区保护动物大鲵等生物进行监测。通过连续监测，统计分析该河段水生生物和鱼类种类组成、资源量变化趋势，分析其变化原因，对公路建设后的影响进行后评价。

⑴ 水生生态监测内容

水文、水体理化性质（主要为 N、P 各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

⑵ 鱼类资源监测内容

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，监测河段为保护

区干流整个江段。

鱼类资源及水生生物监测时间为 4 年，每年的 4 月和 9 月各监测一次，监测费用每年 10 万元。

⑶ 植物监测

在各点位根据陆生植物组成设置固定样线 2~3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，调查植物种类、组成及变化。

⑷ 动物监测

两栖类和爬行类样方：采用抓捕法、访问法调查两栖类和爬行类动物种类、数量、分布特征等。

小型兽类样方：采用日铗法、访问法调查小型兽类动物种类、数量、分布等。

鸟类样方：采用观测法、访问法调查鸟类种类、数量、分布特征等。

⑸大鲵资源监测内容

大鲵资源监测重点为监测发现大鲵的时间、地点及其大小、体重。

⑹监测时间

植物每年监测 1 次。监测时期为每年 6~8 月；动物每年监测 2 次。监测时期为每年 6~8 月，开展两栖类、爬行类、鸟类、兽类监测；每年 1~3 月，开展鸟类监测。

⑺监测点位

根据公路线路涉水桥梁位置，水生监测点位设置 4 个，分别为小河口澧水大桥、朱家坪大桥、老云庄高架桥和茅溪河大桥处。

6.1.6.4 生态恢复与补偿

⑴ 增殖放流

桑植至张家界高速公路的建设对保护区大鲵及其生境会产生一定的影响，大鲵及其饵料生物的增殖放流措施的实施可补充大鲵的资源量，在一定程度上可以缓解工程对大鲵的不利影响。

建议将大鲵放流和大鲵饵料生物的放流相结合。相关分析表明，保护区大鲵种群数量与虾、蟹生物量密度极显著相关（$P<0.01$）。研究发现，对大鲵种群数量影响最大的饵料生物是蟹，其次为虾。虾、蟹既是成鲵的主要食物，又是幼鲵的重要食物。线性回归分析表明，大鲵生境中蟹的最小需求量为 1314g/m^2（湖南省水产科学研究所，2015 年）。因此可以增殖放流一定数量的蟹类。除虾蟹等无脊椎动物外，大鲵还摄食鱼类、蛙类等。

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应的技术力量的国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流种类必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与当地水利水产管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

由于溪蟹目前没有大规模养殖，因此选取大鲵的其他饵料生物沼虾、鲫作为增殖放流物种。

①放流地点：拟增殖放流点位在桑植县上洞街乡、大鲵出现点两河口乡。

②放流时间：放流时间为运行期第一年，放流任务 4 年内完成。

③放流规格和数量

表 6.1-3　减缓影响措施投资估算表

序号	放流种类	规格（cm）	单价（元）	时间（年）	每年数量	经费（万元）
1	大鲵	20cm 以上	500	4	100 尾	20
2	沼虾	3~5cm	3	4	100kg	1.2
3	鲫	3~5cm	1	4	1000 尾	0.4
合计						21.6

项目已投入运营多年，期间项目运营单位与湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处签订了《桑植至张家界高速公路工程对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响的生态补偿协议增殖放流协议》，并委托落实了本项目增殖放流措施，目前增殖放流措施已全部实施完毕，部分增殖放流现场照片见下图。



图 6.1-1　部分增殖放流现场照片

⑵ 保护区管理与资源监管

本项目施工已经完成，需加强湖南张家界大鲵国家级自然保护区的管理和鱼类资源繁殖的保护，严禁在公路穿越河段进行捕鱼或从事其他有碍生态环境保护的活动，一旦发现水生生物种类，应及时进行保护。

渔政管理主要进行监督、管理及宣传工作，监管时限为 4 年，预算经费 20 万元。其中宣传教育项目投资 10 万元，渔政管理投资 10 万元。

6.1.6.5 减缓影响措施投资估算

由于本项目的建设已对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境产生了一定影响，根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国渔业法》的相关规定，建设单位必须对因工程建设引起的水环境变化和渔业资源造成的损失采取补偿措施，所采取措施的落实均应在自然保护区管理处和渔业行政主管部门的监督下实施，尽量避免涉水工程修建和运行对保护区水域大鲵及其生境产生的不利影响。针对工程对水生态环境的影响和保护需求，工程生态补偿总投资预算经费见下表。

表 6.1-4 减缓影响措施投资估算表

序号	措施	实施年限（年）	预算经费（万元）	内容
一	人工增殖放流	4	21.6	放流种类为大鲵、沼虾、鲫，4 年内完成（运营后一年开始实施）。放流地点拟在保护区核心区，第一次放流时间为工程运营期第一年 5 月。
二	生物监测	4	40	水生生物监测运行期 4 年，费用为每年 10 万元
三	渔政管理	4	20	主要用于监督、管理及宣传工作。
合计			**81.6**	

6.1.7 专题报告影响评价结论

根据《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》的综合结论：保护区主要保护对象为大鲵及其生境，施工期间产生的废水、废渣、噪声、振动等对大鲵的摄食、繁殖、迁徙等行为有一定影响，本工程在施工期间采取了一系列措施，通过降低噪声，避免夜间施工，施工时间避开大鲵的繁殖期等，尽可能的降低了工程施工对大鲵的影响；项目运行期间的噪声、夜间行车的光照及公路沿线人为活动等影响，也会对大鲵的正常活动带来一定影响，然而本项目线路穿越的保护区处生境不适合大鲵生存，不是大鲵的潜在生活区，且经过现场调查周边未发现有大鲵出没。因此，本工程在对保护区主要保护对象大鲵的影响有限。

本项目施工期间严格落实了各项施工期间的生态保护措施，降低了工程施工对保护区的影响，在项目运行期间建议采取增殖放流、渔政管理、水生生物监测、污染治理及风险防范等一系列措施，可有效地减轻工程运行对湖南张家界大鲵国家级自然保护区水生生物尤其是大鲵资源的影响；相关监测和研究成果也将为保护措施的调整提供有力的科学依据，对湖南张家界大鲵国家级自然保护区内水生生态环境的保护起到了积极的作用。

6.2 湖南张家界红石林国家石漠公园

湖南张家界红石林国家石漠公园于 2017 年 12 月 28 日由《国家林业局关于同意建设山西偏关林湖等 33 个国家沙漠（石漠）公园的通知》（林沙发〔2017〕153 号）批准设立。根据《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025 年），本项目以桥梁的形式穿越湖南张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。在规划编制阶段，本项目已建成通车，《湖南张家界红石林国家石漠公园总体规划》（2017~2025 年）内已包含本项目线位，故本次评价重点对运营期对石漠公园的影响进行评价与分析。

6.2.1 石漠公园基本情况

6.2.1.1 基本情况

湖南张家界红石林国家石漠公园位于湖南省张家界市永定区境内，距张家界市 20 公里，涉及尹家溪镇、罗水乡、教字垭镇，包含茅溪水库，北至云朝山，东至省道 228，西至聚庄塔，南至马脑湾。地理坐标为：东经 110°15'53.60"-110°20'40.16"，北纬 N29°12'38.47″-29°14'35.66″，规划总面积约 1123.25 公顷。园区内喀斯特森林生态系统结构完整，自然景观资源秀美，生物多样丰富，历史人文底蕴深厚，科普宣教价值重大，具有打造全国特色石漠主题公园的条件和潜力对我国石漠公园建设具有“国家示范意义”与引领作用。

规划目标：以红石林、地下溶洞等石漠化景观为核心，兼具生物多样性保护与文化资源特殊性。规划旨在通过生态保护与适度开发，改善区域生态环境，提升生态服务功能，实现“治石与治贫”结合。

功能分区：湖南张家界红石林国家石漠公园主要分为四个大区共六个小区，分别为生态保育区、宣教展示区、体验区以及管理服务区。

其中生态保育区面积为 677.93hm^2，占石漠公园总面积的 60.35%，属于其核心功能区，主要功能为对岩溶生态系统与生物多样性进行严格保护，禁止开发与限制人员干扰。

宣教展示区总面积为 220.24hm^2，占石漠公园总面积的 19.61%，分为两个小区，其中花海石林宣教小区面积为 123.46hm^2，水上科普监测小区面积为 96.78hm^2。主要承担生态科普教育、文化传播等功能。

体验区面积为 213.87hm^2，占石漠公园总面积的 19.04%，是石漠公园功能分区中直接面向公众开放的核心区域，其作用在于通过合理利用生态与文化资源，实现生态保护与旅游开发的平衡，同时满足游客的多样化需求。

管理服务区总面积为 11.21hm^2，占石漠公园总面积的 1.00%，分为两个小区，其中入口服务小区面积为 6.07hm^2，宣战坡服务小区面积为 5.14hm^2。主要承担管理协调、服务保障及基础设施配套功能，确保公园生态保护与日常运营的有序开展。

6.2.1.2 保护对象与内容

地质奇观：红石林、溶洞、峰丛、溶斗等喀斯特地貌，含铁元素形成独特红色石峰景观。

生物多样性：保留较完好的石灰岩植被，包括樟树、青檀等珍稀植物及多种野生动物栖息地。

6.2.2 本项目与石漠公园的位置关系

本项目在主线 K36+410~K37+553 路段以桥梁形式（老云庄高架桥）穿经湖南张家界红石林国家石漠公园宣教展示区中的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。老云庄高架桥在石漠公园内设置了 3 组水下桥墩。

6.2.3 项目建设期间对石漠公园的影响回顾性分析

6.2.3.1 对地形地貌的影响

本项目穿越区域位于老云庄隧道与白龙庵隧道之间，在隧道洞口设计中贯彻“环保和谐”的理念。隧道洞口位置的遵循了“早进洞、晚出洞”的原则，尽量减小了洞口边坡、仰坡的开挖高度，保证山体的稳定，同时减小了对洞口自然环境的破坏。洞门形式的选择考虑了隧道的功能与周围环境的协调、交通工程、养护管理及隧道洞口施工条件等各方面因素，力求做到安全、适用、经济、美观、自然和谐。

项目施工过程中，隧道工程的开挖、道路切坡填挖方、桥梁桩基开挖、管网开挖、临时堆场等活动使现有地形地貌受到了扰动，造成地表裸露、土壤松散形成较松散堆积体，原有地表防冲、固土能力降低，其自然稳定状态受到破坏，引发新的水土流失，但本工程施工期间落实了水土保持措施，对隧道口非硬化防护区域均进行了植被恢复，目前恢复效果良好，未造成水土流失，且与周边景观较为协调。

6.2.3.2 对石漠公园水环境的影响

本项目施工期间施工场地受雨水影响形成地面径流会对附近的地表水水质产生一定影响，主要体现在以下几个方面：

⑴ 施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水冲刷后产生一定量的油污水；

⑵ 施工机械漏油、施工泥浆、施工人员的生活污水、生活固废、施工物料和化学品受雨水冲刷入河将影响水质；

⑶ 大桥建设产生的施工泥渣、施工机械漏油、施工泥浆、施工物料和化学品受雨水冲刷入河将影响水质，以及施工过程中水体扰动对水质的影响；

⑷ 现场施工人员居住区产生的生活污水排放对地表水体的影响。

根据施工期监理以及总结报告，本项目在施工期间，各施工场地对这些建筑材料以及表土均采取了遮盖的措施，且施工期间项目施工废水经防渗的隔油沉淀处理后回用，不外排；施工生活污水均经处理达标后回用，对周边地表水体影响较小。

综上所述，本项目临近与穿经石漠公园的路段以及桥梁建设对石漠公园地表水体影响较小，且施工期完成后，该影响已消失。

6.2.3.3 对人文景观和其他自然景观的影响

本项目穿越位置可视范围之内的无重要景观，对石漠公园现有主要景点的景观基本无影响。

但本工程施工过程中选用的一处取土场（即 T01 取土场），位于项目 K36+600 路右约 50m，其西侧部分区域被划定为石漠公园的生态保育区，根据现场调查，取土场区域已进行植被补种，正在自然恢复过程中，但与周边原生植被区别较明显，对景观的完整性与协调性产生了一定影响。

6.2.4 项目运行期间对石漠公园的影响程度预测

6.2.4.1 对石漠公园景观的影响

本项目于两处隧道之间以架桥方式通过石漠公园，对石漠公园景观的完整性与协调性会有一定影响，但本项目穿经区域并非直接面向公众开放的核心区域，游客游览时本项目桥梁不在视线范围内，对石漠公园的核心景观不会产生影响。

因此，本项目线位对石漠公园景观的影响是轻微的。

6.2.4.2 对石漠公园地表水环境的影响

运营期可能产生的水污染有：

⑴ 降雨冲刷路面产生的桥面径流初期雨水排入河流造成水体污染；

⑵ 装载危险品的车辆因交通事故泄漏、滴漏或翻入河流后产生严重的水污染；

本项目穿经石漠公园的桥梁已设置桥面径流收集系统，在补充完善事故应急池后，可有效防范桥面径流初期雨水以及事故状态下的废水直接排入石漠公园水体，项目运营期对石漠公园的水体水质影响较小。

6.2.4.3 对石漠公园开发及居民生产生活的影响

对石漠公园旅游开发的影响：旅游和交通的关系是十分密切的。张家界红石林国家

石漠公园的规划目标为红石林、地下溶洞等石漠化景观为核心，兼具生物多样性保护与文化资源特殊性。规划旨在通过生态保护与适度开发，改善区域生态环境，提升生态服务功能，实现“治石与治贫”结合。本项目可改善石漠公园开发基础交通条件，提高景区接待水平，有利于石漠公园旅游开发。

同时，本项目对石漠公园内或周边居民生活会带来较大的交通便利，对当地居民和外来游客的交通出行大幅度快捷舒适，带来较大经济效益和社会效益。

6.2.5 对石漠公园的生态保护措施

本项目施工期已完成，本次仅提出运营期相关生态保护措施，本项目运营期大量汽车在公路上行驶，会产生汽车尾气污染以及水污染。

⑴ 汽车尾气的防治对策

建立地方法规，降低各类污染物的单车排放因子标准值或强制性规定加装排气净化装置等。加大环保管理力度，包括环境监测，减少非正常排放等事故的发生。加强交通管理，如规定车速范围，严格车管制度等。有针对性的优化绿化树种，绿化结构和层次，提高绿化防治效果。

⑵ 水污染的防治措施

设置桥面径流收集系统，对桥面初期雨水进行沉淀后排放。

⑶ 突发性交通事故中化学危险品泄漏的应急措施

加强公路上运送的有毒有害化学品车辆管理，危险品运输应在公安机关登记，有危险品标记，安排时间通过，避免泄漏事故的发生。一旦发生此类事故，负责组织调动人员、车辆、设备、药物，对事故进行应急处理，使事故影响控制在最小范围。

6.2.6 本项目穿经石漠公园的影响评价结论

本项目属于交通基础设施项目，符合国家相关产业政策，符合相关交通发展规划，在石漠公园批准建立前已建成通车，且已纳入石漠公园总体规划。

本项目以高架桥的方式穿越石漠公园宣教展示区中的水上科普监测小区，穿越长度为 143m。项目施工期间采取了相应的环境保护措施，未对石漠公园的地形地貌、景观、地表水水质等产生明显影响，与石漠公园保护和管理措施不相冲突。

综上所述，本项目建设对张家界红石林国家石漠公园的影响较小，可以接受。

7 环境风险分析

7.1 风险评价依据

7.1.1 建设项目风险源调查

本项目作为高速公路建设项目，服务区加油站未纳入本次评价内容，故项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、贮存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，本项目不构成重大危险源。考虑到公路上行驶的部分车辆承担运输油品、危险品等可能发生环境风险的物质，一旦危险品车辆在发生泄漏，有可能造成周边地表水及土壤污染。

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目为高速公路工程，风险评价范围为：公路中心线两侧各 200m 以内范围，工程跨河桥位上游 500m、下游 1000m 以内的水域，桥位下游分布有饮用水源保护区和取水口的，延伸到桥位下游 10km 的范围。本项目跨越的河流水体包括澧水、甘溪河、茅溪河、郁水（酉水）等。沿线主要风险路段及风险对象分布情况见 7.1-1。

表 7.1-1 本项目沿线主要风险路段及风险对象分布情况表

序号	风险路段	主导功能	水体目标	执行标准	相关关系	敏感度	备注
主线							
1	桑植西互通主线桥 K0+622	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	澧水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时流量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围
2	桑植西 A 匝道桥 AK0+476				上跨水体，无涉水桥墩	敏感	
3	罗家坪大桥 K3+951	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	澧水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时流量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区实验区范围
4	肖家峪大桥 K6+481		澧水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时流量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区实验区范围
5	朱家坪大桥 K9+170	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区、实验区	郁水、酉水	III类	上跨水体，共 5 组涉水桥墩	敏感	澧水一级支流，跨越处河宽约 180m，水深约 0.8m，平均流速约 1.0m/s，桥址下游流经桑植县城，约 8.0km 后汇入澧水，该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
6	桑植东互通 A 匝道 2 号桥 AK1+565	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	郁水	III类	上跨水体，共 3 组涉水桥墩	敏感	
7	沙木浪大桥 K21+306	未规划，下游存在饮用水水源保护区	甘溪河	III类	上跨水体，无涉水桥墩	较敏感	澧水支流，平均河宽约 30m，水深约 0.5m，平均流速约 1.0m/s，该河流汇入茅溪水库，后流出茅溪后，最后汇入澧水。本项目三次跨越该河流，并在 K25+400~K28+200 路段与其伴行。于桥址下游约 1.4km 进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。
8	烧鸡湾大桥 K27+268				上跨水体，共 3 组涉水桥墩	较敏感	
9	教字垭大桥 K29+810				上跨水体，共 1 组涉水桥墩	较敏感	

序号	风险路段	主导功能	水体目标	执行标准	相关关系	敏感度	备注
10	教字垭互通主线 1 号桥 K27+811	未规划，下游存在饮用水水源保护区	甘溪河支流	III类	上跨水体，共 1 组涉水桥墩	较敏感	甘溪河支流 1，平均河宽约 12m，水深约 0.3m，平均流速约 1.0m/s，于桥址下游约 60m 汇入甘溪河，汇入后流经约 6.23km 后进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。
11	甘溪河大桥 K30+330	未规划，下游存在饮用水水源保护区	甘溪河支流	III类	上跨水体，共 1 组涉水桥墩	较敏感	甘溪河支流 2，平均河宽约 25m，水深约 0.5m，平均流速约 1.0m/s，于桥址下游约 580m 汇入甘溪河，汇入后流经约 1.0km 后进入永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级保护区范围。
12	老云庄高架桥 K37+451	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	茅溪河	III类	上跨水体，共 3 组涉水桥墩	敏感	澧水一级支流，平均河宽约 10m，水深约 0.6m，平均流速约 1.2m/s；项目分别于茅溪水库上游与下游两次跨越茅溪河，其中老云庄高架桥桥址处为永定区茅溪水库饮用水水源保护区二级水域保护区边界，桥址下游 600m 汇入茅溪水库；老云庄高架桥跨越湖南张家界红石林国家石漠公园的水上科普监测小区。
13	茅溪河大桥 K38+593	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	茅溪河	III类	上跨水体，共 3 组涉水桥墩	敏感	
14	龙莫引高架桥 K42+415	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	茅溪河支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时流量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围
15	麻地湾高架桥 K44+431		茅溪河支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时流量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围
桑植连接线							
1	澧水大桥 L1K3+157	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	澧水	III类	上跨水体，共 8 组涉水桥墩	敏感	澧水干流，跨越处河宽约 320m，水深约 3.5m，平均流速约 0.8m/s；桥址下游约 1.45km 进入张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区的上边界，桥址距离县二水厂取水口约 4.4km，距离县一水厂取水口约 4.85km。汇入口处澧水河段为渔业用水区。
2	官庄村中桥 L1K9+040	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	澧水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时水流水量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围
3	宋家台中桥 L1K8+415	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	澧水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时水流水量很小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围
刘家坪连接线							
1	老岩桥中桥 L2K2+058	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	郁水支流	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	平时水流水量较小；水生生物量较少；桥位在张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区范围。
2	木鱼坪中桥 L2K5+455	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	郁水	III类	上跨水体，无涉水桥墩	敏感	澧水一级支流，跨越处河宽约 180m，水深约 0.8m，平均流速约 1.0m/s，桥址下游流经桑植县城，约 8.0km 后汇入澧水，该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。

7.1.3 环境风险潜势初判

1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV$^+$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.1-2 确定环境风险潜势。

表 7.1-2　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：Ⅳ$^+$为极高环境风险

2、P 的分级确定

⑴危险物质数量与临界量比值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots+q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，故 $Q<1$。

根据划分要求，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

7.1.4　评价等级

根据导则，环境风险评价等级划分标准见表 7.1-3。

表 7.1-3　环境风险评价等级划分标准

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^+$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见导则附录 A。				

由上述调查分析可知本项目环境风险潜势为Ⅰ，同时根据表 7.1-3 可知，本项目环

境风险评价等级为简单分析。

7.2 水环境风险分析

7.2.1 水环境风险概率分析

本项目建成通车后的危化品运输车辆的交通事故概率估算主要依据张家界市的现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

在本项目某预测全年路段或其跨越敏感区段，危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：P_{ij}——本项目全线或某特定路段上预测年危化品运输车辆事故概率，次/年；

A——既有老路某一基年交通事故率，次/百万车•km；

B——张家界市危险品运输车辆所占比重，%；

C——预测年本项目各路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（全路段或主要桥梁段）长度，km；

E——在可比条件下，由于高速公路的修建可能降低交通事故的比重；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

⑵ 各参数的确定

A. 张家界市交通事故率

根据对张家界市境内高速公路重大交通事故的统计结果，张家界市境内高速公路交通事故率为 0.0034 次/百万车·km。

B. 危化品运输车辆的比重

张家界市从事危化品运输车辆所占比重（B）以 0.05%计。

C. 各特征年交通量

各预测年各路段绝对交通量见前文。预测具体某座桥梁时取其所在路段的交通量。

D. 考查路段长度

本项目各路段及主要敏感路段。

E. 高速公路可降低交通事故的比重

在可比条件下，出于高速公路的建成可以减少交通事故的比重按 50%估计，本项目的建设大大改善了桑植至永定以及张家界运输条件，大大缓解交通压力，故 E 取 50%。

F. 危化品运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等来看，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但由于没有确切的统计资料，故估计取系数 F 为 1.5。

3、计算结果

根据预测模式和上述各参数的确定，本项目各互通路段以及各涉及敏感水体桥梁的计算结果见表7.2-1与7.2-2。

表 7.2-1　本项目各路段危化品运输车辆事故概率

路段	对应长度（km）	预测特征年事故概率 P（单位：起/年）	
		2024 年	2033 年
桑植西互通至桑植东互通	8.98	0.000938	0.003030
桑植东互通至教字垭互通	18.85	0.002855	0.008748
教字垭互通至永定枢纽互通	17.32	0.002191	0.007138

表7.2-2　本项目重要水域交通事故发生可能性预测

桥梁名称及中心桩号	风险对象	长度（m）	预测特征年事故概率 P（单位：起/年）	
			2024 年	2033 年
桑植西互通主线桥 K0+622	湖南张家界大鲵国家级自然保护区、湖南张家界红石林国家石漠公园、永定区茅溪水库饮用水水源保护区	181.4	0.000019	0.000061
桑植西互通 A 匝道桥 DK0+476		126.4	0.000013	0.000043
罗家坪大桥 K3+951		248.0	0.000031	0.000102
肖家峪大桥 K6+481		328.0	0.000034	0.000111
朱家坪大桥 K9+170		426.4	0.000045	0.000144
桑植东互通 A 匝道 2 号桥 AK1+565		156.4	0.000024	0.000073
沙木浪大桥 K21+306		408.0	0.000062	0.000189
烧鸡湾大桥 K27+268		187.0	0.000028	0.000087
教字垭互通主线 1 号桥 K27+811		732.5	0.000111	0.000340
教字垭大桥 K29+810		367.0	0.000046	0.000151
甘溪河大桥 K30+330		277.0	0.000035	0.000114
老云庄高架桥 K37+451		168.0	0.000021	0.000069
茅溪河大桥 K38+593		648.0	0.000082	0.000267
龙莫引高架桥 K42+415		336.4	0.000043	0.000139
麻地湾高架桥 K44+431		246.0	0.000031	0.000101
澧水大桥 L1K3+157		488.0	0.000015	0.000027
官庄村中桥 L1K9+040		44.0	0.000001	0.000002
宋家台中桥 L1K8+415		44.0	0.000001	0.000002
老岩村中桥 L2K2+058		25.0	0.000001	0.000003
木鱼坪中桥 L2K5+455		85.0	0.000004	0.000011

从表 7.2-1、表 7.2-2 中的计算数据及分析可见：本项目全路段中期、远期每年发生危化品运输车辆交通事故分别小于 0.003030 起/年、0.008748 起/年和 0.007138 起/年，各敏感路段事故发生率更低。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。就危化品运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小，尤其在跨河桥段发生的概率更小，其脱离路面而掉入河中的可能性极低。

然而，计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，以及危险货物运输车辆在本项目上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散等可能性仍存在。所以，为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。

7.2.2 风险事故危害分析

本项目运营过程中，尽管运输危险化学品车辆发生泄漏事故的概率很小，但计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，也不能完全避免危险货物运输车辆在公路上出现交通事故而严重污染环境的可能性。

（1）有毒气体事故泄漏环境危害分析

根据调查，项目区涉及的气态危险化学品运输种类主要包括液化石油气、瓦斯气体、氧气等。以液化石油气为例，如果其在运输过程中发生泄漏事故，其将会在空中迅速形成大面积的蒸气云团，由于大多数石油气比重大于空气，一旦扩散在大气中又无外力的推动，它将沉积在大气的底部，对局部区域将造成严重的环境污染。

由于液化石油气中大多数成分有毒，一旦出现上述情况，其将会对周围环境中的人员造成窒息、中毒、麻醉、灼伤、冻伤等危害，甚至还可能会引起灾难性的火灾和爆炸。此类事故的敏感路段为公路沿线居民集中区。

（2）液态有毒危化品事故泄漏环境危害分析

运输车辆发生溢油风险事故时，溶解分散于水体的石油组分的含量起初取决于溶解分散、吸附和凝聚作用，然后受控于沉积、光氧化、生物化学作用。分散态是石油对水生生物产生直接危害的形式，它的毒性也与组分的性质及其分散程度有关，芳香类化合物的毒性较大，且芳环的数目越多，毒性越大。此类事故的敏感路段为澧水大桥L1K3+157跨澧水河段、朱家坪大桥K9+170跨郁水（酉水）河段、桑植东互通大桥跨郁

水（酉水）河段、老云庄高架桥K37+451跨茅溪河段、茅溪河大桥K38+593跨茅溪河段等。

油泄漏进入水体后，约有85%以浮油形态浮在水面上，另一部分约15%左右以溶解油形态进入水体。浮油在水面迅速扩展形成油膜，随后大部分被水流分裂成大大小小片状或带状的油膜，河流水体流动将油污带到其他水域，并最终会吸附在河流滩涂，致使生态环境遭受破坏，将对水生资源造成严重的危害。因而需设置明显警示标识，提醒司机谨慎驾驶。

（3）环境风险事故对张家界大鲵国家级自然保护区生态环境的影响

本项目涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区、缓冲区，一旦在跨越路段发生危险品运输事故，可能对保护区的水生生态系统造成威胁——危险化学品等污染物质一般不易稀释、降解与转化，部分化学物质还易残留在湖底底泥中，对湿地生物的生存构成威胁。

危化品溢出后主要漂浮于水面，短期内进入水体的量一般较少，其环境影响主要是隔绝了水体和大气之间的正常水气交换，限制了阳光向水体的透入，使水质和水体自净化功能变差，破坏了水生生态系统的光合作用及其物质和能量流，对于哺乳类动物、水鸟等动物的生理功能均有很大的伤害；随着溢出物在水面的漂移扩散，溶解或反分散于水体中的溢出物量会逐渐增多，其环境影响主要体现在污染水质并毒害水生生物；一旦溢出物上岸，可造成对岸线及其环境资源的严重污染损害。

（4）环境风险事故对湖南张家界红石林国家石漠公园生态环境的影响

本项目在主线 K36+410~K37+553 路段以桥梁形式（老云庄高架桥）穿经湖南张家界红石林国家石漠公园宣教展示区中的水上科普监测小区，穿越长度约 143m。老云庄高架桥在石漠公园内设置了 3 组水下桥墩。一旦在跨越路段发生危险品运输事故，装载危险品的车辆因交通事故泄漏、滴漏或翻入河流后产生严重的水污染。

本项目穿经石漠公园的桥梁已设置桥面径流收集系统与事故应急池，可有效防范桥面径流初期雨水以及事故状态下的废水直接排入石漠公园水体，项目运营期对石漠公园的水体水质影响较小。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。就危化品运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小，尤其在跨河桥段发生的概率更小，其脱离路面而掉入河中的可能性极低。

综上所述，虽然危化品运输车辆在上述路段发生事故的概率很小，但一旦发生，将会对有关保护目标造成较为严重的污染危害。为防止危险品运输的污染风险，本项目建设及运营过程中必须采取有效的预防和应急措施。

7.3 水环境风险防治措施

7.3.1 已采取的环境风险事故的防范措施

本项目的风险防范措施主要包括以下几点：

⑴ 保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

⑵ 相关桥梁路段提高了公路交通安全设施的标准，提高视线诱导标志的设置，以及照明设施、公路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设施设计标准。

⑶ 桥梁两侧路段设置防撞栏，其强度需满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求。

⑷ 在项目部分跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的桥梁设置了桥面径流收集系统，对自然保护区内的路（桥）面径流进行引流外排。

本项目已采取的环境风险防范措施见下图。





混凝土防撞护栏+防落网







部分桥梁桥面径流收集系统、事故应急池

表7.3-1　本项目已采取环境风险防范措施图

7.3.2　需完善的环境风险事故的防范措施

（1）工程防范措施

根据现场调查，本工程各跨越敏感水体路段均已设置桥梁径流收集系统，但部分桥梁未设置事故应急池，部分桥梁事故应急池有效容积较小，无法满足环境风险事故应急要求，本次评价在现有工程防范措施的基础上，针对各跨敏感水体的桥梁提出完善要求，

应急事故池的设置要求：

参照《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发〔2007〕184 号）并结合工程实际情况，建议对跨越或下游分布自然保护地或饮用水水源保护区的敏感水域水域的桥梁设置径流收集系统和事故应急池，事故应急池容积设计公式如下：

$$Q=A\times H\times\varphi\times10^{-3}+W$$

式中：Q——事故应急池容积，m^3；

A——桥面或路面面积，m^2；

H——降雨强度，按 20min 最大降雨量计算，mm；

φ——径流系数，根据《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012），沥青路

面取 0.95。

W——根据《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部 2016.04.07），“罐式专用车辆的罐体应当经质量检验部门检验合格。运输爆炸、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m³，运输剧毒危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m³，但罐式集装箱除外”。建议取 20m³。

事故应急池有效容积按照 50 年一遇暴雨量强度的 20min 雨量进行设计，可容纳敏感路段危化品运输车辆事故情况下的所有路（桥）径流，且最少不能小于一辆罐车容积（以 40m³ 计，其中事故应急池消防救援用水 20m³，危化品泄漏量 20m³）。事故应急池进行防渗处理，用铁板或钢筋混凝土板封顶，且须兼有沉淀、隔油和蓄毒作用。事故应急池日常保持空置状态，正常情况下，路（桥）面径流通过防渗边沟或排水管道引流至应急池，经沉淀后排入附近沟渠；发生交通事故情况下，及时关闭事故应急池的外排口阀门，利用事故应急池截储事故废水，委托有危废处置资质的单位进行外运处置，并对事故应急池进行清理，禁止将事故废水排入环境敏感区的敏感水体。运营期间，加强路（桥）面径流系统的管理养护，事故应急池保持空池状态，确保事故情形下有足够的容积容纳事故废水，杜绝事故废水直接溢流至周边排水沟。

根据调查，张家界地区50年一遇1h最大降雨量为60mm。建议在桥梁两侧护栏外向底部设置排水沟槽或悬挂管道，在设计标高较低的桥头底部设置事故应急池，事故应急池大小根据最大降雨强度下的桥面径流量确定，具体径流收集容积要求详见下表。

表7.3-1　本项目各跨敏感水体桥梁工程防范措施完善要求一览表

路段	桥梁名称及中心桩号	水体敏感性质	桥梁长度（m）	所需事故池容积（m³）	防范措施现状	完善要求
主线	桑植西互通主线桥 K0+622.5	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	181.4	73.3	有桥面径流收集系统，无事故应急池	二处桥梁位置接近，可合并补充设置一处 80m³ 事故应急池
	桑植西 A 匝道桥 AK0+476		125.6	45.5		
	罗家坪大桥 K3+951	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	248	92.9	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 100m³ 事故应急池
	肖家峪大桥 K6+481		328	116.4	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 120m³ 事故应急池
	朱家坪大桥 K9+170		426.4	145.4	有桥面径流收集系统，两侧已设事故应急池，各 10m³	扩大总容积至 150m³
	桑植东 A 匝道 2 号桥 AK1+565		156.4	50.7	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 60m³ 事故应急池
	老云庄高架桥 K37+451	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区、湖南张家界红石林国家石漠公园、永定区茅溪水库饮用水水源保护区	168	69.4	有桥面径流收集系统，南侧已设 2 个事故应急池，各 10m³	扩大总容积至 70m³
	茅溪河大桥 K38+593	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	650	211.1	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 220m³ 事故应急池

路段	桥梁名称及中心桩号	水体敏感性质	桥梁长度（m）	所需事故池容积（m^3）	防范措施现状	完善要求
	龙莫引高架桥 K42+415	湖南张家界大鲵国家级自然保护区缓冲区	336.4	118.9	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 120m^3 事故应急池
	麻地湾高架桥 K44+431		246.4	92.4	有桥面径流收集系统，无事故应急池	补充设置一处 100m^3 事故应急池
桑植连接线	澧水大桥 L1K3+157	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区、张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区	488	81.5	有桥面径流收集系统，右侧设有 3 个事故应急池，约共 120m^3	加强维护管理，及时清理池内杂物
刘家坪连接线	木鱼坪中桥 L2K5+455	湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区	107.88	34.7	无桥面径流收集系统，无事故应急池	完善桥面径流收集系统，补充设置一处 40m^3 事故应急池

备注：1、需收集的雨水量计算公式为：V（m^3）=汇流面积（m^2）×1h 降雨量（mm）/3/1000=需收集桥长（m）×需收集桥宽（m）×1h 降雨量（mm）/3/1000；

2、根据项目桥梁标准横断面，主线桥梁桥面需收集径流的宽度为硬路肩（250）+车道（2*375）+路缘带（50）+路缘带（50）+车道（2*375）+硬路肩（250），共计 21m，不含中央分隔带、边坡；匝道及连接线桥梁宽度则根据设计确定。

3、根据设计规范，为便于排水，桥面均设置了一定的纵坡，排水分别往两侧自流，一般事故状况下，仅需收集一侧的排水，本次按桥梁总长的 70%进行取值。

如果发生危险品运输事故，危险品、冲洗水及雨水可汇流至事故应急池，事故废水于池中暂存，由运输车运输至有资质单位回收处理，不得私自排放，公路运营管理部门应经常对事故收集池进行维护管理，定期清理沉渣等杂物。桥面径流处理系统的雨污水收集池在发生事故时可以作为事故池使用，将事故废水收集后通过槽罐车外运处理。

（2）管理措施

鉴于危险品运输的风险由突发的交通事故引起，可以通过一定的管理手段加以预防。就该路段危险品运输车辆交通事故可能带来环境影响而言，为防止灾害性事故发生及控制事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，特提出以下措施和建议：

①加强危险品的运输管理。应严格执行国家和湖南省有关危险品运输的规定，并办理有关运输危险品准运证，运输危险品车辆应有明显标志，严格限制各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险化学品车辆上路。

②托运单位必须及时向公安机关的相关部门申报，并获得批准且由公安机关全线监管。

③运输危险品须持有公安部门颁发的三证，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。砒霜等高度危险品车辆上路必须事先通知公路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样标记。如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输。

④承运单位需具有危险品运输资质，承运司机、押运人也应具有资质并切实履行职责，提高驾驶员的技术素质，加强安全行车和文明行车教育，承运车辆及容器应符合国家相关标准。

⑤在天气不良的状况下，例如大雾、大风等不良天气条件，应禁止危险品运输车辆进入。

⑥相关交通部门设立事故应急处理小组，制定事故处理应急预案，发生危险品运输事故后，应第一时间采取相应措施，启动应急计划。

7.4 应急预案

7.4.1 项目所在区危险品运输事故处理管理制度发展情况

本项目途经湖南省张家界市桑植县和永定区。

湖南省已形成了从省到市、上下联动、各部门紧密配合的危险品事故应急救援体系。与本项目有关的应急预案包括《湖南省突发公共事件总体应急预案》《张家界市突发环境事件应急预案》等。

7.4.2 应急方案

根据调查，本项目已投入运营，但尚未编制突发环境事故应急预案，本环评建议建设单位编制危险品运输交通事故应急预案，并由负责项目运营的公路公司牵头，张家界市交通局、公路局及其他相关单位，如环保局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络，成立危险品运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人员，负责领导危险品运输事故的应急处理。

应急处理程序：主要是事故报告与报警、事故救援等。突发性环境污染事故控制指挥系统示意图，见下图 7.4-1。

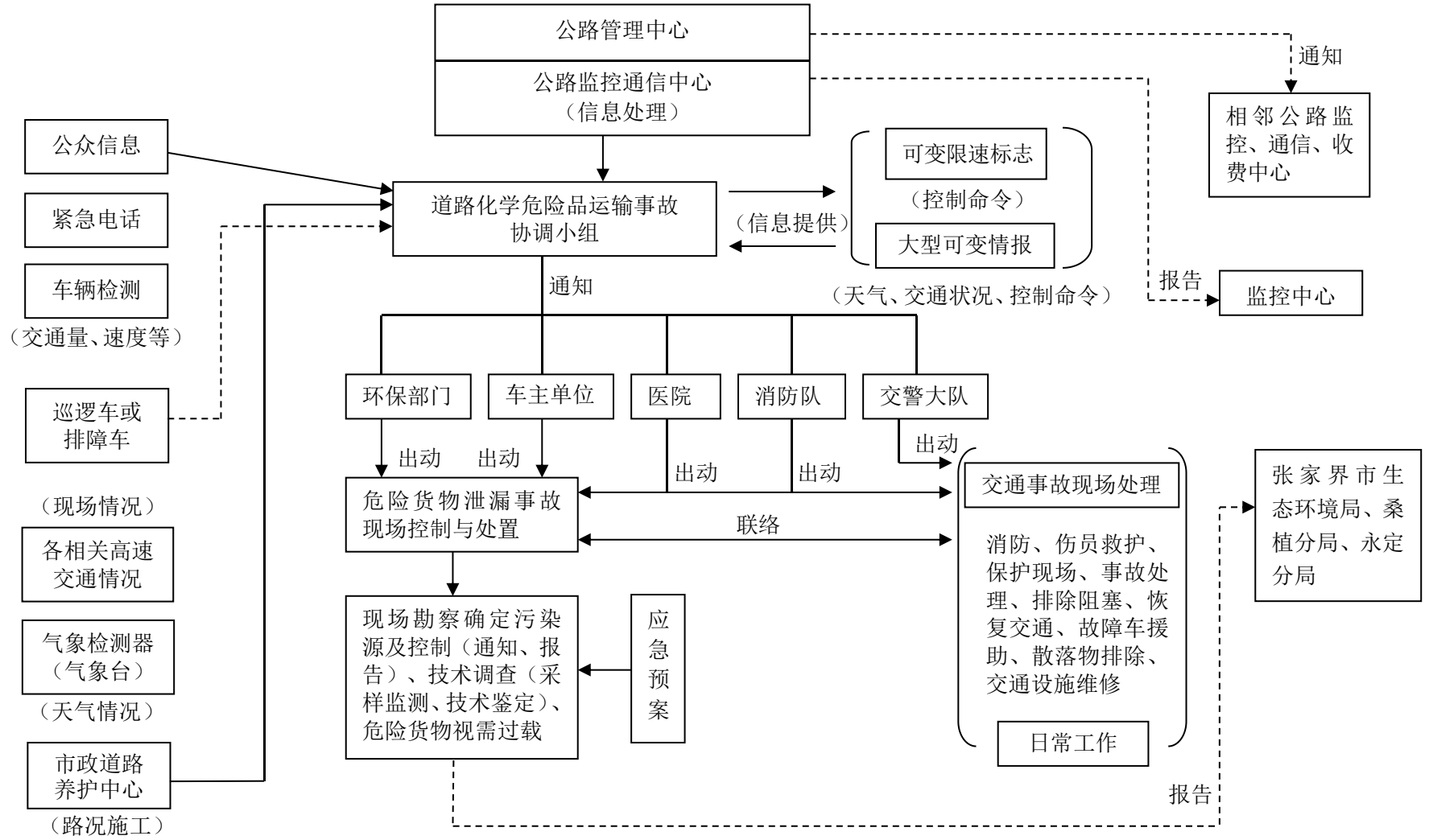


图 7.4-1　本项目突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

制定《桑植至张家界高速公路化学危险品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要内容包括：

①成立应急领导小组，由张家界市公路局人员担任组长，张家界市公安、消防、环保、公路局、卫生部门为成员，制定应急预案。根据应急预案，统一行动，明确有关部门和有关人员职责，确保在最短时间内将事故控制，以减少对环境的污染。

②一旦在高速公路沿线的水域附近发生运输危险品的事故，由应急电话拨打至应急中心或者监控中心通过监控设备得知情况后马上通知应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人立即通知事故处理小组和相关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散。

③公路管理部门应配备必要的急救设备和器材，如应急防护处理车辆、吸油毡、消毒解毒药、固液物清扫、回收设备等。

④应急环境监测、抢险、救援及控制措施。事故发生后，由张家界环境监测站对环境空气、水质进行监测，对事故性质、后果进行评估，为应急领导小组提供决策依据。如有必要应按应急预案组织人员紧急撤离，对现场进行处理。

⑤人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划。在事故现场由领导小组领导，其他个人协助管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。

⑥事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由地方环境监测站跟踪监测水质情况，并进行总结、汇报。

⑦应急培训计划。本项目建设单位应定期进行相应的演练工作，主要是事故一旦发生后的应急救援工作；对相关人员进行应急事故的应急培训，提高环保知识和应急事故处理能力。

⑧公众教育和信息。对发生的危险品污染事故，通过媒体进行公示，起到教育作用。

7.4.3 事故现场的清除与净化

针对事故对河流、土壤、动植物等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除二次污染的危害。

7.4.4 事故应急设施、设备及药剂

（1）主要应急设施：一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话；

（2）常用应急物资储备仓库：常用应急物资储备仓库设于监控中心；

（3）主要应急设备：各种紧急情况下需要的设备需要预先准备好。通常这类设备既可在正常操作时使用，也可用于应急时使用。设备主要分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。监控中心必须保存所有设备的明细表和它们所在的位置；

（4）主要应急药剂：主要为油类、化学物质的吸附剂，中和制剂。有珍珠岩、锯木、稻草、聚丙烯纤维、酸碱等。

表 7.4-1　管理用房内建议配备的应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数量	价格（万元）
1	手提式灭火器	个	10	1
2	推车式灭火器	个	5	2
3	吸油毡	kg	200	2
4	围油栏	m	500	5
5	防毒面具、防护服	套	10	2
6	降毒解毒药剂	套	10	5
7	其他应急器材（担架、急救箱、清扫与回收设备等）	套	4	8
8	收油机（10t/h）	台	1	10
合　计				35

⑤应急监测

若发生危险品运输事故，应立即对澧水、郁水（酉水）、茅溪河及支流等湖泊、河流水质进行应急监测，若在跨茅溪河等桥梁处发生危化品泄漏事故，应对下游茅溪水库开展应急监测，若水体已经受污染，需采取措施，防止污染物质进一步扩散，如将受污染水体疏导排放至安全区域，从上游紧急调用水源，稀释污染等；事后，应根据水质污染的程度由专业人员对水质进行环境恢复处理。

7.4.5　风险事故应急处置

由于危险化学品具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性等特性，特别是在运输中容易发生燃烧、爆炸等化学危险安全事故，且一般危险化学品的危险性多数均具有二重甚至多重性。因此，危险化学品运输过程中一旦发生泄漏事故，应立即采取以下措施：

（1）发生倾覆、泄漏事故后，必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护之外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点，出事车辆类型、事故概况、性质、现场目前情况等。

（2）交通事故应急指挥中心接到事故报告后，立即派员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故。

在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员，划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

（3）查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。

如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，可不通知其他部门，但到场消防人员应对事故进行备案。

如危险品为气态物质，且为剧毒气体时，消防人员应戴防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，应马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时对处于污染范围内的人员进行紧急疏散，避免发生人员伤亡事故。

如危险品为液态物质，并已进入公共水体，消防人员应马上通知当地环保部门。环保部门接报后应马上通知沿岸下游的相关单位，同时派出环境专业人员和监测人员到现场工作，对污染带进行监测与分析。同时应对掉入河道的容器进行打捞。

（4）对于路面上的泄漏区，应立即移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速用泥土在漫流区周围构筑拦阻带。

（5）视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、棉纱等材料覆盖吸收后在善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将掺与的物料和尘土尽量打扫干净。

（6）在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，有专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染河道、溪沟。

7.5 小结

综上所述，环境风险主要来自危险化学品运输导致的环境污染事故。本项目车辆风险事故发生概率较低，只要建设单位和运营公司严格落实风险事故防范和应急处置措施，认真落实本次评价提出的各项环保措施，可有效降低运营过程中的环境风险，降低事故危害和损失。因此，在加强环境风险管理、建立健全应急预案、落实防范措施的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

8 污染防治措施及可行性论证

鉴于本项目施工期已完成并已投入运营，本次评价主要针对公路运营期提出环境保护措施与建议。

8.1 运营期生态环境保护措施

张桑高速公路建设对生态带来的不利影响正在缓慢减弱。各弃渣场已完成堆渣，取土场已复垦，从现场调查发现各渣场周边地质条件稳定，未对周围环境产生明显影响。

施工区域植被恢复良好，对主体工程开挖区域回填边坡设置了植草护坡、道路两侧碎落台设置了景观绿化。多数取土场已按照设计实施截排水措施、开挖边坡的喷播植草、平台的植被恢复等防护措施，保证了取土场开采边坡的稳定。目前，弃渣完成后弃渣场边坡及顶部实施了植被恢复措施。结合现场查勘情况，项目道路边坡已实施挡墙、截排水沟、骨架网格梁护坡及植被措施，部分弃渣场需补充网格梁护坡及植被措施。张桑高速公路的建设改变了原有生态环境景观格局，使之前的整体生态斑块-廊道-基底产生了切割，造成了一定程度的破碎化。

此外，大部分取弃渣场植被虽然恢复良好，但植被抗灾害和风险能力不强，需要加强措施对生态环境进行针对性的保护，另需对两处恢复效果不佳的弃渣场进行补植，强化恢复效果。

表8.1-1 生态环境保护措施一览表

问题类别	存在的问题	解决办法
景观系统	公路沿线的植被受到破坏，影响了景观的连续性。	强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化有效发挥固土、护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、形成景观整体性等环保功能。

8.2 运营期环境空气质量保护措施

本项目运营期，主要的大气污染源是汽车尾气污染物、扬尘和服务区餐饮油烟废气的排放。主要受影响范围为隧道和地势低洼不利于空气流通和污染物扩散的区域。为减小公路产生的大气污染物对周边敏感点环境影响，可从以下几个方面采取相应措施。

表8.2-1 空气环境保护措施一览表

问题类别	存在的问题	解决办法
服务区、收费站等辅助设施周边空气环境	服务区、收费站等辅助设施餐饮油烟废气对周边空气环境产生影响。	⑴ 定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行； ⑵ 油烟排放口需避开下风向有建筑物或环境敏感点； ⑶ 餐饮使用能源采用清洁能源。
公路沿线空气环	汽车尾气会对公路沿线空	⑴ 在公路低洼地区、服务区和隧道口附近种植乔木、灌

问题类别	存在的问题	解决办法
境	气环境产生影响。	木等树种减弱空气污染物向敏感点扩散； ⑵ 对隧道内通风设施做好维护工作，减少隧道内大气污染物的累积。

8.3 运营期水环境保护措施

为进一步减少沿线服务设施生活污水排放以及跨水桥梁桥面径流对水环境产生的不利影响，可采取以下措施对地表水体环境进行保护。

表8.3-1 水环境保护措施一览表

问题类别	存在的问题	解决办法
跨水桥梁水环境保护	跨水桥梁危险化学品运输存在泄漏、坠河风险	⑴ 建议运营维护单位完善跨敏感水体桥梁的桥面径流收集系统与事故应急池，并定期对沿线跨河桥梁桥面径流收集设施和应急设施的巡查维护，及时疏通收集管线和更换老旧管线，避免桥面径流或发生泄漏的危险品直接进入水体； ⑵ 按照《公路养护技术规范》（JTGH10-2009）中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保临近水域的安全； ⑶ 跨水大桥路段设置防撞墩，降低交通事故发生概率。
公路辅助设施周边水环境保护	污水处理设备发生故障导致辅助设施污水直排沟渠污染地表水和农田，部分污水处理设备陈旧老化	应配备专门工作人员或委托第三方专家单位负责污水处理设施的日常维护工作。 定期维护泵房、机组表面的清洁；定期检查水箱、叶轮、清除泵内垃圾；定期更换轴承的润滑油；定期清理沉淀池的垃圾；定期检查并更换填料。以保证污水处理设备的正常运转，使污水达标排放。
	辅助设施中污水处理设施停运可能出现污水处理不达标现象	当出现设备停运时，及时对设备进行维修与更换，期间产生的生活污水不得直接排放，应于调节池中暂存，维修完毕后处理达标再排放。

8.4 运营期噪声防治措施

8.4.1 噪声防治措施简介

1、环保拆迁

从声环境角度来讲，拆迁就是远离现存的噪声源，是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径，可以根本解决公路交通噪声对居民生活的影响。但是，拆迁会涉及费用、城市规划、新址选择、居民感情等一系列问题，可能带来一些不可预料的民事纠纷，需要当地政府的统一协调。考虑到本项目沿线地区人口密度和建筑密度较高，且土地资源紧张，拆迁成本较高，因此不推荐采取环保拆迁措施。

2、绿化降噪林

降噪林是利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，以达到降低噪声的目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体或修建高出路面l.0m的土堆并在土堆边坡种植防噪林带均可达到一定的降噪效果。大多数绿林实体的衰减量平均为0.15~0.17dB(A)/m，

如松林（树冠）全频带噪声级降低量平均值为0.15dB(A)/m，冷杉（树冠）为0.18dB(A)/m，茂密的阔叶林为0.12~0.17dB(A)/m，浓密的绿篱为0.25~0.35dB(A)/m，草地为0.07~0.10dB(A)/m。从以上数据可见林带的降噪量并不高，但绿化在人们对防治噪声的心理感觉上有良好的效果，同时可以清洁空气、调节小气候和美化环境。在经济方面，建设降噪林带的费用本身并不高，一般30m深的林带为1200~3000元/m，但如需要拆迁、征地等则费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况。

3、隔声窗

传统隔声窗在阻挡噪声传播的同时，也阻隔了室内外的空气流动，给居民生活造成不便。隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置，通过特有的消声通道达到在空气流通的同时降低噪声的效果。隔声窗的价格通常在1000元/m^2。隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

4、声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，5.0m以下的一般直立型声屏障的费用从3000元/延米~4000元/延米；全封闭声屏障的造价高，达到10万元/延米。声屏障有着较好的隔声效果，一般直立型声屏障，可降低交通噪声5~15dB(A)；全封闭声屏障可以降低噪声20dB(A)以上。声屏障可以直接布置在公路用地红线范围内，容易实施，适用于封闭道路和高架桥梁。

对现有声屏障插入损失监测结果来看，现有声屏障效果一般，针对主要原因，后续阶段的环保设计应采用厚度较厚的吸隔声屏体，并且应对吸隔声屏体的吸声系数、隔声系数、耐久性等方面提出较高要求，同时应重视声屏障缝隙的处理，各层屏体之间，声屏障底部与基础之间均应增强密封效果，避免漏声。

5、低噪声沥青路面

根据现场调查，本项目部分路段采用SMA-13沥青混凝土路面。SMA即碎石玛蹄脂沥青混合料，由添加SBS改性剂的改性沥青、纤维稳定剂、矿粉及少量细集料组成的沥青玛蹄脂填充碎石骨架组成的骨架密实性结构混合料。

SMA路面的降噪性能，不同的研究成果之间存在差异。研究表明，SMA路面小型车源强比普通沥青混凝土路面可以降低3dB(A)（参考文献：1、杨玉明等.碎石沥青玛蹄脂路面的声振特性实验初探[P].同济大学学报，2003,31(3): 370-372；2、苗英豪等.沥青路面降噪性能研究综述[J].中外公路，2006,26(4): 65-68；3、王彩霞.公路路面噪声降噪

技术与防治方法研究[D].西安：长安大学，2010）。本次评价已在噪声预测中考虑了SMA路面的降噪量。

各种常用降噪措施的技术经济特点见表8.4-1。

表8.4-1　声环境保护措施技术经济特征表

序号	环保措施		技术经济特点	费用	降噪量 dB(A)
1	声屏障	一般声屏障	一般声屏障降噪效果好，投资大，对道路型式的要求高。	3000~4000 元/m	6~12
		全封闭声屏障		10 万元/m	＞20
2	环保拆迁		噪声污染一次性解决，投资大，涉及安置问题，实施复杂。	100 万元/户	/
3	隔声窗		降噪效果好，投资小，仅对室内有效。	800~1000 元/m^2	15~20
4	降噪林带		降噪效果小，投资小，占地多。	0.5 万元/100m^2	1~3
5	降噪路面		降噪效果小，负面影响小。	计入工程主体费用	3

8.4.2　噪声防治措施

1、已采取的噪声防治措施

根据现场调查，项目在施工过程对沿线的19处敏感点设置了25段共计3135延米的隔声屏障，具体情况详见下表所示。

表8.4-2　项目已采取的噪声防治措施情况一览表

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	实际声屏障高度（m）	对应敏感点	材料类型
1	K3+870-K4+020	路右	150	2.5	蔡家峪村-郑家坪组	碳素结构钢
2	K5+520-K5+790	路右	250	2.5	合幸村-朱家峪组	碳素结构钢
3	K5+568-K5+668	路左	100	2.5	合幸村-朱家峪组	碳素结构钢
4	K6+000-K6+050	路左	50	2.5	合幸村-李家组	碳素结构钢
5	K8+770-K8+890	路右	120	2.5	朱家坪村、帅才幼儿园	碳素结构钢
6	K9+000-K9+035	路左	35	2.5	朱家坪村	碳素结构钢
7	K12+200-K12+270	路左	70	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
8	K12+410-K12+480	路右	70	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
9	K12+470-K12+520	路左	50	2.5	鸟儿岭村	碳素结构钢
10	K20+200-K20+250	路右	50	2.5	双岗村八组	碳素结构钢
11	K22+500-K22+600	路左	100	2.5	永定区桥头乡中心学校	碳素结构钢
12	K22+770-K22+870	路左	100	2.5	桥头村-张家铺组、桥头乡卫生院	碳素结构钢
13	K23+568-K23+808	路左	140	2.5	桥头村-张家铺组	碳素结构钢
14	K24+310-K25+590	路左	280	2.5	熊家村	碳素结构钢
15	K28+000-K28+100	路右	100	2.5	团子山	碳素结构钢
16	K32+825-K33+035	路左	210	2.5	三军村-水龙坪	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	实际声屏障高度（m）	对应敏感点	材料类型
17	K33+153-K33+643	路左	490	2.5	三龙村-上三角丘	碳素结构钢
18	K33+710+K33+750	路右	40	2.5	三龙村-上三角丘	碳素结构钢
19	K39+110-K39+300	路左	190	2.5	太极村二十组	碳素结构钢
20	K39+770-K39+930	路左	160	2.5	太极村二十三组	碳素结构钢
21	K43+950-K44+100	路右	150	2.5	沧溪村一组	碳素结构钢
22	K44+284-K44+354	路右	70	2.5	沧溪村一组	碳素结构钢
23	K44+515-K44+585	路左	70	2.5	沧溪村-木家岗	碳素结构钢
24	K45+860-K45+910	路左	50	2.5	马儿山村-古树塔	碳素结构钢
25	K46+274-K46+314	路右	40	2.5	马儿山村-古树塔	碳素结构钢



K5+568-K5+668路左



K8+770-K8+890路右



K9+000-K9+035路左



K22+500-K22+600路左



K23+568-K23+808路左



K28+000-K28+100路右



K33+153-K33+643路右



K43+950-K44+100路右

图8.4-1　项目已采取的部分噪声防治措施现状照片

2、需增加的声环境防治措施

本项目已过运营中期，根据本次评价的噪声预测结果，在采取现有的防治措施基础上，项目主线、刘家坪连接线沿线分别有8处、3处敏感点在运营中期交通量的情形下存在不同程度的超标，具体超标情况统计见前文表5.5-11。

根据各声环境敏感点的预测结果，结合线路与敏感点的阻隔、高差情况，对声环境敏感目标超标的局部路段补充设置声屏障，并向两端延伸10m。

本次评价对主线运营中期交通量的情形下噪声预测超标的8处敏感点增设声屏障10段1595延米，对刘家坪连接线运营中期噪声预测超标的3处敏感点，于L2K0+000-L2K1+000路段与L2K6+800-L2K7+400路段限速40km/h；针对运营远期噪声预测结果超标的敏感点，预留环保资金，进行跟踪监测，根据跟踪监测结果适时补充降噪措施。

各敏感点防噪措施见下表8.4-3。

表8.4-3　本项目运营中期沿线声环境敏感点降噪措施一览表

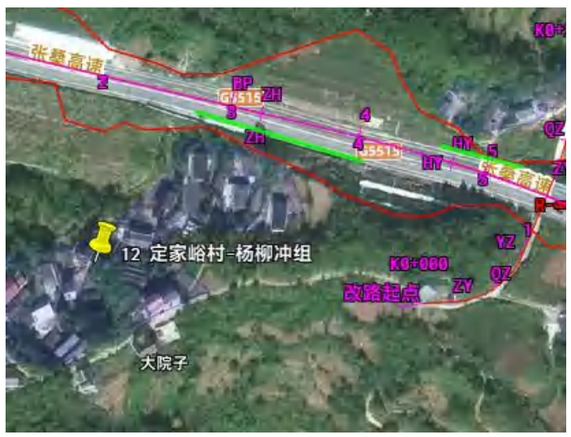
序号	路线桩号	方位	与中心线/红线距离（m）	高程差（m）	措施前预测结果				超标户数		运营中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				降噪效果	费用（万元）
					4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区		2 类区			
					昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	朱家坪村-石河坝组 K7+450~K7+900 左	路左	19/7	-1	65.03	60.54			3	7	4a 类区：昼间不超标，夜间超标 5.854dB(A)；2 类区：不超标	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K7+555-K7+655 路段左侧补充设置声屏障，设置 100m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 25 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	58.95	54.45			59.26	54.79			室外昼夜达标	25.0
		路左	55/43	-8			53.58	49.18							46.28	41.78			50.06	45.79		
2	桑植东互通-教字垭互通（桑植县）定家峪村-杨柳冲组 K11+455~K11+610 左 K10+740~K11+370 右	路左	32/20	-5	60.37	55.82			2		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 1.75dB(A)；2 类区：昼间不超标，夜间超标 4.45dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K11+480-K11+540 路段左侧、K11+322-K11+452 路段右侧补充设置声屏障，共设置 190m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 47.5 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	54.03	49.50			55.26	50.65			室外昼夜达标	47.5
		路左	48/36	-6			58.82	54.25		4					52.32	47.79			54.04	49.40		
		路右	28/16	-4	61.31	56.75			2				55.03	50.50			56.04	51.43				
		路右	49/37	-4			59.03	54.45		1					52.55	48.01			54.20	49.55		
3	小溪沟村 K17+265~K17+460 左 K17+290~K17+340 右	路左	39/27	-1	60.37	55.56			1	15	4a 类区：昼间不超标，夜间超标 4.55dB(A)；2 类区：昼间不超标，夜间超标 3.82dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K17+250-K17+400 路段左侧、K17+285-K17+330 路段右侧补充设置声屏障，设置 190m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 47.5 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	53.57	49.04			56.12	50.82			室外昼夜达标	47.5
		路左	57/45	-1			57.36	52.26							49.59	45.06			54.36	48.62		
		路左	57/45	6（3F）			58.76	53.82							51.55	47.02			55.12	49.59		
		路右	19/7	-1	64.19	59.55			1				57.88	53.35			59.01	54.10				
4	双岗村六组 K19+270~K19+700 左	路左	25/13	1	64.18	59.63			1		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 4.63dB(A)；2 类区：昼间不超标，夜间超标 4.81dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K19+550-K19+610 路段左侧补充设置声屏障，设置 60m（长）×3.0m（高）声屏障，3000 元/延米，共投资 18.0 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	58.08	53.55			58.45	53.86			室外昼夜达标	18.0
		路左	68/56	3			59.39	54.81		4					53.09	48.56			54.17	49.48		
5	岩槽门 K25+240~K25+535 左	路左	29/17	-2	64.53	60.00			2		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 5.0dB(A)；2 类区：昼间不超标，夜间超标 3.35dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K25+352-K25+562 路段左侧补充设置声屏障，设置 210m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 52.5 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	58.37	53.83			58.99	54.46			室外昼夜达标	52.5
		路左	57/45	-3			57.86	53.35		12					51.04	46.51			53.65	49.18		
6	三家城 K28+480~K29+200 左	路左	33/21	-4	61.64	57.10			6		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 2.10dB(A)；2 类区：昼间不超标，夜间超标 3.97dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K29+434-K29+634 路段左侧补充设置声屏障，设置 200m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 50 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	55.51	50.96			56.02	51.48			室外昼夜达标	50
		路左	54/42	-6			58.51	53.97		15					52.23	47.68			53.26	48.72		
7	三军村-水龙坪 K32+120~K33+065 左	路左	37/25	-8	57.09	52.63			1		4a 类区：不超标；2 类区：昼间不超标，夜间超标 2.47dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K32+160-K32+250 路段左侧补充设置声屏障，设置 90m（长）×2.5m（高）声屏障，2500 元/延米，共投资 22.5 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上	50.43	45.89			52.62	48.30			室外昼夜达标	22.5
		路左	48/36	-8			56.94	52.47		2					50.25	45.70			52.51	48.20		
8	三龙村-下三角丘 K33+900~K34+925 左	路左	37/25	-8	58.81	54.32			2		4a 类区：不超标；2 类区：昼间不超标，夜间超标 2.26dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K34+000-K34+550 路段左侧补充设置声屏障，设置 550m（长）×2.5m（高）	52.37	47.83			53.89	49.52			室外昼夜达标	137.5
		路左	48/36	-8			56.71	52.26		6					49.98	45.44			52.35	48.05		

序号	路线桩号	方位	与中心线/红线距离（m）	高程差（m）	措施前预测结果				超标户数		运营中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				降噪效果	费用（万元）
					4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区		2 类区			
					昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
												声屏障，2500 元/延米，共投资 137.5 万元，确保声屏障降噪效果 6dB(A)以上										
9	刘家坪白族乡 L2K0+000~L2K0+660 左 L2K0+000~L2K0+600 右	路左	11/6	-1	58.45	53.94			/		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 1.38dB(A)；2 类区：不超标	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：在 L2K0+000-L2K1+000 路段设置限速牌（限速 40km/h），经费 1 万元，降噪效果约 2~4dB(A)	55.83	51.35			56.78	52.26			室外昼夜达标	1.0
		路左	11/6	5（3F）	57.83	53.32							55.11	50.63			56.21	51.68				
		路左	11/6	11（5F）	56.56	52.04							53.56	49.08			55.06	50.51				
		路左	49/44	-1			50.93	46.29		/					42.84	38.37			50.51	45.85		
		路左	49/44	5（3F）			50.92	46.27							42.81	38.33			50.51	45.85		
		路左	49/44	11（5F）			50.89	46.25							42.70	38.22			50.49	45.83		
		路右	9/4	-1	60.87	56.38			10				58.53	54.05			59.06	54.56				
		路右	9/4	6（3F）	59.48	54.99							57.00	52.53			57.74	53.24				
		路右	63/58	0			52.28	47.68		/					46.80	42.32			51.50	46.87		
10	桑植县刘家坪中学 L2K0+580~L2K0+780 左	路左	23/18	0			55.19	50.65		1	2 类区：昼间不超标，夜间超标 3.91.dB(A)				52.75	48.27			54.50	49.95		
		路左	23/18	6（3F）			56.36	51.84							52.31	47.83			54.21	49.65		
11	老观潭社区 L2K6+465~L2K7+290 右	路右	13/8	0	61.47	56.99			65		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 1.99dB(A)；2 类区：不超标	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：在 L2K6+800-L2K7+400 路段设置限速牌（限速 40km/h），经费 1 万元，降噪效果约 2~4dB(A)	58.28	53.80			58.65	54.18			室外昼夜达标	1.0
		路右	13/8	6（3F）	60.45	55.98							57.21	52.73			57.68	53.21				
		路右	13/8	12（5F）	58.01	53.55							54.58	50.11			55.41	50.95				
		路右	45/40	0			50.81	46.37		/					46.79	42.31			50.33	45.90		
		路右	45/40	6（3F）			50.78	46.34							46.73	42.25			50.31	45.87		
		路右	45/40	12（5F）			50.70	46.26							46.57	42.09			50.24	45.80		

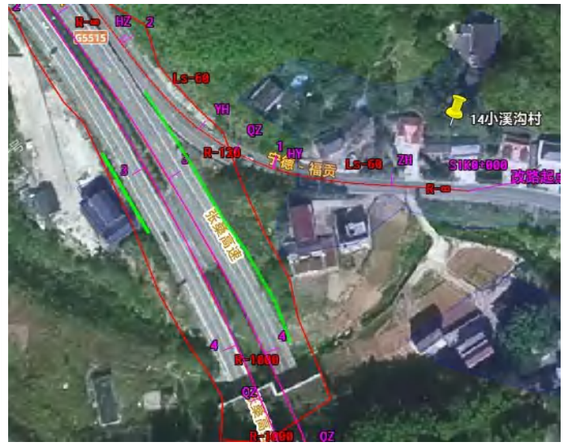
注：依据环评提出的降噪效果要求，由专业设计单位确定声屏障的长度、高度、材质。



朱家坪村-石河坝组
（K7+555-K7+655 路左）



定家峪村-杨柳冲
（K11+322-K11+452路右、K11+480-K11+540路左）



小溪沟村
（K17+250-K17+400 路左、K17+285-K17+330 路右）



双岗村六组
（K19+550-K19+610路左）



岩槽门
（K25+352-K25+562路左）



三家城
（K29+434-K29+634路左）



三军村-水龙坪
（K32+160-K32+250路左）



三龙村-下三角丘
（K34+000-K34+550路左）

图 8.3-1 项目噪声防治措施布置示意图

3、控规要求

根据运营远期噪声预测结果，规划部门、环保部门、交管部门通力合作，公路主线中心线244m、桑植连接线中心线22m、刘家坪连接线中心线50m范围内不得批准新建学校、医院主体建筑等对声环境要求高的建筑，房地产开发，参考本评价中公路两侧噪声预测结果，合理规划、科学布局，确定相应的防护距离，避免产生新的噪声敏感点。

8.4.3 噪声防护措施可行性、合理性分析

1、噪声防护措施环保资金

运营中期主线及连接线共有11处敏感点不同程度超标，超标范围0.56~5.54dB(A)，其中主线8处敏感点超标，刘家坪连接线3处敏感点超标。

⑴ 环评要求对主线运营中期噪声预测值超标的共8处敏感点10处路段设置长1595延米，高为2.5/3.0m的声屏障（碳素结构钢），该类隔声屏障造价按2500/3000元每延米，降噪效果一般可达6~12dB(A)，费用预算约400.5万元。采取声屏障降噪措施后，上述8处超标敏感点在运营中期均可达标。

⑵ 对刘家坪连接线运营中期噪声预测值超标的L2K0+000-L2K1+000路段与L2K6+800-L2K7+400路段设置限速牌（限速40km/h），降噪效果可达2~4dB(A)，费用约2万元。采取降噪措施后，对敏感点预测运营中期噪声值均可达相应标准。

⑶ 建议建设单位对沿线运营远期预测结果超标的敏感点加强跟踪监测和预留资金，落实监测经费。委托具有监测资质的单位按照环评报告书拟定的运营期监测计划，开展运营期噪声监测。根据监测结果调整或补充相应降噪措施，对已有声屏障加强维护管理和更换，费用估算约100万元。

2、声屏障措施可行性合理性分析

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价首选的降噪措施。对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：A. 路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；B. 敏感点房屋分布较密集且距公路较近。

声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用金属复合板等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。下阶段进行补充声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本次声屏障的设置将根据敏感点噪声预测结果及环境敏感点特点等因素选取。根据

本工程特点、噪声预测超标量及声屏障不同结构形式，评价建议对本工程超标的敏感点采用金属和复合材料机构、顶端为弧形的声屏障来进行降噪，声屏障长度及高度由敏感点超标情况、周边地形等因素选取，主要采用 4~5m，设计结构见下图。

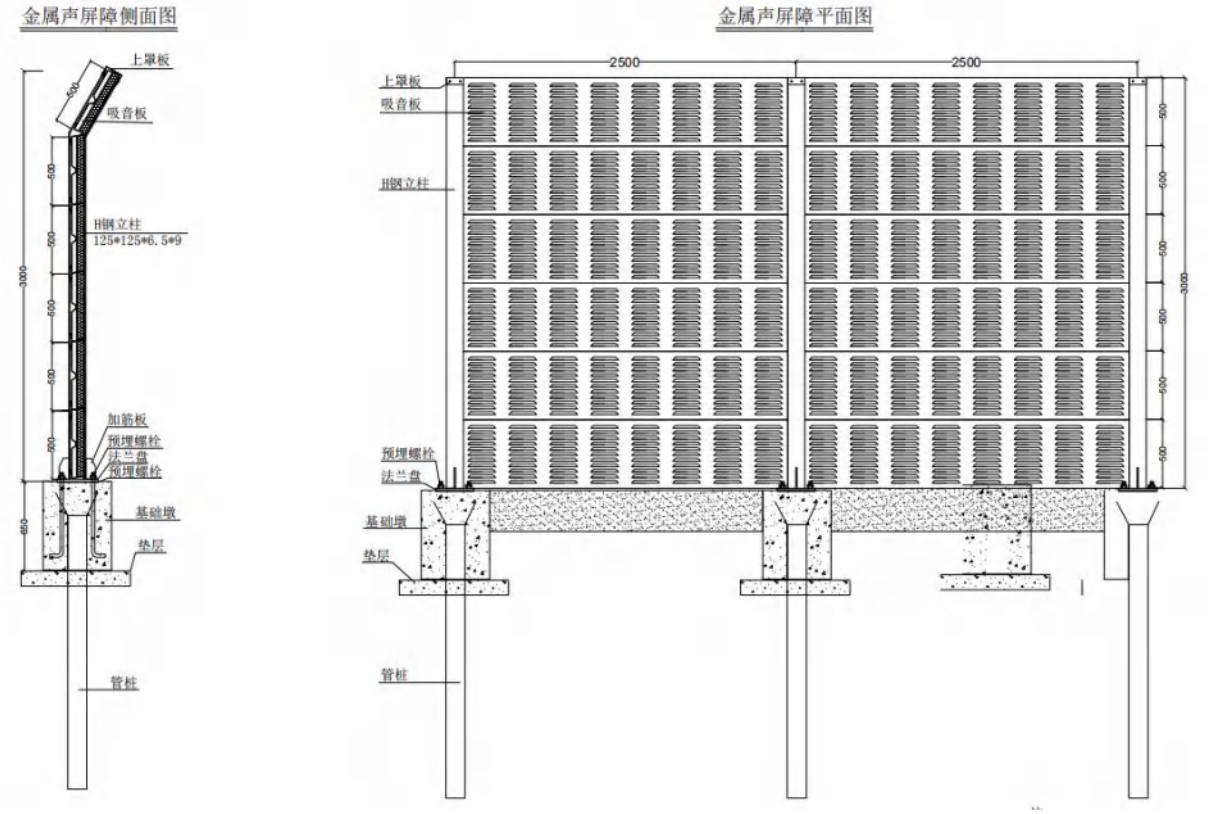


图8.4-1　声屏障平面设计图

本项目采取的声环境保护措施合理性分析见表 8.4-5。

表8.4-5　声环境保护措施合理性分析一览表

推荐措施类型	数量(处)	降噪效果	采取降噪措施的原则
声屏障	10	室外达标	优先采取主动控制，敏感点距路线相对较近，分布较集中，超标量相对较小，声屏障降噪效果较好，确保其室外声环境满足《声环境质量标准》的相关要求。
限速	2	室外达标	连接线为未封闭的二级公路，超标量较小，采取限速措施不会产生阻隔影响，可以满足降噪要求，确保敏感点室外声环境满足《声环境质量标准》的相关要求。

8.5　运营期固体废物处置措施

本项目运营期间，张桑高速运营单位分路段与垃圾收集单位或个人签署有垃圾收集和转运协议。仍需通过以下措施，减少固体废弃物的产生对公路沿线的环境影响。

表8.5-1　固废污染保护措施一览表

问题类别	存在的问题	解决办法
公路沿线环境保护	存在司机和乘客向窗外抛弃杂物污染环境。	通过在公路沿线设立警示牌，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。
固废管理	若固废收集管理不善会产生新的污染发生。	固体废弃物收集和转运要有跟踪管理制度，确保固体废弃物转运至垃圾填埋场。

9 环境可行性分析

9.1 与相关规划符合性分析

9.1.1 与产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目是高速公路项目，属于鼓励类项目，不属于淘汰类或限制类项目，项目建设符合国家产业政策。

9.1.2 与路网建设规划符合性分析

湖南省桑植至张家界公路工程是张家界至龙山高速公路的重要组成部分，也是湘西北地区区域路网的主骨架之一。同时，本项目是湖南省西北部区域通往湖北省的重要省际通道组成部分，是促进民族地区发展的一条团结纽带，是打造湘西地区黄金旅游走廊的重要基础设施。

根据《湖南省高速公路网规划（修编）》（2017年），湖南省高速公路网规划由7条纵线、7条横线以及其他高速组成。湖南省桑植至张家界公路工程是湖南省高速公路网中其他高速公路之一的“张家界至龙山高速公路”中的“张家界至桑植”段，从湖南省内的高速公路网布局来看，项目的建设可构建湖南省西北部区域通往湖北省的重要省际通道，有利于加强湖南西北部区域之间及其与湖北省间的经济社会联系。

根据《湖南省高速公路网规划（2024-2035年）》，本项目属于其中的已建项目，符合路网规划。

本项目作为“十二五”跨“十三五”项目，符合《湖南省交通运输“十三五”发展规划》。

9.1.3 与湖南省主体功能区规划协调性分析

根据《湖南省主体功能区规划》，本项目所在区域中张家界市桑植县以及永定区的功能定位均为国家级重点生态功能区，属于限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

本项目属于国家基础设施建设项目，不属于高污染、高能耗、高物耗产业，对于改善农村生产生活条件、发展农产品深加工和第三产业、拓展农村就业有推动作用。本项目在初步设计阶段，结合生态环境、地质条件对路线走向方案不断优化，减少工程占地面积。

本项目线位不可避免的穿经了湖南张家界大鲵国家级自然保护区的实验区，建设单位组织编制了《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评

价报告》，并取得了湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处出具的关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见（湘鲵函〔2020〕2 号）与农业农村部长江流域渔政监督管理办公室出具的关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见（长渔函字〔2020〕132 号），湘鲵函〔2020〕2 号意见中明确了“张桑高速建设无法绕避保护区，以桥梁形式跨越大鲵保护区缓冲区 10 处、实验区 6 处，占用自然保护区实验区土地 2.69hm²，缓冲区 2.01hm²，对自然保护区主要保护对象及其生物多样性影响较小。”、“原则同意该生物多样性影响评价报告的主要结论及专家组评审意见和生态补偿措施。”长渔函字〔2020〕132 号中明确了“五、《专题报告》提出的增殖放流、水质监测、大鲵仿生态洞穴建设、大鲵栖息地生态修复、大鲵保护技术研究、保护宣传和保护区监管等措施，可在一定程度上减缓工程对保护区的影响。”、“六、《专题报告》的主要内容和结论应列为项目环评报告的补充材料，建设单位应安排专项资金，落实水生生物资源保护和补偿措施。”本次评价已将审查意见中提出的主要内容、环保措施以及结论纳入本报告，明确环境专项环境保护资金。

根据调查，从项目建设以及运营至今，全线未发生突发环境事件，未对湖南张家界大鲵国家级自然保护区水体产生明显污染影响。

因此，本项目总体上符合《湖南省主体功能区规划》。

9.1.4 与《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》符合性分析

湖南省桑植至张家界公路工程属于《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》内的在建项目。项目建设与规划环评符合性分析详见下表。

表 9.1-1 项目与《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》符合性分析

路段	环评要求	项目情况	符合性分析
张家界至龙山高速公路	澧水中源源头至两河口（国家级自然保护区）、澧水南源源头至两河口（国家级自然保护区）等敏感水体：建议路线设计时避开功能为国家自然保护区且水质为I类水体的澧水中源（中源源头至两河口）、澧水南源（南源源头至两河口）、澧水（两河口至赶塔）等 3 处敏感水体。 尽量避开其他敏感水体，若路段无法通过增大摆动幅度避让二级保护区时，应办理相应手续，施工期及营运期注意水源保护，并设置径流收集系统，污水禁止排入二级保护区水体内。	设计线位避让了澧水（两河口至赶塔），但无法避让澧水中源（中源源头至两河口）、澧水南源（南源源头至两河口）。跨越的两处敏感水体属于张家界大鲵国家级自然保护区范围，已取得农业农村部长江流域渔政监督管理办公室的审查意见和湖南省林业局的支持意见。 部分桥梁已设置径流收集系统，禁止污水排入二级保护区	不相冲突

路段	环评要求	项目情况	符合性分析
		水体内。	
	峰峦溪国家森林公园：初步判定路线以东西向穿越公园北侧区域。 路线设计时，在经过森林公园路段向北侧调整线位，对公园进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。设计阶段已避让峰峦溪国家森林公园，线位距离峰峦溪国家森林公园边界最近距离约 1km。	不相冲突
	溇水风景名胜区：初步判定路线以东西向穿越景区南侧区域。 路线设计时，在经过景区路段向南侧调整线位，对景区进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。项目线位远离溇水风景名胜区，最近距离超过 28km。	不相冲突
	澧水源特有鱼类国家级水产种质资源保护区：路线穿越核心区和实验区，跨水体。 设计期注意线位，尽量避开保护区。开展专题评价或论证，并将有关报告作为建设项目环境影响报告书的重要内容纳入其中。	不涉及。项目线位位于澧水源特有鱼类国家级水产种质资源保护区下游，最近直线距离约 1.1km。	不相冲突
	龙山洗车河大鲵鳜吻鮈国家级水产种质资源保护区：路线靠近保护区边界。 设计期注意线位避开保护区边界。开展专题评价或论证，并将有关报告作为建设项目环境影响报告书的重要内容纳入其中	不涉及。 设计线位远离龙山洗车河大鲵鳜吻鮈国家级水产种质资源保护区，最近距离超过 40km。	不相冲突

综上，湖南省桑植至张家界公路工程与《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》相符，无冲突。

9.1.5 与湖南省高速公路网规划（2024-2035 年）环评报告及审查意见联动分析

根据《湖南省高速公路网规划（2024-2035 年）环境影响报告书》及规划环评审查意见要求，本项目与其相符性分析见下表。

表 9.1-2 本项目与《湖南省高速公路网规划（2024-2035 年）》规划环评及审查意见符合性分析

序号	分析内容	落实情况
规划环评报告		
1	张家界至龙山高速公路为已实施规划的修编新增项目。其中张家界-桑植在建，桑植-龙山未建。在建 35km，未建 81km。	本项目为张家界至龙山高速公路中的张家界-桑植段，目前已建成通车。
规划审查意见		
1	《规划》新建项目选址选线应合理避让饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护地等环境敏感区。涉及法定禁止穿越区域但确实无法避让的，应采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规取得相关主管部门许可文件，强化影响减缓和补偿措施，尽量避免和减缓公路建设对上述区域的不良环境影响。	已落实。本项目通过优化选址选线，避开了澧水（两河口至赶塔）、峰峦溪国家森林公园、溇水风景名胜区、澧水源特有鱼类国家级水产种质资源保护区、龙山洗车河大鲵鳜吻鮈国家级水产种质资源保护区等生态敏感区。 但不可避让的穿经了湖南张家界大鲵国家级自然保护区的缓冲区与实验区，已编制专题报告并取得主管部门的审查意见。 总体而言，项目强化影响减缓和补偿措施，尽量

序号	分析内容	落实情况
		避免和减缓公路建设对上述区域的不良环境影响。
2	《规划》新建项目须优化选址选线，尽量避开噪声敏感建筑物集中区域，对于因规划项目建设而导致噪声超标的敏感目标，在项目环评阶段应提出详细的降噪措施使其满足相应声环境质量标准要求。在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区，并配合当地规划部门做好用地规划工作。必须要穿越城市建成区的原位扩容改造路线实施前，沿线声环境敏感目标现状声环境质量达标的，项目实施后要确保其满足声环境质量标准要求；项目实施前现状声环境质量不达标的，要强化噪声防治措施，制定并落实噪声污染综合治理方案要求，确保项目实施后敏感目标声环境质量满足标准要求或不恶化。	已落实。本项目作为新建项目，工可、初步设计和施工图设计阶段都进行了选址选线的优化，避开了沿线城镇规划范围内的噪声敏感建筑物集中区域，并提出了在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区，并配合当地规划部门做好用地规划工作。
3	《规划》实施应按照“一次规划、分期建设”的要求合理确定不同区域的路网规划布局方案、规模和建设时序，避免无序规划和建设而引发较大的环境问题。在路网较为密集的区域，应在科学论证的基础上进一步优化《规划》方案，严格控制近期建设规模，避免进一步恶化区域声环境和生态环境状况。	已落实。本项目路线布设充分考虑了与桑植县、刘家坪镇的国土空间规划、城市综合交通规划等的规划的协调性；根据各地方政府及部门的意见，结合项目实际及沿线路网分布，对局部路线方案及建设规模进行了优化，避免了进一步恶化区域声环境和生态环境状况。
4	应按照《环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》的有关规定，适时（一般每隔五年）对《规划》实施情况开展环境影响跟踪评价，发现重大环境影响和生态破坏问题时，应及时调整《规划》方案。在对《规划》进行修编时，应重新编制、报审环境影响报告书。	已落实。本项目制定了运营期的跟踪监测计划。

综上，本项目属于规划中的已建项目，基本落实了规划环评审查意见的要求，与规划环评及审查意见是相符的。

9.1.6 与《桑植县国土空间总体规划（2021-2035 年）》规划符合性分析

根据《桑植县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关规划内容：

“3.1 交通缝合 ”中协同湘西鄂地区，打通革命老区致富路，“后花园”变“前庭”；湘西对接：加快桑龙高速建设，黔张常铁路提速，与现有交通线路组成对接湘西的交通网络。

本项目为桑植县的现有交通线路，连接桑龙高速公路，属于湘西地区连接网络的重要组成部分，详见下图。

因此，本项目与《桑植县国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符的。

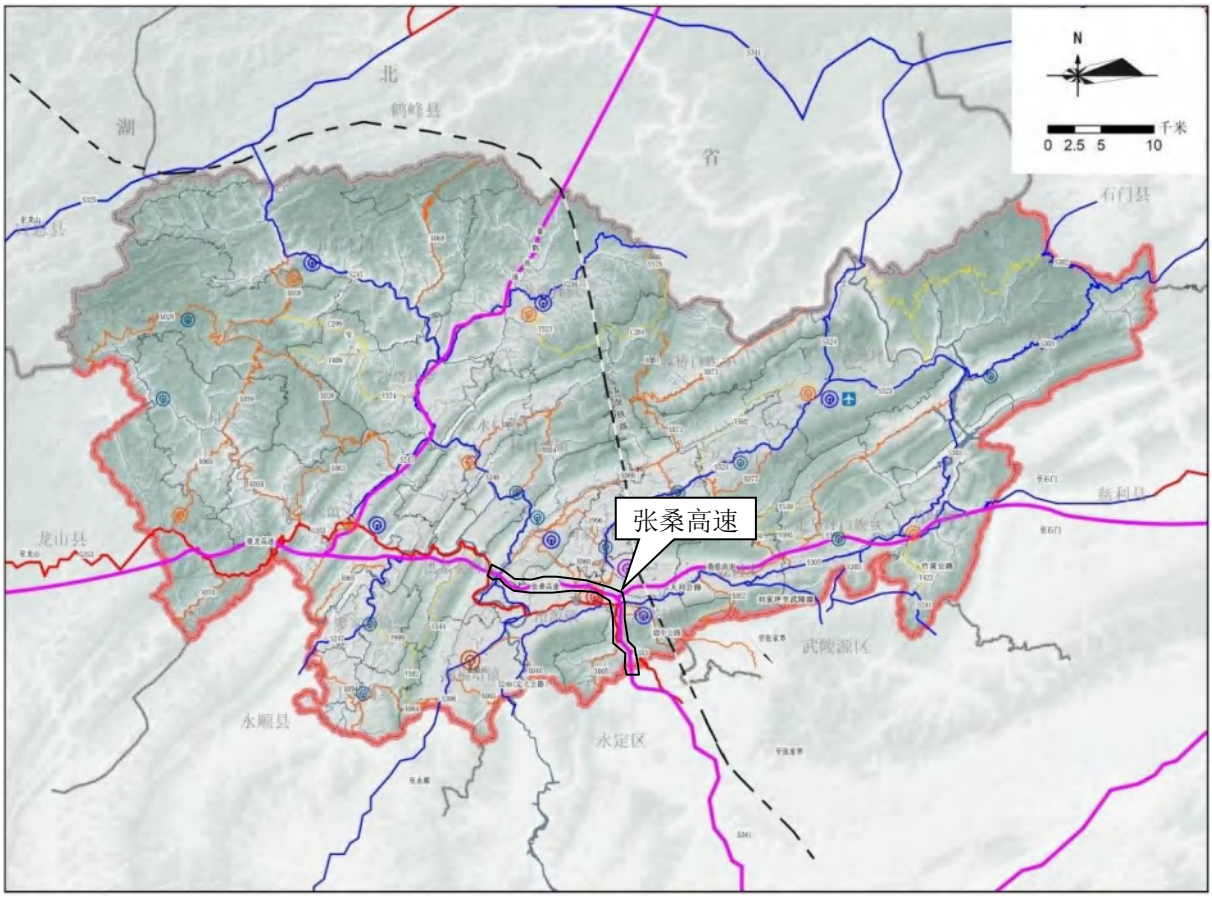


图 9.1-1 《桑植县国土空间总体规划（2021-2035 年）》路网规划图

9.1.7 与《桑植县刘家坪白族乡国土空间规划（2021—2035 年）》规划符合性分析

本项目刘家坪连接线主要连接刘家坪白族乡与桑植县城区。刘家坪连接线 L2K0+000~L2K0+660 路段穿经桑植县刘家坪白族乡规划范围。

根据《桑植县刘家坪白族乡国土空间规划（2021—2035 年）》的相关规划内容：

4.3 畅通交通网络 “依据国土空间总体规划路网，结合乡政府驻地发展需求，优化路网结构，形成“两纵一横”的主干道路网骨架。保留现状主要干道，对桑官线进行优化，新增县道 X060，合理组织过境交通。”本项目刘家坪连接线即为“桑官线”的其中一段，与刘家坪白族乡现有路网衔接顺畅。

因此，与《桑植县刘家坪白族乡国土空间规划（2021—2035 年）》是相符的。

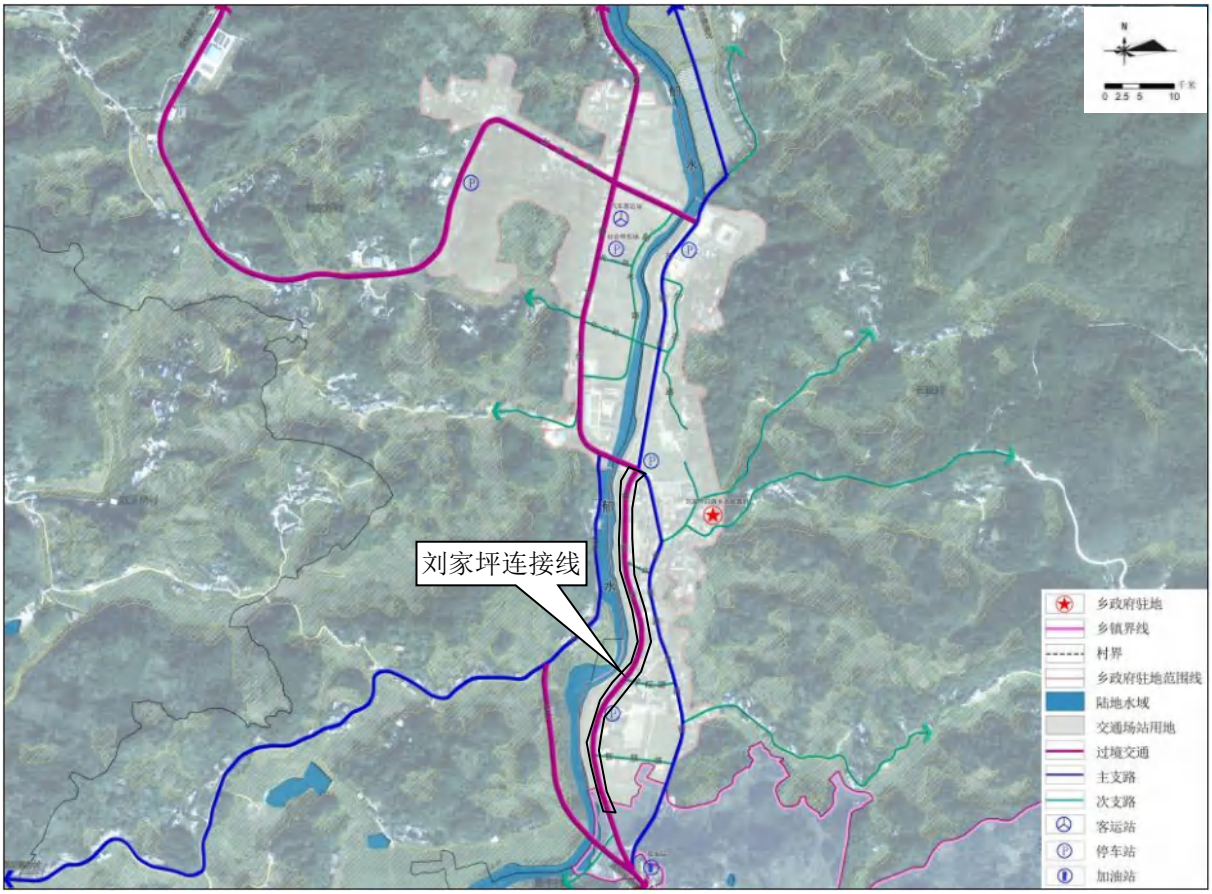


图 9.1-2　《桑植县刘家坪白族乡国土空间规划（2021—2035 年）》交通网络图

9.2　与自然保护区相关管理规定的符合性分析

本项目跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式跨越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式跨越保护区的有 7 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区。

1、与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析

根据自然保护区条例的第二十六条和第三十二条规定分析，见表 9.2-1。

表 9.2-1　与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第二十六条　禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目主线以及连接线路段共 7 次穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的实验区，均为基础设施建设，不涉及“第二十六条”中禁止的“砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙”活动。	符合
第三十二条　在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设	本项目不占用湖南张家界大鲵国家级自然保护区的核心区范围，但 10 次穿经自然保护区的缓冲区，7 次穿越自然保护区的实验区。本项目未在自然保护区的缓冲区内建设任何生产设施；且在自然保护区实验区路段内未设置临时工程、交通服务设施，项目运行产生的汽车尾气、	符合

条款规定	本项目情形	分析结论
施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。	扬尘、噪声和雨水径流对自然保护区的影响较小，污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的。 此外，建设单位编制了专题报告，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室出具的关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见（长渔函字〔2020〕132 号）（详见附件 17）；此外，项目取得湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函（详见附件 18），原则支持本项目建设。	

经上述分析，本项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区带来不利影响在可控范围内，项目建设与《中华人民共和国自然保护区条例》要求是相符合的。

2、与《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》的符合性分析

根据审批管理暂行办法中的第三条和第四条规定分析，见表 9.2-2。

表 9.2-2　与《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第三条 在国家级自然保护区修筑设施，应当经国家林业局审查批准。	此外，建设单位编制了专题报告，并取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室出具的关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见（长渔函字〔2020〕132 号）；此外，项目取得湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函，原则支持本项目建设。。	符合
第四条 严格限制在国家级自然保护区修筑设施。必须修筑设施的，应当严格控制建设区域、面积和方式，并采取有效措施保护生态环境，确保不对主要保护对象产生重大影响，确保不改变自然生态系统基本特征和结构完整性，最大限度减少对国家级自然保护区的不利影响。 禁止在国家级自然保护区修筑以下设施： （一）光伏发电、风力发电、火力发电等项目的设施。 （二）高尔夫球场开发、房地产开发、会所建设等项目的设施。 （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公益性远景调查的设施。 （四）污染环境、破坏自然资源或者自然景观的设施。 （五）国家禁止修筑的其他设施。	根据《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》的综合结论：保护区主要保护对象为大鲵及其生境，施工期间产生的废水、废渣、噪声、振动等对大鲵的摄食、繁殖、迁徙等行为有一定影响，本工程在施工期采取了一系列措施，通过降低噪声，避免夜间施工，施工时间避开大鲵的繁殖期等，尽可能的降低了工程施工对大鲵的影响；项目运行期间的噪声、夜间行车的光照及公路沿线人为活动等影响，也会对大鲵的正常活动带来一定影响，然而本项目线路穿越的保护区处生境不适合大鲵生存，不是大鲵的潜在生活区，且经过现场调查周边未发现有大鲵出没。因此，本工程在对保护区主要保护对象大鲵的影响有限。 此外，本项目为基础设施建设，不涉及条款规定禁止的设施项目内容。	符合

经上述分析，本项目对湖南张家界大鲵国家级自然保护区带来不利影响在可控范围内，项目建设与《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》要求是相符合的。

9.3 与《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）的符合性分析

2023年10月9日，国家林业和草原局发布了《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号），明确了国家级自然公园的相关管理要求（国家级自然公园包括国家级沙漠（石漠）公园）。本项目穿经湖南张家界红石林国家石漠公园，与《国家级自然公园管理办法（试行）》相关保护要求符合性分析见下表。

表9.3-1 与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性

序号	要求	本项目	符合性
1	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。	本项目以桥梁形式穿经湖南张家界红石林国家石漠公园。但项目已纳入石漠公园总体规划，且不属于禁止开发的项目，项目拟设置环境风险防控措施，确保不会向石漠公园范围内排放废水、污水，禁止倾倒、堆放弃渣等。	符合
2	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。	本项目建设完成后方划定石漠公园，已纳入其总体规划	不冲突
3	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。	本项目建设完成后方划定石漠公园，已纳入其总体规划	不冲突

根据上述分析结果，本项目本项目建设完成后方划定石漠公园，已纳入其总体规划，在严格落实风险防控措施后，项目建设符合《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号）的相关管理要求。

9.4 与生态环境分区管控要求协调性分析

1、生态保护红线

根据 2018 年 7 月 25 日发布的《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20 号）划定结果，湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km^2，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

本项目位于张家界市桑植县、永定区境内，项目全线于 2017 年 12 月底建成通车，是在生态保护红线划定、批复之前建成的。为进一步核实本项目用地与“湘政发〔2018〕20 号”文发布的生态保护红线的位置关系，做好生态保护红线的保护工作。建设单位前往张家界市自然资源与规划局查询了本项目与“三区三线”的套合情况，详见附件 21。

根据张家界市自然资源和规划局《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复函及套合结果，本项目不占用生态保护红线，但在部分路段临近生态保护红线，在落实各项生态环境保护措施后，本项目对生态保护红线的影响较小。

因此，项目实施与生态保护红线的保护要求是不相冲突的。

2、环境质量底线

本项目作为生态类型基础设施建设项目，施工期间的废水、废气、噪声和固体垃圾等污染物经过采取合理可行的环保措施后，均可做到达标后合理处置，对取土场、弃渣场等临时占地采用复垦或绿化等生态恢复措施。运营期间，对预测超标的声环境敏感点采取设置声屏障、绿化等降噪措施，将对沿线环境影响降至最低程度；沿线产生垃圾均交由当地环卫部门接受处置。本项目当地环境质量现状良好，项目

施工期和运营期污染物的排放情况均满足环境管控、污染物排放控制等要求，与环境质量现状和相关规划、功能区划要求是相符合的。因此，本项目符合项目当地的环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目作为生态类基础设施建设项目，不属于高耗能、重污染类项目。项目占地已办理用地预审、规划选址手续，符合用地规划。项目占地带来的生物资源损失量较小，通过采取生态修复及补偿措施后，对沿线生态系统完整性影响不大。因此，本项目是符合资源利用上线要求的。

4、生态环境准入清单

根据《张家界市生态环境局 关于发布张家界市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》（张环函〔2024〕31 号）和张家界市环境管控单元图可知（详见图 9.3-1），本项目线位涉及张家界市桑植县、永定区，其中刘家坪白族乡、瑞塔铺镇（大部分地区）、教字垭镇、尹家溪镇属于一般管控单元，澧源镇、瑞塔铺镇（小部分地区）属于重点管控单元，洪家关白族乡、桥头乡属于优先保护单元。

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《张家界市生态环境局 关于发布张家界市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》（张环函〔2024〕31 号），本项目与各类管控单元的符合性分析见表 9.3-1。

本项目作为重大基础设施建设项目，不属于“禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设”，与沿线乡镇的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的管控要求是相协调的。

综上，本项目统筹考虑了生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出了项目选址选线、污染物排放、环境风险等方面禁止和限制的环境准入要求。本项目的建设是符合生态环境分区管控中相关要求的。

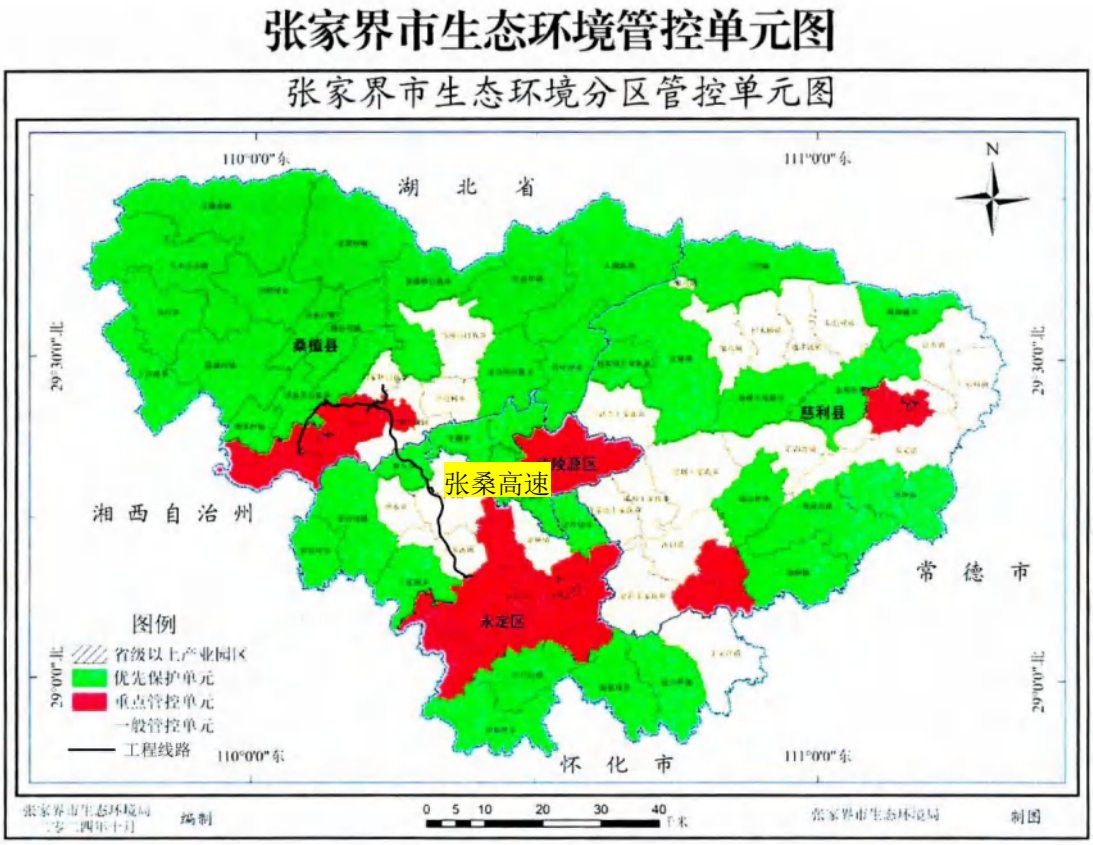


图 9.4-1　本项目与张家界市生态环境分区管控单元位置关系图

表 9.4-1　本项目与生态环境分区管控要求的符合性分析

行政区		单元分类	管控要求				是否冲突
县	乡镇		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
桑植县	洪家关白族乡	优先保护单元（ZH43082210002）	（1.1）洪家关白族乡生态空间面积和水环境优先保护区面积分别占乡镇面积 60%以上，为优先保护单元，以生态环境保护为主，限制大规模的工业发展和矿产等自然资源开发。 （1.2）生态空间比例高，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，一般生态空间区域按照限制开发区域的要求进行管理，禁止大规模高强度农业开发，包括限制大规模城镇化工业化开发。 （1.3）对永久基本农田实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建筑不得占用永久基本农田。 （1.4）洪家关白族乡、凉水口镇、廖家村镇、桥自弯镇：水环境优先保护区内严格限制水污染型项目建设；弱扩散区严格限制建设气型污染物排放量较大的项目。 （1.5）禁止新建有色金属冶炼、化工电解锰、危险废物经营等行业企业。 （1.6）禁止在大鲵保护区进行规模化养殖、捕捞等活动。	（2.1）加强遗留矿井的治理与土壤污染治理与修复。 （2.2）加快农村污水处理设施的建设，满足地区污水处理要求。 （2.3）加强畜禽养殖污染防治，按照已有的区域养殖规划，严格执行禁养区、限养区和适养区的相关规定。 （2.4）控制农业面源污染，推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展作物病虫害生态防控和统防统治，实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具；禁止露天焚烧垃圾与农作物秸秆；加强畜禽养殖污水、粪便和尸体处理。大力推广测土配方施肥、增施有机肥、种植绿肥等，减少农业污染。 （2.5）加强对生活垃圾的清理力度，加大生活垃圾分类减量力度，提高生活垃圾集中处理率，禁止生活垃圾擅自焚烧。	（3.1）加强对村民露天焚烧垃圾秸秆的管理，做好对突发森林火灾的应急预案，做好森林火灾的防护工作。 （3.2）加强遗留矿区治理工作，编制并实施环境应急预案。	（4.1）发展生态循环农业。加强秸秆综合利用，支持建立秸秆收集、贮存、运输和综合利用服务体系，推进秸秆进行肥料化、饲料化、能源化、基料化等综合利用。	否
	澧源镇/瑞塔铺镇	重点管控单元（ZH43082220001）	（1.1）合理确定发展布局、结构和规模。饮用水水源保护区等敏感区域内污染企业依法关闭， 严格水域岸线用途管制，加强相关规划的衔接，留足河道、水库的管理和保护范围，水域和保护范围不得违规占用。 （1.2）生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 （1.3）澧源镇：高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用、新建、扩建采用非清洁燃料的设施和项目。 （1.4）澧源镇：受体敏感区内禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。 （1.5）澧源镇：水环境优先保护区严格限制水污染型项目落地，避免对县级以上饮用水水源保护区造成污染。 （1.6）新建工业项目选址优先考虑入园。 （1.7）澧源镇\利福塔镇\瑞塔铺镇：大气优先保护区内禁止新、改、扩建排放大气污染物的工业项目，已建项目逐步退出。	（2.1）加强施工工地、乡村道路扬尘污染控制，城市垃圾填埋场和渣土消纳场要采取有效扬尘治理措施，防治扬尘污染。 （2.2）做好矿山开采布局，逐步关停城区周边矿山开采点，搞好矿山复绿工作。 （2.3）禁止露天焚烧农作物秸秆。 （2.4）加强采石场的治理与土壤污染治理与修复。 （2.5）城区各类污水均应由城市污水管网纳入污水处理厂深度处理后达标排放。 （2.6）做好生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。	（3.1）严禁废水直接排入河流，做好污水处理排放管控。 （3.2）加大对污染物高排放企业的监管力度，企业加大对环保的投入。 （3.3）企业要做好环境风险应急预案，加强员工应急能力的培训。	（4.1）按照城市高污染燃料禁燃区要求，城市高污染燃料禁燃区范围内禁止使用高污染燃料。 （4.2）高污染燃料禁燃区内不得违规建设高污染燃料燃用设施，现有销售和使用高污染燃料的设施、场所，应当按照规定期限自行关闭、淘汰。 （4.3）对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少，土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建筑不得占用永久基本农田。	否
	刘家坪白族乡/瑞塔铺镇	一般管控单元（ZH43082230001）	（1.1）大力发展生态农业，以农业和农村为载体，利用农业生产经营活动、农村自然环境和农村特有的乡土文化吸引游客发展旅游服务业。 （1.2）生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，一般生态空间区域按照限制开发区域的要求进行管理，禁止大规模高强度农业开发，包括大面积开荒、25°以上坡耕地开垦等，限制大规模城镇化工业化开发。 （1.3）大气优先保护区内禁止新、改、扩建排放大气污染物的工业项目，已建项目逐步退出。	（2.1）加大对遗留矿区的治理。 （2.2）农田要控制化肥和农药的使用量。 （2.3）加强畜禽养殖污水、粪便和尸体处理。大力推广测土配方施肥、增施有机肥、种植绿肥等，减少农业污染。 （2.4）加强环保宣传力度，提高群众环保意识，从源头上减少污染源	（3.1）严禁废水直接排入河流，做好污水处理排放管控。 （3.2）加大对污染物高排放企业的监管力度，企业加大对环保的投入。 （3.2）加强对突发森林火灾预警、处置工作，编制并实施应急预案。	（4.1）发展生态循环农业。加强秸秆综合利用，支持建立秸秆收集、贮存、运输和综合利用服务体系，推进秸秆进行肥料化、饲料化、能源化、基料化等综合利用。 （4.2）对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少，土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建	否

行政区		单元分类	管控要求				是否冲突
县	乡镇		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	
			（1.4）禁止新建有色金属冶炼、化工、危险废物经营等对周边生态破坏大及污染重的行业企业。			筑不得占用永久基本农田。	
永定区	桥头乡	优先保护单元（ZH43080210002）	（1.1）桥头乡、三家馆乡、罗塔坪乡、茅岩河镇生态空间面积占乡镇面积 60%以上，为优先保护单元，以生态环境保护为主，限制大规模的工业发展和矿产等自然资源开发。 （1.2）桥头乡、三家馆乡、罗塔坪乡、茅岩河镇生态空间比例高，生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，一般生态空间区域按照限制开发区域的要求进行管理，禁止大规模高强度农业开发，包括大面积开荒、25°以上坡耕地开垦等，限制大规模城镇化工业化开发。 （1.3）各乡镇内农用地优先保护区内，对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少，土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建筑不得占用永久基本农田。严格限制污染型企业进入农产品主产区严禁有损自然生态系统的开荒以及侵占水面、湿地林地、草地的农业开发活动。	（2.1）桥头乡：科学合理施药施肥，发展现代农业，提升农业技术，减少农业化肥的使用量。	（3.1）禁止在农用地排放、倾倒污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 （3.2）桥头乡、罗塔坪乡：严格控制农药使用量，禁止使用高毒高残留农药，禁止农药、化肥外包装等废物丢入沟渠，造成环境污染。	（4.1）提高水资源利用效率，鼓励加工业废水深度处理后回用，对矿产开采及加工企业产生的生产废水尽量回用，避免外排。 （4.2）禁止建设高污染的项目和设施，已建成的逐步改造和用清洁能源代替。 （4.3）提高土地利用效率，提升农业生产水平。 （4.4）鼓励农村生活污水再利用及工业废水回用。	否
	教字垭镇/尹家溪镇	一般管控单元（ZH43080230001）	（1.1）严控金属采矿业等高污染企业的准入和发展。 （1.2）生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，一般生态空间区域，禁止大规模高强度农业开发，限制大规模城镇化工业化开发。 （1.3）项目选址除法律规定的重点建设项目确实无法避让外，不得占用永久基本农田。	（2.1）教字垭镇：要求矿山开采和复绿工作同步进行，对开采后的矿山进行全面生态修复，运输车辆必须做好防尘措施，避免对运输沿线造成扬尘污染。 （2.2）科学合理施药施肥，减少化肥农药的使用。	（3.1）矿山开采危险化学品的使用和储存必须制定相关应急预案，修建应急设施。 （3.2）严格控制农药使用量，禁止使用高毒高残留农药，禁止农药、化肥外包装等废物丢入沟渠，造成环境污染。 （3.3）禁止在农用地排放、倾倒污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	（4.1）教字垭镇、罗水乡：提高加工企业工业废水的回用率。 （4.2）尹家溪镇：提高土地利用效率，发展现代农业，提升农业技术，降低农业用水消耗。	否

9.5 与长江经济带发展负面清单指南（试行）的相符性分析

2021 年 7 月湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》，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）》相关要求对比分析分别见下表。

表 9.4-1 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

序号	要求内容	本规划情况	符合性
1	第四条 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。	本项目不占用湖南张家界大鲵国家级自然保护区的核心区范围，但 10 次穿经自然保护区的缓冲区。 但本项目不属于上述禁止建设的项目；且未对自然保护区主要保护对象产生重大影响，未改变自然生态系统完整性、原真性，未破坏自然景观。	符合
2	第五条 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。	本项目为公路项目，在选址选线已进行过方案优化比选，且本项目桥隧比较高，较好地保留了野生动物通道，减少了对野生动物的不利影响	符合
3	第六条 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。	本项目不涉及风景名胜区。	符合
4	第七条 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；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、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区与饮用水水源二级保护区。	调整后符合
5	第八条 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。		

6	第九条　禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事围湖造田造地等投资建设项目。	本项目未在水产种质资源保护区新建排污口，也不属于从事围湖造田造地等投资的建设项目	符合
7	第十条　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、采矿等不符合主体功能定位的行为和活动。	本项目不涉及国家湿地公园。	符合
8	第十一条　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
9	第十四条　禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和45个水生生物保护区开展生产性捕捞。在相关自然保护区域和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外。	本项目未开展生产性捕捞。	符合
10	第十五条　禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、赤水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江、澧水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。	本项目不属于化工园区和化工项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	符合
11	第十六条　禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录（2021年版）》有关要求执行。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
12	第十七条　禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。未通过认定的化工园区，不得新建改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
13	第十八条　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；对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。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（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。对确有必要新建、扩建的，必须严格执行产能置换实施办法，实施减量或等量置换，依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业，不属于高耗能高排放项目。	符合

综上，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）》相关要求是相符的。

9.6 与生态公益林相关管理办法的符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》（2017 年 4 月）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。”、《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。”

本项目作为国家路网重大基础设施建设项目，全线不占用国家一级生态公益林，涉及的生态公益林主要以省级公益林为主。

按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定，建设单位已委托相关资质单位编制建设项目使用林地可行性研究报告，并将相关材料报送湖南省林业局与国家林业局，并于 2013 年 11 月 12 日取得建设项目使用林地审核同意书（林资许准〔2013〕429 号），详见附件 12。

根据使用林地审核同意书：“一、同意桑植至张家界高速公路工程项目占用征收林地 140.0639 公顷。其中，占用张家界市永定区国有林地 0.703 公顷，征收张家界市永定区集体林地 71.3861 公顷：征收桑植县集体林地 67.9748 公顷。”

因此，本项目是符合《国家级公益林管理办法》、《湖南省公益林管理办法》中相关规定的。

9.7 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

1、沿线区域饮用水水源保护区的划定情况

2016 年 12 月 30 日，湖南省人民政府以《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176 号）批复了张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区（县级及以上）。本项目不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但位于其二级保护区上游边界约 1.45km。

根据“湖南省生态环境厅 关于划定全省第三批 141 处乡镇级干吨万人饮用水水源

保护区的复函”（湘环函〔2019〕241 号）于 2019 年划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区，其中准保护区西侧以本项目主线东边界为界划定，本项目 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，项目主线与其二级保护区最近距离约 5m，与水库水域最近距离约 240m。

2、与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

“第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 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。

禁止在饮用水水源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。

第六十六条 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。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、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”。

本项目不涉及水源一、二级保护区范围。本项目作为交通基础设施项目，主线 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围。对照“第六十六条”相关要求，本项目不涉及中所述的污染物排放情形，不与饮用水水源二级保护区中相关管理规定相冲突。

9.8 与高速公路环评审批原则的相符性分析

根据原环境保护部《关于规范火电、钢铁、石化等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，本报告分析了项目与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性情况，详见表 9.6-1。经过分析，本项目符合《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关要求。

表 9.7-1 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

序号	批复要求	落实情况	是否符合
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合相关公路网规划、规划环评及审查意见要求。	符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合《湖南省高速公路网规划》（修编）及规划环评要求。建设单位委托咨询单位编制了	符合

序号	批复要求	落实情况	是否符合
		《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》，并分别取得了农业农村部长江流域渔政监督管理办公室与湖南省林业局的意见。	
2	项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响。	本项目经过声环境敏感目标路段，针对各敏感点的情况拟采取声屏障、加强绿化等控制措施，有效控制噪声影响。	符合
	施工期应合理安排施工时段，选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施，避免噪声扰民。	本项目施工期间通过合理安排施工时段、选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施等措施，尽可能减轻噪声的不利影响。	符合
	结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或功能置换等措施。	优化了工程形式，采用低噪声路面技术，同时在现有声屏障的基础上，提出了声屏障增补措施。	符合
	声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，项目实施后声环境质量不恶化。	项目实施后，对于声环境噪声预测值超标的敏感目标路段，在现有声屏障的基础上，提出了声屏障增补措施，确保其达标。	符合
	项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。	本项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑用地路段，报告提出了预留声屏障等噪声治理措施实施条件，并结合噪声预测结果，对后续规划控制提出了建议。	符合
3	项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响。	本项目在实际建设过程中，采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。临时用地面积有所减少，合理控制了取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等均采取了有效地防治水土流失、生态恢复或其他处置措施。	符合
	涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的，应优化线位、工程形式和施工方案，结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求，采取有针对性的保护措施，减缓不利环境影响。	本项目以桥梁形式穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区的缓冲区、实验区范围。针对穿越路段，通过优化设计后，做到了收缩边坡坡脚，减少占地面积，缩短施工时长。并结合自然保护区的保护对象及保护要求，采取了有针对性地保护措施，减缓不利环境影响。	符合
	对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，采取避让、工程防护、异地移栽等措施，减缓对受影响动植物的不利影响。	本项目沿线不涉及重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境及古树名木等。	符合
4	项目涉及饮用水水源保护区或I类、II类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期	本项目沿线涉及I类敏感水体（酉水）、II类敏感水体（澧水）以及张家界市桑植县澧水	符合

序号	批复要求	落实情况	是否符合
	和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。	饮用水水源保护区、永定区茅溪水库饮用水水源保护区。 项目施工期间的废水、废渣均得到了有效处理，未排入上述敏感水体。运营期沿线服务设施污水经处理达标后回用，回用不完的达标外排。	
	隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。	本项目各隧道工程均不涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河，对沿线居民生活用水无影响。	符合
5	隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染治理措施，减缓环境影响。	本项目各隧道工程不涉及生态敏感区，对洞口加强了绿化工程，对隧道洞口的环境影响较小。	符合
	沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置。	本项目沿线附属设施供暖采用电力取热，不排放大气污染物。沿线各服务区、收费站等设施设置垃圾桶分类收集固废并定期交由环卫处置，危废交由有资质的单位进行处理。	符合
6	对于存在环境污染风险路段，在确保安全和技术可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。提出环境风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。	对于经过环境敏感路段、跨越敏感水体等存在环境污染风险路段，加强了防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统、维护疏导排水沟等措施，提出了环境风险防范应急预案及建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制等要求。	符合
7	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施。	本项目工程变更环评，报告对现有工程存在的环保问题进行了梳理，并提出了环保整改措施。	符合
8	按导则及相关规定要求制定生态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求。	本报告按照导则及相关规定要求制定了生态、噪声、水环境等的监测计划及相关要求。施工期的检测报告满足环境管理要求，下一步将在运营期严格环境管理要求。	符合
9	对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果。	报告提出的环保措施均进行了论证，在此基础上估算了环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果。	符合
10	按相关规定开展信息公开和公众参与。	项目建设单位按照环境影响评价公众参与办法的相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合

9.9 选线合理性分析

本项目原有线路已进行环境影响评价，且获得相关主管部门环评批复，根据环评结论，原有线路从环保角度分析，选线合理可行。

项目变更后，部分路段沿原环评线路施工建设，但在 5 个路段线路发生较大位移，故本次变更环评选线合理性分析，主要针对较大变更的 5 个路段线路进行分析，具体分

析结果详见下表 9.8-1 所示。

表 9.8-1　路线较大变更合理性分析一览表

序号	变更前桩号	变更后桩号	变更具体情况	合理性分析	结论
1	主线 K0+000-K6+350	主线 K0+000-K7+900	与原环评相比，线路往南侧偏移，线路起点也发生变化，该段路线里程由 6.35km 变为 7.9km，增加 1.55km，路线偏移最大距离 2.8km。	该段调整主要因线路起点变化，且考虑避让不良地质路段。	合理
2	主线 K13+660-K17+650	主线 K15+500-K19+370	与原环评相比，线路往西侧偏移，该段路线里程 3.99km 变为 3.87km，缩短 0.12km，路线偏移最大距离 1.1km。	该段调整主要考虑工程避让不良地质路段，同时工程路线调整后增加了隧道工程规模和数量，减少了路基段长度，增大了桥隧比，减少了工程占地。	合理
3	主线 K19+630-K22+300	主线 K21+200-K23+400	与原环评相比，线路往南侧偏移，该段路线里程由 2.67km 变为 2.2km，缩短 0.47km，路线偏移最大距离 0.31km。	该段调整主要考虑工程避让了城镇规划区，降低了工程建设对居民区的环境影响，同时工程路线调整后减少大量的居民拆迁，节省了工程投资。	合理
4	主线 K23+250-K31+380	主线 K24+460-K31+200	与原环评相比，线路往西侧偏移，路线里程由 8.13km 变为 6.74km，缩短 1.39km，路线偏移最大距离 2.6km。	该段调整主要考虑避绕不良地质路段，减少了隧道工程长度，节省了工程投资。	合理
5	主线 K33+100-K46+900	主线 K33+900-K46+951	与原环评相比，线路往西侧偏移，且线路终点发生变化，路线里程由 13.8km 变为 13.051km，缩短 0.749km，路线偏移最大距离 3.61km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，终点位置变化，且避让了居民集中区，路线调整后减少居民拆迁，节省了工程投资。	合理

根据上表分析可知，本项目变更的 5 个路段产生的环境影响在可控范围内，从环保角度分析，变更线段合理可行，因而变更后，从环保角度分析，公路整个线路选线合理可行。

9.10 环境制约因素及解决方案

9.10.1 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

1、制约因素

项目穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区共 16 次，其中无涉水桥墩方式穿越保护区的有 9 次，包括 7 次缓冲区、2 次实验区；以涉水桥墩方式穿越保护区的有 7 次，包括 3 次缓冲区，5 次实验区，其中朱家坪大桥跨越保护区缓冲区 95 米和保护区实验区 77 米，避开保护区核心区；其他以涉水桥墩形式穿越保护区的 6 座桥梁分别为小河口澧水河大桥（穿越保护区域 318 米）、刘家坪连接线在胡庄坪穿越保护区实验区 65 米、刘家坪连接线在长潭村穿越保护区实验区 70 米、刘家坪连接线在老岩村穿越保护区缓冲区 10 米、老云庄高架桥（穿越保护区缓冲区 110 米）、茅溪河大桥（穿越保护区实

验区 105 米）。

项目建设对自然保护区造成了一定的环境影响，存在环境制约因素。

2、解决方法

施工期间：已优化工程设计方案，加强桥梁施工管理和环境监理，严格控制施工范围，避开保护区重点保护物种，禁止施工废水、弃渣进入自然保护区范围。落实生态减缓措施，进行生态监测。对跨越自然保护区路段，加强、加固桥梁防撞护栏，维护、疏通沿线路（桥）面径流排水设施，设置警示标志和应急电话。

建设单位委托编制了《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》（2019 年 11 月），该专题报告分别于 2020 年 3 月与 2020 年 8 月取得了湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处出具的关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见（湘鲵函〔2020〕2 号）与农业农村部长江流域渔政监督管理办公室出具的关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见（长渔函字〔2020〕132 号），湘鲵函〔2020〕2 号意见中明确了“张桑高速建设无法绕避保护区，以桥梁形式跨越大鲵保护区缓冲区 10 处、实验区 6 处，占用自然保护区实验区土地 2.69hm²，缓冲区 2.01hm²，对自然保护区主要保护对象及其生物多样性影响较小。”、“原则同意该生物多样性影响评价报告的主要结论及专家组评审意见和生态补偿措施。”长渔函字〔2020〕132 号中明确了“五、《专题报告》提出的增殖放流、水质监测、大鲵仿生态洞穴建设、大鲵栖息地生态修复、大鲵保护技术研究、保护宣传和保护区监管等措施，可在一定程度上减缓工程对保护区的影响。”、“六、《专题报告》的主要内容和结论应列为项目环评报告的补充材料，建设单位应安排专项资金，落实水生生物资源保护和补偿措施。”本次评价已将审查意见中提出的主要内容、环保措施以及结论纳入本报告，明确环境专项环境保护资金。

2025 年 7 月 25 日，项目取得《湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函》，原则支持项目建设。

综上所述，本项目虽然多次穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区的缓冲区与实验区，对自然保护区造成了一定的环境影响，但项目施工期已落实生态环境保护措施，且履行了行政审批手续，取得了主管部门支持项目建设的意见，本报告将后续管理要求以及运营期措施纳入了专项环保投资，在落实本报告提出的各项环保措施的前提下，制约因素已得到解决。

9.11 小结

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合公路建设规划，符合自然保护区相关管理规定，变更对沿线生态环境的破坏影响较小，项目变更建设可行。

10 环境保护管理与监测计划

10.1 环境保护管理

10.1.1 环境保护管理目标

通过制定系统的、科学的环境管理计划，使环评报告书针对该项目在建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在公路建设工程的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而实现环境建设和项目主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投入使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划地落实，地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，做到公路施工和营运期对沿线的水环境、生态环境、声环境以及环境空气质量的负面影响减小到相应标准限值要求之内，使公路建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

10.1.2 环境保护管理体系

在项目立项到营运期间，需做好环境保护工作，各设计部门及施工部门本着保护环境的态度开展工作。因项目立项到营运期要经历一个较长的时间，且中间环节较多，需建立完整和规范的环境管理体系，以贯彻执行各项方针、政策、法规及地方环境保护的管理规定。详细情况见表 10.1-1。

表 10.1-1　项目环境保护管理体系

阶段	环境保护内容	环境保护措施执行单位
工程可行性研究报告	环境影响评价	评价单位
设计阶段	环境工程设计	设计单位
施工期	实施环保措施 处理突发性环境问题	工程承建企业
试运行期	环境监测	负责环保验收的监测单位
营运期	环境监测及管理	委托监测单位

10.1.3 环境管理计划

桑植至张家界高速公路环境管理计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 公路环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构
试运营期	大气污染和噪声污染	采取抑尘措施。对超标路段设禁鸣、限速	建设单位	建设单位、验收单位
	路面径流污染	采取措施，不使其直接排入河流、湖泊等敏感水体。		

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构
	事故风险	制定和执行危险化学品事故防范和处置应急预案。		
	生态环境恢复、大气污染和噪声污染	结合景观建设工程，设置绿化带和声屏障等，精心养护公路用地范围内的绿化工程、在服务区内严格按照大气污染物排放标准执行，采取相应的措施。		
运营期	危险品运输风险事故	制定和执行危险品运输风险事故应急计划并加强管理	运营管理机构	运营管理机构、养护单位
	交通事故	制定和执行交通事故处置计划		

10.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

（1）设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

（2）承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

（3）业主应要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的 2 名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期间的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施。

（4）营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由公路运营管理机构组织实施。

10.2 环境监测计划和要求

10.2.1 监测目的和原则

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评价提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

10.2.2 监测项目

运营期监测项目主要是公路沿线声环境、水环境敏感点、湖南张家界大鲵国家级自然保护区进行声环境质量、水质监测和生态监测，并对沿线交通附属服务设施的污水进行监测。

10.2.3 环境监测

通过监测表明，目前沿线声环境敏感点的环境噪声现状均达标。随着车流量的增加，其声环境存在超标的可能性。因此，需对噪声预测运营中期不超标但远期超标的声敏感点及沿线两侧其他具有代表性的声敏感点提出跟踪监测计划。并预留一定的降噪资金，根据监测结果调整或补充相应降噪措施，对已有声屏障加强维护管理和更换。具体监测计划见表 10.2-1。

表10.2-1　监测计划一览表

监测要素	阶段	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	负责机构
地表水	运营期	朱家坪大桥跨郁水（酉水）下游200m处、茅溪大桥跨茅溪河下游200m处、澧水大桥跨澧水下游200m处设置监测断面	COD、SS、石油类、氨氮	2次/年，每次连续采样3天	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	公路运营管理机构
污水	运营期	服务区和收费站等设有污水处理的场所	COD、SS、动植物油、BOD_5、石油类、氨氮	2次/年，每次连续2天	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准	公路运营管理机构
噪声	运营期	岩垭村-高家湾组、合幸村-朱家峪组、长潭村-小朱家坪、鸟儿岭村、双岗村八组、高枫村、新路村等敏感点	等效连续A声级	2次/年，每次连续2天	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准	公路运营管理机构
生态监测	运营期	跨湖南张家界大鲵国家级自然保护区的各桥梁上下游水体、湖南张家界红石林国家石漠公园路段两侧	植物群落、生物多样性、生态保护措施的有效性及修复效果	2次/年，分别在春、秋两季开展	/	公路运营管理机构
风险事故	运营期	事故应急监测	COD、石油类、SS、危险品特征因子	事故应急监测	/	公路运营管理机构

10.3 竣工环境保护验收

本项目竣工环境保护验收内容见下表10.3-1。

表10.3-1　工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	项目	验收内容	执行标准/要求	验收标准
1	生态环境	①对于边坡、弃渣场等植被尚未完全恢复的地方，加快植树种草工作，尽快使植被得以恢复。进行植被恢复时，应选用当地本土植物； ②对公路用地范围内生态环境脆弱、地质灾害易发路段，应采取生物、工程等综合措施，做好防护工作。同时，要做好公路用地范围内边坡、荒地的植被防护和水土流失的治理工作； ③涵洞及动物迁移通道应及时清除积水、清淤，以保障野生动物生境的连续性； ④建议在野生动物经常出没的涵洞口使用当地植被进行绿化，采用桥-灌-草相结合的方式，恢复动物原有生境，使动物能够有效地迁移； ⑤强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化有效发挥固土、护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、形成景观整体性等环保功能；	严格按水土保持方案执行	检查水土保持方案各项措施是否落实到位

序号	项目	验收内容	执行标准/要求	验收标准
		⑥穿经湖南张家界大鲵国家级自然保护区以及湖南张家界红石林国家石漠公园路段两端设置警示标牌。		
2	环境空气	①在服务区应配备有专门工作人员负责油烟处理设施的日常维护工作； ②在公路低洼地区、服务区和隧道口附近种植乔木、灌木等树种减弱空气污染物向敏感点扩散； ③对隧道内通风设施做好维护工作，减少隧道内大气污染物的累积。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准和无组织排放监控浓度限值标准	是否安装油烟净化设备；隧道洞口是否加强绿化
3	水环境	①服务区设置一座污水处理站（AO氧化工艺）；收费站各分别设置一套地埋式一体化污水处理设备； ②建议运营维护单位对沿线跨河桥梁桥面径流收集设施和应急设施的巡查维护，及时疏通收集管线和更换老旧管线，避免桥面径流或发生泄漏的危险品直接进入水体； ③按照《公路养护技术规范》（JTGH10-2009）中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保临近水域的安全； ④跨河桥梁路段加强防撞，并设置防落网，降低交通事故发生概率； ⑤应配备有专门工作人员或委托第三方专业单位负责污水处理设施的日常维护工作。定期维护泵房、机组表面的清洁。定期检查水箱、叶轮、清除泵内垃圾。定期更换轴承的润滑油。定期清理沉淀池的垃圾，定期检查并更换填料。以保证污水处理设备的正常运转，使污水达标排放； ⑥建立健全安全环境风险设备日常维护保养制度。如安全、环境设施物资应定期维护和保养，以保证其可用性。	公路穿越水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，服务区和收费站的废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	服务区和收费站的废水处理设施运行、出水达标和排放去向情况
4	声环境	①沿线道路两侧35m以内的声环境敏感点的路段采取以隔声屏障为主的措施，确保道路两侧35米以内区域达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。 ②对运营中期预测结果出现超标的敏感点，通过加装声屏障确保声环境质量达标；对远期预测结果出现超标的敏感点，通过加强跟踪监测，适时采取补充措施。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准
5	固体废物	①通过在公路沿线设立警示牌、防落网，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生； ②服务区、收费站、公路港湾垃圾收集设施固体废弃物收集和转运要有跟踪管理制度，确保固体废弃物转运至垃圾填埋场。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	固体废物处置是否得当
6	环境风险防范	①涉张家界大鲵国家级自然保护区与湖南张家界红石林国家石漠公园的大桥安装封闭式桥面径流收集系统和事故应急池； ②配备相应的应急设备和管理机构，加强风险防范应急演练。	严格按风险应急预案执行	检查环境风险管控体系是否落实到位，应急设备是否配备

11 环境经济损益分析

鉴于环境资源的不可再生性，公路建设项目对环境所产生的社会效益和生态效益的损失已越来越受到重视，限于目前对环境影响的经济损益分析尚缺乏成熟的定量评价方法。本次环境评价对本项目建设带来的生态环境和社会经济的经济损益进行简要的定量或定性分析，并对环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

11.1 国民经济效益分析

国民经济评价指标显示，本项目的经济效益费用比为 1.78，经济投资回收期为 12 年（含建设期），经济内部收益率为 13.0%。根据经济敏感性分析，本公路国民经济风险较小，即使在费用上升 10%和效益下降 10%的最不利情况下，国民经济内部收益率为 11.14%，大于社会折现率。总体分析，从国民经济的角度看，项目在经济上是可行的。

按照 20 年营运期计算，财务内部收益率为 3.17%（税前）。本项目偿还贷款资金来源于公路收费收入，扣除用于公路大修、小修养护、管理费用和税收后，所剩金额全部用于还贷，根据分析，本项目在评价期内无法还清贷款。

可见，从国民经济角度考察，本项目各项指标均可行，且具有较强的抗风险能力。还是从财务分析角度来看，本公路都具有良好的效益和较强的抗风险能力。但是从财务角度考察，项目投资分析和资本金分析指标均低于基准收益率，若要本项目实施，还需要一定的政策扶持。

11.2 社会经济效益损失分析

本项目的建设占用土地，直接导致了沿线区域农业经济的损失，表现为耕地和经济林地被占用的农产品收入损失。以下简要对项目占用耕地和经济林导致的社会经济效益损失进行估算。

经过广泛调查项目沿线区域的社会经济统计资料，本项目沿线水田、旱地和经济林的年产值及项目占地引起的经济损失情况见表 11.2-1。

表 11.2-1　项目建设造成的社会经济损失估算表

占地类型			占地面积（hm^2）	平均产值（万元/hm^2·a）	年损失（万元/a）
永久占地	水田		62.85	1.5	94.28
	旱地		91.76	1	91.76
	林地	经济林	73.83	3.75	276.86
		灌木林	61.95	1.85	114.61
	水塘		6.02	2.5	15.05
合计			296.41	/	592.56

从表 11.2-1 可以看出，本项目占用耕 地和林地等所造成的社会经济效益年损失为 592.56 万元。

11.3 生态效益经济损失分析

11.3.1 主要植被类型的生态服务功能

1、农田

农田的生态服务功能主要表现为：

（1）对大气的调节，即农作物吸收固定温室气体 CO_2 的功能以及释放 O_2 的功能。

（2）阻滞地表径流、减轻洪涝灾害。

（3）净化环境

本评价仅估算农田占用所造成的固定 CO_2 和释放 O_2 的环境效益经济损失。

2、林地

森林具有巨大的生态服务功能，主要包括：生产有机质、涵养水源、保护土壤、固定 CO_2、释放 O_2、营养物质循环、吸收污染物以及防治病虫害等方面。

11.3.2 生态损失的货币估算

1、农田

本项目永久占用耕地 164.7hm^2（包括水田和旱地）。本部分引用黄承嘉和周世良对泉厦公路生态经济损益分析时的参数，农作物氧气的释放量取 6.5$t/hm^2 \cdot a$，二氧化碳的固定量取 8.89$t/hm^2 \cdot a$。氧气造林成本按 368.7 元/t 估算，固碳造林成本按人工林 273.3 元/t。本项目占用耕地导致的生态经济损失计算结果见表 11.3-1。

表 11.3-1　工程占用耕地造成的生态经济损失估算表

占地类型		占地面积（hm^2）	平均值（$t/hm^2 \cdot a$）	年损失（t/a）	年经济损失（万元）
永久占地	O_2 释放量	164.7	6.5	1070.55	39.471
	CO_2 固定量		8.89	1464.183	40.016
总计		/	/	2534.733	79.487

从表 11.3-1 中可以看出，本项目建设占用耕地导致的固碳释氧经济年损失为 201.045 万元。

2、林地

林地具有很强的洪水调节能力，在林地植被破坏后，这些水量将涌入江河、湖泊而造成水灾，这样必将修建大量的防洪蓄水工程。森林可增加枯水季节的径流量，并使河流径流量保持均匀、稳定，延长了丰水期，缩短了枯水期，从而提高了农田灌溉、工业供水能力。森林具有良好的防止土壤侵蚀功能，它的庞大根系有改良、保持和网络土壤

的作用，林冠层和枯枝落叶层可削减并消灭侵蚀性降雨，有拦截、分散、滞缓和过滤地表径流的作用。同时森林亦可固碳释氧。因此工程建设占用林地，势必将造成防洪蓄水、土壤侵蚀、固碳释氧等经济效益损失，但由于本项目占用林地量较少，造成的林地经济效益损失较小。

11.4 社会影响损益分析

本项目的建设将进一步加强张家界市与周边地区的联系，另一方面，也提高了区域交通运输条件和路网可靠性，对改善区域经济发展不平衡和加快地方经济发展都具有非常重要的战略意义。

11.5 环境影响经济损益分析

本项目的施工和运营会对沿线环境产生一定的干扰和破坏影响，但在采取一定的环保措施后，这些影响在一定程度上将得以减轻或消除。同时，本项目的建成带来的区域经济发展和居民收入的增加，将有助于增加区域生态环境效益。对受本项目工程影响的主要环节因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对公路的环境经济损益进行定性或定量分析，其结果见下表。

表 10.5-1　本项目环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响和措施	效益分数
1	环境空气	汽车尾气对公路沿线大气有污染，但沿线大气环境容量大，无显著不利影响。通过种植树木减弱低洼区和隧道口大气污染物向敏感点扩散。维护隧道内通风设备，降低隧道内大气污染物浓度。	-1
2	声环境	公路沿线声环境质量下降。在敏感点采取设置绿化带、安装声屏障、禁鸣、限速等措施减缓噪声对周边敏感点的影响。	-3
3	水环境	运营期跨水大桥和辅助设施对水环境产生负面影响。维护桥面径流收集管道，避免道路积水，污水积聚。需要对所有辅助设施外排污水进行监管，防止未达标污水进入沟渠，影响周边居民正常生活。	-2
4	人群健康	无显著不利影响，同时交通改善，利于物资运输和外出就医。	+1
5	植被	公路永久性占地范围内的植被被清除，无显著的不利影响，公路绿化工程对公路周边植被环境有一定恢复效应。	-1
6	动物	对野生动物及生境和迁移通道无显著不利影响。	-1
7	旅游资源	无不利影响，有利于旅游业发展	+1
8	农业	占地影响农业生产，但加速了地区间的物流交换	-1
9	区域规划	无显著的不利影响，有利于区域开发、社会经济发展，连通多地协调发展。	+2
10	景观绿化美化	破坏原有生态景观，使生态斑块破碎化。同时增加绿化，形成独特的公路景观廊道。	0
11	水土保持	无显著不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1
12	交通状况	改善区域交通，便于全国路网连通，方便居民出行，缓解其他南北通道路网运输压力。	+3
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工商用地增值。	+1
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等效益。	+2

序号	环境要素	影响和措施	效益分数
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识。	+2
16	环境风险和交通事故	存在潜在的环境风险和交通事故发生概率，对周围居民存在不利影响。通过加强风险管控和执行应急预案减小事故发生率。	-2
17	环保措施	增加工程投资，减少不利影响。	+2
合计		正效益（+14）； 负效益（-12）；正效益/负效益（1.17）	+2

注：（1）按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；（2）“+”表示效益、“−”表示负效益。

从表中可以看出，本项目的环境正负效益比值为 1.17，说明该项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

11.6 环保投资估算

变更前，公路工程总投资为 46.81 亿元，公路环境保护投资需 11482.78 万元，占工程总投资的 2.45%。变更后，公路工程总投资 53.93 亿元，环保投资估算为 10452.65 万元（含补充环保投资），占工程总投资的 1.94%。实际环保投资较环评阶段的环保投资减少 850.13 万元，主要为工程内容变动导致环保工程数量变化。

变更前后环保投资情况详见下表 11.6-1。

表 11.6-1　工程环保投资估算表

类别	阶段	环评阶段			变更后实际设置			备注
		环评措施名称	数量	金额（万元）	实际环保投资名称	数量	金额（万元）	
环保投资（已投）								
声环境	施工期	移动式声屏障	/	45	移动式声屏障	15 处	45.0	靠近居住区施工时临时设置
	营运期	声屏障	6 处/2780 米	1106.00	声屏障	25 处/3135 延米	940.05	线位变动后声屏障设置数量变动
		隔声窗	1 处/15 户	7.50	隔声窗	/	/	实际未实施
		远期预留		500.00	预留资金	/	/	计入补充投资
水环境	施工期	施工营地化粪池	15	30.00	施工生活区化粪池	12	24.0	数量变动
		临时防护挡墙	10	50.00	临时拦挡措施	10m	50.0	/
		AK1+070~AK4+030 隧道开挖预留村民挖井费	1	80.00	/	/	/	变动后无需支出
		预制场、拌和站、隧道口污水处理池	30	30.00	预制场、拌和站等临时场地废水沉淀池	13	13.0	数量变动
	营运期	管理中心生活污水二级生化处理装置	1	50.00	服务区生活污水处理站	1	50.0	/
		收费站环保型整体式污水处理池	3	30.00	收费站、养护工区生化污水处理设施	3	30.0	/
		澧水、郁水（酉水）、茅溪河、罗水、无名河桥面径流收集装置	7	700.00	澧水大桥、朱家坪大桥、老云庄高架桥、茅溪河大桥桥面径流收集+沉淀池	4	800.0	多数桥梁设置了桥面径流收集系统，部分设置了事故应急池
		澧水、郁水（酉水）、茅溪河、罗水、无名河桥两侧防撞护栏加固、限速警示标志	520m，标志牌 14 个	600.00	跨保护区桥梁防撞栏加固，限速警示标	16	564.0	数量变化
		应急措施和应急装置	1	62.00	应急物资	/	/	计入管理投资
大气环	施工期	洒水车	/	/	洒水车	6 辆	12	/
		/	/	/	施工车辆冲洗、苫布遮盖、临时截排水沟	/	50	实际新增投资

境		/	/	/	拌和站粉尘、沥青烟	6 套	90.0	实际新增投资
	营运期	餐饮油烟处理设施	1	3.00	油烟处理设备	4 套	4.0	数量变动
生态环境	施工期	野生植物和野生动物保护预留	/	50.00	野生植物和野生动物保护	/	50.0	/
		林地补偿及湿地补偿	/	150.00	林地补偿及湿地补偿	/	150.0	/
		挖方区、填方区、桥涵区、隧道区、取弃土场、临建工程区水保工程		5327.48	边沟、截排水沟等工程措施		5371.5	
		临时边沟、临时排水沟、防护墙、沉淀池等临时建筑、施工便道			栽植乔木、客土喷薄、植草皮等植物措施			
		雨季水土流失防护材料，塑料薄膜、草包等			苫布遮盖等临时措施			
	运营期	绿化维护、养护		1420.00	绿化维护、养护		820.0	未支出部分计入补充投资
景观设计		澧水、郁水（酉水）桥梁及 6 处隧道洞口景观设计	8	160.00	/	/	/	纳入主体工程设计支出
文物保护		文物保护预留费用	/	20.00	/	/	/	不涉及文物保护单位
环境管理		施工期环境管理计划实施	3 年	60.00	/	/	/	计入环境监理
		施工期环境监理	3 年	180.00	环境监理	3	240.0	/
环境监测		施工期环境监测实施	3	60.00	施工期环境监测实施	3	45.0	/
		营运期监测计划	预留	75.00	营运期跟踪监测费用	/	/	计入补充投资
竣工验收		工程竣工环保验收		120.00	环保验收费用	/	/	计入补充投资
其他		环境保护标志牌	20	20.00	保护区标志标牌	/	20	/
		不可预见费用		546.80	/	/	/	/
合计				**11482.78**			**9368.55**	
需补充的环保投资（本次评价补充）								
运营期	噪声	新增隔声屏障				10 段共 1595 延米	400.5	涉及 10 处声环境敏感点
		刘家坪连接线限速标志				2 处	2.0	L2K0+000-L2K1+000 路段与 L2K6+800-L2K7+400 路段各一处
		运营期监测计划及预留资金				3 处保护目标，跟踪监测	200.0	监测资金与声屏障维护费用

					7 年		
	环境风险	完善各跨敏感水体的桥梁风险防范措施			10 处	400.0	事故应急池补充建设，桥面径流收集系统维护管理
	生态恢复	自然保护区减缓措施：增殖放流、渔政管理等			/	41.6	放流种类为大鲵、沼虾、鲫等，持续 4 年
		自然保护区减缓措施：生物监测			1 次/年，共 4 年	40.0	适时开展
小计					**/**	**1084.1**	
总计		/	**11482.78**	/	/	**10452.65**	

12 评价结论

12.1 项目概况

项目名称：湖南省桑植至张家界公路工程

建设单位：湖南省高速公路集团有限公司

建设地点：项目位于张家界市桑植县、永定区境内。

总投资：工程实际总投资额约为53.93亿元。

项目变更由来：2011年8月，获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2011〕208号）。张桑高速公路于2014年11月开工建设，于2017年12月全面建成通车，并投入试运营。项目实际建设与环评批复相比，主线线路横向位移超出200m及以上的路段长度累计达33.761km，占原环评批复总里程98.58km（含连接线）长度的34.25%，大于30%及以上；此外，取消了温塘连接线与中湖连接线，桑植连接线长度调整为11.085km，取消火车站至终点段5.513km，连接线数量由4条变更为2条，总长度由原环评阶段51.68km调整至18.275km，长度减少33.405km；其中线路变更后原环评阶段敏感点取消32处，新增44处（其中原来线路两侧新增2处，因线路变更新增42处），累计达到原敏感点数量53处的83.01%，超过了原敏感点数量的30%及以上。项目线路跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区内的酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域的桥梁由环评阶段的一跨式跨越（均不涉及水下桥墩）变更为实际建设时部分以涉水桥墩形式跨越（共设置涉水桥墩26处），导致项目建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区的不利环境影响加深，但变动后不再涉及湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区，对湖南张家界国家地质公园、武陵源风景名胜区的环境影响消失。

项目变更概况：本次申报的工程变更环评中，建设单位由湖南省交通运输厅规划办公室变更为湖南省高速公路集团有限公司。变更后主线采用双向四车道高速公路，设计速度80km/h，路基宽度为24.5m，沥青混凝土路面，主线长度为46.951km。设2条连接线工程，总长18.275km，其中桑植连接线10.715km，刘家坪连接线7.56km，均采用二级公路标准建设，沥青混凝土路面，设计速度60km/h，路基宽度10m。变更后全线设桥梁10015m/36座，占公路里程的21.33%，隧道7022m/6座，占公路里程长的14.96%，互通式立交4处，匝道收费站3处，养护工区1处（与教字垭收费站合建），隧道管理处1处（与桑植东收费站合建），涵洞、通道106道，服务区1处。实际总投资53.93亿元，平均每公里造价11486.6万元。本次评价内容不包含永定服务区内设置的加油站、车辆维修场所。

建设工期：本项目2014年11月开工建设，2017年12月底完工。

12.2 环境现状评价结论

12.2.1 生态环境

工程变更前后，生态环境敏感目标主要为沿线的基本农田、植被、水土保持设施等。经现场查勘，张桑高速公路主要经过乡村地区，生态环境良好。为减小公路建设和运营对生态环境的不利影响。拟采取的措施有对于边坡和弃渣场等植被尚未完全恢复的地方，加快植树种草工作，尽快使植被得以恢复。强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化有效发挥固土、护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、形成景观整体性等环保功能。

根据调查，本工程生态环境保护措施可行，有效减缓了公路对生态环境的破坏。

12.2.2 环境空气

根据《张家界市生态环境局关于 2024 年 12 月环境质量状况的通报》中的统计数据可知，2024 年度桑植县和永定区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均值和 CO、O_3 日均值均未超标，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 修改单，为达标区。根据补充监测结果，黄香湾隧道出口处的 NO_2、TSP 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 修改单要求。公路沿线环境空气质量状况良好，大气环境容量大，污染物对公路沿线敏感点影响不大。

为进一步减小公路运营汽车尾气对周边大气环境的影响，已采取维护烟气收集设备，加强隧道通风，在隧道口种植树木等措施。

12.2.3 水环境

变更前，地表水环境敏感目标主要有澧水、酉水、茅溪河、罗水等主要地表水体，均为桥梁一跨式跨越，不涉及水下桥墩；变更前项目桑植连接线澧水大桥跨越原张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区二级保护区，以澧水大桥一跨式跨越，不设置涉水桥墩。

变更后，线路仍位于澧水流域，跨越的地表水体主要有澧水、郁水（酉水）茅溪河、甘溪河等地表水体及其支流，相应的水域功能未发生变化，但是跨越的位置均发生了变动。此外，项目沿线临近茅溪水库；项目评价范围内分布有饮用水水源保护区 2 处。依据“湖南省人民政府 关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知”（湘政函〔2016〕176 号），划定了张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区范围，变更后的线位，不再穿越张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区，但位于其二级保护区上游边界约 1.45km；后根据“湖南省生态环境厅 关于划定全省第三批 141 处乡镇

级干吨万人饮用水水源保护区的复函”（湘环函〔2019〕241 号）于 2019 年划定的永定区茅溪水库饮用水水源保护区，其中准保护区西侧以本项目主线东边界为界划定，本项目 K35+100-K37+780 路段位于准保护区范围，项目主线与其二级保护区最近距离约 5m，与水库水域最近距离约 240m。

根据现状监测数据，监测结果，S1、S6 酉水监测断面的五日生化需氧量、氨氮与总磷监测结果超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求，最大超标倍数分别为 0.20 倍、1.87 倍与 12.0 倍，其余监测因子的监测结果均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求；其余各监测断面的各监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准的要求。

根据现状监测数据，永定服务区污水经 MBR 生活污水一体化设备处理后均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近沟渠。桑植西收费站、桑植东收费站与教字垭收费站配套建设地埋式一体化污水处理装置，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近沟渠。

12.2.4 声环境

变更前，原环评批复方案沿线两侧 200m 范围内受影响的声、大气环境保护目标有 53 处，其中主线 27 处，连接线 26 处。原环评 53 处声、大气环境保护目标中，包含 2 处学校，3 处卫生院，48 处居民点。

变更后，根据调查与统计结果，项目变更后主线取消原有保护目标 16 处、保留原有保护目标 11 处，新增保护目标 34 处（其中因线路摆动新增 28 处，因原保护目标细化整理后新增 5 处，通车后新建新增 1 处）；连接线取消原有保护目标 16 处，保留原有保护目标 10 处，新增敏感点 10 处（其中因线路摆动新增 4 处，因原保护目标细化整理后新增 5 处，通车后新建新增 1 处）。变更后的 65 处敏感点中，包含 6 处特殊敏感点（4 处学校、2 处卫生院），59 处一般居民点。

本次现状评价共选取项目主线评价范围内的 24 处噪声敏感点（普通居民点 21 处、学校、医院等特殊敏感点 3 处）；共选取项目 2 处连接线评价范围内的 12 处噪声敏感点（其中桑植连接线 4 处、刘家坪连接线 8 处），根据公路沿线 36 处声敏感点环境监测数据，各敏感点现状车流量条件下都能达到相应标准限值要求。

12.2.5 固体废弃物

运营期主要是服务区、收费站及其辅助设施产生的生活垃圾，年产生量为 111.87t/a，生活垃圾由专人负责集中收集，由高速公路环卫部门定期清运。

12.3 环境影响预测评价结论

12.3.1 生态环境

⑴ 工程变更后建设占用的林地总面积为135.78hm^2，较原环评减少15.42hm^2。与原环评线路的占地类型相比，永久占地总面积减少了40.23hm^2。变更后，线路永久占地导致生物量损失约11907.87t，相比变更前减少1218.36t。项目沿线植被类型，植物、动物和水生生物种类与原环评阶段无明显变化；项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变，不会改变沿线的土地利用结构。

⑵ 受公路建设影响的野生动物主要为适应农耕地和居民点栖息的种类，公路建设对区域现有动物种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低。同时，公路沿线通道、涵洞的设置可有效降低公路建设对区域内动物正常的迁移活动的影响。

⑶ 变更后，项目实际施工过程中设置1处取土场，数量与变更前保持一致，但位置与规模发生了变化，其中占地面积较变更前减少1.87hm^2；全线共设置31处弃渣场，数量与变更前保持一致，但位置与规模均发生了变化。临时工程选址在施工阶段不涉及生态敏感区，选址合理。

⑷ 变更后，本项目评价区内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生明显变化，项目变更后未改变当地生态系统的结构的整体性与连续性。

12.3.2 大气环境

⑴ 本项目变更前后车流量较小，经分析运营期汽车尾气不会对公路沿线环境空气质量造成明显影响，变更后项目沿线仍能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。公路沿线环境空气质量状况良好，大气环境容量大，污染物对公路沿线敏感点影响不大。

⑵ 变更后隧道个数减少，公路运营期3年后，隧道口周边植被已全部恢复，且隧道内装有通风系统。项目隧道口污染物经扩散、稀释，并在一定程度上被周边植被阻隔和吸收，隧道洞口大气污染物不会对附近敏感点的环境空气质量产生明显影响。

⑶ 变更后项目沿线辅助产生的烟油废气均使用油烟净化设施，且均能达到《饮食业油烟废气排放标准》（试行）（GB18483-2001）中标准要求，因而变更后服务设施对大气环境的影响较小。

12.3.3 水环境

永定服务区产生的生活污水经MBR生活污水一体化设备处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边地表水体；桑植西收费站、桑植东收费

站以及教字垭收费站产生的生活污水经地埋式一体化处理装置处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排至周边地表水体。

本项目收费站和服务区排口进入的受纳水体均涉及饮用水源保护区和特殊敏感水体，受纳水体敏感程度较敏感或敏感，但本项目生活污水排放量小，经土壤、植草沟渠、农田等自然生态系统净化后对环境影响较小，不会对收纳水体水质产生明显影响。

12.3.4 声环境

⑴ 距路中心线不同距离处的交通噪声影响预测结果与评价。

主线4a类标准区最远达标距离为102m，2类标准区最远达标距离为距路中心线244m；连接线4a类标准区最远达标距离为距路中心线26m，2类标准区最远达标距离为距路中心线50m。

⑵ 部分敏感点环境噪声预测结果出现超标现象。

本项目运营中期有 11 处保护目标预测结果不满足对应标准限值要求。其中 4a 类区有 8 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a 类标准限值要求，超标范围为 0.56~5.54dB(A)；2 类区有 8 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）2 类标准限值要求，超标范围 1.84~4.81dB(A)；其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）对应标准限值要求；本项目运营远期有 34 处保护目标预测结果不满足对应标准限值要求。其中 4a 类区有 20 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）4a 类标准限值要求，超标范围为 0.06~7.53dB(A)；2 类区有 28 处保护目标超出《声环境质量标准》（GB3092-2008）2 类标准限值要求，超标范围 0.13~7.18dB(A)；其余预测点均可满足《声环境质量标准》（GB3092-2008）对应标准限值要求。

12.3.5 固体废弃物

运营期主要是服务区、收费站及其辅助设施产生的生活垃圾，产生量为 111.87t/a，生活垃圾由专人负责集中收集，由高速公路环卫部门定期清运。

变更后的收费站、养护工区等服务设施总数量较变更前保持一致，仅停车区调整为服务区，故变更后产生的生活垃圾总量相对变更前变化不大，同时变更后产生的生活垃圾不直接排放于周边环境，直接由高速公路环卫部门定期清运，对周边环境造成影响很小。

12.4 主要环境保护措施

12.4.1 生态环境

⑴ 公路养护单位应增强生态保护和水土保持意识，根据《公路法》的规定做好公路用地范围内的水土保持工作。对公路用地范围内生态环境脆弱、地质灾害易发路段，应采取生物、工程等综合措施，做好防护工作。同时，要做好公路用地范围内边坡、荒地的植被防护和水土流失的治理工作。

⑵ 涵洞及动物迁移通道应及时清除积水、清淤，以保障野生动物生境的连续性。

⑶ 建议在野生动物经常出没的涵洞口使用当地植被进行绿化，采用桥-灌-草相结合的方式，恢复动物原有生境，使动物能够有效地迁移。

⑷ 强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化有效发挥固土、护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、形成景观整体性等环保功能。

12.4.2 大气环境

⑴ 在服务区应配备专门工作人员负责油烟处理设施的日常维护工作，餐饮使用能源采用清洁能源。

⑵ 油烟排放口需避开下风向有建筑物或环境敏感点。

⑶ 在公路低洼地区、服务区和隧道口附近种植乔木、灌木等树种减弱空气污染物向敏感点扩散。

⑷ 对隧道内通风设施做好维护工作，减少隧道内大气污染物的累积。

12.4.3 水环境

⑴ 建议运营维护单位对沿线跨河桥梁桥面径流收集设施以及事故应急池的巡查维护，及时疏通收集管线和更换老旧管线，避免桥面径流或发生泄漏的危险品直接进入水体。

⑵ 按照《公路养护技术规范》（JTGH10-2009）中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保临近水域的安全。

⑶ 跨水大桥路段设置防撞墩、防落网，降低交通事故发生概率。

⑷ 应配备专门工作人员或委托第三方专业单位负责污水处理设施的日常维护工作。定期维护泵房、机组表面的清洁。定期检查水箱、叶轮、清除泵内垃圾。定期更换轴承的润滑油。定期清理沉淀池的垃圾，定期检查并更换填料。以保证污水处理设备的正常运转，使污水达标排放。

⑸ 服务区、收费站、监控中心和养护工区污水处理设施出现设备停运时，建议所产生的废水由协议单位或专人收集浇灌菜地或林地。

⑹ 穿越湖南张家界大鲵国家级自然保护区以及湖南张家界红石林国家石漠公园路段设立警示牌，严禁在环境敏感区范围内随意倾倒生活垃圾，排放污水。

12.4.4 声环境

⑴ 对主线运营中期噪声预测值超标的 8 处敏感点 10 处路段设置长为 1595 延米，高为 2.5/3.0m 的声屏障。

⑵ 对刘家坪连接线运营中期噪声预测值超标的 L2K0+000-L2K1+000 路段与 L2K6+800-L2K7+400 路段设置限速牌（限速 40km/h）。

⑶ 对沿线运营远期预测结果超标的敏感点加强跟踪监测和预留资金，落实监测经费。委托具有监测资质的单位按照环评报告书拟定的运营期监测计划，开展运营期噪声监测。根据监测结果调整或补充相应降噪措施，对已有声屏障加强维护管理和更换。

⑷ 严格控制在主线线路中心线两侧 244m 范围内、桑植连接线中心线 24m、刘家坪连接线中心线 48m 范围内不得批准新建学校、医院主体建筑等对声环境要求高的建筑。

12.4.5 固体废弃物

⑴ 通过在公路沿线设立警示牌，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

⑵ 固体废弃物收集和转运要有跟踪管理制度，确保固体废弃物转运至垃圾填埋场。

12.4.6 政策法规、规划、选址合理性分析

1、产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类建设项目，符合湖南省相关交通发展规划，符合《湖南省主体功能区规划》相关要求，与湖南省的产业准入负面清单和长江经济带发展负面清单不冲突。

2、相关规划符合性

根据《湖南省高速公路网规划（修编）》（2017 年），湖南省高速公路网规划由 7 条纵线、7 条横线以及其他高速组成。湖南省桑植至张家界公路工程是湖南省高速公路网中其他高速公路之一的“张家界至龙山高速公路”中的“张家界至桑植”段，该项目作为“十二五”跨“十三五”项目，也是符合《湖南省交通运输“十三五”发展规划》的。

本项目与桑植县城及沿线城镇规划相协调。

3、与生态环境分区管控要求符合性分析

⑴ 湖南省生态保护红线

根据 2018 年 7 月 25 日发布了《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20 号）划定结果，湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km^2，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

本项目位于张家界市桑植县、永定区境内，项目全线于 2017 年 12 月底建成通车，是在生态保护红线划定、批复之前建成的。为进一步核实本项目用地与“湘政发〔2018〕20 号”文发布的生态保护红线的位置关系，做好生态保护红线的保护工作。建设单位前往张家界市自然资源与规划局查询了本项目与“三区三线”的套合情况，详见附件 21。

根据张家界市自然资源和规划局《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复函及套合结果，本项目不占用生态保护红线，但在部分路段临近生态保护红线，在落实各项生态环境保护措施后，本项目对生态保护红线的影响较小。

因此，项目实施与生态保护红线的保护要求是不相冲突的。

⑵ 环境质量底线

本项目作为生态类型基础设施建设项目，施工期间的废水、废气、噪声和固体垃圾等污染物经过采取合理可行的环保措施后，均可做到达标后合理处置，对取土场、弃渣场等临时占地采用复垦或绿化等生态恢复措施。运营期间，对预测超标的声环境敏感点采取设置声屏障、绿化等降噪措施，将对沿线环境影响降至最低程度；沿线产生垃圾均交由当地环卫部门接受处置。本项目当地环境质量现状良好，项目施工期和运营期污染物的排放情况均满足环境管控、污染物排放控制等要求，与环境质量现状和相关规划、功能区划要求是相符合的。

因此，本项目符合项目当地的环境质量底线要求。

⑶ 资源利用上线

本项目作为生态类基础设施建设项目，不属于高耗能、重污染类项目。项目占地已办理用地预审、规划选址手续，符合用地规划。项目占地带来的生物资源损失量较小，通过采取生态修复及补偿措施后，对沿线生态系统完整性影响不大。

因此，本项目符合资源利用上线要求。

⑷ 生态环境准入清单

根据《张家界市生态环境局 关于发布张家界市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》（张环函〔2024〕31 号），本项目线位涉及张家界市桑植县、永定区，其中刘家坪白族乡、瑞塔铺镇（大部分地区）、教字垭镇、尹家溪镇属于一般管控单元，澧源镇、瑞塔铺镇（小部分地区）属于重点管控单元，洪家关白族乡、桥头乡属于优先保护单元。

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。

本项目作为重大基础设施建设项目，不属于“禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设”，与沿线乡镇的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的管控要求是相协调的。

综上，本项目建设符合生态环境分区管控相关要求。

12.5 生态敏感区环境影响评价结论

12.5.1 湖南张家界大鲵国家级自然保护区

根据《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区影响专题评价报告》的综合结论：保护区主要保护对象为大鲵及其生境，施工期间产生的废水、废渣、噪声、振动等对大鲵的摄食、繁殖、迁徙等行为有一定影响，本工程在施工期间采取了一系列措施，通过降低噪声，避免夜间施工，施工时间避开大鲵的繁殖期等，尽可能的降低了工程施工对大鲵的影响；项目运行期间的噪声、夜间行车的光照及公路沿线人为活动等影响，也会对大鲵的正常活动带来一定影响，然而本项目线路穿越的保护区处生境不适合大鲵生存，不是大鲵的潜在生活区，且经过现场调查周边未发现有大鲵出没。因此，本工程在对保护区主要保护对象大鲵的影响有限。

本项目施工期间严格落实了各项施工期间的生态保护措施，降低了工程施工对保护

区的影响，在项目运行期间建议采取增殖放流、渔政管理、水生生物监测、污染治理及风险防范等一系列措施，可有效地减轻工程运行对湖南张家界大鲵国家级自然保护区水生生物尤其是大鲵资源的影响；相关监测和研究成果也将为保护措施的调整提供有力的科学依据，对湖南张家界大鲵国家级自然保护区内水生生态环境的保护起到了积极的作用。

12.5.2 湖南张家界红石林国家石漠公园

本项目属于交通基础设施项目，符合国家相关产业政策，符合相关交通发展规划，在石漠公园批准建立前已建成通车，且已纳入石漠公园总体规划。

本项目以高架桥的方式穿越石漠公园宣教展示区中的水上科普监测小区，穿越长度为 143m。项目施工期间采取了相应的环境保护措施，未对石漠公园的地形地貌、景观、地表水水质等产生明显影响，与石漠公园保护和管理措施不相冲突。

综上所述，本项目建设对张家界红石林国家石漠公园的影响较小，可以接受。

12.6 环境风险评价结论

本项目环境风险主要来自危险化学品运输导致的环境污染事故。本项目车辆风险事故发生概率较低，只要建设单位和运营公司严格落实风险事故防范和应急处置措施，认真落实本次评价提出的各项环境风险防控补充措施，可有效降低运营过程中的环境风险，降低事故危害和损失。因此，在加强环境风险管理、建立健全应急预案、落实防范措施的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

12.7 公众参与评价结论

2024 年 7 月 16 日，建设单位湖南省高速公路集团有限公司委托湖南葆华环保有限公司开展本项目的环境影响评价工作。依据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位按要求开展了公众参与工作。本项目公众参与工作如下：

⑴ 第一阶段：2024 年 7 月 17 日，在湖南省高速公路集团有限公司官方网站（网址：http://www.hngs.net/judicial/98438.jhtml）开展了湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响评价第一次信息公示，主要公示了环境影响报告书编制单位基本情况、公众意见表获取方式、提交公众意见表的途径等，公示期间，未收到反馈意见。

⑵ 第二阶段：2025 年 11 月 7 日，在湖南省高速公路集团有限公司官方网站（网址：https://www.hngs.net/judicial/105822.jhtml）开展了《湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书》征求意见稿公示，公示时间为十个工作日，在征求意见稿网络公示期间，同步开展了报纸、现场张贴公示，于 2025 年 11 月 11 日、11 月 12 日在张家界日报

进行了 2 期报纸公示，于线路涉及的刘家坪白族乡人民政府、桥头乡人民政府、洪家关白族乡人民政府、瑞塔铺镇人民政府、澧源镇人民政府、教字垭镇人民政府、尹家溪镇人民政府以及下辖的兴旺塔村村委会、朱家坪村村委会、鸟儿岭村村委会等村委进行了现场张贴公示，公示期间，未收到关于环保方面的反馈意见。

⑶ 第三阶段：2025 年 11 月 25 日，在湖南省高速公路集团有限公司官方网站（网址：https://www.hngs.net/judicial）进行了《湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书（全本公示稿）》报批前全本公示，公示期间未收到反馈意见。

12.8 环保投资

变更前，公路工程总投资为 46.81 亿元，公路环境保护投资需 11482.78 万元，占工程总投资的 2.45%。

变更后，公路工程总投资 53.93 亿元，环保投资估算为 10452.65 万元（含补充环保投资），占工程总投资的 1.94%，其中包含需补充的环保投资为 1084.1 万元，用于噪声污染防治、生态保护及恢复、湖南张家界大鲵国家级自然保护区路段风险防控以及增殖放流、生物监测、渔政管理等。

12.9 综合评价结论

本项目符合国家产业政策要求，符合湖南省高速公路网规划，项目变更后永久用地占用量比变更前减少，减少对生态环境和农业、林业的影响。由于变更后项目服务区、收费站、养护工区等服务设施规模变化较小，大气污染物和水污染物、固体废物基本没有变化。变更后声环境影响范围发生明显变化，部分敏感点预测结果超标，本次评价已提出合理的防治措施。

通过建设单位已采取和本次环评提出的相关环保措施，本项目对周边环境产生的不利影响得到有效控制，可降至环境能接受的程度。因此，从环境影响的角度分析，本项目变更可行。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	湖南省桑植至张家界公路工程变更			建设内容	变更后主线主线长度为46.951km，设2条连接线工程，总长18.275km，其中桑植连接线10.715公里，刘家坪连接线7.56公里。变更后全线设桥梁10015m/36座，占公路里程的21.33%，隧道7022m/6座，占公路里程长的14.96%，互通式立交4处，匝道收费站3处，养护工区1处（与教学垭收费站合建），隧道管理处1处（与桑植东收费站合建），服务区1处，涵洞、通道106道。				
	项目代码										
	环评信用平台项目编号	dc2n55									
	建设地点				建设规模	项目主线采用四车道高速公路标准建设，设计速度80km/h，路基宽度为24.5m，沥青混凝土路面；本项目连接线均采用二级公路标准建设，设计速度60km/h，路基宽度10mm，均为沥青混凝土路面					
	项目建设周期（月）	36.0			计划开工时间	2014年11月					
	环境影响评价行业类别	130-等级公路			预计投产时间	2017年12月					
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型及代码	E4812-公路工程建筑					
	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	重大变动项目					
	规划环评开展情况	有			规划环评文件名	《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》					
	规划环评审查机关	湖南省环境保护厅			规划环评审查意见文号	湘环评函〔2017〕23号					
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 /	纬度 /		占地面积（平方米）	4054100	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 110.130708	起点纬度 29.434005		终点经度	110.381460	终点纬度	29.160109	工程长度（千米）	46.951	
	总投资（万元）	539300.00			环保投资（万元）		10452.65		所占比例（%）	1.94	
建设单位	单位名称	湖南省高速公路集团有限公司	法定代表人	罗卫华	环评编制单位	单位名称	湖南葆华环保有限公司		统一社会信用代码	91430111MA4L25905K	
			主要负责人	周宏		编制主持人	姓名	葛娟	联系电话	17773100075	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914300001837763617	联系电话	18974882255			信用编号	BH001709			
							职业资格证书管理号	2014035530350000003511530223			
	通讯地址	长沙市开福区三一大道500号				通讯地址	长沙市雨花区井莲路397号紫金国际19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）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)			1.165			1.165	1.165	
		COD			1.167			1.167	1.167	
		氨氮			0.175			0.175	0.175	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						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						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅								
		汞								
		镉								

		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	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							□避让 减缓□补偿 □重建（□选）
	自然保护区	湖南张家界大鲵国家级自然保护区	国家级	大鲵及其生境	以桥梁形式穿越实验区、缓冲区	是	6.0200	□避让 减缓☑补偿 ☑重建（□选）
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 减缓□补偿 □重建（□选）
	饮用水水源保护区（地下）							□避让 减缓□补偿 □重建（□选）
	风景名胜区							□避让 减缓□补偿 □重建（□选）
	其他	湖南张家界红石林国家石漠公园	国家级	喀斯特地貌、石峰景观以及生物多样性	以桥梁形式穿越水上科普监测小区	是	0.3415	□避让 减缓☑补偿 □重建（□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/立方米）	排放标准名称

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											
	危险废物											

附表 2　生态环境影响评价自查表

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☑（分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境☑（生境面积、质量、连通性等） 生物群落□（物种组成、群落结构等） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性☑（物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区☑（主要保护对象、生态功能等） 自然景观☑（景观多样性、完整性等） 自然遗迹□（景观多样性、完整性等） 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：（52.0136）km^2；水域面积：（0.9784）km^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。		

附表 3　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	200m☐	大于200m☑	小于200m☐			
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	200m☐	大于200m☑	小于200m☐			
	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（34）	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。							

附表 4　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☐			
	水环境保护目标	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☑			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放☑；间接排放☐；其他☐		水温☐；径流☐；水域面积☐	
	影响因子	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☐		水温☐；水位(水深)☐；流速☐；流量☐；其他☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级☐；二级☐；三级 A☑；三级 B☐		一级☐；二级☐；三级☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建☑；在建☐；拟建☐；其他☐	拟替代的污染源☐	排污许可证☐；环评☐；环保验收☐；既有实测☐；现场监测☐；入河排放口数据☐；其他☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期☐； 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐		生态环境保护主管部门☐；补充监测☑；其他☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发☐；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期☐； 春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☑		水行政主管部门☐；补充监测☑；其他☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期☐； 春季☐；夏季☐；秋季☑；冬季☐		（pH 值、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、溶解氧）	监测断面或点位个数（6）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 值、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、溶解氧）			
	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☐ 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与河湖演变状况☐			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	（COD、氨氮）			
	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）域环境质量改善目标要求情景☐			
	预测方法	数值解☐；解析解☑；其他☐ 导则推荐模式☑；其他☐			
影	水污染控制	区（流）域水环境质量改善目标☐；替代削减源☐			

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="7">响评价</td><td>和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">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，主要污染物排放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☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">1.167</td><td>100</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="2">0.175</td><td>15</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☐；自动☐；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动☑；自动☐；无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（4）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（pH 值、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、SS、石油类、动植物油）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

附表 5　建设项目大气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	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NO_2 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_{25}、CO、O_3） 其他污染物（TSP、NOx）				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☑		
	环境基准年	（2024）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☑		现状补充监测□		
	现状评估	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：（）			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：（　　）			监测点位数（　）		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	SO_2：（　）t/a	NO_x：（　）t/a		颗粒物：（　）t/a		VOCs：（　）t/a	
注：“☐”为勾选项，填“√”；“（　　）”为内容填写项								

附表 6　建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="3">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></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></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="5">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="3">_____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="2">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ☐☑</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="3">E3 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ ☐</td><td colspan="2">IV ☐</td><td colspan="2">III ☐</td><td colspan="2">II ☐</td><td colspan="2">I ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☐</td><td colspan="2">二级 ☐</td><td colspan="2">三级 ☐</td><td colspan="2">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="6">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 colspan="3">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="2">计算法 ☑</td><td colspan="3">经验估算法 ☐</td><td colspan="3">其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB ☐</td><td colspan="3">AFTOX ☐</td><td colspan="3">其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td colspan="8">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="9">最近环境敏感目标 西水 ，到达时间 0 h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">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="9">实行危险品运输车辆的检查制度，对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单检查。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">在本项目建立的环境风险防范措施和应急预案基础上，同时依托《桑植县突发公共事件总体应急预案》和《永定区突发公共事件总体应急预案》体系下，共同抗御风险事故和环境影响，环境风险可控。</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。</td></tr>
</table>

附件 1 环评委托函

委托函

湖南葆华环保有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵公司承担“湖南省桑植至张家界高速公路工程变更”的环境影响评价工作，请尽快组织实施。具体事宜详见合同。

湖南省 公司

日

附件 2 湖南省环境保护厅 关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复 湘环评〔2011〕208 号

湘环评〔2011〕208 号

关于湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书的批复

湖南省交通运输厅规划办公室:

你办《关于请审批<湖南省桑植至张家界公路环境影响报告书>的报告》(湘交规环字[2011]90 号)和相关资料收悉。经研究,批复如下:

一、拟建桑植至张家界公路推荐路线主线起于桑植县西北的洪家关,经桑植县城、瑞塔铺镇和永定区教字垭镇、尹家溪镇后,在张家界市的西北郊与建设中的张(家界)花(垣)高速公路相交,主线全长 46.9km,采用双向四车道高速公路标准建设,设计速度 80km/h,沥青混凝土路面,路基宽度 24.5m,互通式立交 4 处,分离式立交 5 处,桥梁 11978/30 座,隧道 16410m/16 座,涵洞 74 道,通道 65 处,收费站 3 处、管理中心 1 处。另建四条连接线,分别是桑植西互通连接线、刘家坪至老官潭连接线、武陵源西互通连接线、兴隆至温塘连接线,全长 51.68 公里,连接

线采用二级公路建设。推荐方案(主线+连接线)总投资为 46.81 亿元，本项目拟于 2011 年 12 月开工，2014 年 12 月竣工，工期 36 个月。

本项目已纳入《湖南省高速公路网规划》，根据上海船舶科学研究所编制的环境影响报告书的分析结论和各有关部门的审查意见，我厅同意工程建设。

二、项目的建设和营运必须全面落实环境影响报告书提出的各项环保措施，并着重做好以下环保工作：

（一）设计上合理运用路线平纵指标，丘陵地带多考虑使用桥梁、隧道比例，利用山脚荒地修建路基，避免大填大挖，尽量减少对基本农田、林地和耕地的征地，做好工程占地和生态恢复措施。线路走向应尽量避绕保护级的古树名木。不可避绕时，应根据古树名木的移植特性，就近进行移栽。

（二）湖南省畜牧水产局已同意推荐路线方案经过、跨越张家界大鲵国家级自然保护区。路线凡跨越张家界大鲵国家级自然保护区内的酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域的桥梁一律采取一跨式方式跨越，尽量减轻对保护区内大鲵栖息地的影响。上述桥梁应设置通过自然保护区提示标牌，桥梁两端设置防撞加固型护栏，桥梁桥面设置雨水收集排水管道和事故应急收集池。

（三）武陵源西互通连接线的终点段不得在武陵源砂岩峰林核心景区内，应调整至非核心景区内。

（四）桑植西互通连接线跨越澧水二级水源保护区的工程桥梁(澧水大桥 SL5+400)应采取一跨式方式跨越水体，并设置桥面雨水收集的排水管道和事故应急池；大桥两侧设置强化防撞安全护栏、通过水源保护区、安全行驶等设施与标牌。

（五）沿线道路两侧 35 米以内的声环境敏感点的路段采取以设置隔声屏障为主的措施，确保道路两侧 35 米以内区域达到《声环境质量标准》(GB3096－2008)4a 类标准。声屏障的长度、

高度、材料与外型在设计阶段落实，所需资金应保障。对35米以外的声环境敏感点进行营运期噪声跟踪监测，并根据监测结果，采取适当的补救措施，确保达到声环境功能区标准。积极配合地方人民政府，合理规划沿线土地使用，禁止在道路两侧新建学校、医院等单位。

（六）沿线收费站、管理中心等辅助工程应设置污水处理设施，污水经集中处理达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排放。

（七）合理选择施工场地，避开环境敏感目标。严禁在张家界大鲵国家级自然保护区的核心区、湖南张家界国家地质公园的核心地质遗址控制区、武陵源（张家界）风景名胜区核心景区、涉及酉水、澧水干流、茅溪河支流等水域水源保护区设置施工场地。

（八）公路整体景观要融合当地的自然风光，道路两侧的园林、绿化等花草以当地品种为主。各隧道进出口做去人工痕迹处理，与山体融为一色。

（九）加强道路施工期间环境管理，控制施工扬尘、废水、噪音等污染，防治水土流失：1、取弃土（石）场、施工场地应设置护栏、挡（隔离）板、安全提示标志、清扫、洒水等设施，确保场地的整洁、卫生、安全。主要施工场地出口应设置渣土（垃圾）运输车辆的清洁检查站，对外运渣土（垃圾）车辆进行必要的防漏防尘处理，防止渣土（垃圾）运输对周边环境污染。2、临近声环境敏感点的施工场地应设置隔离挡板和清扫、洒水等设施，并合理安排施工时间，尽量减少施工扬尘和噪声影响附近人群的工作、学习与生活。3、砂石料选洗场应设置沉沙池，选洗水经沉淀后达标排放；沥青站、拌和场设置在敏感目标下风向200米以外，并设置除尘收尘设备，达标排放；隧道施工产生的泥渣涌水应设置临时沉淀池，降沙除渣后达标外排；严禁将施工

废渣排入河流、水库中。4、各取土（石）场、弃土（石）场、砂料场、路基边坡施工采取设置挡土墙、挡渣坎、防护栏、截水排水沟、沉沙池等措施，防止水土流失；施工完工后，各施工场所应及时平整、绿化。

（十）工程建设应按国家的法律法规，做好土地调整、征地补偿及拆迁安置、基础设施拆迁替置、文物保护等工作，妥善处理好征地拆迁过程中的社会环境问题。

（十一）高速公路管理部门应制定全线交通突发事故环境应急预案，落实应急预案中的保障措施，降低车辆突发事故对环境污染和人民生命财产的损失。

（十二）开展工程环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，建设单位应定期向所在地环保部门提交工程环境监理报告。环保管理与环境监测费用应在工程可行性研究报告或初步设计文件中的工程概算中落实，环保投资必须纳入工程投资概算。

三、项目竣工后，按建设项目竣工环境保护验收管理的有关规定，及时向我厅申请办理竣工环保验收。

四、项目建设施工期环保现场监督检查由张家界市环保局、桑植县环保局负责执行。

二〇一一年八月三日

主题词：建设项目　环评　桑植至张家界公路△　报告书　批复

抄送：省发展和改革委员会，省交通运输厅，省高速公路管理局，张家界市环保局，桑植县环保局，上海船舶运输科学研究所。

湖南省环境保护厅办公室　　2011年8月3日印发

附件 3 湖南省交通运输厅　关于印发《湖南省交通运输“十三五”发展规划》的通知湘交综规〔2016〕168 号

湘交综规〔2016〕168 号

湖南省交通运输厅
关于印发《湖南省交通运输“十三五”发展规划》的通知

各市州交通运输局，厅直各单位，厅机关各处室：

《湖南省交通运输“十三五”发展规划》已经省人民政府同意，现印发给你们，请结合本地本部门实际，认真组织实施。

抄送：省直相关单位。

湖南省交通运输厅办公室　　2016年9月9日印制

附表1　湖南省高速公路“十三五”建设规划项目表

序号	项目名称	建设性质	建设规模（公里）	总投资（亿元）	开工年	完工年	“十一五”投资（亿元）	“十二五”投资（亿元）	“十三五”投资（亿元）	“十四五”投资（亿元）	备注
	总计		2949	2931			52	623	1750	506	
一	“十二五”跨“十三五”项目		1113	1058			52	623	383		
1	安化-邵阳	新建	118	116	2008	2016	26	84	6		国高网
2	常德-安化	新建	95	73	2009	2016	26	44	3		国高网
3	炎陵-汝城（汝城至湘粤省界段）	新建	19	18	2009	2018		13	5		国高网，出省通道
4	临湘-岳阳（京港澳高速以西段）	新建	49	100	2012	2017		73	27		国高网
5	南岳高速公路东延线	新建	13	10	2012	2016		8	2		
6	岳阳-望城	新建	102	90	2013	2016		75	15		国高网
7	龙山-永顺（部分路段）	新建	34	50	2013	2016		35	15		起点段约14公里为国高网
8	永顺-吉首	新建	84	95	2013	2017		79	16		
9	益阳-娄底	新建	106	84	2013	2017		47	37		
10	娄底-衡阳	新建	117	95	2013	2017		68	27		
11	张家界-桑植	新建	47	48	2014	2018		15	33		国高网
12	武冈-靖州（城步）	新建	83	70	2014	2018		17	53		
13	南县-益阳	新建	87	80	2014	2017		25	55		
14	益阳-马迹塘	新建	58	47	2014	2017		15	32		
15	莲花冲（湘赣界）-株洲公路改建工程	改建	32	21	2014	2017		13	8		
16	马迹塘-安化	新建	67	59	2015	2018		11	48		
17	京港澳国家高速公路新开联络线	新建	2	2	2015	2016		1	1		

附件 4 湖南省环境保护厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见　湘环评函〔2017〕23 号

湘环评函〔2017〕23 号

湖南省环境保护厅
关于湖南省高速公路网规划（修编）
环境影响报告书的审查意见

湖南省交通运输厅规划办公室：

你办报来的《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。我厅于 2016 年 4 月 8 日在长沙市主持召开了报告书审查会，由有关部门代表和专家共 16 人组成的审查小组（名单附后）对报告书进行了评审。根据修改后的《报告书》和审查小组意见，提出如下审查意见：

一、《湖南省高速公路网规划（修编）》（以下简称《规划》）是根据《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》，以经过湖南省境内的国家高速公路“一射三纵四横三并行三联络线”为基础，对湖南省原有“一纵五横”高速公路网进行完善和修编。《规划》基准年为 2014 年，规划期限为 2014 年至 2030 年，规划对象为湖南省境内所有高速公路，规划总里程为 8622 公里（其中国家高速公路 5333 公里，省级高速公路 3289 公里），按静态投资匡算，规划期内高速公路建设总投资约 2590 亿元。《规划》是国家高速公路网和湖南省综合运输体系的重要组成部分，它连接了省内大中城

市、区域经济中心、交通枢纽及著名的旅游城市，承担着区域间、省际间以及大中城市的中长距离客货运输，是连接省内、加强对外联系的跨省高效运输大通道，形成湖南省新的“七纵七横”高速公路网络。

二、根据审查小组意见，《报告书》在现有规划实施情况及规划区环境现状调查与评价的基础上，识别了拟议《规划》实施的主要环境影响因素，提出了《规划》的环境保护目标和评价指标体系，分析了《规划》与相关政策、法规、规划的协调性，分析预测了《规划》实施可能对社会环境、生态环境、大气环境、水环境、声环境等方面带来的影响，开展了区域土地资源承载力分析、能源承载力分析、区域社会经济承载力分析和风险分析，进行了规划环评网络公示，走访调查了相关部门对《规划》实施的意见或建议，提出了预防和减缓公路建设和营运期间的不良影响的优化调整建议。《报告书》整体结构满足《规划环境影响评价技术导则 总纲》的要求，基础资料、数据翔实可信，环境影响因子识别全面，采用的分析预测方法基本合理，与相关规划的协调性分析较完善，提出了预防和减缓不良环境影响的对策和措施合理、有效，评价结论总体可信。

三、从总体上看，《规划》与环境保护、城市总体规划、旅游发展、综合运输等相关规划协调性较好，但《规划》实施可能对饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等生态敏感区、脆弱区产生一定影响。此外，线性工程的切割和阻隔也将影响区域生态系统的生态功能和完整性。因此，应根据《报告书》评价结论、审查小组意见及本审查意见，进一步优化调整《规划》，强化各项环

境保护措施的落实，有效预防或减缓《规划》实施可能带来的环境影响。

四、在《规划》优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

（一）对于需重点关注的国家级或重要自然保护区、水源保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园等，《规划》新建项目应慎重选线。在选址时应避让自然保护区核心区与缓冲区、一级水源保护区、水产种质资源保护区核心区以及风景名胜区核心景区等敏感区的“红区”。

（二）《规划》新建项目选线应尽量避开敏感区的“黄区”，如：自然保护区的实验区、森林公园、风景名胜区非核心景区、水产种质资源保护区实验区、文物、古迹等，并应按有关程序经具体敏感区行政主管部门审批同意，办理相关手续，落实环境治理和风险防范措施，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良环境影响。

（三）坚持“保护优先、避让为主”的原则，《规划》新建项目选线时应尽量远离集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域。在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区，并配合当地规划部门做好用地规划工作。对于因项目建设而导致的噪声超标的敏感点，在项目环评阶段应提出详细的降噪措施。

（四）《规划》实施应按照“一次规划、分期建设”的要求，合理确定不同区域的路网规划布局方案、规模和建设时序，避免无序规划和建设而引发较大的环境问题。在路网较为密集的区域，应在科学论证的基础上进一步优化《规划》方案，严格控制近期建设规模，避免进一步恶化区域声环境和生态环境状况。

（五）应按照《环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》

的有关规定，适时（一般每隔五年）对《规划》实施情况开展环境影响跟踪评价，发现重大环境影响和生态破坏问题时，应及时调整《规划》方案。在对《规划》进行修编时，应重新编制、报审环境影响报告书。

（六）具体建设项目在开展环境影响评价时，应以《报告书》结论及审查意见作为其环评依据之一。具体项目在开展环评及实施过程中，应认真识别项目具体选线可能遇到的生态环境敏感区，对涉及环境敏感区的项目应结合敏感区环境保护要求进行深入分析；对生态、噪声、水、大气等环境影响开展具体分析；重视项目环境保护、生态补偿及环境风险防范措施的研究和落实；关注项目施工期的环境影响；开展多层次公众意见调查，充分听取公众环境诉求。

附件：湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书审查小组名单

抄送：各市（州）环保局，交通运输部公路科学研究所。

附件 5 湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路服务区设置的意见　湘交办函〔2012〕468 号

湘交办函〔2012〕468 号

湖南省交通运输厅
关于桑植至张家界高速公路
服务区设置的意见

省高速公路管理局:

你局《关于桑植至张家界高速公路增设服务区的请示》(湘高司前期〔2012〕319 号)收悉。经认真研究，现提出如下意见:

2011 年 7 月，桑植至张家界高速公路工可报告编制完成并通过相关部门评审，在张家界设置 1 处停车区，未设置服务区。2011 年 10 月 4 日，厅以湘交规划〔2011〕510 号文印发《湖南省高速公路服务区布局规划》。根据《湖南省高速公路服务区布局规划》，在桑植至张家界高速公路规划建设张家界服务区（A 类），未规划停车区。目前，厅已安排设计单位在初步设计中将停车区改为 A 类服务区，服务区具体设置位置及占地规模由设计单位结合周边服务区设置、沿线地形地质条件和水电供给等因素择优选定。

附件 6 湖南省发展和改革委员会　关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复　湘发改基础〔2012〕1872 号

湘发改基础[2012]1872 号

关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复

省交通运输厅:

你厅报来湘交办函[2012]308 号文件“关于审批湖南省桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的函”以及省国土厅湘国土资预审字[2012]185 号、省环保厅湘环评[2011]208 号、省住建厅建规（选）字第[2011]53 号、省发改委湘发改环资[2012]1384 号、湖南天智交通建设技术有限公司湘交咨询字[2011]96 号等材料均悉。经研究，批复如下:

一、桑植至张家界高速公路北接拟建的龙山至桑植高速公路，南联常德至张家界、张家界至花垣高速公路，并顺接规划建设的张家界至安化高速公路，是我省西北部地区便捷的公路

大通道。为完善我省高速公路网络布局，构建湘西地区南北向高速通道，改善湘西北地区交通运输条件，深入推进西部大开发战略，促进区域经济发展，根据省政府相关批示精神，同意建设桑植至张家界高速公路。

二、本项目起于桑植县西北的洪家关，北接拟建的龙山至桑植高速公路，经桑植、兴隆、教子垭、唐家湾、官坪，止于张家界市西的尹家溪，与在建的张家界至花垣高速公路相接，主线全长 46.9 公里。另建设桑植连接线 16.7 公里，刘家坪连接线 6.4 公里，中湖连接线 7.6 公里，温塘连接线 25 公里，张家界市绕城公路 8.7 公里（由张家界市政府负责建设）。全线共设置桑植西、桑植东、武陵源西和张家界西（枢纽）4 处互通式立交。同步建设必要的交通工程和沿线设施。

三、本项目主线采用四车道高速公路标准建设，设计速度采用 80 公里/小时，路基宽度 24.5 米，桥涵设计汽车荷载等级采用公路-Ⅰ级。张家界市绕城公路采用一级公路标准建设，桥涵设计汽车荷载等级采用公路-Ⅰ级。其他连接线均采用二级公路标准建设，桥涵设计汽车荷载等级采用公路-Ⅱ级。其余技术指标应符合交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）中的规定。

四、本项目由湖南省高速公路建设开发总公司担任项目法人，负责该项目的筹资、建设和管理。项目采用政府投资、收费还贷模式建设。

五、本项目总投资估算为 52.84 亿元（其中，张家界绕城公路 8.7 公里建设由该项目承担 70%的投资，投资估算 2.95 亿元）。资金来源为：资本金 13.21 亿元，占总投资的 25%，由申请交通运输部补助和你厅筹措解决，其余资金 39.63 亿元申请国内银行贷款解决。

六、请项目法人严格执行国家有关招标投标的规定，本项目有关勘察、设计、施工、监理以及重大设备、材料采购等必须全部实行公开招标，招标组织形式为自主招标。

七、请进一步落实资金来源，在下阶段优化设计，以节省投资。项目建设期间加强环境保护，落实征地拆迁相应政策，确保工程质量，并督促项目业主与当地政府紧密配合，做好社会稳定风险排查控制工作。

特此批复。

二〇一二年十二月三日

主题词：交通　公路　可研　批复

抄送：省国土厅、省环保厅、省住建厅、省高管局

湖南省发展和改革委员会办公室　　2012 年 12 月 3 日印发

附件 7 湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复　湘交计统〔2013〕128 号

湘交计统〔2013〕128 号

湖南省交通运输厅
关于桑植至张家界高速公路
初步设计的批复

湖南省高速公路建设开发总公司:

你司《关于审批张桑高速公路初步设计的请示》(湘高速前期〔2013〕190 号)及初步设计等文件均悉。根据省发改委《关于桑植至张家界高速公路工程可行性研究报告的批复》(湘发改基础〔2012〕1872 号)确定的建设规模、技术标准和总投资，经审查，批复如下:

一、路线起于桑植县西北洪家关乡的南岔，接拟建的龙山至桑植高速公路，经桑植北、瑞塔铺、兴隆、教子垭，终于张家界市西的蒋家庄，与在建的张家界至花垣高速公路相接，全长 46.786 公里。同步建设桑植连接线 16.598 公里，

刘家坪连接线 8.638 公里，中湖连接线 10.857 公里，温塘连接线 23.024 公里，张家界市绕城公路 8.704 公里（由张家界市政府负责建设，桑植至张家界高速公路承担 70%投资）。

全线设置桑植西（一期工程）、桑植东、武陵源西、张家界西（枢纽）4 处互通式立交。

全线设置匝道收费站 3 处（桑植西、桑植东、武陵源西），服务区 1 处（张家界）、养护工区 1 处（与武陵源西收费站合建），隧道管理所 1 处（与桑植东收费站合建），核定全线管理、养护及服务设施建筑面积（不含交警用地）15370 平方米，占地 237.5 亩（含服务区二期预征用地 79.5 亩）。

二、全线采用四车道高速公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 24.5 米，桥涵设计汽车荷载等级采用公路—Ⅰ级，其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）执行。桑植、刘家坪、中湖、温塘连接线均采用二级公路标准建设，张家界绕城公路采用一级公路标准建设。桑植、刘家坪、中湖连接线设计速度 60 公里/小时，路基宽度 10 米，温塘连接线设计速度 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米。

三、原则同意采用初步设计推荐的路线方案。施工图设计应加强地质勘探工作，根据详测详勘资料，充分结合地形、

地物、地质条件，进一步优化平、纵面设计，合理控制填挖高度，更好地保护环境，节约用地，降低工程造价。

四、原则同意初步设计采用的路基横断面形式、设计参数和一般路基设计原则。施工图设计阶段应加强地质勘探调查，核实基础资料，优化设计方案，深切方和高填方路基应对边坡进行边坡稳定性验算，确保路基稳定。全线应统一协调，优化填方坡脚断面、边沟、排水沟、截水沟型式和弃土场设计方案，减少弃土场所占耕地数量。

五、原则同意初步设计推荐采用的沥青混凝土路面设计方案，面层厚度18厘米，即4厘米AC-13C上面层、6厘米AC-20C中面层、8厘米AC-25C下面层。施工图设计阶段应根据实测轴载和预测轴次，进一步验算路面厚度和结构强度，确保路面使用质量和寿命。

六、初步设计桥型选择和孔跨布置基本合理。施工图设计阶段应按初步设计审查意见切实加强地质勘探工作，根据详勘资料结合桥位处的地形、地质情况和水文、水力特征及有关主管部门对桥梁防洪影响评估的批复，进一步优化跨径布置和结构型式，现场落实桥梁墩、台位置，合理确定桥长及布孔，确保结构安全和耐久性，推进标准化设计和施工。部分墩台位于陡坡峭壁，应对山体稳定性进行评估，必要时采用防护措施，确保基础稳定安全。对采用非部版标准图设

计的桥梁，应严格审查，确保结构安全可靠和经济合理。

七、初步设计隧道布置方案基本合理。下阶段应优化隧道平纵面线形、洞口位置、建筑限界及内轮廓净空，保障隧道施工、运营安全，加强工程地质钻孔控制，采用综合勘察手段，彻底查明隧址区围岩工程地质条件，为隧道开挖和衬砌结构设计提供准确的设计依据。

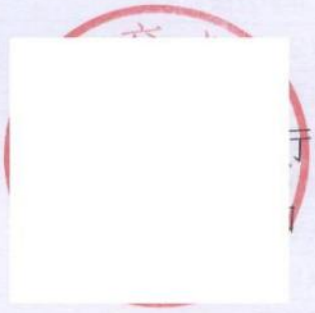
八、全线互通立交总体布局基本合理，立交选型及技术指标运用基本适当。原则同意初步设计推荐的各互通式立交方案，同意桑植西互通分两期实施（本项目实施一期工程）。施工图设计阶段应按初步设计评审意见对互通式立交方案及平纵面线型进行优化，以提高互通式立交的通行能力和服务水平，保证运营安全。

九、原则同意初步设计关于安全、管理、养护、服务设施以及收费、监控、通信系统的设计方案，在施工图设计阶段应根据初步设计评审意见对各设施和系统规模进行优化调整，以满足高速公路营运管理的要求。

十、本项目初步设计概算核定为 500838.45 万元（含建设期贷款利息 43551 万元），其中包括对张家界市绕城公路的补助资金 21324.8 万元。本项目投资应控制在初步设计概算范围之内，最终工程造价以竣工决算为准。

项目建设总工期（自开工之日起）为 48 个月。

请你公司与相关水利、建筑和设施的主管部门签订责任明确的书面协议，确保本项目的顺利实施，高度重视环境保护，严格按基本建设程序办事，按本批复要求编制施工图设计文件，防止建设过程中人为变更设计和调整概算。加强建设过程中的管理监督，确保工程质量。



初步设计审核概算汇总表

项次	工程或费用名称	审核概算（元）
	第一部分　　建筑安装工程费	3,463,459,518
一	临时工程	35,189,817
二	路基工程	614,574,275
三	路面工程	238,571,140
四	桥梁、涵洞工程	886,197,265
五	交叉工程	466,052,883
六	隧道工程	673,924,121
七	公路设施及预埋管线工程	431,735,117
八	绿化及环境保护工程	31,311,451
九	管理、养护及服务房屋	85,903,449
	第二部分　　设备及工具、器具购置费	80,462,005
一	设备购置费	79,277,769
三	办公及生活用家具购置费	1,184,236
	第三部分　　工程建设其他费用	1,040,636,656
一	土地征用及拆迁补偿费	399,846,897
二	建设项目管理费	99,657,965
三	研究试验费	4,600,000
四	建设项目前期工作费	87,986,377
五	专项报告评估费	10,694,470
八	联合试运转费	1,654,004
九	生产人员培训费	687,138
十一	建设期贷款利息	435,509,805
	第一、二、三部分费用合计	4,584,558,179
	预备费	202,098,291
	新增加费用项目（不作预备费基数）	221,728,000
1	按照限额设计计算，张家界市绕城公路 8.704 公里 70%投资	213,248,000
	概算总金额	5,008,384,470

附件 8 湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复 湘交办函〔2013〕244 号

湘交办函〔2013〕244 号

湖南省交通运输厅
关于桑植至张家界高速公路连接线
初步设计规模调整的批复

湖南省高速公路建设开发总公司:

你司《关于邵坪娄衡和张桑等三条高速公路连接线方案调整的请示》(湘高司总工〔2013〕287 号)收悉。根据省发改委《关于对邵阳至坪上等 4 条高速公路连接线建设方案的复函》(湘发改函〔2013〕84 号),经研究,现对连接线规模调整批复如下:

一、取消温塘连接线 23.024 公里、中湖连接线 10.857 公里,桑植连接线调整为 11.085 公里,取消火车站至终点段 5.513 公里。

二、初步设计概算由 500838.45 万元调整为 475343.45 万元,其中包括我厅对张家界市绕城公路的补助资金 21324.8 万元。

三、其余事项仍按《湖南省交通运输厅关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2013〕128号）文件执行。

抄送：厅机关相关处室。

附件 9 湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路桑植东互通刘家坪连接线建设的批复 湘交办函〔2013〕483 号

湘交办函〔2013〕483 号

湖南省交通运输厅
关于桑植至张家界高速公路桑植东互通刘家坪连接线建设的批复

张家界市交通运输局:

你局《关于解决张桑高速公路桑植县东西互通口连接线相关问题的请示》(张交字〔2013〕70 号)以及《桑植县人民政府关于恳求解决张桑高速公路桑植县东西互通口连接线相关问题的请示》(桑政〔2013〕14 号)收悉。根据厅《关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复》(湘交计统〔2013〕128 号)确定的建设规模、技术标准和总概算，经厅研究，现批复如下:

一、关于酉水河大桥。该大桥(即你局提及的郁水河大桥)属于刘家坪连接线的组成部分，初步设计批复采用二级公路标准建设，桥面宽度 10 米。为更好地实现桑植至张家界高速公路与桑植县城市道路规划的衔接，促进地方经济社会的长远发展，同意酉水河大桥桥面宽度加宽至 18 米，桥

面加宽所增加的费用全部由桑植县人民政府承担。

二、关于酉水河大桥桥北至帅乡路路段。该路段（长2.3公里）属于刘家坪连接线的组成部分。鉴于该路段同时属于桑植县规划的城市街道，同意将其交由桑植县人民政府组织建设，按桑植至张家界高速公路初步设计批复总概算中该路段对应金额整体总包干，资金由省张桑高速公路建设开发有限公司按工程进度拨付，项目实施过程中投资如有突破，超出部分全部由桑植县人民政府承担。该路段招投标监管、施工许可、工程质量和安全生产监督、竣（交）工验收、交工后的养护等全部由桑植县人民政府依法依规负责实施和管理。省张桑高速公路建设开发有限公司应与桑植县人民政府签订该路段的建设管理协议，明确双方责任及义务，确保项目建设管理规范、有序和工程质量与安全，确保与桑植至张家界高速公路同步建设投入使用。

抄送：省高速公路建设开发总公司，省张桑高速公路建设开发有限公司，桑植县人民政府。

附件 10 湖南省交通运输厅　关于桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计的批复

湘交办函〔2014〕36 号

湘交基建〔2014〕36 号

湖南省交通运输厅
关于桑植至张家界高速公路两阶段施工图设计的批复

省高速公路建设开发有限公司:

你司《关于审批湖南省桑植至张家界高速公路施工图设计及预算的请示》(湘高司工程〔2013〕1549 号)收悉。根据厅《关于桑植至张家界高速公路初步设计的批复》(湘交计统〔2013〕128 号)、《关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复》(湘交办函〔2013〕244 号)及《关于桑植至张家界高速公路初步设计概算的调整批复》(湘交办函〔2014〕2 号)确定的建设规模、技术标准和批复概算,厅组织专家和有关单位代表对施工图设计进行了审查,设计单位根据评审意见对施工图设计文件进行了修改和完善,厅

交通建设造价管理站对施工图预算进行了审查。经厅审核，现批复如下:

一、建设规模与技术标准

（一）本项目主线起于桑植县城西北的南岔附近，设桑植西互通，接拟建的龙山至桑植高速公路,经桑植北、刘家里、新屋、白龙庵，宋家峪，止于张家界西蒋家庄枢纽互通，与张花高速公路相接，高速公路全长 46.951 公里。全线共设 2 条连接线,总长 18.275 公里,其中桑植连接线 10.715 公里，刘家坪连接线 7.56 公里。

（二）本项目主线采用的主要技术标准为：双向四车道高速公路，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 24.5 米，桥涵设计荷载采用公路-Ⅰ级,设计洪水频率为特大桥 1/300、其他桥涵路基 1/100。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）执行。

全线连接线采用二级公路标准建设，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 10 米。

二、 路基路幅型式

主线整体式路基设计宽度采用 24.5 米，其中行车道 2×2×3.75 米，硬路肩 2×2.5 米（含右侧路缘带），中间带宽 3 米（中央分隔带 2 米，路缘带宽 2×0.5 米），土路肩 2×0.75 米。分离式路基宽度 12.25 米。其中行车道 2×3.75

米，左、右硬路肩分别为 0.75 米和 2.5 米（含路缘带宽 0.5 米），土路肩 2×0.75 米。

连接线整体式路基设计宽度 10 米，其中行车道 2×3.5 米，硬路肩 2×0.75 米，土路肩 2×0.75 米。

三、 路面结构

（一）主线路面结构为：4 厘米 AC-13C 细粒式改性沥青混凝土上面层+6 厘米 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土中面层+8 厘米 AC-25C 粗粒式沥青混凝土下面层+1 厘米 SBS 改性沥青同步碎石封层+透层+36 厘米 4.5MPa 水泥稳定级配碎石基层+18 厘米 3.5MPa 水泥稳定级配碎石底基层，总厚度 73 厘米。

桥面铺装结构为：4 厘米 AC-13C 细粒式改性沥青混凝土上面层+6 厘米 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土中面层+SBS 改性沥青同步碎石封层。

隧道路面结构为：4 厘米 AC-13C 细粒式改性沥青混凝土表面层+6 厘米 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土中面层+ 1 厘米 SBS 改性沥青同步碎石封层+24 厘米连续配筋水泥混凝土层（表面裸化处理）+20 厘米 C20 混凝土基层，总厚度 55 厘米。

（二）互通式立交匝道（枢纽互通除外）路面结构为：4 厘米 AC-13C 细粒式改性沥青混凝土上面层+6 厘米 AC-20C

中粒式改性沥青混凝土中面层+1厘米SBS改性沥青同步碎石封层+透层+32厘米4.5MPa水泥稳定级配碎石基层+18厘米3.5MPa水泥稳定级配碎石底基层，总厚度61厘米。

（三）收费站收费广场路面结构为：30厘米C40水泥混凝土面层+ 1cm沥青封层+透层+20厘米4.0MPa水泥稳定级配碎石基层+20厘米3.0MPa水泥稳定级配碎石底基层，总厚度71厘米。

（四）连接线路面结构为：6厘米AC-16C细粒式沥青混凝土上面层+2厘米沥青双层表处+30厘米5%水泥稳定碎石基层+ +15厘米4%水泥稳定碎石底基层，总厚度53厘米。

四、 桥涵

全线共设桥梁 8730.8 米/ 27 座，其中特大桥 1038.5 米/ 1 座，大中小桥 7692.3 米/ 26 座，涵洞 54 道,通道 50 座。

五、路线交叉

本项目设互通式立交4处，分别为主线的桑植西、桑植东、武陵源西、张家界西枢纽互通。其中，张家界西枢纽互通由本项目与张花高速共建。

（一）桑植西互通：B型单喇叭，主线上跨桑植连接线；

（二）桑植东互通：B 型单喇叭，主线上跨刘家坪连接线；

（三）武陵源西互通：B 型单喇叭，主线上跨 L 匝道；

（四）张家界西枢纽互通：B 型单喇叭，主线下穿张花高速公路。

六、隧道

全线共设隧道 7022 米/6 座，其中特长隧道 3209 米/1 座，长隧道 1900 米/1 座，中隧道 1233 米/2 座，短隧道 680 米/2 座。分别为伍家坡、黄香湾、沿溪坡、麻栗垭、老云庄、白龙庵隧道。

七、交通工程及沿线设施

本项目全线共设置收费站 3 处、服务区 1 处（张家界服务区）、养护工区 1 处、隧道管理所 1 处。下阶段全线房建施工图设计时，请严格按照厅相关规模批复控制。

八、绿化及环境保护

（一）根据边坡情况，结合主体工程防护形式，采用表土和耕植土夯实回填、植草灌、拱形骨架植草、客土喷播等绿化方式。

（二）景观绿化工程

1. 中央分隔带绿化景观设计：本项目中央分隔带采用墙式护栏设计，因此不再考虑中央分隔带绿化景观设计。

2. 路侧绿化景观设计：填方路侧的绿化采用距土路肩 1 米处种植灌木，距土路肩 3 米处种植乔木，护坡道上种植灌

木；挖方路侧的绿化除了边坡生态防护以外，只种植火棘、紫薇、红继木、花石榴等植物。

3.互通式立交绿化景观设计：大量选择乡土树种，利用观叶乔木、观花乔木、灌木及地被植物进行搭配，保护植物和生态的多样性。

九、施工图预算

本项目施工图预算依据交通运输部颁布的《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》（JTG B06-2007）、《关于公布公路工程基本建设项目概算预算编制办法局部修订的公告》（2011年第83号）、《公路工程预算定额》（JTG/T B06-02-2007）、《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T B06-03-2007）及湖南省有关规定进行编制。经厅交通建设造价管理站审核，核定施工图预算总金额为512820.79万元（含张花公司先期实施的张家界西枢纽互通一期工程1322.69万元和张家界绕城公路的概算金额21324.80万元），比批复概算539340.17万元少26519.38万元，低4.92%，其中因本项目机电设施、管理养护设施、服务房屋等部分施工图设计尚未完成，暂按批复概算 38225.82 万元计列，机电设施、管理养护设施、服务房屋待施工图设计完成并经审查后将另行向厅申报审批。

十、建设管理要求

（一）严格按照公路项目基本建设程序加强项目管理，依照法律、法规做好招投标工作，择优选取技术力量强、信誉好的建设队伍。

（二）严格按照公路项目基本建设程序加强项目建设管理，认真落实项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制，认真贯彻执行《湖南省高速公路建设管理试行办法》（湘政发〔2006〕20 号）、《湖南省高速公路建设管理试行办法实施细则》（湘交基建字〔2007〕220 号）和《湖南省公路工程设计变更管理办法（湘交基建字〔2005〕517 号）、《湖南省公路建设精细化管理办法》（湘交基建字〔2008〕555 号）、《关于开展高速公路施工标准化活动的通知》（交公路发〔2011〕70 号）和《关于开展湖南省高速公路施工标准化活动的通知》（湘交基建字〔2011〕282 号）、《湖南省公路水运工程建设领域农民工工资支付与管理工作暂行规定》（湘交基建〔2013〕205 号）等文件规定，确保工程建设管理规范、有序。

（三）认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）、交通部《公路水运工程安全生产监督管理办法》（交通部令 2007 第 1 号）等法律、法规规定，严格按施工技术规范要求组织施工，建立健

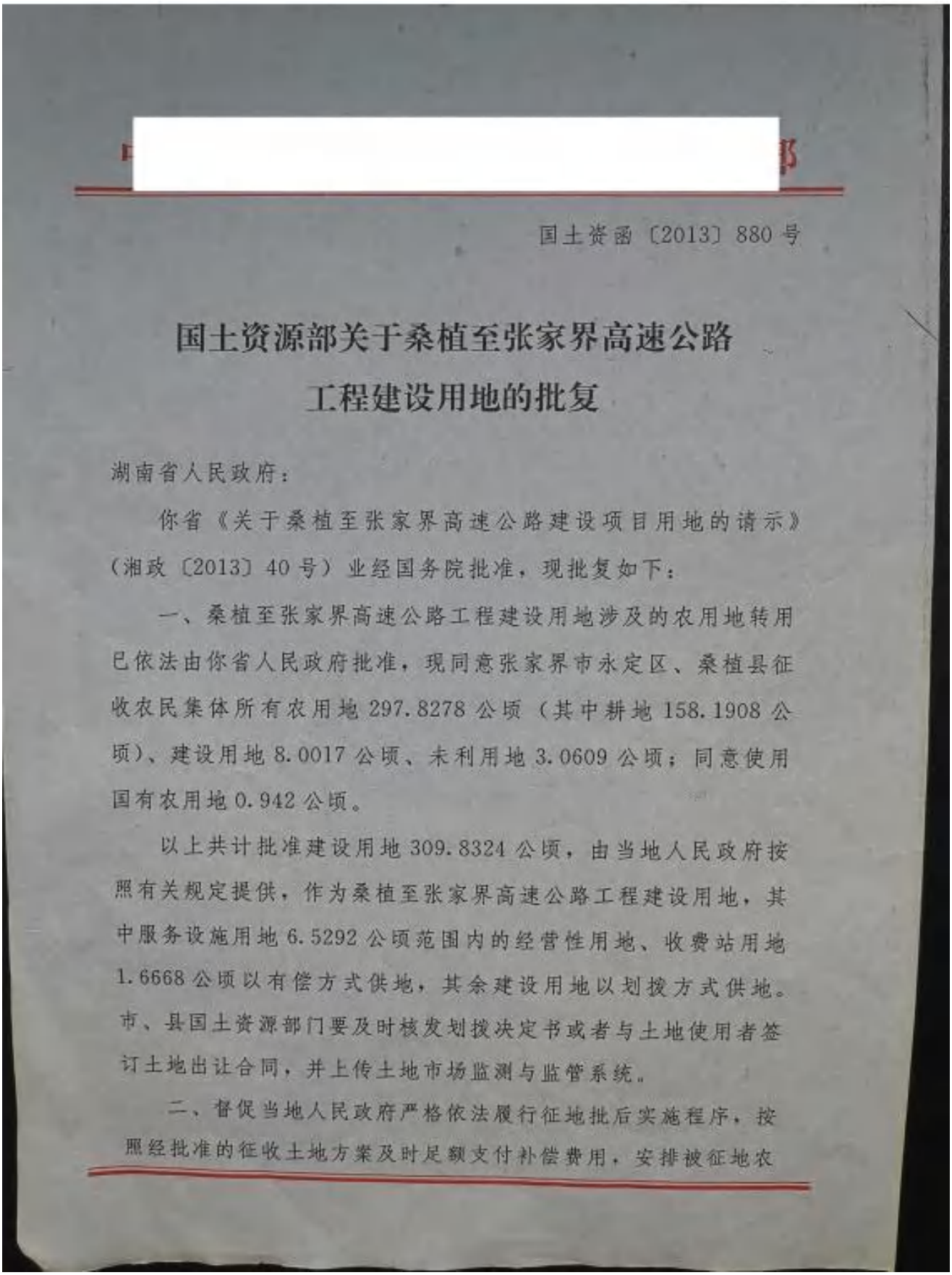
全质量、安全生产责任制，落实安全生产经费和安全施工措施，严格控制好工程质量、安全生产、工程进度和投资规模。做好施工期环境保护和水土保持工作，确保优质、高效完成本项目建设。

（四）本项目建设工期（自开工之日起）为48个月。

附件：1. 湖南省桑植至张家界高速公路对应批复概算与审查预算对照表

2. 湖南省桑植至张家界高速公路两阶段施工图预算审查汇总对照表

附件 11 中华人民共和国国土资源部 关于桑植至张家界高速公路工程建设用地的批复 国土资函〔2013〕880 号



国土资函〔2013〕880 号

国土资源部关于桑植至张家界高速公路工程建设用地的批复

湖南省人民政府：

你省《关于桑植至张家界高速公路建设项目用地的请示》（湘政〔2013〕40 号）业经国务院批准，现批复如下：

一、桑植至张家界高速公路工程建设用地涉及的农用地转用已依法由你省人民政府批准，现同意张家界市永定区、桑植县征收农民集体所有农用地 297.8278 公顷（其中耕地 158.1908 公顷）、建设用地 8.0017 公顷、未利用地 3.0609 公顷；同意使用国有农用地 0.942 公顷。

以上共计批准建设用地 309.8324 公顷，由当地人民政府按照有关规定提供，作为桑植至张家界高速公路工程建设用地，其中服务设施用地 6.5292 公顷范围内的经营性用地、收费站用地 1.6668 公顷以有偿方式供地，其余建设用地以划拨方式供地。市、县国土资源部门要及时核发划拨决定书或者与土地使用者签订土地出让合同，并上传土地市场监测与监管系统。

二、督促当地人民政府严格依法履行征地批后实施程序，按照经批准的征收土地方案及时足额支付补偿费用，安排被征地农

民的社会保障费用，落实安置措施，妥善解决好被征地农民的生产和生活，保证原有生活水平不降低，长远生计有保障。征地补偿安置不落实的，不得动工用地。按照国务院批准征收土地反馈制度的有关规定，征地批后实施情况报国土资源部。

三、你省人民政府负责落实补充耕地。督促补充耕地责任单位认真按照补充耕地方案，补充数量相等、质量相当的耕地。

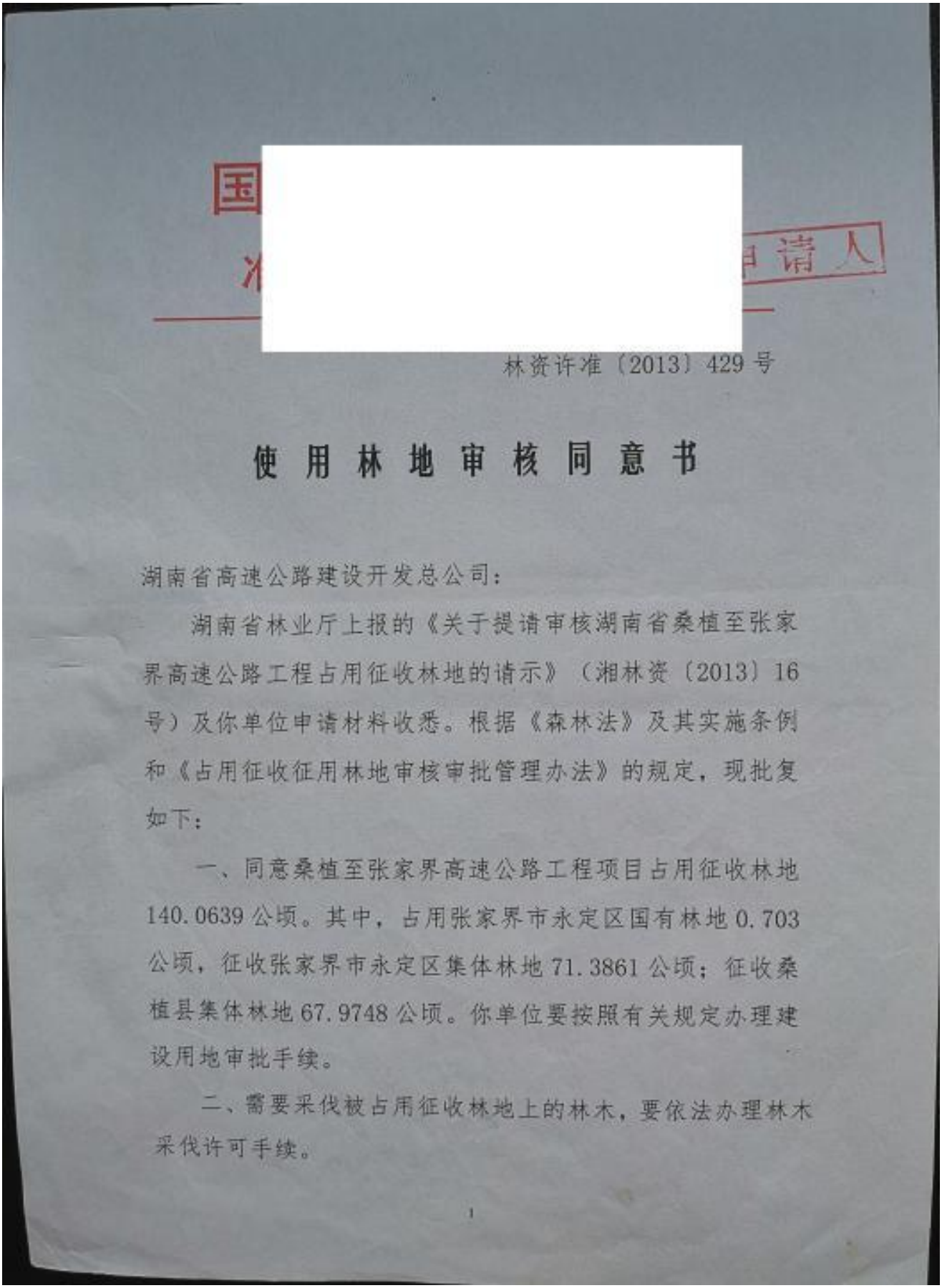
四、严格按照国家有关规定使用新增建设用地土地有偿使用费，确保专项用于耕地开发。



公开方式：依申请公开

抄送：国务院办公厅、发展改革委、财政部、交通运输部、农业部、人民银行，国资委，国家林业局，国家土地督察武汉局。

附件 12 国家林业局　使用林地审核同意书 林资许准〔2013〕429 号



林资许准〔2013〕429 号

使 用 林 地 审 核 同 意 书

湖南省高速公路建设开发总公司：

湖南省林业厅上报的《关于提请审核湖南省桑植至张家界高速公路工程占用征收林地的请示》（湘林资〔2013〕16号）及你单位申请材料收悉。根据《森林法》及其实施条例和《占用征收征用林地审核审批管理办法》的规定，现批复如下：

一、同意桑植至张家界高速公路工程项目占用征收林地140.0639公顷。其中，占用张家界市永定区国有林地0.703公顷，征收张家界市永定区集体林地71.3861公顷；征收桑植县集体林地67.9748公顷。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被占用征收林地上的林木，要依法办理林木采伐许可手续。

1

三、你单位对集体林地的所有者和承包经营者，要依法及时足额支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。

四、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

五、我局委托国家林业局驻贵阳森林资源监督专员办事处负责项目使用林地的监督检查工作。

国家

2013 年

抄送：湖南省林业厅，国家林业局驻贵阳森林资源监督专员办事处，国家林业局行政许可办。

附件 13 湖南省水利厅办公室　关于接受桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报备的函 湘水办函〔2020〕272 号

湘水办函〔2020〕272 号

湖南省水利厅办公室关于接受桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报备的函

湖南省高速公路集团有限公司：

你公司报送的《桑植至张家界高速公路生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》、《桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报告》、《桑植至张家界高速公路水土保持监测总结报告》等备案资料收悉。报备资料完整，格式符合要求，接受报备。

湖

信息公开选项：主动公开

抄送：张家界市、永定区、桑植县水利局。

生产建设项目水土保持设施
验收鉴定书

项目名称 _____桑[redacted]_____

项目编号 _____湘[redacted]号_____

建设地点 _____湖南[redacted]桑植县_____

验收单位 _____湖南省[redacted]发有限公司_____

2020 年 7 月 31 日

一、生产建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	桑植至张家界高速公路	行业类别	公路
主管部门（或主要投资方）	湖南省高速公路集团有限公司	项目性质	新建
水土保持方案批复机关、文号及时间	湖南省水利厅 湘水许〔2011〕127号、2011年8月		
水土保持方案变更批复机关、文号及时间	湖南省水利厅 湘水函[2020]31号、2020年2月		
水土保持初步设计批复机关、文号及时间	湖南省交通运输厅 湘交计统[2013]128号、2013年4月		
项目建设起止时间	2014年11月至2017年12月		
水土保持方案编制单位 水土保持方案变更编制单位	湖南省水利水电勘测设计研究总院 湖南省益水工程规划设计有限公司		
水土保持初步设计单位	中交第一公路勘察设计研究院有限公司 湖南省华罡规划设计研究院有限公司		
水土保持监测单位	湖南省益水工程规划设计有限公司 湖南省交通科学研究院有限公司		
水土保持施工单位	湖南省湘筑工程有限公司 中铁二十局集团第二工程有限公司 中交二公局第三工程有限公司 中交一公局第六工程有限公司 中建路桥集团有限公司 中铁十局集团第二工程有限公司 江西赣东路桥建设集团有限公司		
水土保持监理单位	湖南省交通建设工程监理有限公司 湖南和天工程项目管理有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	中路高科交通科技集团有限公司		

二、验收意见

根据“水保〔2017〕365号”文件要求，建设单位湖南省张桑高速公路建设开发有限公司于2020年7月31日在长沙市主持召开了桑植至张家界高速公路水土保持设施验收会议。参加会议的有主体设计单位、监测单位、验收报告编制单位、监理单位和施工单位代表及特邀专家共20人，会议成立了验收组（名单附后）。

建设单位委托湖南省益水工程规划设计有限公司开展了本项目施工期水土保持监测工作，并由湖南省交通科学研究院有限公司汇总监测成果，编制完成《桑植至张家界高速公路水土保持监测总结报告》，委托中路高科交通科技集团有限公司开展验收报告编制工作，并编制完成《桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报告》。上述报告为此次验收提供了重要的技术依据。

会前参会代表查看了项目现场，查阅了技术资料，会中听取了建设单位关于水土保持工作情况的汇报，以及主体设计单位、监测单位、监理单位、施工单位、验收报告编制单位的汇报，经质询、集体讨论，形成验收意见如下：

（一）项目概况

桑植至张家界高速公路位于张家界市的桑植县和永定区境内，本项目主线路线起于桑植县洪家关乡南岔附近，经桑植北、瑞塔铺、桥头、教字垭、尹家溪，终于张家界市西的蒋家庄，接已通车的张家界至花垣高速公路。主线长46.95km。路基宽度24.5m，双向四车道高速公路，设计行车速度80km/h。全线共设2条连接线，其中桑

植连接线起于主线桑植西互通立交匝道终点，与黔张常铁路桑植县火车站对接，长 10.72km，刘家坪连接线起于刘家坪，终点至老官潭，长7.56km。连接线路基宽度10.0m，设计行车速度60km/h。工程总投资53.93亿元，于2014年11月正式开工建设，已于2017年12月建成试运行。

（二）水土保持方案批复情况（含变更）

2011 年 8 月，湖南省水利厅以《关于湖南省桑植至张家界公路水土保持方案的批复》（湘水许〔2011〕127 号）对本项目水土保持方案予以批复。

2020 年 2 月由湖南省水利厅《关于桑植至张家界高速公路水土保持方案变更的批复》（湘水函〔2020〕31 号）对本项目水土保持方案变更报告书予以批复。

（三）水土保持初步设计和施工图设计情况

2013年4月，湖南省交通运输厅以湘交计统[2013]128号文对本项目初步设计进行了批复（含水土保持设计部分）；

2013年4月，湖南省交通运输厅以《关于桑植至张家界高速公路连接线初步设计规模调整的批复》（湘交办函〔2013〕244号）同意调整连接线建设规模。

2014 年 1 月 22 日，湖南省交通运输厅以湘交基建[2014]36 号文对本项目施工图设计进行了批复（含水土保持设计部分）；

（四）水土保持监测情况

湖南省益水工程规划设计有限公司进行了本项目施工期监测，

采用地面观测、巡查监测等方法开展了水土保持监测，2015年1月~2019年12月，提交了水土保持监测季度报告20期，年度报告5期。2019年5月，由湖南省交通科学研究院有限公司承担本项目水土保持监测成果汇总工作，并根据监测成果资料，于2020年7月提交了《桑植至张家界高速公路水土保持监测总结报告》。

水土保持监测主要结论为：建设单位落实了水保方案设计的各项水土保持措施，防治措施体系完善，布局合理。各项水土保持措施效益发挥良好，六项水土保持防治目标均达到方案设定的标准。各项水土保持设施运行良好，能够正常发挥其水土保持功能。

（五）验收报告编制情况和主要结论

2019年1月至2020年6月，水土保持设施验收报告编制单位通过多次现场核查，召开专题会，收集并查阅设计、施工、监理和监测等相关资料，在水土保持措施、效果及其工作程序满足批复的水土保持方案要求后，于2020年7月编制完成《桑植至张家界高速公路水土保持设施验收报告》。

水土保持设施验收报告结论为：建设单位依法编报了水土保持方案及变更方案，开展了后续设计和水土保持监理、监测工作，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案和后续设计落实了相应水土保持措施，水土保持工程质量合格，措施布局基本合理；水土流失防治任务完成，六项指标均达到批复的水土保持方案确定的防治目标；项目试营运期，规章制度健全，水土保持设施管护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。

（六）验收结论

验收组认为：桑植至张家界高速公路项目实施过程中，依法落实了水土保持方案（含变更方案）及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件，同意本项目水土保持设施通过验收。

（七）后续管护要求

（1）项目营运期，进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

（2）应对 1#、2#、7#、10#、13#、16#和 22#共 7 处弃渣场开展安全稳定性在线监测，实施对渣体及挡墙的稳定性在线监测，保证弃渣场稳定运行；同时制定应急预案，加强监测预警，落实监测预警责任人，在雨季等灾害天气加强监测及巡查力度，及时排查安全隐患，必要时进行拆迁工作，如遇险情，及时采取避险措施，以确保人民群众生命财产安全。

三、验收组成员签字表

分工	姓名	单　　位	职务/职称	签名	备注
组长	杨献章	湖南省张桑高速公路建设开发有限公司	项目负责人		建设单位
成员	殷　颖	湖南省张桑高速公路建设开发有限公司	竣工验收负责人		建设单位
	胡习阳	湖南省张桑高速公路建设开发有限公司	副总监		
	周　宏	湖南省张桑高速公路建设开发有限公司	协调部长		
	张　哲	中路高科交通科技集团有限公司	项目负责人		验收报告编制单位
	王　亮	中路高科交通科技集团有限公司	项目负责人		
	蒋　康	湖南省交通科学研究院有限公司	副研究员		监测单位
	郭广海	湖南省交通科学研究院有限公司	工程师		
	马　树	湖南省益水工程规划设计有限公司	工程师		
	符正良	湖南省益水工程规划设计有限公司	高工		水保方案变更单位
	韩培发	中交第一公路勘察设计研究院有限公司	设计代表		设计单位
	钟　鹃	湖南华罡规划设计研究院有限公司	设计代表		
	胡古月	湖南省交通建设工程监理有限公司	驻地高监		监理单位
	徐诗高	湖南省和天工程项目管理有限公司	驻地高监		
	廖　波	湖南省湘筑工程有限公司	项目负责人		施工单位
	曾　义	中铁二十局集团第二工程有限公司	项目负责人		
	王　维	中交二公局第三工程有限公司	项目负责人		
	刘范路	中交一公局第六工程有限公司	项目负责人		
	袁红强	中建路桥集团有限公司	项目负责人		
	张　亮	中铁十局集团第二工程有限公司	项目负责人		
	付　勇	江西赣东路桥建设集团有限公司	项目负责人		
	袁　宏		高工		特邀专家

附件 14 湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处行政处罚先行告知书 湘鲵罚权告字〔2019〕第 30 号

湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处
行政处罚先行告知书

湘鲵罚权告字〔2019〕第 30 号

被告知人：湖南省张桑高速公路建设开发有限公司

根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十一条的规定，现将拟作出行政处罚决定的事实、理由及依据等告知如下：

事实： 2015 年至 2018 年，你公司在张家界市境内建设的张桑高速公路项目的桑植连接线桥、桑植西互通桥、罗家坪大桥、肖家峪桥、刘家坪大桥、白龙庵大桥、茅溪河大桥、马口村桥、麻地湾桥、涵洞桥等 10 座桥梁涉及湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区和缓冲区。其中，桑植连接线桥、罗家坪大桥、肖家峪桥、刘家坪大桥、茅溪河大桥涉及保护区实验区，桑植西互通桥、刘家坪大桥、白龙庵大桥、马口村桥、麻地湾桥、涵洞桥涉及保护区缓冲区。工程项目虽然按要求组织了涉保护区专题环境影响评价，但未获得保护区主管部门农业农村部的批复，项目擅自开工建设侵占了保护区河流面积，破坏了保护区资源环境，且影响持续存在。

理由：

1.你的行为违反了《中华人民共和国野生动物保护法》第十三条第二款“禁止在相关自然保护区域建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、

围填海等建设项目的选址选线，应当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。”第二十条第一款“在相关自然保护区域和禁猎（渔）区、禁猎（渔）期内，禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动，但法律法规另有规定的除外”。

2.同时，你的行为还违反了《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条“禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外”；第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。”的规定。

依据：《中华人民共和国野生动物保护法》第四十三条“违反本法第十二条第三款、第十三条第二款规定的，依照有关法律法规的规定处罚。”和《中华人民共和国自然保护区条例》第三十五条“违反本条例规定，在自然保护区进行砍伐、

放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动的单位和个人，除可以依照有关法律、行政法规规定给予处罚的以外，由县级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门或者其授权的自然保护区管理机构没收违法所得，责令停止违法行为，限期恢复原状或者采取其他补救措施；对自然保护区造成破坏的，可以处以300元以上1万元以下的罚款。”的规定，拟对你作出如下处罚决定：1.严格按照相关法律法规的要求迅速组织项目报批，并在30天内对已经造成的资源环境损害采取有效的修复及补救措施；2.罚款人民币壹万圆整（¥：10000.00）。

根据《中华人民共和国行政处罚法》第三十二条的规定，对上述处罚事项，你依法有权进行陈述和申辩。如需要提出陈述和申辩，你可以于9月23日前向本机关进行陈述和申辩。逾期不进行陈述和申辩，本机关将依法作出行政处罚决定。

联系人：邓智勇　　联系电话：0744-5616272

联系地址：张家界市武陵源区宝峰路20号

湖南张家界大[redacted]护区管理处

2[redacted]

共两联　第一联　附卷

附件 15 张家界市生态环境局　行政处罚决定书 张环罚〔2020〕1 号

张环罚〔2020〕1 号

张家界市生态环境局
行政处罚决定书

湖南省高速公路集团有限公司：

社会信用代码：914300001837763617

地址：长沙市开福区三一大道 500 号

法定代表人：谢立新

身份证号码：430103197305034532

2019 年 12 月 18 日，我局执法人员对你公司承建的张家界至桑植高速公路进行现场检查，发现该项目至今未予办理环境保护设施竣工验收手续。该项目主线全长 46.95km、设计速度 80km/h、桥梁 36 座、隧道 16 座、通涵 125 道、天桥 7 座、收费站 3 处、服务区 1 处，项目于 2014 年 11 月开工建设，2017 年 12 月建设完工并投入运营，目前已运营 2 年时间。上述行为违反了《建设项目环境保护管理条例》第十九条第一款“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用”的规定。

以上事实，有张家界市生态环境局现场环境监察记录，张家

界市生态环境局现场检查勘察笔录，张家界市生态环境局调查询问笔录，现场照片影像等证据为凭。

你单位的上述行为违反了《建设项目环境保护管理条例》第二十三条第一款“违反本条例规定，需要配套建设的环境保护设施未建成、未验收或验收不合格，建设项目即投入生产或使用，或者在环境保护设施验收中弄虚作假的，由县级以上环境保护行政只管部门责令限期改正，处20万以上100万以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他责任人员，处5万元以上20万元以下的罚款；造成重大环境污染或者生态破坏的，责令停止生产或者使用，或者报经有批准权的人民政府批准，责令关闭”的规定。

我局于2019年12月31日以《行政处罚事先（听证）告知书》（张环罚告〔2019〕13号，上午11时送达）告知你单位依法享有陈述和申辩的权力（听证申请权），你单位于2019年12月31日（下午16时30分）向我局递交了《张桑高速公路建设开发有限公司关于放弃陈述和申辩及听证权利的报告》（张桑司报[2019]36号），主动放弃陈述和申辩及听证的权力。结合《湖南省环境保护行政处罚自由裁量权基准》我局决定对你单位作出如下行政处罚：罚款伍拾万元整。

限于接到本处罚决定之日起15日内缴至指定银行和账号。逾期不缴纳罚款的，我局可以根据《中华人民共和国行政处罚法》第五十一条第一项规定每日按罚款数额的3%加处罚款。

收款银行：建行张家界分行营业部

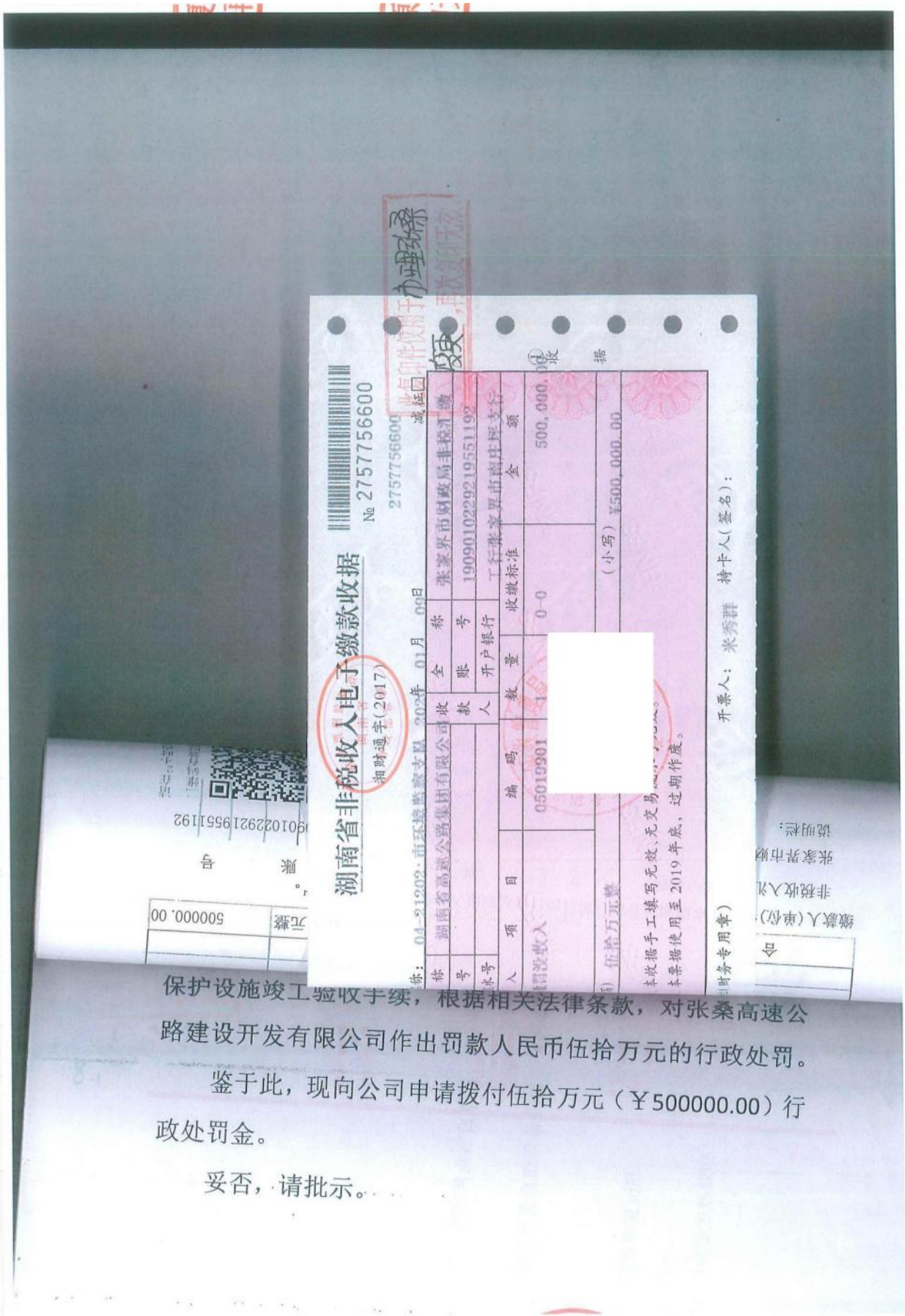
户名：张家界市财政局非税汇缴费专户

账号：43001520074052502488

你单位如不服本处罚决定，可在收到本处罚决定书之日起60日内向张家界市人民政府或者湖南省生态环境厅申请行政复议，也可以在6个月内向人民法院提起行政诉讼。申请行政复议或者提起行政诉讼，不停止行政处罚决定的执行。

逾期不申请行政复议，不提起行政诉讼，又不履行本处罚决定的，我局将依法申请人民法院强制执行。

张[redacted]局



保护设施竣工验收手续，根据相关法律条款，对张桑高速公路建设开发有限公司作出罚款人民币伍拾万元的行政处罚。

鉴于此，现向公司申请拨付伍拾万元（￥500000.00）行政处罚金。

妥否，请批示。

附件 16 湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处 关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见 湘鲵函〔2020〕2 号

湘鲵函〔2020〕2号

关于《桑植至张家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》的审查意见

湖南省张桑高 有限公司：

你公司报 家界高速公路对湖南张家界大鲵国家级自然 性影响评价报告》收悉。经研究，审查意见如下：

一、桑植至张家界高速公路（以下简称张桑高速）对于加速湘、鄂、渝三省高速路网对接，加快武陵山区扶贫攻坚步伐，推动少数民族地区区域经济社区发展发挥重要作用。张桑高速建设无法绕避保护区，以桥梁形式跨越大鲵保护区缓冲区 10 处、实验区 6 处，占用自然保护区实验区土地 2.69hm²，缓冲区 2.01hm²，对自然保护区主要保护对象及其生物多样性影响较小。

二、张桑高速在建设及运行过程中，应加强监管，进一步优化施工方式方法，落实并细化水污染防治、噪声污染防治、固体废弃物防护措施，做好繁殖期避让、生态环境监测、

增殖放流、跟踪监测、水生动物紧急救护、植被恢复、水土流失防护等生态保护措施，确保项目对保护区影响降至最低。

三、我处原则同意该生物多样性影响评价报告的主要结论及专家组评审意见和生态补偿措施。

湖南张[redacted]护区管理处

[redacted]日

湖南张家界大鲵国家级自然保护区管理处　2020年3月20日印发

附件 17 农业农村部长江流域渔政监督管理办公室　关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见 长渔函字〔2020〕132 号

长渔函字〔2020〕132号

关于《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》的审查意见

湖南省农业农村厅：

《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》（以下简称《专题报告》）收悉，经研究，审查意见如下。

一、湖南张家界大鲵国家级自然保护区总面积 14285hm^2，其中核心区 4297hm^2，缓冲区 5111hm^2，实验区 4877hm^2。保护区主要保护对象为大鲵。

二、桑植至张家界高速公路工程主线长 46.95km，全线双向四车道，工程总投资 53.37 亿元。工程已于 2017 年 12 月建成通车。已建工程以 9 座桥梁和 1 座涵洞方式跨越湖南张家界大鲵国家级自然保护区实验区或缓冲区河流，共有涉水桥墩 14 个。

三、工程对保护区的主要影响为建设期产生废水、噪声、振动、固体废弃物、悬浮物以及河床形态、底质、水文情势等发生变化，运行期为车辆通行产生噪声、振动、光照、事故风险及桥

墩占用保护区河床面积等。

四、工程运行期应采用遮光设备等措施，减小照射到水面的光照强度和光照范围。设置桥梁隔音墙，设立“禁止鸣笛”标志和限速标志等措施，降低噪声和振动影响。设置桥面污水收集管道，并在桥两侧设置污水收集池，防止污水排入保护区。及时清除在保护区河道中的固体废弃物。

五、《专题报告》提出的增殖放流、水质监测、大鲵仿生态洞穴建设、大鲵栖息地生态修复、大鲵保护技术研究、保护宣传和保护区监管等措施，可在一定程度上减缓工程对保护区的影响。建设单位应积极落实各项生态保护措施，切实保护好水生生物资源及水域生态环境。

六、《专题报告》的主要内容和结论应列为项目环评报告的补充材料，建设单位应安排专项资金，落实水生生物资源保护和补偿措施。

请你厅按照相关法律法规规定，严格落实监督管理责任，加强执法监管，确保生态补偿资金和各项生态补偿措施落实到位。

农业农村　　督管理办公室

日

附件 18 湖南省林业局关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函

湖南省林业局
关于反馈张家界至桑植高速公路环评验收相关手续意见的函

湖南省张桑高速开发建设开发有限公司：

你公司《关于支持办理张家界至桑植高速公路环评验收相关手续的报告》收悉。经研究，现将我局意见反馈如下：

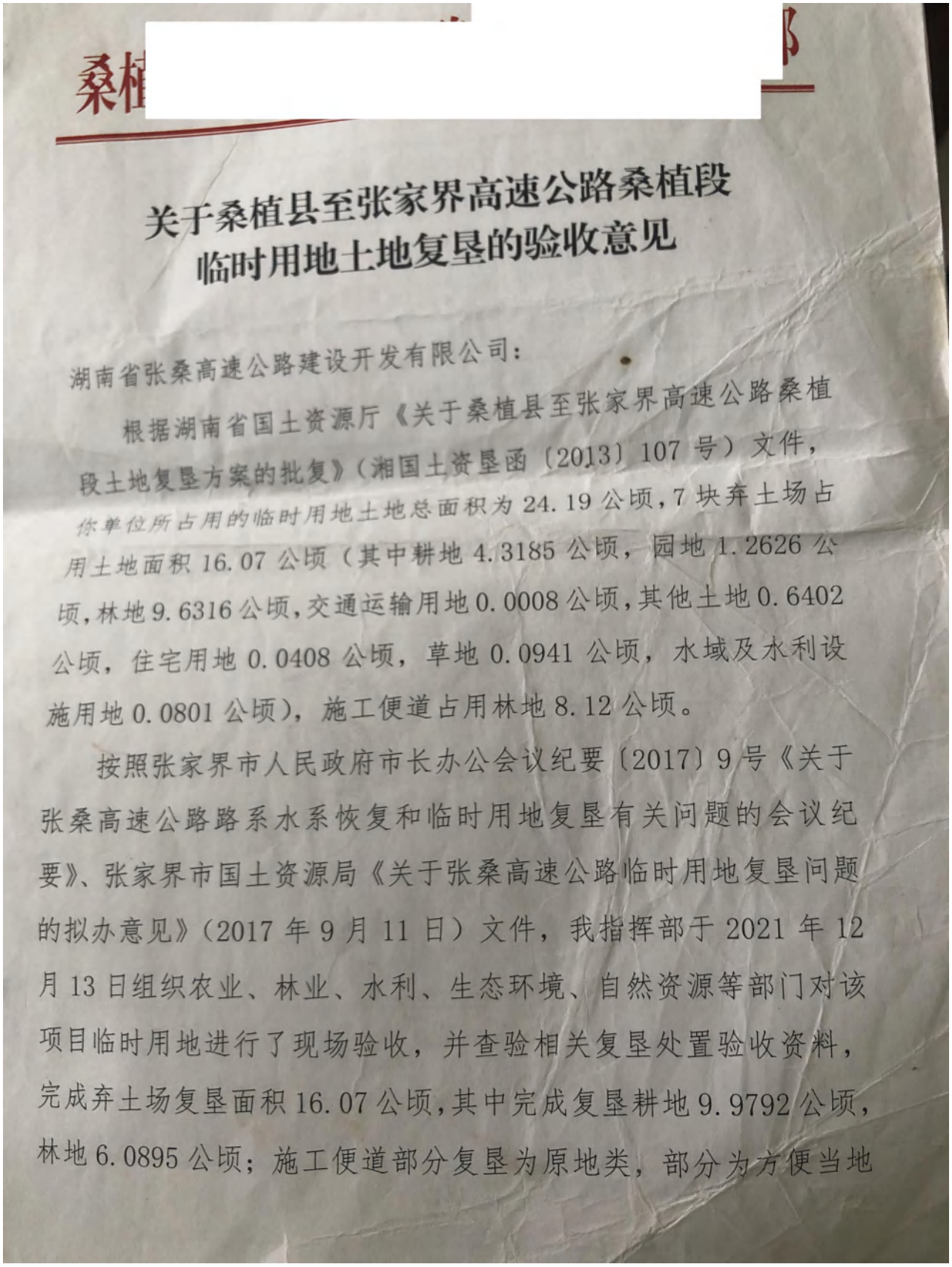
张家界大鲵国家级自然保护区是1996年经国务院批复建立的水生野生生物类型自然保护区。2018年10月，因机构改革，保护区管理机构由原省农业委员会所属事业单位成建制转隶至我局。此前，该保护区的日常管理归口农业农村部门。据悉，张家界至桑植高速公路于2014年底开工建设，2017年底完工。该保护区转隶前，《桑植至张家界高速公路工程建设对湖南张家界大鲵国家级自然保护区大鲵及其生境影响专题评价报告》经省农业农村厅上报，已于2020年获得农业农村部批复同意。

综上，我局原则支持该项目建设。

专此复函。

附件 19 临时用地复垦验收意见

1）桑植县



桑植[redacted]

关于桑植县至张家界高速公路桑植段临时用地土地复垦的验收意见

湖南省张桑高速公路建设开发有限公司：

根据湖南省国土资源厅《关于桑植县至张家界高速公路桑植段土地复垦方案的批复》（湘国土资垦函〔2013〕107 号）文件，你单位所占用的临时用地土地总面积为 24.19 公顷，7 块弃土场占用土地面积 16.07 公顷（其中耕地 4.3185 公顷，园地 1.2626 公顷，林地 9.6316 公顷，交通运输用地 0.0008 公顷，其他土地 0.6402 公顷，住宅用地 0.0408 公顷，草地 0.0941 公顷，水域及水利设施用地 0.0801 公顷），施工便道占用林地 8.12 公顷。

按照张家界市人民政府市长办公会议纪要〔2017〕9 号《关于张桑高速公路路系水系恢复和临时用地复垦有关问题的会议纪要》、张家界市国土资源局《关于张桑高速公路临时用地复垦问题的拟办意见》（2017 年 9 月 11 日）文件，我指挥部于 2021 年 12 月 13 日组织农业、林业、水利、生态环境、自然资源等部门对该项目临时用地进行了现场验收，并查验相关复垦处置验收资料，完成弃土场复垦面积 16.07 公顷，其中完成复垦耕地 9.9792 公顷，林地 6.0895 公顷；施工便道部分复垦为原地类，部分为方便当地

群众生产生活，按照乡镇村的意见予以保留。综合各部门意见，同意通过该项目临时用地土地复垦验收。

附表：张桑高速临时用地复垦地块情况表

桑植县张[redacted]调指挥部

[redacted]日

2）永定区

湖南省桑植至张家界高速公路（永定区段）临时用地土地复垦的情况说明

湖南省桑植至张家界高速公路（永定区段）土地复垦方案于2013年9月取得湖南省自然资源厅（原湖南省国土资源厅）批复，临时用地分别位于永定区桥头乡、教字垭镇、尹家溪镇，批复临时占用（破坏）土地17.67公顷，其中耕地6.94公顷、林地10.1公顷、其他土地0.63公顷，实际完成复垦土地16.1794公顷，其中复垦耕地6.3343公顷、林地9.126公顷、其他土地0.7191公顷；目前涉及方案中的临时用地复垦总面积为16.1794公顷，其中耕地6.3343公顷、林地9.126公顷、其他土地0.7191公顷。

在项目实施过程中，为方便施工，实际使用的临时用地与方案中不一致，根据市人民政府批转的《关于尽快解决张桑高速公路临时用地相关问题的报告》、市人民政府《关于张桑高速公路路系水系恢复和临时用地复垦有关问题的会议纪要》（〔2017〕9号）精神和市自然资源和规划局（原市国土资源局）《关于张桑高速公路临时用地复垦问题的拟办意见》，该项目未重新编制《临时用地土地复垦方案》，目前

扫描全能王 创建

位于永定区教字垭镇的3块临时用地已组织复垦，临时占用（破坏）土地1.5019公顷，其中耕地0.2157公顷，园地0.1330公顷，林地1.0010公顷，城镇村及工矿用地0.0265公顷，交通运输用地0.0891公顷，其他土地0.0366公顷；3个地块复垦总面积1.5019公顷，其中耕地1.5019公顷。我局组织自然资源、林业、农业、水利、生态环境局等专家进行实地踏勘、查阅资料，对其验收结论为合格。

特此说明。

附件：

1.关于张桑高速公路临时用地复垦问题的拟办意见

2.关于桑植县至张家界高速公路桑植段临时用地土地复垦的验收意见

张家 源局

扫描全能王 创建

土地复垦费用支取通知书

中国农业银行股份有限公司张家界分行:

湖南省桑植至张家界高速公路（永定区段）临时用地复垦验收合格，同意湖南省张桑高速公路建设开发有限公司（土地复垦义务人）支取土地复垦费用人民币大写叁佰伍拾柒万捌仟贰佰元整（小写3578200元整）。

张家 资源局

日

扫描全能王 创建

附件 20 湖南省生态环境厅　关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函　湘环函〔2019〕241 号

湖　　厅

1 号

湖南省生态环境厅
关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函

各市州人民政府：

经省人民政府同意，现就第三批 124 处千吨万人集中式饮用水水源保护区划定方案函复如下：

一、批复意见

1、同意第三批124处千吨万人集中式饮用水水源保护区划定方案。

（1）同意株洲市醴陵市均楚镇周坊水库等4处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表1）

（2）同意湘潭市湘潭县河口镇涟水等14处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表2）

（3）同意岳阳市湘阴县杨林寨乡杨林寨水厂等13处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表3）

（4）同意常德市鼎城区韩公渡镇丁伟自来水厂等38处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表4）

（5）同意张家界市永定区茅溪水库等4处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表5）

（6）同意益阳市安化县仙溪镇沙溪冲水库等43处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表6）

（7）同意郴州市宜章县岩泉镇地下水乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表7）

（8）同意怀化市会同县坪村集镇方冲水井等2处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表8）

（9）同意娄底市涟源市安平镇麻溪洞水库等4处乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表9）

（10）同意湘西州花垣县双龙镇董马库水厂地下水乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划定方案。（见附表10）

2、常德市鼎城区中河口镇北洲自来水厂、安化县廖家坪水库其他17个饮用水源地因存在水质超标等突出问题，暂缓或不予划定保护区（见附表11）

二、相关要求

各市州人民政府，应加强饮用水水源地的保护，确保水源地安全。

1、对已批复同意划定的124处集中式千吨万人饮用水水源保护区。各相关市州加强水质监测，不断提升制水工艺，确保出厂水质达标，或逐步采取集中联网供水或置换水源地的方式加以解决。

2、对暂缓划定的13处水源保护区。各相关市州要尽快制定整

治或替代方案，存在问题基本解决的情况下再申请报批。整治期间，各相关市州要加强监测监管，提升制水工艺，确保出水水质稳定达标，逐步采取集中联网供水或置换水源地的方式加以解决。

3、对不予划定保护区4处水源。各相关市州应制定整改方案，采取联网供水或置换水源等方式解决突出环境问题，并在2020年9月底前整改到位。

4、按相关法规开展保护区规范化建设，完成环境问题排查整治，加强环境风险防控与应急能力建设，按照《湖南省监测工作方案》开展水质监测。

附表：1. 株洲市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批4处）

2. 湘潭市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批14处）

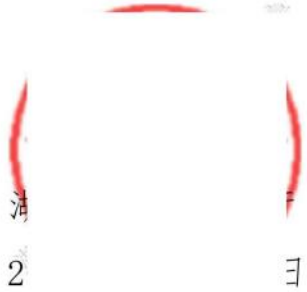
3. 岳阳市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批13处）

4. 常德市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批38处）

5. 张家界市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批4处）

6. 益阳市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批43处）

7. 郴州市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批1处）
8. 怀化市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批2处）
9. 娄底市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批4处）
10. 湘西州乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批1处）
11. 暂缓或不予划定保护区的17处千吨万人集中式饮用水水源地清单



抄送：监测处，环科院，环监局。

附表 5

张家界市乡镇级千吨万人集中式饮用水源保护区划分方案（第三批 4 处）

序号	保护区名称	所在市州	所在县区	所在乡镇	所在流域	类型	水源地现有水厂名称	服务城镇	规模	保护级别	保护区范围	
											水域	陆域
1	张家界市永定区茅溪水库饮用水水源保护区	张家界市	永定区	尹家溪镇	澧水-茅溪河	湖库	茅溪水厂	尹家溪镇、沙堤街道办事处	千吨万人	一级	茅溪水库取水口半径300米范围内的水域。	一级保护区水域外200米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。
										二级	水库水域（一级保护区除外）。	水库周边山脊线以内及入库河流上溯3000米的汇水区域，不超过小桥、道路背水侧路肩、大坝背水侧坝顶（一级保护区除外）。
										准保护区	/	茅溪水库二级保护区外围周边山脊线以内汇水区域，不超过道路背水侧路肩。
2	张家界市永定区教字垭镇高竹山水库饮用水水源保护区	张家界市	永定区	教字垭镇	澧水-茅溪河-桥头溪	湖库	教字垭水厂	教字垭镇	千吨万人	一级	水库水域。	一级保护区水域外200米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶。
										二级	/	水库汇水区域（一级保护区除外）。
3	张家界市永定区天门山镇山羊溪水库饮用水水源保护区。	张家界市	永定区	天门山镇	澧水-九渡溪	湖库	大坪镇水厂	天门山镇	千吨万人	一级	水库水域。	一级保护区水域外200米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。
										二级	/	水库汇水区域（一级保护区除外）。

附件 21 张家界市自然资源局 《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复函（含“三区三线”套合图）

张家界市自然资源和规划局
《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》的复 函

湖南省张桑高速公路建设开发有限公司：

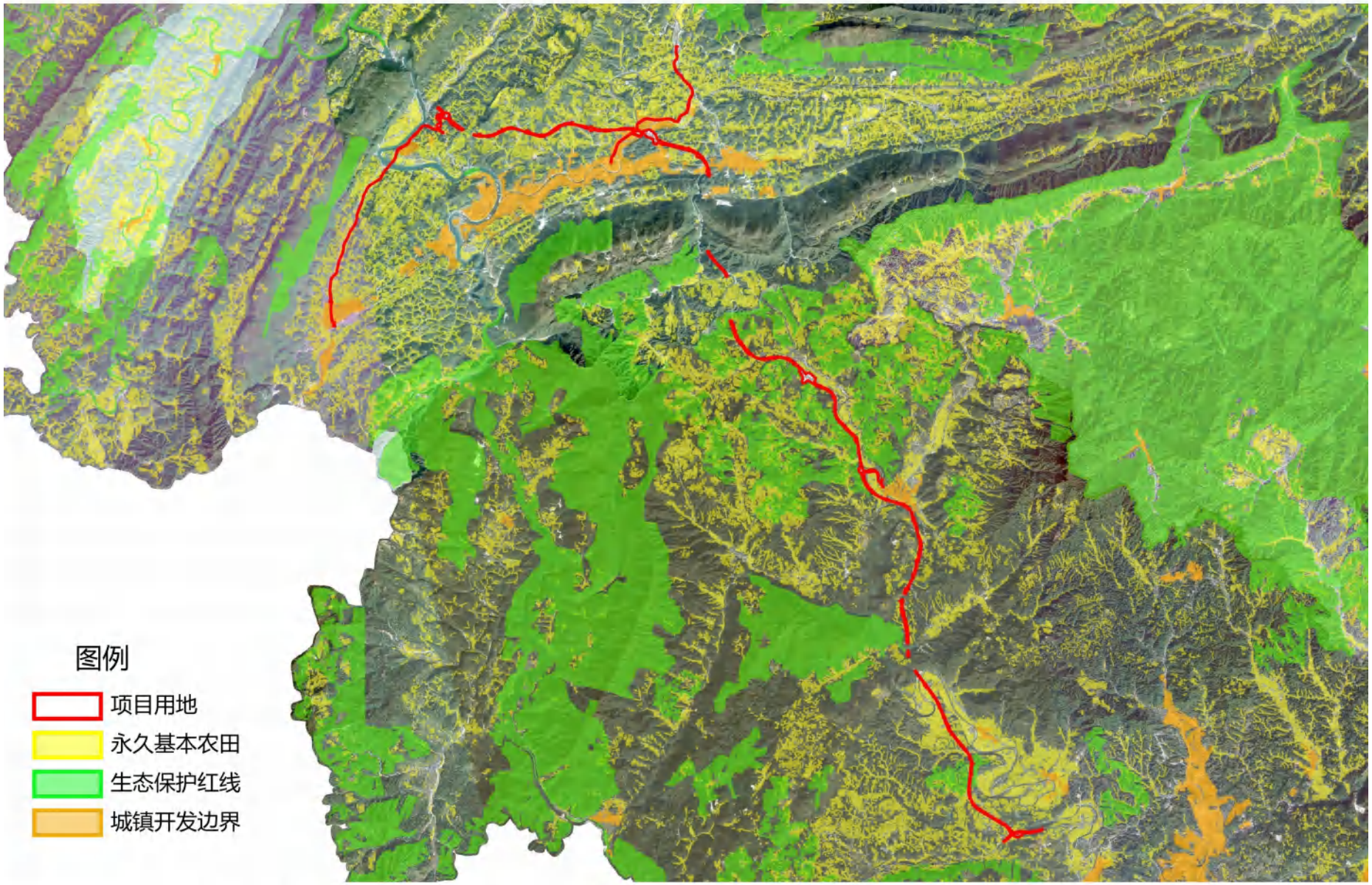
你公司《关于请求查询桑植至张家界高速公路项目与湖南省“三区三线”划定成果的函》收悉。经查询，现将涉及自然资源和规划方面的意见回复如下：

经核查你公司提供的线路矢量线型。项目涉及永定区大庸桥街道、尹家溪镇、教字垭镇、桥头乡，桑植县澧源镇、瑞塔铺镇、利福塔镇、洪家关白族乡、刘家坪白族乡，线路用地不涉及占用永久基本农田和生态保护红线，占用桑植县城镇开发边界116669平

张家 划局

（联系人：盘 7955）

张桑高速三线套合图



张桑高速用地不涉及占用永久基本农田与生态保护红线，占用城镇开发边界116669平方米。

附件 22 张家界市生态环境局 关于“湖南省桑植至张家界公路工程变更”环境影响评价执行标准的函 张环评函〔2025〕2 号

张家界市生态环境局
关于湖南省桑植至张家界公路变更环境影响评价执行标准的复函

湖南葆华环保有限公司:

你司关于《湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书执行标准的函》收悉，根据国家环境保护相关法律、法规、政策和项目所在地环境功能区划要求，经研究，函复如下:

一、环境质量标准

1.环境空气:

评价范围内位于湖南张家界大鲵国家级自然保护区范围的区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2.地表水环境:

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），酉水“双泉水库至澧源镇”河段属于自然保护区水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准;

澧水“南岔渡口至八斗溪大坝”河段属于饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；茅溪“茅溪水库入澧水口”河段属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区一级保护区河段以及永定区茅溪水库饮用水水源保护区一级水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，上小溪、甘溪河及其支流等其余水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；沿线农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）、鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89）。

3.声环境

现有高速公路、国道、省道等干线公路用地边界线外35m内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准；与黔张常铁路交叉或临近路段，铁路用地边界线外35m内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4b类标准；其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；评价范围内的学校、医院等特殊声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

4.土壤环境

建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值的第二类用地标准；农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准。

二、污染物排放标准

1.废气

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级标准及无组织排放监控浓度限值标准。运营期服务区、收费站等交通服务设施食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中排放标准。

2.废水

服务区、收费站等交通服务设施生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

3.噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）环境噪声排放限值要求；运营期本项目服务区场界执行执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准；本项目及现有高速公路、国道、省道等干线公路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；与黔张常铁路临近路段铁路用地边界线外 35m 内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准；其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008）中 2 类标准。评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。

4.固体废弃物

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）；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

张　　局

附件 23 建设项目现状环境监测报告及质量保证单

211812050126

建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

我公司为 湖南省桑植至张家界高速公路工程变更 提供了现状监测数据，并对所提供的数据资料的准确性和有效性负责。

建设项目名称	湖南省桑植至张家界高速公路工程变更		
建设项目所在地	湖南省桑植至张家界高速		
环境影响评价单位名称			
环境影响评价大纲批复文号			
环境影响评价大纲批复日期			
采样时间	2024.08.28-2024.09.13		
环境质量		污染源	
类别	数量	类别	数量
环境空气	1 个监测点，14 个数据	废气	\
地表水	6 个监测点，144 个数据	废水	4 个监测点，112 个数据
地下水	\	废渣	\
噪声	42 个监测点，744 个数据	噪声	\
土壤	\		
底泥	\		

经办人：

审核人：

日

附件 24 关于湖南省桑植至张家界公路交通车流量情况的说明

关于湖南省桑植至张家界公路交通车流量情况的说明

湖南省桑植至张家界公路于 2017 年 12 月底建成通车，因 G5515 张南高速桑植至龙山段（桑龙高速）、G59 呼北高速湖南省张家界至官庄段（张官高速）未建成通车，受区域路网不完善的影响，截至 2024 年，道路运行的交通车流量未能达到湖南省桑植至张家界公路工程可行性研究阶段的交通预测车流量。

2025 年 9 月 29 日，G59 呼北高速炉红山（湘鄂界）至慈利段（炉慈高速）与 G5515 张南高速桑植至龙山段（桑龙高速）同步建成通车，正式纳入全国高速公路路网管理。

根据湖南省桑植至张家界公路 2024 年运行过程中监控统计的年平均交通车流量，在考虑区域路网进一步完善的诱增交通量的基础上，本单位对项目运营中期与运营远期的交通量进行了重新校核，得到湖南省桑植至张家界公路更切合实际的交通量预测结果（详见下表一、表二），作为湖南省桑植至张家界公路工程变更环境影响报告书的交通量有效基础数据，特此说明！

表一　湖南省桑植至张家界公路交通量预测结果表（绝对数）

路段		特征年交通量（辆/d）		
		现状年（2024 年）	运营中期	运营远期
主线	桑植西互通~桑植东互通	5051	12352	18147
	桑植东互通~教字垭互通	7324	15524	24806
	教字垭互通~永定枢纽互通	6115	10300	16375
	全线平均	6163	12725	19776
连接线	桑植连接线	1443	1496	2601
	刘家坪连接线	2390	4691	8599

表二　湖南省桑植至张家界公路特征年车型比预测结果（绝对数）

车型 / 预测特征年	小型车	中型车	大型车	汽车列车
现状年（2024 年）	87.79%	4.52%	2.92%	4.77%
运营中期	85.57%	5.46%	3.55%	5.42%
运营远期	82.03%	6.88%	[illegible]	6.85%

注：小型车定为客车（额定座位≤19 座）、货车（载重<2[illegible]额定座位>19 座）、货车（载重 2t-7t），大型车为货车（载重 7t-20[illegible]载重>20t）。

中交第[illegible]院有限公司

[illegible]日

附录 1：评价区植物样方表

样方调查表 1

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m²：5*m*×5*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">黄荆灌丛
（From.Vitex negundo L.）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">刘家坪连接线道路附近</td><td>土丘</td><td>326</td><td>西</td><td>2</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">110°04'52.4552"E，29°21'16.1628"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>2 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
90%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.2m，优势种为黄荆（Vitex negundo），高 0.7-1.5m，地径 1-2.2cm，其他主要物种有水竹（Phyllostachys heteroclada）、黄檀（Dalbergia hupeana）等。</td><td colspan="2" rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
15%</td><td colspan="2">草本层均高 0.4m，无明显优势种，主要物种有青蒿(Artemisia caruifolia)、芒(Miscanthus sinensis)、蕨(Pteridium aquilinum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 2

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">枫香林
（From.Liquidambar formosana Hance）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K3+930 左 120m 处</td><td>山坡</td><td>304</td><td>西南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">110°09'41.7475"E，29°25'46.0202"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>3 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>郁闭度
0.86</td><td colspan="2">乔木层均高 7m，优势树种为枫香(Liquidambar formosana)，高 6-8m，胸径 14-22cm，其他主要物种有乌桕 (Triadica sebifera) 、桑 (Morus alba)、锥栗(Castanea henryi)等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">灌木层均高 0.9m，优势种为水竹(Phyllostachys heteroclada)，高 0.4-1.2m，地径 0.8-1.7cm，其他主要物种有苎麻(Boehmeria nivea)、檵木 (Loropetalum chinense) 、枹栎(Quercus serrata)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
25%</td><td colspan="2">草本层均高 0.5m，优势种为芒(Miscanthus sinensis)，高 0.3-0.7m，其他主要物种有蕨 (Pteridium aquilinum) 、野菊 (Chrysanthemum indicum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 3

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td colspan="2" rowspan="2">马尾松林
(From.Pinus massoniana)</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">桑植连接线道路附近</td><td>山坡</td><td>303</td><td>北</td><td>6</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°14'11.6507"E，29°26'34.0884"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>3 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>郁闭度
0.80</td><td colspan="2">乔木层均高 8m，优势树种为马尾松(Pinus massoniana)，高 7-10m，胸径 12-23cm，其他主要物种有麻栎(Quercus acutissima)、杉木(Cunninghamia lanceolata)、山槐(Albizia kalkora)等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
35%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.4m，优势种为水竹(Phyllostachys heteroclada)，高 0.9-1.6m，地径 0.3-0.6cm，其他主要物种有木芙蓉(Hibiscus mutabilis)、高粱蔗(Rubus lambertianus)、马桑(Coriaria napalensis)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
15%</td><td colspan="2">草本层均高 0.6m，优势种为芒(Miscanthus sinensis)，高 0.5-0.9m，其他主要物种有水蓼(Persicaria hydropiper)、蕨(Pteridium aquilinum var. latiusculum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 4

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	苍耳灌草丛 (From.*Xanthium strumarium*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K11+635 左 182m 处		山坡	361	东南	5
经纬度	110°14'15.3557"E，29°25'19.7820"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 93%	草本层均高 0.45m，优势种为苍耳(*Xanthium strumarium*)，高 0.3-0.6m，其他主要物种有苎麻(*Boehmeria nivea*)、青蒿(*Artemisia caruifolia*)、马鞭草(*Verbena officinalis*)等。				

样方调查表 5

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	柏木林（From.*Cupressus funebris* Endl.）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K12+555 左 70m 处		山坡	348	北	7
经纬度	110°14'36.6451"E，29°24'52.8544"N					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.85	乔木层均高 7.5m，优势树种为柏木(*Cupressus funebris*)，高 6-8m，胸径 12-22cm，其他主要物种有山槐(*Albizia kalkora*)、山楝(*Aphanamixis polystachya*)、油桐(*Vernicia fordii*)等。				
灌木层	层盖度 25%	灌木层均高 1.2m，无明显优势种，主要物种有油茶(*Camellia oleifera*)、鹅掌柴(*Heptapleurum heptaphyllum*)、水麻(*Debregeasia orientalis*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.3m，优势种为山葛(*Pueraria montana*)，高 0.1-0.4m，其他主要物种有芒(*Miscanthus sinensis*)、蕨(*Pteridium aquilinum*)等。				

样方调查表 6

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	樟树林 (From.*Camphora officinarum* Nees)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K12+180m 左 32m 处		土丘	358	西南	5
经纬度	110°14'28.9156"E，29°25'03.5979"N					
层次	3 层	种类组成及生长状况		考察照片		
乔木层	郁闭度 0.90	乔木层均高 7m，优势树种为樟(*Camphora officinarum*)，高 6-8.5m，胸径 10-21cm，其他主要物种有枫香(*Liquidambar formosana*)、山乌桕(*Triadica cochinchinensis*)、山楝(*Aphanamixis polystachya*)等。				
灌木层	层盖度 20%	灌木层均高 0.7m，无明显优势种，主要物种有水麻(*Debregeasia orientalis*)、马桑(*Coriaria napalensis*)、黄荆(*Vitex negundo*)等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.5m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.4-0.9m，其他主要物种有紫金牛(*Ardisia japonica*)、豨莶(*Sigesbeckia orientalis*)等。				

样方调查表 7

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	芒灌草丛 （From.*Miscanthus sinensis* ）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K13+605 处		山坡	458	南	10
经纬度	110°14'39.4868"E，29°24'18.4189"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况		考察照片		
草本层	层盖度 94%	草本层均高 1m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.7-1.2m，其他主要物种有苦苣菜(*Sonchus oleraceus*)、水蓼(*Persicaria hydropiper*)、苍耳(*Xanthium strumarium*)等。				

样方调查表 8

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">毛竹林
（From.Phyllostachys edulis）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K17+450 左 41m 处</td><td>土丘</td><td>465</td><td>西北</td><td>3</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">110°15'06.5107"E，29°22'24.5996"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>3 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="3">考察照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>郁闭度
0.86</td><td colspan="2">乔木层均高 9m，优势树种为毛竹(Phyllostachys edulis)，高 7-11m，胸径 8-12cm，其他主要物种有栓皮栎(Quercus variabilis)等。</td><td colspan="3" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.5m，无明显优势种，主要物种有楤木(Aralia elata)、木芙蓉(Hibiscus mutabilis)、盐麸木(Rhus chinensis)、水麻(Debregeasia orientalis)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">草本层均高 0.4m，无明显优势种，主要物种有芒(Miscanthus sinensis)、豨莶(Sigesbeckia orientalis)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 9

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m²：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	黄檀林（From.*Dalbergia hupeana*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K20+840 右 13m 处		山坡	378	西南	8
经纬度	110°15'37.6939"E，29°20'40.8511"N					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.83	乔木层均高 5m，优势树种为黄檀(*Dalbergia hupeana*)，高 3-5.5m，胸径 4-10cm，其他主要物种有山楝(*Aphanamixis polystachya*)等。				
灌木层	层盖度 25%	灌木层均高 1m，无明显优势种，主要物种有苎麻(*Boehmeria nivea*)、小果蔷薇(*Rosa cymosa*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.4m，无明显优势种，主要物种有芒(*Miscanthus sinensis*)、豨莶(*Sigesbeckia orientalis*)、山葛(*Pueraria montana*)等。				

样方调查表 10

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m²：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	青蒿灌草丛（From.*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K21+180 处		土丘	371	南	2
经纬度	110°15'48.6008"E，29°20'35.4068"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 90%	草本层均高 0.7m，优势种为青蒿(*Artemisia caruifolia*)，高 0.4-1.1m，其他主要物种有一年蓬(*Erigeron annuus*)、苍耳(*Xanthium strumarium*)、芒(*Miscanthus sinensis*)等。				

样方调查表 11

日期：2024 年 7 月 24 日　　样方总面积/m^2：5*m*×5*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">水竹林
（From.Phyllostachys heteroclada）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K23+930 左 31m 处</td><td>山坡</td><td>342</td><td>东北</td><td>8</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°17'23.4850"E，29°19'59.8738"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>2 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
90%</td><td colspan="2">灌木层均高 2m，优势种为水竹(Phyllostachys heteroclada)，高 1.4-3m，地径 1-2.5cm，其他主要物种有盐麸木(Rhus chinensis)、山乌桕(Triadica cochinchinensis)等。</td><td colspan="2" rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
8%</td><td colspan="2">草本层均高 0.35m，无明显优势种，主要物种有芒(Miscanthus sinensis)、蕨(Pteridium aquilinum var. latiusculum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 12

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：5*m*×5*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">苎麻灌丛
（From.Boehmeria nivea）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K32+203 右 8m 处</td><td>土丘</td><td>338</td><td>东</td><td>4</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°20'03.2147"E，29°16'35.9991"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>2 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
92%</td><td colspan="2">灌木层均高 1m，优势种为苎麻(Boehmeria nivea)，高 0.6-1.2m，地径 0.8-1.3cm，其他主要物种有木芙蓉(Hibiscus mutabilis)等。</td><td colspan="2" rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
10%</td><td colspan="2">草本层均高 0.35m，无明显优势种，主要物种有芒(Miscanthus sinensis)、黄花蒿(Artemisia annua)、一年蓬(Erigeron annuus)等。</td></tr>
</table>

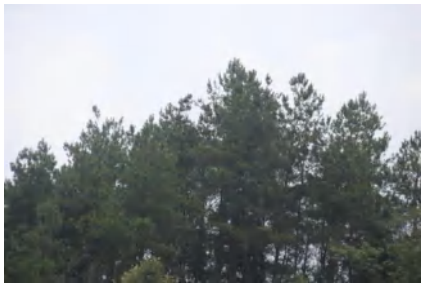
样方调查表 13

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（From.Cunninghamia lanceolata）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K35+600 处</td><td>山坡</td><td>410</td><td>南</td><td>6</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°19'42.0561"E，29°15'08.2353"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>3 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>郁闭度
0.88</td><td colspan="2">乔木层均高 7m，优势树种为杉木(Cunninghamia lanceolata)，高 5-8m，胸径 8-17cm，其他主要物种有山乌桕(Triadica cochinchinensis)、马尾松(Pinus massoniana)等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">灌木层均高 0.8m，无明显优势种，主要物种有小柱悬钩子(Rubus columellaris)、水麻(Debregeasia orientalis)、枹栎(Quercus serrata)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.2m，优势种为豨莶(Sigesbeckia orientalis)，高 0.1-0.3m，其他主要物种有马鞭草(Verbena officinalis)、水蓼(Persicaria hydropiper)、蕨(Pteridium aquilinum var. latiusculum)、一年蓬(Erigeron annuus)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 14

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">马尾松林
（From.Pinus massoniana）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K36+980 左 234m 处</td><td>山坡</td><td>347</td><td>南</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°19'58.5698"E，29°14'07.5808"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>3 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>郁闭度
0.88</td><td colspan="2">乔木层均高 7.5m，优势树种为马尾松(Pinus massoniana)，高 6-9m，胸径 12-23cm，其他主要物种有山乌桕(Triadica cochinchinensis)、油桐(Vernicia fordii)等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">灌木层均高 0.8m，无明显优势种，主要物种有灰白毛莓(Rubus tephrodes)、盐麸木(Rhus chinensis)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
25%</td><td colspan="2">草本层均高 0.3m，优势种为蕨(Pteridium aquilinum)，高 0.15-0.4m，其他主要物种有芒(Miscanthus sinensis)、豨莶(Sigesbeckia orientalis)、海金沙(Lygodium japonicum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 15

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">芒灌草丛
（From.Miscanthus sinensis）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔(m)</td><td>坡向</td><td>坡度(°)</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K37+320 左 628m 处</td><td>土丘</td><td>320</td><td>西北</td><td>3</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">110°20'13.0045"E，29°13'59.4500"N</td></tr>
<tr><td>层次</td><td>1 层</td><td colspan="2">种类组成及生长状况</td><td colspan="2">考察照片</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
95%</td><td colspan="2">草本层均高 0.8m，优势种为芒(Miscanthus sinensis)，高 0.8-1.2m，其他主要物种有水蓼(Persicaria hydropiper)、豨莶(Sigesbeckia orientalis)、狗脊(Woodwardia japonica)等。</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

样方调查表 16

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m²：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	马尾松林（From.*Pinus massoniana*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K37+620 左 72m 处		山坡	329	北	12
经纬度	110°19'54.6688"E，29°13'47.1388"N					
层次	3 层	种类组成及生长状况		考察照片		
乔木层	郁闭度 0.90	乔木层均高 8m，优势树种为马尾松(*Pinus massoniana*)，高 6.5-9m，胸径 11-20cm，其他主要物种有杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、山槐(*Albizia kalkora*)等。				
灌木层	层盖度 25%	灌木层均高 1m，无明显优势种，主要物种有木芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、盐麸木(*Rhus chinensis*)、水竹(*Phyllostachys heteroclada*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.5m，无明显优势种，主要物种有芒(*Miscanthus sinensis*)、豨莶(*Sigesbeckia orientalis*)、薹草(*Carex* L.)等。				

样方调查表 17

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m²：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	芒灌草丛 (From.*Miscanthus sinensis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K37+250 右 853m 处		土丘	283	北	2
经纬度	110°19'17.7058"E，29°13'57.2167"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况		考察照片		
草本层	层盖度 94%	草本层均高 0.6m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.6-1.1m，其他主要物种有狗尾草(*Setaria viridis*)、苍耳(*Xanthium strumarium*)等。				

样方调查表 18

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	芒灌草丛（From.*Miscanthus sinensis*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K37+955 右 656m 处		山坡	293	西南	5
经纬度	110°19'33.4064"E，29°13'26.7968"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 91%	草本层均高 0.6m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.5-0.9m，其他主要物种有蒌蒿(*Artemisia selengensis*)、小果蔷薇(*Rosa cymosa*)等。				

样方调查表 19

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：20*m*×20*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	马尾松林（From.*Pinus massoniana*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K38+415 左 239m 处		山坡	239	东南	10
经纬度	110°20'12.9571"E，29°13'28.6338"N					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.80	乔木层均高 8m，优势树种为马尾松(*Pinus massoniana*)，高 6-8.5m，胸径 7-15cm，其他主要物种有枫香(*Liquidambar formosana*)、泡桐(*Paulownia fortunei*)等。				
灌木层	层盖度 35%	灌木层均高 1.5m，优势种为水竹(*Phyllostachys heteroclada*)，高 1-1.8m，地径 0.3-0.7cm，其他主要物种有盐麸木(*Rhus chinensis*)、白马骨(*Serissa serissoides*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.6m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.5-0.9m，其他主要物种有博落回(*Macleaya cordata*)、苏门白酒草(*Erigeron sumatrensis*)、水蓼(*Persicaria hydropiper*)等。				

样方调查表 20

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：5*m*×5*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	灰白毛莓灌丛（From.*Rubus tephrodes*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K42+250 左 31m 处		山坡	239	南	8
经纬度	110°21'22.4705"E，29°11'40.5450"N					
层次	2 层	种类组成及生长状况		考察照片		
灌木层	层盖度 93%	灌木层均高 1m，优势种为灰白毛莓(*Rubus tephrodes*)，高 0.6-1.2m，地径 0.5-1cm，其他主要物种有野鸦椿(*Euscaphis japonica*)等。				
草本层	层盖度 7%	草本层均高 0.3m，无明显优势种，主要物种有淡竹叶(Lophatherum gracile)、芒(*Miscanthus sinensis*)等。				

样方调查表 21

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	山葛灌草丛（From.*Pueraria montana*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K44+250 左 128m 处		土丘	220	东南	3
经纬度	110°21'32.5197"E，29°10'38.3635"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况		考察照片		
草本层	层盖度 97%	草本层均高 0.5m，优势种为山葛(*Pueraria montana*)，高 0.3-0.6m，其他主要物种有葎草(*Humulus scandens*)、苎麻(*Boehmeria nivea*)等。				

样方调查表 22

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：1*m*×1*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	狗尾草灌草丛（From.*Setaria viridis*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K43+955 右 8m 处		土丘	231	西	3
经纬度	110°21'25.1677"E，29°10'46.4342"N					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 93%	草本层均高 0.5m，优势种为狗尾草(*Setaria viridis*)，高 0.3-0.7m，其他主要物种有青葙(*Celosia argentea*)、鬼针草(*Bidens pilosa*)、青蒿(*Artemisia caruifolia*)等。				

样方调查表 23

日期：2024 年 7 月 25 日　　样方总面积/m^2：5*m*×5*m*　　记录人：李洪斌、李恒

植被类型	盐麸木灌丛（From.*Rhus chinensis*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	张家界永定枢纽互通区域		土丘	288	西南	5
经纬度	110°22'43.4162"E，29°09'42.9607"N					
层次	2 层	种类组成及生长状况	考察照片			
灌木层	层盖度 88%	灌木层均高 2m，优势种为盐麸木(*Rhus chinensis*)，高 1.5-2.3m，地径 3-5cm，其他主要物种有构(*Broussonetia papyrifera*)、黄檀(*Dalbergia hupeana*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.7m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.6-1.1m，其他主要物种有肾蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、翠云草(*Selaginella uncinata*)等。				

附录 2：评价区维管植物名录

评价区维管植物 135 科 355 属 522 种（含种下分类等级，下同），其中野生维管植物 473 种，隶属于 124 科 320 属，蕨类植物科按照秦仁昌蕨类植物分类系统（1978 年）排列、裸子植物按照郑万钧分类系统（1978 年）、被子植物科按照哈钦松植物分类系统（1926、1934 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，标注有“*”者表明在评价区内为栽培植物。

附录 2-1 蕨类植物门 Pteridophyta（秦仁昌系统）

一.卷柏科 Selaginellaceae
1.卷柏属 *Selaginella*
(1)卷柏 *Selaginellatamariscina*
二.木贼科 Equisetaceae
2.木贼属 *Equisetum*
(2)节节草 *Equisetumramosissimum*
三.紫萁科 Osmundaceae
3.紫萁属 *Osmunda*
(3)紫萁 *Osmundajaponica*
四.瘤足蕨科 Plagiogyriaceae
4.瘤足蕨属 *Plagiogyria*
(4)华中瘤足蕨 *Plagiogyriaeuphlebia*
五.里白科 Gleicheniaceae
5.芒萁属 *Dicranopteris*
(5)芒萁 *Dicranopterispedata*
六.海金沙科 Lygodiaceae
6.海金沙属 *Lygodium*
(6)海金沙 *Lygodiumjaponicum*
七.陵齿蕨科 Lindsaeaceae
7.乌蕨属 *Stenoloma*
(7)乌蕨 *Stenolomachusanum*
八.蕨科 Pteridiaceae
8.蕨属 *Pteridium*
(8)蕨 *Pteridiumaquilinum*var. *latiusculum*
九.凤尾蕨科 Pteridaceae
9.凤尾蕨属 *Pteris*
(9)井栏边草 *Pterismultifida*
十.中国蕨科 Sinopteridaceae
10.金粉蕨属 *Onychium*
(10)野雉尾金粉蕨 *Onychiumjaponicum*
十一.裸子蕨科 Hemionitidaceae
11.凤丫蕨属 *Coniogra**me***
(11)普通凤丫蕨 *Coniogra**me**intermedia*
十二.蹄盖蕨科 Athyriaceae
12.双盖蕨属 *Diplazium*
(12)江南双盖蕨 *Diplaziummettenianum*
十三.金星蕨科 Thelypteridaceae
13.毛蕨属 *Cyclosorus*
(13)渐尖毛蕨 *Cyclosorusacuminatus*
14.金星蕨属 *Parathelypteris*
(14)金星蕨 *Parathelypterisglanduligera*
(15)中日金星蕨 *Parathelypterisnipponica*
十四.铁角蕨科 Aspleniaceae
15.铁角蕨属 *Asplenium*
(16)铁角蕨 *Aspleniumtrichomanes*
十五.乌毛蕨科 Blechnaceae
16.狗脊蕨属 *Woodwardia*
(17)狗脊 *Woodwardiajaponica*
十六.鳞毛蕨科 Dryopteridaceae
17.贯众属 *Cyrtomium*
(18)贯众 *Cyrtomiumfortunei* 18.
鳞毛蕨属 *Dryopteris*
(19)阔鳞鳞毛蕨 *Dryopterischampionii*
十七.水龙骨科 Polypodiaceae
19.水龙骨属 *Polypodiodes*
(20)日本水龙骨 *Polypodiodes niponica*
20.石韦属 *Pyrrosia*
(21)石韦 *Pyrrosialingua*
(22)有柄石韦 *Pyrrosiapetiolosa*

附录 2-2 裸子植物门 Gymnospermae（郑万钧系统）

一.银杏科 Ginkgoaceae
1.银杏属 *Ginkgo*
(1)银杏 **Ginkgobiloba*
二.松科 Pinaceae
2.松属 *Pinus*
(2)马尾松 *Pinusmassoniana*
3.金钱松属 *Pseudolarix*
(3)金钱松 **Pseudolarixamabilis*
三.杉科 Taxodiaceae
4.杉木属 *Cunninghamia*

(4)杉木 *Cunninghamialanceolata* 5. 柳杉属 *Cryptomeria*
(5)柳杉**Cryptomeriajaponica* 6. 水杉属 *Metasequoia*
(6)水杉* *Metasequoiaglyptostroboides*
四.柏科 Cupressaceae
7.柏木属 *Cupressus*
(7)柏木 *Cupressusfunebris*
8.圆柏属 *Juniperus*
(8)圆柏**Juniperuschinensis*
五.罗汉松科 Podocarpaceae
9.罗汉松属 *Podocarpus*
(9)罗汉松**Podocarpusmacrophylla*
六.红豆杉科 Taxaceae
10.红豆杉属 *Taxus*
(10)南方红豆杉**Taxuswallichianavar. Mairei*

附录 2-3 被子植物门 Agniospermae（哈钦松系统）

双子叶植物 Dicotyledonae

一.木兰科 Magnoliaceae
1.木兰属 *Magnolia*
(1)广玉兰**Magnoliagrandiflora*
(2)厚朴**Magnoliaofficinalis*
二.樟科 Lauraceae
2.樟属 *Cinnamomum*
(3) 樟树 **Cinnamomum camphora* 3.山胡椒属 *Lindera*
(4)乌药 *Linderaaggregata*
(5)山胡椒 *Lindera glauca*
(6)山橿 *Linderareflexa* 4. 木姜子属 *Litsea*
(7)山苍子 *Litseacubeba* 5. 檫木属 *Sassafras*
(8)檫木 *Sassafrastzumu* 6. 楠属 *Phoebe*
(9)小叶楠 *Phoebemicrophylla*
三.毛茛科 Ranunculaceae
7.银莲花属 *Anemone*
(10)野棉花 *Anemonevitifolia* 8. 铁线莲属 *Clematis*
(11)威灵仙 *Clematischinensis*
(12)小木通 *Clematisarmandii*
(13)扬子铁线莲 *Clematisganpiniana* 9. 毛茛属 *Ranunculus*
(14)毛茛 *Ranunculusjaponicus*
(15)扬子毛茛 *Ranunculussieboldii*
(16)石龙芮 *Ranunculussceleratus* 10. 翠雀属 *Delphinium*
(17)还亮草 *Delphiniumanthriscifolium*
(18) 卵瓣还亮草 *Delphiniumanthriscifolium* var. *calleryi*
四.金鱼藻科 Ceratophyllaceae
11.金鱼藻属 *Ceratophyllum*
(19)金鱼藻 *Ceratophyllumdemersum*
五.小檗科 Berberidaceae
12.十大功劳属 *Mahonia*
(20) 阔叶十大功劳 *Mahoniabealei* 13. 南天竹属 *Nandina*
(21)南天竹 *Nandinadomestica*
六.木通科 Lardizabalaceae
14.木通属 *Akebia*
(22)木通 *Akebiaquinata*
(23)三叶木通 *Akebiatrifoliate*
七.大血藤科 Sargentodoxaceae
15.大血藤属 *Sargentodoxa*
(24)大血藤 *Sargentodoxacuneata*
八.防己科 Menispermaceae
16.木防己属 *Cocculus*
(25)木防己 *Cocculusorbiculatus* 17. 千金藤属 *Stephania*
(26)千金藤 *Stephaniajaponica*
(27)金线吊乌龟 *Stephaniacepharantha*
九.胡椒科 Piperaceae
18.胡椒属 *Piper*
(28)肥皂荚 *Gymnocladuschinensis*
十.三白草科 Saururaceae
19.蕺菜属 *Houttuynia*
(29)蕺菜 *Houttuyniacordata*
十一.罂粟科 Papaveraceae
20.博落回属 *Macleaya*
(30)博落回 *Macleayacordata*
十二.紫堇科 Fumariaceae
21.紫堇属 *Corydalis*
(31)黄堇 *Corydalispallida*
(32)地锦苗 *Corydalisshearer*i
(33)刻叶紫堇 *Corydalisincisa*
十三.十字花科 Cruciferae
22.芸苔属 Brassica
(34)芸苔**Brassicacampestris*
(35)青菜**Brassicachinensis* 23. 荠属 *Capsella*
(36)荠菜 *Capsellabursa-pastoris* 24. 碎米荠属 Cardamine
(37)弯曲碎米荠 *Cardamineflexuosa*
(38)碎米荠 *Cheilosoriamysurensis* 25. 独行菜属 *Lepidium*
(39)北美独行菜 *Lepidiumvirginicum*

26.萝 卜属 Raphanus
(40)萝 卜**Raphanussativus* 27.
蔊菜属 Rorippa
(41)蔊菜 *Rorippaindica*
十四.堇菜科 *Violaceae*
28.堇菜属 *Viola*
(42)堇菜 *Violaverecunda*
(43)蔓茎堇菜 *Violadi**f**usa*
(44)紫花堇菜 *Violagrypoceras*
(45)长萼堇菜 *Violainconspicua*
(46)紫花地丁 *Violayedoensis*
十五.远志科 Polygalaceae
29.远志属 *Polygala*
(47)瓜子金 *Polygalajaponica*
十六.景天科 Crassulaceae
30.景天属 *Sedum*
(48)凹叶景天 *Sedumemarginatum*
(49)垂盆草 *Sedumsarmentosum*
(50)佛甲草 *Sedumlineare*
十七.虎耳草科 Saxifragaceae
31.落新妇属 *Astilbe*
(51)落新妇 *Astilbe Penthorum*
32.金腰属 *Chrysosplenium*
(52)大叶金腰 *Chrysosplenium macrophyllum*
33.(三十五)常山属 Dichroa
(53)常山 *Dichroafebrifuga*
34.绣球属 *Hydrangea*
(54)圆锥绣球 *Hydrangeapaniculata*
(55)腊莲绣球 *Hydrangeastrigosa*
35.鼠刺属 *Itea*
(56)鼠刺 *Iteachinensis* 36.
虎耳草属 *Saxifraga*
(57)虎耳草 *Saxifragastolonifera* 37.
溲疏属 *Deutzia*
(58)长江溲疏 *Deutziaschneideriana*
十八.石竹科 Caryophyllaceae
38.石竹属 *Dianthus*
(59)瞿麦 *Dianthussuperbus* 39.
鹅肠菜属 *Myosoton*
(60)鹅肠菜 *Myosoton aquaticum*
40.蝇子草属 *Silene*
(61)蝇子草 *Silenegallica* 41.
繁缕属 *Stellaria*
(62)繁缕 *Stellariamedia*
(63)雀舌草 *Stellariauliginosa* 42.
卷耳属 *Cerastium*
(64)簇生卷耳 *Cerastiumcaespitosum*
(65)球序卷耳 *Cerastiumglomeratum*
十九.二十、马齿苋科 Portulacaceae
43.马齿苋属 *Portulaca*
(66)马齿苋 *Portulacaoleracea*
二十.蓼科 Polygonaceae
44.金线草属 *Antenoron*
(67)金线草 *Antenoronfiliforme* 45.
荞麦属 *Fagopyrum*
(68)金荞麦 *Fagopyrumdibotrys*
46.蓼属 *Polygonum*
(69)萹蓄 *Polygonumaviculare*
(70)两栖蓼 *Polygonumamphibium*
(71)火炭母 *Polygonumchinense*
(72)虎杖 *Polygonumcuspidatum*
(73)愉悦蓼 *Polygonumjucundum*
(74)酸模叶蓼 *Polygonumlapathifolium*
(75)杠板归 *Polygonumperfoliatum*
(76)水蓼 *Polygonum hydropiper*
47.酸模属 *Rumex*
(77)酸模 *Rumexacetosa*
(78)羊蹄 *Rumexjaponicus*
(79)皱叶酸模 *Rumexcrispus*
(80)尼泊尔酸模 *Rumexnepalensis*
二十一.商陆科 Phytolaccaceae
48.商陆属 *Phytolacca*
(81)商陆 *Phytolaccaacinosa*
(82)垂序商陆 *Phytolaccaamericana*
二十二.藜科 Chenopodiaceae
49.藜属 *Chenopodium*
(83)藜 *Chenopodium album*
50.地肤属 *Kochia*
(84)地肤 *Kochiascoparia*
二十三.苋科 Amaranthaceae
51.牛膝属 *Achyranthes*
(85)牛膝 *Achyranthesbidentate*
(86)土牛膝 *Achyranthesaspera*
52.莲子草属 *Alternanthera*
(87)喜旱莲子草 *Alternantheraphiloxeroides* 53.
苋属 *Amaranthus*
(88)野苋 *Amaranthus lividus*
54.青葙属 *Celosia*
(89)青葙 *Celosiaargentea*
二十四.牻牛儿苗科 Geraniaceae
55.老鹳草属 *GeraniumGeranium*
(90)老鹳草 *Geraniumwilfordii*
(91)野老鹳草 *Geraniumcarolinianum*
二十五.酢浆草科 Oxalidaceae
56.酢浆草属 *Oxalis*
(92)酢浆草 *Oxaliscorniculata*
(93)山酢浆草 *Oxalisgri**f**ithii*
二十六.石榴科 Punicaceae
57.石榴属 *Punica*
(94)石榴**Punicagranatum*
二十七.菱科 Trapaceae
58.菱属 *Trapa*

(95)菱 **Trapabispinosa*

二十八.柳叶菜科 Onagraceae

59.柳叶菜属 *Epilobium*

(96)柳叶菜 *Epilobiumhirsutum*

(97)长籽柳叶菜 *Epilobium pyrricholophum*

60.丁香蓼属 *Ludwigia*

(98)假柳叶菜 *Ludwigiaepilobioides*

(99)丁香蓼 *Ludwigiaprostrata*

二十九.小二仙草科 Haloragaceae

61.狐尾藻属 *Myriophyllum*

(100)狐尾藻 *Myriophyllumverticillatum*

(101)穗状狐尾藻 *Myriophyllumspicatum*

三十.瑞香科 Thymelaeaceae

62.瑞香属 *Daphne*

(102)芫花 *Daphnegenkwa*

三十一.海桐花科 Pittosporaceae

63.海桐花属 *PitosporumBanks*

(103)海金子 *Pitosporumillicioides*

(104)山桐子 *Idesiapolycarpa*

三十二.葫芦科 Cucurbitaceae

64.盒子草属 *Actinostema*

(105)盒子草 *Actinostematenerum*

65.黄瓜属 *Cucumis*

(106)黄瓜 **Cucumis sativus*

66.南瓜属 *Cucurbita*

(107)南瓜 **Cucurbitamoschata*

67.绞股蓝属 *Gynostema*

(108)绞股蓝 *Gynostema pentaphyllum*

68.栝楼属 *Trichosanthe*

(109)栝楼 *Trichosantheskirilowii*

三十三.山茶科 Theaceae

69.山茶属 *Camellia*

(110)尖连蕊茶 *Camelliacuspidata*

(111)油茶 **Camelliaoleifera*

(112)茶**Camelliasinensis* 70.
红淡比属 *Cleyera*

(113)红淡比 *Cleyerajaponica* 71.
柃属 *Eurya*

(114)细枝柃 *Euryaloquaiana*

(115)格药柃 *Euryamuricata*

(116)细齿叶柃 *Eurya nitida*

72.木荷属 *Schima*

(117)银木荷 *Schimaargentea*

三十四.猕猴桃科 Actinidiaceae

73.猕猴桃属 *Actinidia*

(118)中华猕猴桃 *Actinidiachinensis*

三十五.野牡丹科 Myrtaceae

74.金锦香属 *Osbeckia*

(119)金锦香 *Osbeckiachinensis*

(120)朝天罐 *Osbeckiaopipara*

三十六.藤黄科 Guttiferae

75.金丝桃属 *Hypericum*

(121)黄海棠 *Hypericumascyron*

(122)元宝草 *Hypericumsampsonii*

(123)贯叶连翘 *Hypericumperforatum*

(124)地耳草 *Hypericumjaponicum*

三十七.椴树科 Tiliaceae

76.黄麻属 *Corchorus*

(125)甜麻 *Corchorusaestuans* 77.
扁担杆属 *Grewia*

(126)扁担杆 *Grewiabiloba*

三十八.梧桐科 Sterculiaceae

78.马松子属 *Melochia*

(127)马松子 *Melochiacorchorifolia*

79.梧桐属 *Firmiana*

(128)梧桐**Firmianaplatanifolia*

三十九.锦葵科 Malvaceae

80.苘麻属 *Abutilon*

(129)苘麻 *Abutilon theophrasti* 81.
梵天花属 *Ureneae*

(130)地桃花 *Urenalobata*

四十.大戟科 Euphorbiaceae

82.铁苋菜属 *Acalypha*

(131)铁苋菜 *Acalyphaaustralis* 83.
山麻杆属 *Alchornea*

(132)山麻杆 *Alchorneadavidii*

84.假奓包叶属 *Discocleidion*

(133)假奓包叶 *Discocleidion rufescens* 85.
野桐属 *Mallotus*

(134)野桐 *Mallotusjaponicus*

(135)白背叶 *Mallotusapelta* 86.
大戟属 *Euphorbia*

(136)泽漆 *Euphorbiahelioscopia*

(137)地锦 *Euphorbiahumifusa*

(138)大戟 *Euphorbiapekinensis* 87.
叶下珠属 *Phyllanthus*

(139)蜜甘草 *Phyllanthusmatsumurae*

(140)叶下珠 *Phyllanthusurinaria* 88.
算盘子属 *Glochidion*

(141)湖北算盘子 *Glochidionwilsonii*

(142)算盘子 *Glochidion puberum*

89.乌桕属 *Sapium*

(143)乌桕 *Sapiumsebiferum*

(144)山乌桕 *Sapiumdiscolor*

90.油桐属 *Vernicia*

(145)油桐**Verniciafordii*

四十一.蔷薇科 Rosaceae

91.龙芽草属 *Agrimonia*

(146)龙芽草 *Agrimonia pilosa*

92.火棘属 *Pyracantha*

(147)火棘 *Pyracantha fortuneana* 93.
蛇莓属 *Duchesnea*

(148) 蛇 莓 *Duchesnea indica*
94.委 陵 菜 属 *Potertilla*
(149)翻 白 草 *Potentilladiscolor*
(150)委 陵 菜 *Potentillachinensis* 95.
李 属 *Prunus*
(151)李* *Prunussalicina* 96.
悬 钩 子 属 *Pyracantha*
(152)山 莓 *Rubuscorchorifolius*
(153)插 田 泡 *Rubuscoreanus*
(154)白 叶 莓 *Rubusinnominatus*
(155)灰 毛 泡 *Rubusirenaeus*
(156)高 粱 泡 *Rubuslambertianus*
(157)茅 莓 *Rubusparvifolus*
(158)空 心 泡 *Rubusrosaefolius*
(159)川 莓 *Rubussetchuenensis*
(160) 灰 白 毛 莓 *Rubus tephrodes*
97.蔷 薇 属 *Rosa*
(161)金 樱 子 *Rosalaevigata*
(162)小 果 蔷 薇 *Rosacymosa*
(163) 野 蔷 薇 *Rosamultiflora*
98.地 榆 属 *Sanguisorba*
(164)地 榆 *Sanguisorbaofficinalis* 99.
梨 属 *Pyrus*
(165)豆 梨 *Pyruscalleryana*
(166) 沙 梨 **Pyrus pyrifolia*
100.石 楠 属 *Photinia*
(167)椤 木 石 楠 *Photiniadavidsoniae*
四十二.含羞草科 Mimosaceae
101.合 欢 属 *Albizia*
(168)山 槐 *Albiziamacrophylla*
四十三.苏木科 Caesalpiniaceae
102.云实属 *Caesalpinia*
(169) 云 实 *Caesalpiniadecapetala*
103.羊 蹄 甲 属 *Bauhinia*
(170)羊 蹄 甲 *Bauhiniapurpurea*
四十四.蝶形花科 Papilionaceae
104.落 花 生 属 *Arachis*
(171) 落 花 生 **Arachishypogaea*
105.鸡 血 藤 属 *Callerya*
(172)网 络 鸡 血 藤 *Calleryareticulata* 106.
黄 檀 属 *Dalbergia*
(173) 黄 檀 *Dalbergiahupeana*
107.大 豆 属 *Glycine*
(174)野 大 豆 *Glycinesoja*
(175) 大 豆 * *Glycine max*
108.胡 枝 子 属 *Lespedeza*
(176)胡 枝 子 *Lespedezabicolor*
(177)美 丽 胡 枝 子 *Lespedezaformosa*
(178) 大 叶 胡 枝 子 *Lespedezadavidii*
109.山 蚂 蝗 属 *Desmodium*
(179)小 槐 花 *Desmodiumcaudatum*
110.木 蓝 属 *Indigofera*
(180)马 棘 *Indigoferapseudotinctoria* 111.
鸡 眼 草 属 *Kummerowia*
(181)鸡 眼 草 *Kummerowiastriata*
(182)长 萼 鸡 眼 草 *Kummerowiastipulacea*
112.长 柄 山 蚂 蝗 属 *Hylodesmum*
(183)长 柄 山 蚂 蝗 *Hylodesmumpodocarpum*
113.葛 属 *Pueraria*
(184) 葛 *Pueraria lobata*
114.槐 属 *Sophora*
(185) 槐 *Sophora japonica*
115.车 轴 草 属 *Trifolium*
(186) 白 车 轴 草 *Trifolium repen*
116.野 豌 豆 属 *Vicia*
(187)广 布 野 豌 豆 *Viciacracca*
117.紫 藤 属 *Wisteria*
(188)紫 藤 *Wisteriasinensis*
四十五.旌节花科 Stachyuraceae
118.旌 节 花 属 *Stachyurus*
(189)中 国 旌 节 花 *Stachyuruschinensis*
四十六.金缕梅科 Hamamelidaceae
119.蜡 瓣 花 属 *Corylopsis*
(190)瑞 木 *Corylopsismultiflora* 120.
檵 木 属 *Loropetalum*
(191) 檵 木 *Loropetalum chinense*
121.枫 香 树 属 *Loropetalum*
(192) 枫 香 树 *Liquidambar formosana*
122.蜡 瓣 花 属 *Corylopsis*
(193)蜡 瓣 花 *Corylopsissinensis*
四十七.杜仲科 Eucommiaceae
123.杜 仲 属 *Eucommia*
(194)杜 仲 *Eucommiaulmoides*
四十八.杨柳科 Salicaceae
124.杨 属 *Populus*
(195)响 叶 杨 *Populusadenopoda*
(196)加 杨 **Populus*×*canadensis*
四十九.壳斗科 Fagaceae
125.栗 属 *Castanea*
(197)锥 栗 *Castaneahenryi*
(198)板 栗 **Castaneamollissima*
(199) 茅 栗 *Castanea seguinii*
126.锥 属 *Castanopsis*
(200)苦 槠 *Castanopsissclerophylla*
(201)栲 *Castanopsisfargesii*
(202) 甜 槠 *Castanopsiseyrei*
127.青 冈 属 *Cyclobalanopsis*
(203)曼 青 冈 *Cyclobalanopsisoxyodon*
(204)大叶青冈 *Cyclobalanopsisjenseniana*
(205) 青 冈 *Cyclobalanopsis glauca*
128.柯 属 *Lithocarpus*
(206)柯 *Lithocarpusglaber*

129.栎属 *Quercus*
(207)麻栎 *Quercusacutissima*
(208)白栎 *Quercusfabri*
(209)槲栎 *Quercusaliena*
(210)锐齿槲栎 *Quercusaliena*var. *acutiserrata*
(211)短柄枹栎 *Quercus serrata* var. *brevipetiolata*
(212)栓皮栎 *Quercusvariabilis*

五十.榆科 Ulmaceae

130.榆属 *Ulmus*
(213) 榔榆 *Ulmus parvifolia*
131.朴树属 *Celtis*
(214)朴树 *Celtissinensis*
(215) 紫弹朴 *Celtisbiondii*
132.山黄麻属 *Trema*
(216)山油麻 *Tremacannabinavar. Dielsiana*

五十一.桑科 Moraceae

133.构属 *Broussonetia*
(217)构树 *Broussonetiapapyrifera*
(218) 小构树 *Broussonetiakazinoki*
134.柘树属 *Humulus*
(219)构棘 *Cudraniacochinchinensis*
(220) 柘树 *Cudraniatricuspidata*
135.榕属 *Ficus*
(221)异叶榕 *Ficusheteromorpha*
(222)薜荔 *Ficuspumila*
(223) 地果 *Ficus tikoua*
136.桑属 *Morus*
(224)桑 *Morusalba*

五十二.荨麻科 Urticaceae

137.苎麻属 *Boehmeria*
(225)序叶苎麻 *Boehmeria clidemioides* var. *difusa*
(226) 苎麻 *Boehmeria nivea*
138.水麻属 *Debregeasia*
(227) 水麻 *Debregeasiaorientalis*
139.大蝎子草属 *Girardinia*
(228)大蝎子草 *Girardiniadiversifolia* 140.
糯米团属 *Gonostegia*
(229) 糯米团 *Gonostegiahirta*
141.冷水花属 *Pilea*
(230) 冷水花 *Pilea notate*
142.花点草属 *Nanocnide*
(231)毛花点草 *Nanocnidelobata*

五十三.大麻科 Cannabaceae

143.葎草属 *Humulus*
(232)葎草 *Humulusscandens*

五十四.冬青科 Aquifoliaceae

144.冬青属 *Ilex*
(233)枸骨 *Ilexcornuta*
(234)冬青 *Ilexpurpurea*

五十五.卫矛科 Celastraceae

145.南蛇藤属 *Celastrus*
(235)苦皮藤 *Celastrusangulatus*
(236)南蛇藤 *Celastrusorbiculatus*

五十六.鼠李科 Rhamnaceae

146.勾儿茶属 *Berchemia*
(237)多花勾儿茶 *Berchemiafloribunda*
147.鼠李属 *Rhamnus*
(238)长叶冻绿 *Rhamnuscrenata*
(239)冻绿 *Rhamnusutilis*
(240) 薄叶鼠李 *Rhamnusleptophylla*
148.枳椇属 *Hovenia*
(241)枳椇 *Hoveniaacerba*

五十七.胡颓子科 Elaegnaceae

149.胡颓子属 *Elaeagnus*
(242)胡颓子 *Elaeagnuspungens*

五十八.葡萄科 Vitaceae

150.蛇葡萄属 *Ampelopsis*
(243)蛇葡萄 *Ampelopsissinica*
(244) 白蔹 *Ampelopsis japonica*
151.葡萄属 *Vitis*
(245)蘡薁 *Vitisadstricta*
(246)葛藟 *Vitisflexuosa*
(247)华东葡萄 *Vitispseudoreticulata* 152.
地锦属 *Parthenocissus*
(248)地锦 *Parthenocissustricuspidata* 153.
乌蔹莓属 *Cayratia*
(249)乌蔹莓 *Cayratiajaponica*

五十九.芸香科 Rutaceae

154.柑橘属 *Citrus*
(250)柚**Citrusmaxima*
(251)柑橘**Citrusreticulata* 155.
花椒属 *Zanthoxylum*
(252)竹叶花椒 *Zanthoxylumarmatum*
(253)花椒**Zanthoxylumbungeanum*
(254)刺异叶花椒 *Zanthoxylum dimorphophyllum* var. *spinifolium*
156.吴茱萸属 *Evodia*
(255)臭辣树 *Evodiafargesii*
(256)吴茱萸 *Evodiarutaecarpa*

六十.苦木科 Simarubaceae

157.臭椿属 *Ailanthus*
(257)臭椿 *Ailanthusaltissima*

六十一.楝科 Meliaceae

158.楝属 *Melia*
(258) 楝 *Meliaazedarach*
159.香椿属 *Toona*
(259)香椿**Toonasinensis*

六十二.无患子科 Sapindaceae

160.栾树属 *Koelreuteria*
(260)复羽叶栾树**Koelreuteriabipinnata*

六十三.槭树科 Aceraceae
161.槭树属 *Acer*
(261)青榨槭 *Acer davidii*
六十四.省沽油科 Staphyleaceae
162.野鸦椿属 *Euscaphisjaponica*
(262)野鸦椿 *Euscaphisjaponica*
六十五.漆树科 Anacardiaceae
163.盐肤木属 *Rhus*
(263) 盐肤木 *Rhus chinensis*
164.漆树属 *Toxicodendron*
(264)野漆树 *Toxicodendron succedaneum*
(265)漆树 *Toxicodendron vernicifluum* 165.
南酸枣属 *Choerospondias*
(266)南酸枣 *Choerospondiasaxillaris*
六十六.胡桃科 Juglandaceae
166.化香树属 *Platycarya*
(267)化香树 *Platycaryastrobilacea* 167.
枫杨属 *Pterocarya*
(268)枫杨 *Pterocaryastenoptera*
六十七.山茱萸科 Cornaceae
168.山茱萸属 *Cornus*
(269)灯台树 *Cornuscontroversa*
六十八.蓝果树科 Nyssaceae
169.喜树属 *Camptotheca*
(270)喜树 **Camptothecaacuminata*
六十九.五加科 Araliaceae
170.天胡荽属 *Hydrocotyle*
(271)天胡荽 *Hydrocotylesibthorpioides*
七十.伞形科 Umbelliferae
171.芹属 *Apium*graveolens
(272) 旱芹 *Apium* graveolens
172.胡萝卜属 *Daucus*
(273)野胡萝卜 *Daucuscarota*
173.变豆菜属 *Sanicula*
(274) 变豆菜 *Saniculachinensis*
174.窃衣属 *Torilis*
(275) 窃衣 *Torilis scabra*
175.鸭儿芹属 *Cryptotaenia*
(276)鸭儿芹 *Cryptotaeniajaponica*
七十一.杜鹃花科 Ericaceae
176.越橘属 *Vaccinium*
(277) 乌饭树 *Vaccinium bracteatum*
177.杜鹃属 *Rhododendron*
(278)满山红 *Rhododendron mariesii*
(279)杜鹃 *Rhododendron simsii*
七十二.柿科 Ebenaceae
178.柿属 *Diospyros*
(280)君迁子 *Diospyroslotus*
七十三.紫金牛科 Myrsinaceae
179.紫金牛属 *Ardisia*
(281)朱砂根 *Ardisiacrenata*
(282) 紫金牛 *Ardisia japonica*
180.铁仔属 *Myrsine*
(283)铁仔 *Myrsineafricana*
七十四.安息香科 Styracaceae
181.安息香属 *Styrax*
(284)野茉莉 *Styraxjaponicus*
七十五.山矾科 Plantaginaceae
182.山矾属 *Symplocos*
(285)白檀 *Symplocospaniculata*
七十六.马钱科 Loganiaceae
183.醉鱼草属 *Bud**d**leja*
(286)醉鱼草 *Bud**d**lejalindleyana*
(287)密蒙花 *Bu**d**lejao**f**icinalis*
七十七.木犀科 Oleaceae
184.女贞属 *Ligustrum*
(288)女贞 *Ligustrumlucidum*
(289) 小蜡 *Ligustrumsinenes*
185.木犀属 *Osmanthu*
(290)桂花**Osmanthusfragrans*
七十八.夹竹桃科 Apocynaceae
186.络石属 *Trachelospermum*
(291)络石 *Trachelospermumjasminoides*
七十九.萝藦科 Asclepiadaceae
187.鹅绒藤属 *Cynanchum*
(292)牛皮消 *Cynanchumauriculatum*
八十.茜草科 Rubiaceae
188.水团花属 *Adina*
(293) 水杨梅 *Adian rubella*
189.拉拉藤属 *Galium*
(294)猪殃殃 *Galiumaparine*var. *tenerum*
(295) 四叶葎 *Galium bungei*
190.鸡矢藤属 *Paederia*
(296) 鸡矢藤 *Paederiascandens*
191.六月雪属 *Serissa*
(297)六月雪 *Serissafoetida*
(298)白马骨 *Serissaserissoides* 192.
茜草属 *Rubia*
(299) 茜草 *Rubiacordifolia*
193.栀子属 *Gardenia*
(300) 栀子 *Gardenia jasminoides*
194.耳草属 *Hedyotis*
(301) 金毛耳草 *Hedyotischrysotricha*
195.玉叶金花属 *Mussaenda*
(302)玉叶金花 *Mussaendapubescens*
八十一.忍冬科 Caprifoliaceae
196.忍冬属 *Lonicera*
(303) 忍冬 *Lonicera japonica*
197.接骨木属 *Sambucus*
(304) 接骨草 *Sambucus chinensis*
198.荚蒾属 *Viburnu*
(305)荚蒾 *Viburnumdilatatum*

(306)宜昌荚蒾 *Viburnumerosum*
(307)球核荚蒾 *Viburnumpropinquum*
199.锦带花属 *Weigela*
(308)半边月 *Weigelajaponica*
八十二.败酱科 Valerianaceae
200.败酱属 *Patrinia*
(309)败酱 *Patriniascabiosaefolia*
(310)异叶败酱 *Patriniaheterophylla*
(311)攀倒甑 *Patriniavillosa*
八十三.菊科 Compositae
201.藿香蓟属 *Ageratum*
(312) 藿香蓟 *Ageratum conyzoides*
202.蒿属 *Artemisia*
(313)黄花蒿 *Artemisiaannua*
(314)野艾蒿 *Argyranthemumlavandulaefolia*
(315)青蒿 *Artemisiaapiacea*
(316)矮蒿 *Artemisialancea*
(317)白苞蒿 *Artemisialactiflora*
(318)艾蒿 *Artemisiaargyi*
(319)牡蒿 *Artemisiajaponica*
(320)菱蒿 *Artemisiaselengensis* 203.
紫菀属 *Aster*
(321)三脉紫菀 *Aster ageratoides*
(322)紫菀 *Aster tataricus*
(323) 钻叶紫菀 *Aster subulatus*
204.鬼针草属 *Bidens*
(324)鬼针草 *BidensPilosa*
(325) 狼杷草 *Bidenstripartita*
205.天名精属 *Carpesium*
(326) 天名精 *Carpesiumabrotanoides*
206.蓟属 *Cirsium*
(327)刺儿菜 *Cirsiumsetosum*
(328)蓟 *Cirsiumjaponicum*
207.野茼蒿属 *Crassocephalum*
(329)野茼蒿 *Crassocephalumcrepidioides* 208.
菊属 *Dendranthema*
(330) 野菊 *Dendranthema indicum*
209.飞蓬属 *Erigeron*
(331) 一年蓬 *Erigeron annuus*
210.白酒草属 *Conyza*
(332) 小蓬草 *Conyzacanadensis*
211.鳢肠属 *Eclipta*
(333)鳢肠 *Ecliptaprostrata* 212.
鼠麴草属 *Gnaphalium*
(334) 鼠麴草 *Gnaphalium affine*
213.小苦荬属 *Ixeridium*
(335) 小苦荬 *Ixeridium dentatum*
214.旋覆花属 *Inula*
(336) 旋覆花 *Inula japonica*
215.马兰属 *Kalimeris*
(337)马兰 *Kalimerisindica*
(338)全叶马兰 *Kalimeris integrifolia* 216.
千里光属 *Senecio*
(339)蒲儿根 *Seneciooldhamianus*
(340) 千里光 *Senecio scandens*
217.苦苣菜属 *Sonchus*
(341) 苦苣菜 *Sonchusoleraceus*
218.豨签属 *Siegesbeckia*
(342)豨签 *Siegesbeckiaorientalis* 219.
蒲公英属 *Taraxacum*
(343)蒲公英 *Taraxacum mongolicum*
220.苍耳属 *Xanthium*
(344) 苍耳 *Xanthium sibiricum*
221.翅果菊属 *Pterocypsela*
(345)翅果菊 *Pterocypselaindica*
八十四.报春花科 Primulaceae
222.紫金牛属 *Ardisia*
(346) 百两金 *Ardisiacrispa*
223.珍珠菜属 *Lysimachia*
(347)泽珍珠菜 *Lysimachiacandida*
(348)珍珠菜 *Lysimachiaclethroides*
(349)过路黄 *Lysimachiachristiniae*
(350)临时救 *Lysimachiacongestiflora*
(351) 星宿菜 *Lysimachiafortunei*
224.杜茎山属 *Maesa*
(352)杜茎山 *Maesajaponica*
八十五.车前草科 Plantaginaceae
225.车前属 *Plantago*
(353)车前 *Plantagoasiatica*
(354)大车前 *Plantagomajor*
八十六.桔梗科 Campanulaceae
226.半边莲属 *Lobelia*
(355) 半边莲 *Lobeliachinensis*
227.沙参属 *Cynoglossum*
(356)沙参 *Adenophorastricta*
八十七.紫草科 Boraginaceae
228.附地菜属 *Trigonotis*
(357)附地菜 *Trigonotispeduncularis*
八十八.茄科 Solanaceae
229.烟草属 *Nicotiana*
(358) 烟草 **Nicotiana tabacum*
230.枸杞属 *Lycium*
(359) 枸杞 *Lycium chinense*
231.酸浆属 *Physalis*
(360) 苦蘵 *Physalisangulata*
232.茄属 *Solanum*
(361)白英 *Solanumlyratum*
(362)龙葵 *Solanumnigrum*
(363)茄**Solanummelongena*
(364)阳芋**Solanumtuberosum*
八十九.旋花科 Convolvulaceae
233.打碗花属 *Calystegia*

(365)打碗花 *Calystegiahederacea*
(366) 旋 花 *Calystegiasepium*
234.旋花属 *Convolvulus*
(367) 田 旋 花 *Convolvulusarvensis*
235.小牵牛属 *Jacquemontia*
(368) 小 牵 牛 *Jacquemontia paniculata*
236.番薯属 *Ipomoea*
(369)三裂叶薯 *Ipomoeatrilobal*
(370)甘 薯 **Ipomoeabatatas*
九十.菟丝子科 Cuscutaceae
237.菟丝子属 *Cuscuta*
(371)菟丝子 *Cuscutachinensis*
九十一.玄参科 Scrophulariaceae
238.母草属 *Lindernia*
(372) 母 草 *Linderniacrustacea*
239.通泉草属 *Mazus*
(373)通泉草 *Mazusjaponicus*
(374) 弹 刀 子 菜 *Mazus stachydifolius*
240.泡桐属 *Paulownia*
(375) 泡 桐 *Paulowniafortunei*
241.阴行草属 *Siphonostegia*
(376) 阴 行 草 *Siphonostegiachinensis*
242.蝴蝶草属 *Torenia*
(377) 光叶蝴蝶草 *Torenia glabra*
243.婆婆纳属 *Veronica*
(378)婆婆纳 *Veronicadidyma*
九十二.爵床科 Acanthaceae
244.爵床属 *Rostellularia*
(379)爵床 *Rostellulariaprocumbens*
九十三.马鞭草科 Verbenaceae
245.马鞭草属 *Verbena*
(380) 马 鞭 草 *Verbena oficinalis*
246.牡荆属 *Vitex*
(381)黄荆 *Vitexnegundo*
(382)牡荆 *Vitexnegundo*var. *cannabifolia*
九十四.唇形科 Labiatae
247.风轮菜属 *Clinopodium*
(383) 细 风 轮 菜 *Clinopodium gracile*
248.大青属 *Clerodendrum*
(384)臭牡丹 *Clerodendrumbungei*
(385) 大 青 *Clerodendrum cyrtophyllum*
249.香薷属 *Elsholtzia*
(386)紫花香薷 *Elsholtziaargyi*
(387)香薷 *Elsholtziaciliata* 250.
活血丹属 *Glechoma*
(388) 活 血 丹 *Glechomalongituba*
251.益母草属 *Leonurus*
(389) 益 母 草 *Leonurus artemisia*
252.石荠苎属 *Mosla*
(390)石荠苎 *Moslascabra*
253.牛至属 *Origanum*
(391) 牛 至 *Origanum vulgare*
254.紫苏属 *Perilla*
(392)紫苏 *Perillafrutescens* 255.
夏枯草属 *Prunella*
(393) 夏 枯 草 *Prunellavulgaris*
256.鼠尾草属 *Salvia*
(394)华鼠尾草 *Salviachinensis*
(395).荔枝草 *Salviaplebeia*

单子叶植物 Monocotyledoneae

九十五.水鳖科 Hydrocharitaceae
257.黑藻属 *Hydrilla*
(396)黑藻 *Hydrillaverticillata*
(397) 罗 氏 轮 叶 黑 藻 *Hydrillaverticillata* var. *Roxburghii*
258.水鳖属 *Hydrocharis*
(398) 水 鳖 *Hydrocharisdubia*
259.苦草属 *Vallisneria*
(399)苦草 *Vallisneriaspiralis*
九十六.泽泻科 Alismataceae
260.泽泻属 *Alisma*
(400) 窄 叶 泽 泻 *Alismacanaliculatum*
261.慈姑属 *Sagittaria*
(401)慈姑 *Sagittariatrifolia*
九十七.眼子菜科 Potamogetonaceae
262.眼子菜属 *Potamogeton*
(402)菹草 *Potamogeton crispus*
(403)眼子菜 *Potamogeton distinctus*
(404)竹叶眼子菜 *Potamogetonmalaianus*
九十八.鸭跖草科 Commelinaceae
263.鸭跖草属 *Comelina*
(405)鸭跖草 *Comelinacomunis*
(406) 饭 包 草 *Comelina bengalensis*
264.水竹叶属 *Murdannia*
(407)水竹叶 *Murdanniakeisak*
九十九.芭蕉科 Musaceae
265.芭蕉属Musa
(408)芭蕉 **Musabasjoo*
一百.百合科 Liliaceae
266.粉条儿菜属 *Aletris*
(409) 粉 条 儿 菜 *Aletris spicata*
267.葱属 *Allium*
(410)薤白 *Alliummacrostemon*
(411) 韭 **Allium tuberosum*
268.天门冬属 *Asparagus*
(412)天门冬 *Asparaguscochinchinensis* 269.
百合属 *Lilium*
(413)卷丹 **Liliumlancifolium*

270.山麦冬属 *Liriope*
(414) 山 麦 冬 *Liriopespicata*
271.萱草属 *Hemerocallis*
(415) 萱 草 **Hemerocallisfulva*
272.沿阶草属 *Ophiopogon*
(416)沿阶草 *Ophiopogonbodinieri*
(417) 麦 冬 *Ophiopogon japonicus*
273.吉祥草属 *Reineckea*
(418)吉祥草 *Reineckeacarnea*
一百〇一.雨久花科 Pontederiaceae
274.凤眼蓝属 *Eichornia*
(419) 凤 眼 蓝 *Eichorina crassipes*
275.雨久花属 *Monochoria*
(420)鸭舌草 *Monochoriavaginalis*
(421)少 花 鸭 舌 草 *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*
一百〇二.菝葜科 Juncaceae
276.菝葜属 *Juncus*
(422)菝葜 *Smilaxchina*
(423)小果菝葜 *Smilaxdavidiana*
(424)牛尾菜 *Smilaxriparia*
一百〇三.天南星科 Araceae
277.芋属 *Colocasia*
(425) 芋 **Colocasiaesculenta*
278.天南星属 *Arisaema*
(426)一把伞南星 *Arisaemaerubescens*
(427) 天 南 星 *Arisaemaheterophyllum*
279.半夏属 *Pinellia*
(428)半夏 *Pinelliaternate*
一百〇四.石蒜科 Amaryllidaceae
280.石蒜属 *Lycoris*
(429)石蒜 *Lycorisradiata*
一百〇五.浮萍科 Lemnaceae
281.浮萍属 *Lemna*
(430)浮萍 *Lemnaminor*
282.紫萍属 *Spirodela*
(431)紫萍 *Spirodelapolyrrhiza*
一百〇六.鸢尾科 Iridaceae
283.射干属 *Belamcanda*
(432) 射 干 *Belamcandachinensis*
284.鸢尾属 *Iris*
(433)蝴蝶花 *Irisjaponica*
一百〇七.薯蓣科 Dioscoreaceae
285.薯蓣属 *Dioscorea*
(434)黄独 *Dioscoreabulbifera*
(435)薯蓣 *Dioscoreapolystachya*
一百〇八.棕榈科 Palmae
286.棕榈属 *Trachycarpus*
(436)棕榈**Trachycarpusfortunei*
一百〇九.兰科 Orchidaceae
287.兰属 *Cymbidium*
(437)春兰**Cymbidiumgoeringii*
(438)蕙兰**Cymbidiumfaberi*
一百一十.灯心草科 Juncaceae
288.灯心草属 *Juncus*
(439)灯 心 草 *Juncusefusus*
一百一十一.莎草科 Cyperaceae
289.莎草属 *Cyperus*
(440)香附子 *Cyperusrotundus*
(441)扁穗莎草 *Cyperuscompressus*
(442)异型莎草 *Cyperusdiformis*
(443) 碎米莎草 *Cyperus iria*
290.薹草属 *Carex*
(444)披针叶薹草 *Carexlancifolia*
(445) 蕨 状 薹 草 *Carexfilicina*
291.水蜈蚣属 *Kyllinga*
(446) 短 叶 水 蜈 蚣 *Kyllingabrevifolia*
292.飘拂草属 *Fimbristylis*
(447)水虱草 *Fimbristylismiliacea*
一百一十二.禾本科 Gramineae
293.慈竹属 *Bambusa*
(448) 慈 竹 *Bambusaemeiensis*
294.孔颖草属 *Bothriochloa*
(449) 臭 根 子 草 *Bothriochloabladhii*
295.箬竹属 *Indocalamus*
(450)阔叶箬竹 *Indocalamuslatifolius* 296.刚竹属 *Phyllostachys*
(451)毛竹 *Phyllostachyseduli*
(452)水竹 *Phyllostachysheteroclada*
(453)桂竹 *Phyllostachysreticulata* 297.玉蜀黍属 *Phyllostachys*
(454)玉米**Zeamays*
298.菅属 *Phyllostachys*
(455) 菅 *Themedavillosa*
299.荩草属 *Phyllostachys*
(456) 荩 草 *Arthraxon hispidus*
300.莠竹属 *Microstegium*
(457)莠竹 *Microstegiumnodosum*
(458) 柔 枝 莠 竹 *Microstegium vimineum*
301.穇属 *Eleusine*
(459) 牛 筋 草 *Eleusine indica*
302.稻属 *Oryza*
(460)稻**Oryzasativa*
303.野古草属 *Arundinella*
(461) 毛 秆 野 古 草 *Arundinellahirta*
304.看麦娘属 *Alopecurus*
(462) 看 麦 娘 *Alopecurus aequalis*
305.燕麦属 *Avena*
(463) 野 燕 麦 *Avena fatua*
306.狗牙根属 *Cynodon*
(464) 狗 牙 根 *Cynodon dactylon*
307.淡竹叶属 *Lophatherum*

(465) 淡 竹 叶 *Lophatherum gracile*
308.野 青 茅 属 *Deyeuxia*
(466) 野 青 茅 *Deyeuxia pyramidalis*
309.马 唐 属 *Digitaria*
(467)升 马 唐 *Digitariaciliaris*
(468)马 唐 *Digitariasanguinalis* 310.
蜈 蚣 草 属 *Eremochloa*
(469) 假 俭 草 *Eremochloaophiuroides*
311.甘 蔗 属 *Saccharum*
(470) 斑 茅 *Saccharumarundinaceum*
312.狗 尾 巴 属 *Setaria*
(471)棕 叶 狗 尾 草 *Setariapalmifolia*
(472)皱 叶 狗 尾 草 *Setariaplicata*
(473) 狗 尾 草 *Setariaviridis*
313.白 茅 属 *Imperata*
(474) 白 茅 *Imperatacylindrica*
314.芒 属 *Miscanthus*
(475)五 节 芒 *Miscanthusfloridulus*
(476)芒 *Miscanthussinensis* 315.
画 眉 草 属 *Eragrostis*
(477)知 风 草 *Eragrostisferruginea*
(478)画 眉 草 *Eragrostispilosa*
(479)乱 草 *Eragrostisjaponica*
316.黄 茅 属 *Heteropogon*
(480) 黄 茅 *Heteropogon contortus*
317.求 米 草 属 *Oplismenus*
(481)求 米 草 *Oplismenusundulatifolius* 318.
雀 稗 属 *Paspalum*
(482)雀 稗 *Paspalumthunbergii*
(483) 双 穗 雀 稗 *Paspalumdistichum*
319.显 子 草 属 *Phaenosperma*
(484) 显 子 草 *Phaenosperma globosa*
320.早 熟 禾 属 *Poa*
(485)早 熟 禾 *Poaannua*
321.芦 苇 属 *Phragmites*
(486) 芦 苇 *Phragmitesaustralis*
322.狼 尾 草 属 *Pennisetum*
(487) 狼 尾 草 *Pennisetumalopecuroides*
323.棒 头 草 属 *Polypogon*
(488) 棒 头 草 *Polypogon fugax*
324.高 粱 属 *Sorghum*
(489) 高 粱 *Sorghum bicolor*
325.菰 属 *Zizania*
(490)菰 Zizania latifolia

附录 3：评价区陆生脊椎动物名录

附表 3-1：评价区两栖类名录

物种中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量级	保护级别
一、无尾目 ANURA				
（一）蟾蜍科 Bufonidae				
1.中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	多栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中。	广	+++	省级
（二）蛙科 Ranidae				
2.黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculata*	常栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽及其它阴凉、潮湿、安静的地方。	广	+++	省级
3.沼蛙 *Boulengerana guentheri*	多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中。	东	+++	省级
4.华南湍蛙 *Amolops ricketti*	常栖息在小瀑布附近，以特大的指、趾吸盘吸附于潮湿光滑的石面或瀑布里的石壁上，任流水飞溅和冲击。	东	+	省级
（三）叉舌蛙科 Dicroglossidae				
5.泽陆蛙 *Fejervarya imnocharis*	生活于平原、丘陵和 2000 米以下山区的稻田、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东	++	省级
（四）姬蛙科 Microhylidae				
6.饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*	常在草丛中和田边和水塘附近活动捕食，有时在路边草丛腋常见。	东	++	省级

注：两栖分类系统参照《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁等，2012）

附表 3-2：评价区爬行类名录

物种中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量级	保护级别
一、龟鳖目 TESTUDINES				
（一）鳖科 Trionychidae				
1.中华鳖 *Pelodiscus sinensis*	生活在江、河、湖沼、池塘、水库等水流平缓的淡水水域。	东	++	省级
二、有鳞目 SQUAMATA				
（二）壁虎科 Gekkonidae				
2.多疣壁虎 *Gekko japonicus*	栖息于树林、沙漠、草原及住宅区等，是昼伏夜出的动物。	东	+++	省级
（三）石龙子科 Scincidae				
3.铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆	东	++	省级
4.中国石龙子 *Plestiodon chinensis*	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	东	+	省级
（四）蜥蜴科 Lacertidae				
5.北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	栖息于海拔 180～1750 米的丘陵、平原和山区的茂密草丛中或矮灌木林间	广	+	省级
（五）眼镜蛇科 Elapidae				
6.银环蛇 *Bungarus multicinctus*	生活在平原、山地或近水沟的丘陵地带，常出现于住宅附近。	东	+	省级
（六）游蛇科 Colubridae				
7.乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*	生活在平原、丘陵和山区，常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地等处，亦见于民宅周围。	东	+++	省级
8.虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrina*	生活于山地、丘陵、平原地区的河流、湖泊、水库、水渠、稻田附近。	广	+	省级

注：爬行类分类系统参考《中国爬行纲动物分类厘定名录》（蔡波，2015）

附表 3-3：评价区鸟类名录

物种中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	数量级	保护等级
一、鸽形目 COLUMBIFORMES					
（一）鸠鸽科 Columbidae					
1.山斑鸠 *Streptopelia orientalis*	栖息于山区、丘陵多树木地带。	留鸟	广	+	省级
2.珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、低山丘陵和农田地带，也常出现于村庄附近的杂木林、竹林及地边树上或住家附近。	留鸟	东	+	省级
二、鹃形目 CUCULIFORMES					
（二）杜鹃科 Caculidae					
3.大杜鹃 *Cuculus canorus*	栖于开阔林地，尤喜近水树林。	夏候鸟	广	+	省级
4.四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	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。	夏候鸟	东	++	省级
5.噪鹃 *Eudynamys scolopacea*	栖息于山地，丘陵，山脚平原地带林木茂盛的地方，稠密的红树林，次生林，森林，园林及人工林中。	夏候鸟	东	+	省级
三、鹈形目 PELECANIFORMES					
（三）鹭科 Ardeidae					
6.白鹭 *Egretta garzetta*	栖息于湖泊、溪流、水田、江河沼泽地带。	夏候鸟	东	+	省级
7.池鹭 *Ardeola bacchus*	栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域，有时也见于水域附近的竹林和树上，分布达海拔 280~1300 米。	夏候鸟	东	+	省级
四、佛法僧目 CORACIIFORMES					
（四）翠鸟科 Alcedinidae					
8.普通翠鸟 *Alcedo atthis*	栖息于近水旁的树枝、岩石上，或低山丘陵、平原近水的树丛等处	留鸟	广	++	省级
五、啄木鸟目 PICIFORMES					
（五）啄木鸟科 Picidae					
9.大斑啄木鸟 *Dendrocopos major*	栖息于山地森林和竹林中，有时也在平原和丘陵。	留鸟	广	++	省级
10.星头啄木鸟 *Dendrocopos anicapillus*	栖息于山地和平原阔叶林、针阔叶混交林和针叶林中，也出现于杂木林和次生林，甚至出现于村边和耕地中的零星乔木树上。	留鸟	东	+	省级
六、雀形目 PASSERIFORMES					
（六）黄鹂科 Oriolidae					
11.黑枕黄鹂 *Oriolus chinenesis*	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，尤其喜欢天然栋树林和杨木林。	夏候鸟	东	++	省级

（七）卷尾科 Dicruridae					
12.黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上。	夏候鸟	东	+	省级
（八）伯劳科 Laniidae					
13. 棕背伯劳 *Lanius schach*	栖息于低山丘陵和山脚平原地区，夏季可上到海拔 2000 米左右的中山次生阔叶林和混交林的林缘地带。	留鸟	东	++	省级
（九）鸦科 Corvidae					
14.喜鹊 *Pica pica*	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动	留鸟	广	+	省级
15. 大嘴乌鸦 *Corvus macrorhynchus*	栖息于山区、田野、村郊大树上。多在耕地、路旁等处活动	留鸟	广	+	省级
（十）山雀科 Paridae					
16.大山雀 *Parus cinereus*	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间	留鸟	广	++	省级
（十一）扇尾莺科 Cisticolidae					
17.纯色山鹪莺 *Prinia inornata*	栖高草丛、芦苇地、沼泽、玉米地及稻田。	留鸟	东	++	—
（十二）燕科 Hirundinidae					
18.家燕 *Hirundo rustica*	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行	夏候鸟	广	+	省级
19.金腰燕 *Cecropis daurica*	含泥做窝，窝呈葫芦壮。	夏候鸟	广	++	省级
（十三）鹎科 Pycnonotidae					
20.领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东	++	—
21.黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*	栖于海拔 600-3000m 的阔叶林缘、灌丛、杂草地带。	留鸟	东	++	省级
22.白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	栖息于海拔 1000m 以下的低山丘陵和平原地区的灌丛、草地、有零星树木的疏林荒坡、果园、村落、农田地边灌丛、次生林和竹林。	留鸟	东	+++	省级
23.黑短脚鹎 *Hypsipetes leucocephalus*	栖息在海拔 1000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的树林中。	夏候鸟	东	+	省级
（十四）树莺科 Phylloscopidae					
24.强脚树莺 *Horornis fortipes*	栖息于海拔 1600-2400 米高度阔叶林树丛和灌丛间，在草丛或绿篱间也常见到。	留鸟	东	+	—
（十五）长尾山雀科 Aegithalidae					
25.红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	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。	留鸟	东	+	省级
（十六）莺鹛科 Sylviidae					
26.棕头鸦雀 *Paradoxornis webbianus*	栖息于海拔 1500～2000 米的中低山阔叶林和混交林林缘灌丛地带	留鸟	东	++	省级
（十七）绣眼鸟科 Zosteropidae					
27.栗耳凤鹛 *Yuhina castaniceps*	栖息于海拔拔 1500 米以下的沟谷雨林、常绿阔叶林和混交林中。	留鸟	东	+	—

（十八）林鹛科 Timaliidae					
28.红头穗鹛 *Stachyris ruficeps*	栖息于山地森林中。	留鸟	东	+	—
（十九）噪鹛科 Leiothrichidae					
29.画眉 *Garrulax canorus*	栖息于河谷、灌丛或林缘及村落附近。	留鸟	东	+	省级
30.白颊噪鹛 *Garrulax sannio*	栖息于于次生灌丛、竹丛及林缘空地。	留鸟	东	++	—
31.黑脸噪鹛 *Garrulax perspicillatus*	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。	留鸟	东	+	省级
（二十）椋鸟科 Sturnidae					
32.八哥 *Acridotheres cristatell us*	栖息于平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动	留鸟	东	+	省级
33.丝光椋鸟 *Sturnus sericeus*	栖息于海拔 1000m 以下的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林和稀树草坡等开阔地带。	夏候鸟	东	++	—
（二十一）鸫科 Turdidae					
34.乌鸫 *Turdus merula*	栖息于次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等各种不同类型的森林中。	留鸟	广	+	省级
（二十二）鹟科 Muscicapidae					
35.红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	活动于山泉溪涧中或山区溪流、河谷、平原的岩石间、溪流附近的建筑物四周或池塘堤岸间。	留鸟	广	++	—
36.鹊鸲 *Copsychus saularis*	栖息于海拔 2000 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地方。	留鸟	东	+	—
37.黑喉石鸭 *Saxicola torquata*	栖息于低山、丘陵、平原、草地、沼泽、田间灌丛、旷野以及湖泊与河流沿岸附近灌丛草地。	旅鸟	广	+	—
38.灰林鸭 *Saxicola ferreus*	栖息于海拔 500-3000m 的林缘疏林、草坡、灌丛以及沟谷、农田和路边灌丛草地。	夏候鸟	东	+	—
（二十三）雀科 Fringillidae					
39.麻雀 *Passer montanus*	多栖于居民区的建筑物和树上，活动范围广，多集群活动	留鸟	广	+++	省级
40.山麻雀 *Passer cinnamomeus*	多栖于山区村落附近、沟谷、河边、农田、灌丛等地	留鸟	东	++	—
（二十四）鹡鸰科 Motacillidae					
41.白鹡鸰 *Motacilla alba*	栖息于离水较近的耕地附近、草地、荒坡、路边等处，不到林间活动。	留鸟	广	+++	—
42.灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*	栖息于溪流、河谷、湖泊、水塘、沼泽等水域岸边，尤其喜欢在山区河流岸边和道路上活动。	留鸟	古	+	—

注：鸟类分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）

附表 3-4：评价区兽类名录

物中文名、拉丁名	生境	区系	数量级	保护等级
一、翼手目 CHIROPTERA				
（一）蝙蝠科 Vespertilionidae				
1.东方蝙蝠 *Vespertilio sinensis*	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。	东	++	省级
二、食肉目 CARNIVORA				
（二）鼬科 Mustelelidae				
2.黄鼬 *Mustela sibirica*	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	广	+	省级
三、偶蹄目 ARTIODACTYLA				
（三）猪科 Suidae				
3.野猪 *Sus scrofa*	出没于山地、丘陵、荒漠、森林、草地、林丛和芦苇丛林，经常冒险进入农田耕地。	广	++	省级
四、啮齿目 RODENTIA				
（四）松鼠科 Sciluridae				
4.赤腹松鼠 *Callosciurus rgthraeus*	栖息于山区林地、阔叶林、针叶林中。	东	+	省级
（五）鼠科 Muridae				
5.小家鼠 *Mus musculus*	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	广	+++	—
6.黄胸鼠 *Rattus tanezumi*	多于住房、仓库内挖洞穴居。	东	+	—
7.针毛鼠 *Niviventer fulvescens*	生活于山区及丘陵的林地、灌丛、田间、石缝等处。栖于洞穴或石隙中。	东	++	—
8.褐家鼠 *Rattus novegicus*	栖息生境十分广泛，多与人伴。	广	+++	—
五、兔形目 LAGOMORPHA				
（六）兔科 Leporidae				
9.华南兔 *Lepus sinensis*	在山区多活动于梯田、林缘耕作区和茶园等处，丘陵地区常栖息于上坡灌丛或杂草丛中。	东	+	省级

注：兽类分类系统参照《中国哺乳动物多样性(第 2 版)》（蒋志刚等，2017）

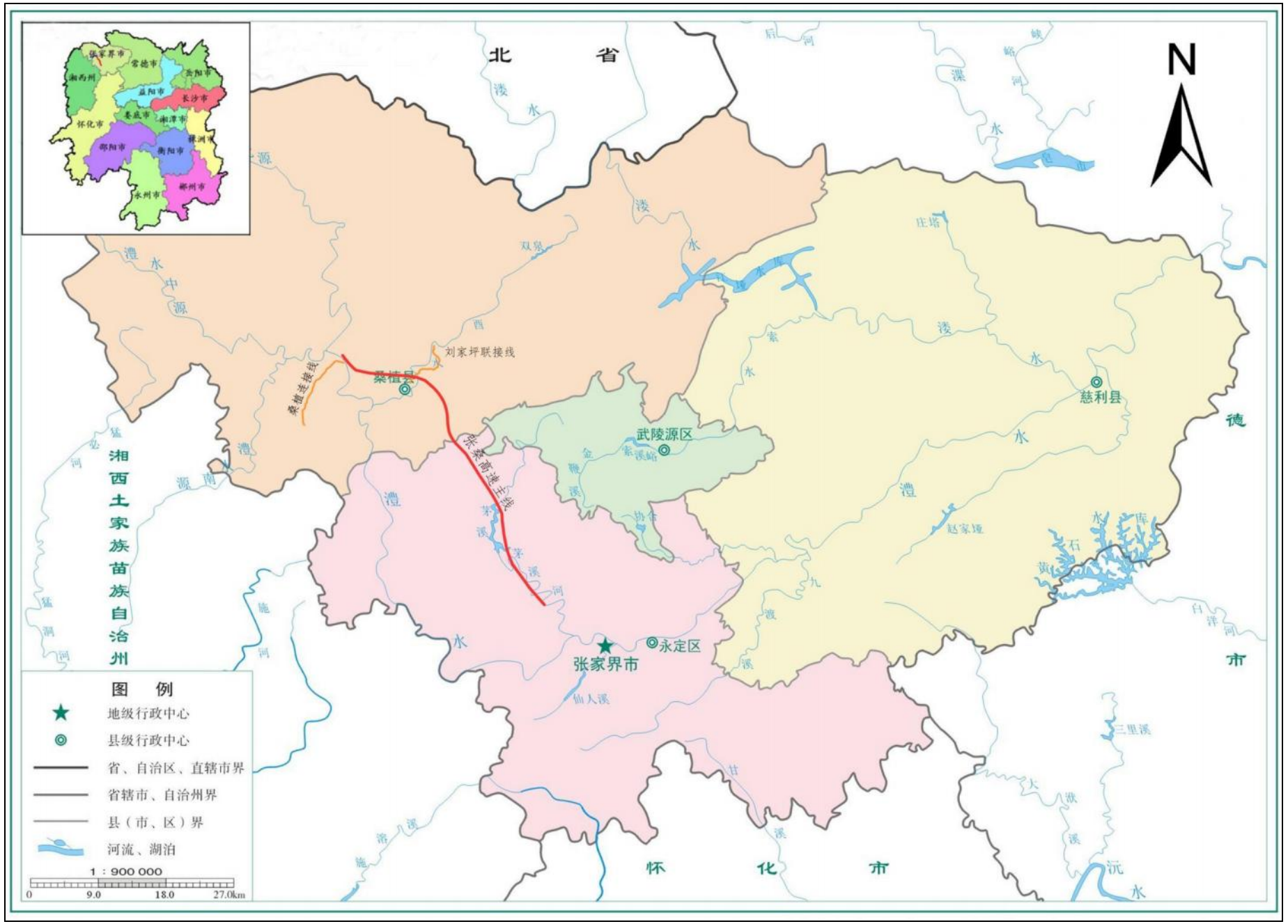
附录 4：评价区鱼类名录

种名	文献记载	现场调查
一、鲤形目 Cypriniformes		
（一） 鲤科 Cyprinidae		
1.鲢 *Hypophthalmichthys olitrix*	+	
2.鳙 *Aristichys obilis*	+	+
3.鲫 *Carassius uratus auratus*	+	+
4.鲤 *Cyprinus arpio*	+	+
5.黄尾鲴 *Xenocypris avidi*	+	
6.银鲴 *Xenocypri argentea*	+	
7.细鳞鲴 *Xenocypri microlepis*	+	
8.似鳊 *Pseudobrama simoni*	+	
9.马口鱼 *Opsariichthys bidens*	+	+
10.宽鳍鱲 *Zacco platypus*	+	+
11.青鱼 *Mylopharyngodon piceus*	+	
12.草鱼 *Ctenopharyngodon idella*	+	+
13.赤眼鳟 *Squaliobarbus curriculus*	+	
14.尖头{鱼岁}*Phoxinus oxycephalus*	+	
15.似鱎 *Toxabramis swinhonis*	+	
16.鲦 *Hemiculter leucisculus*	+	+
17.贝氏鲦 *Hemiculter bleeker*	+	+
18.张氏鲦 *Hemiculter tchang*	+	
19.银飘鱼 *Pseudolaubuca sinensis*	+	
20.南方拟鲦 *Pseudohemiculterdispar*	+	
21.伍氏华鳊 *Sinibrama wui*	+	
22.翘嘴鲌 *Culter ilishaeformis*	+	+
23.达氏鲌 *Culter dabryi dabryi*	+	
24.红鳍原鲌 *Culte rerythropterus*	+	
25.蒙古鲌 *Culter mongolicus*	+	
26.团头鲂 *Megalobrama amblycephala*	+	
27.大鳍鱊 *Acheilognathus macropterus*	+	
28.多鳞鱊 *Acheilognathus polylepis*	+	
29.越南鱊 *Acheilognathus tonkinensis*	+	
30.短须鱊 *Acheilognathus barbatulus*	+	
31.高体鳑鲏 *Rhodeu ocellatus*	+	
32.彩石鳑鲏 *Rhodeu lighti*	+	
33.中华鳑鲏 *Rhodeu sinensis*		+
34.粗须白甲鱼 *Onychostoma barbatus*	+	

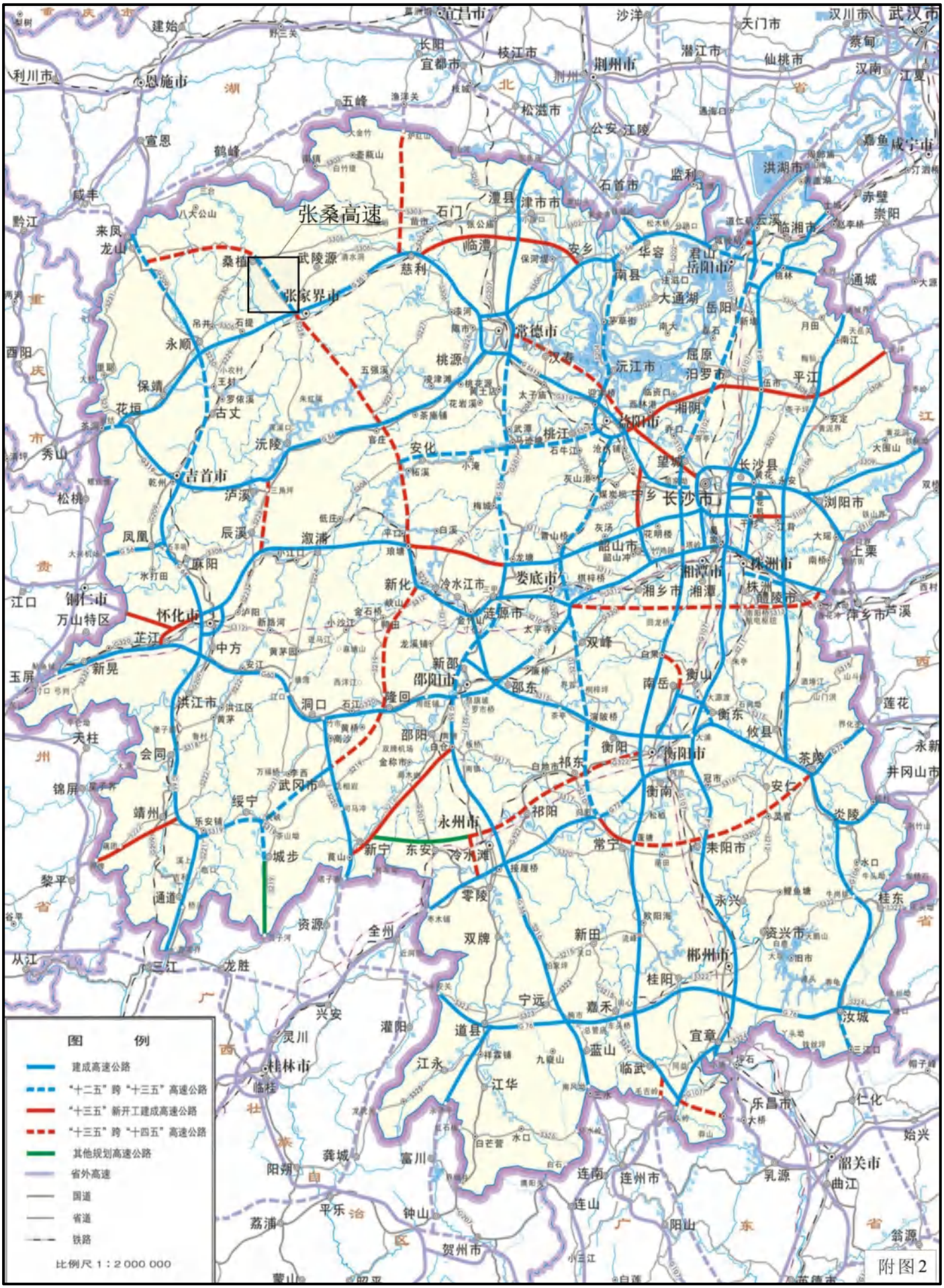
35.唇鲹 *Hemibarbus Labeo*	+	
36.花鲹 *Hemibarbus maculatus*	+	
37.华鳡 *Sarcocheilichthys sinensis*	+	
38.江西鳡 *Sarcocheilichthys kiangsiensis*	+	
39.黑鳍鳡 *Sarcocheilichthys nigripinnis*	+	+
40.麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*	+	+
41.银鮈 *Squalidus argentatus*		+
42.蛇鮈 *Saurogobio Dabryi*	+	
43.吻鮈 *Rhogobio typus*	+	
（二） 鳅科 Cobitidae		
44.中华花鳅 *Cobitis sinensis*	+	+
45.泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*	+	+
46.花斑副沙鳅 *Parabotiafasciata*	+	
47.漓江副沙鳅 *Parabotia lijiangensis*	+	
48.紫薄鳅 *Leptobotia taeniops*	+	
49.桂林薄鳅 *Leptobotia guilinensis*	+	
50.汉水扁尾薄鳅 *Leptobotia tientaiensis hansuiensis*	+	
（三） 平鳍鳅科 Hmoalopteridae		
51.平舟原缨口鳅 *Vanmaneniapingchowensis*	+	
二、鲇形目 Siluriformes		
（四） 鲇科 Siluridae		
52.鲇 *Silurus asotus*	+	+
53.大口鲇 *Silurus meridionalis*	+	
（五） 胡子鲇科 Clariidae		
54.胡子鲇 *Clarias fuscus*	+	
（六） 鲿科 Bagridae		
55.黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*	+	+
56.光泽黄颡鱼 *Pelteobagrus nitidus*	+	+
57.瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli*	+	
58.长须黄颡鱼 *Pelteobagrus eupogon*	+	
59.粗唇鮠 *Leiocassis crassilabris*	+	
60.乌苏拟鲿 *Pseudobagrus ussuriensis*	+	
61.圆尾拟鲿 *Pseudobagrus albomarginatus*	+	
62.细体拟鲿 *Pseudobagrus pratti*	+	
63.大鳍鱊 *Mystus macropterus*	+	
（七） 鮡科 Sisoridae		
64.中华纹胸鮡 *Glyptothorax sinense*	+	
（八） 钝头鮠科 Amblycipitidae		
65.白缘{鱼央}*Liobagrus marginatus*	+	

66.司氏{鱼央}*Liobagrus styani*	+	
三、合鳃鱼目 Synbranchiformes		
(九) 合鳃鱼科 Symbranchidae		
67 黄鳝 *Monopterus albus*	+	+
四、鲈形目 Percoidei		
(十) 鮨科 Serranidae		
68 鳜 *Siniperca chuatsi*	+	+
69 大眼鳜 *Siniperca kneri*	+	
70 斑鳜 *Siniperca scherzeri*	+	
71 暗鳜 *Siniperca obscura*	+	
(十一) 塘鳢科 Eleotridae		
72 中华沙塘鳢 *Odontobutis obscurus*	+	
(十二) 鰕虎鱼科 Gobiidae		
73 子陵吻鰕虎 *Rhinogobius Giurinus*	+	+
74 洞庭栉鰕虎鱼 *Ctenogobius cliffordpopei*	+	
75 溪吻鰕虎鱼 *Rhinogobius duospilus*	+	
(十三) 鳢科 Channidae		
76 乌鳢 *Channa argus*	+	+
(十四) 刺鳅科 Mastacembelidae		
77 鳅 *Mastacembelus aculeatus*	+	+

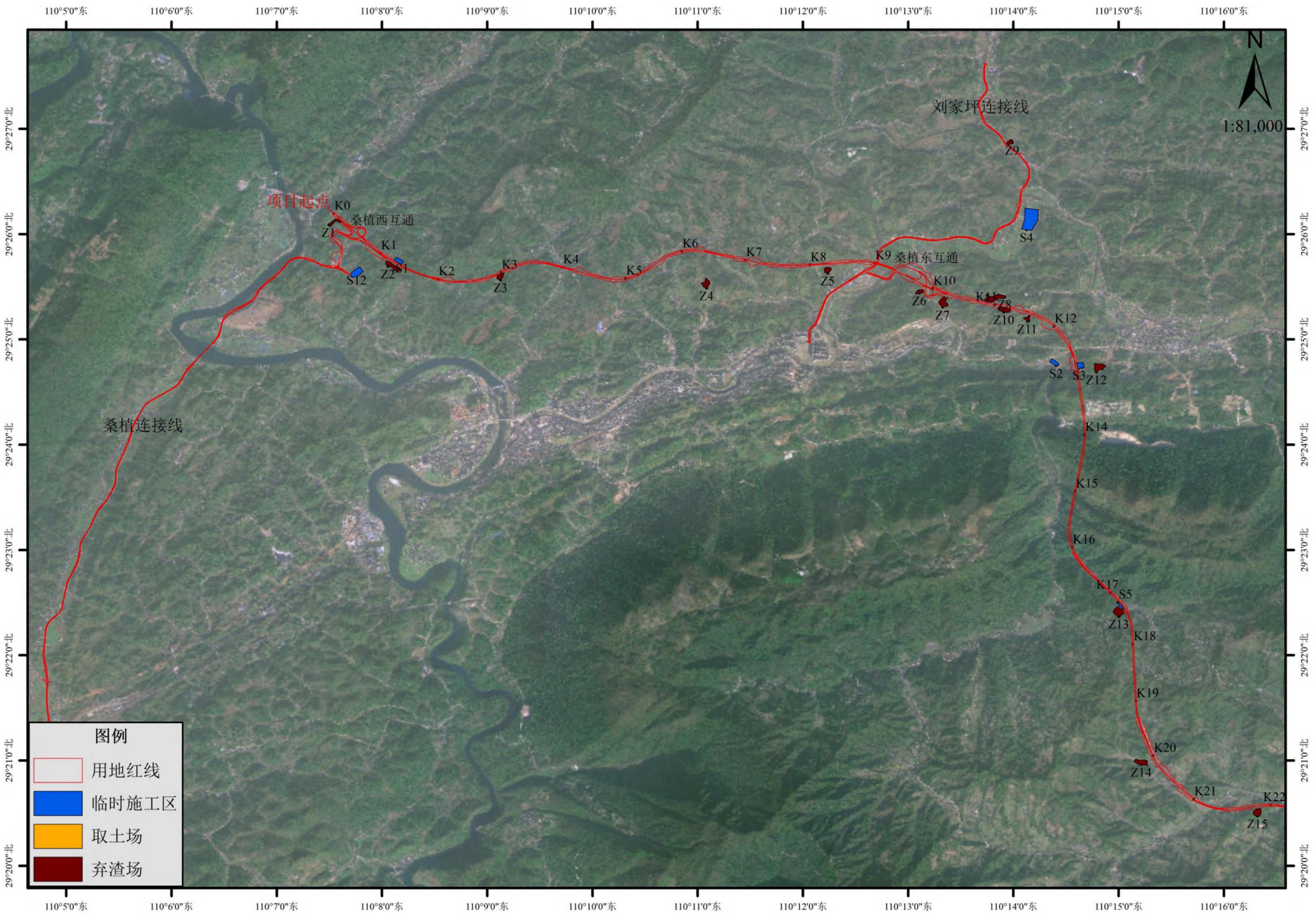
注：“+”表示记录的物种。



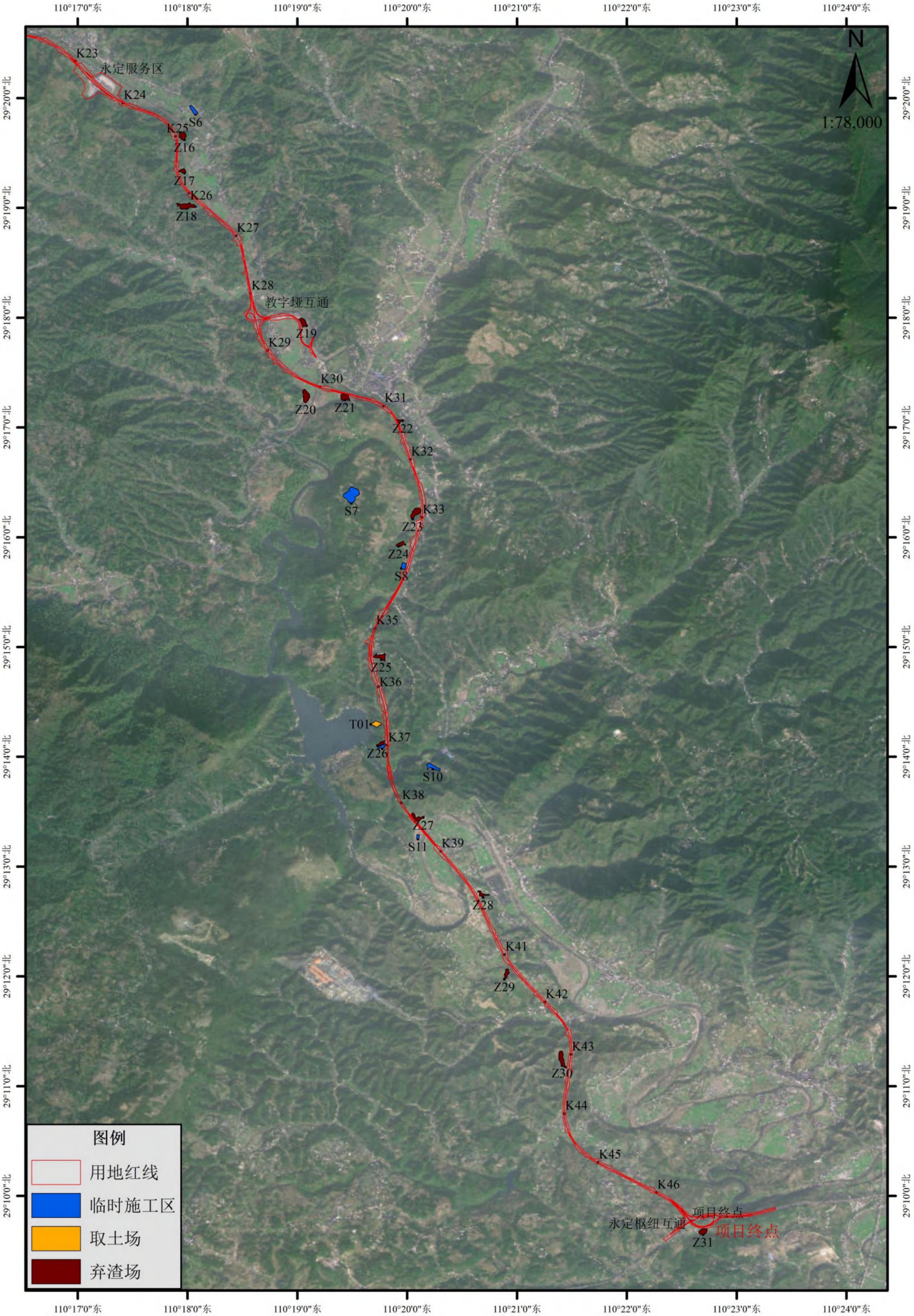
附图 1　本项目地理位置图



附图 2　本项目与湖南省高速公路网规划位置关系图

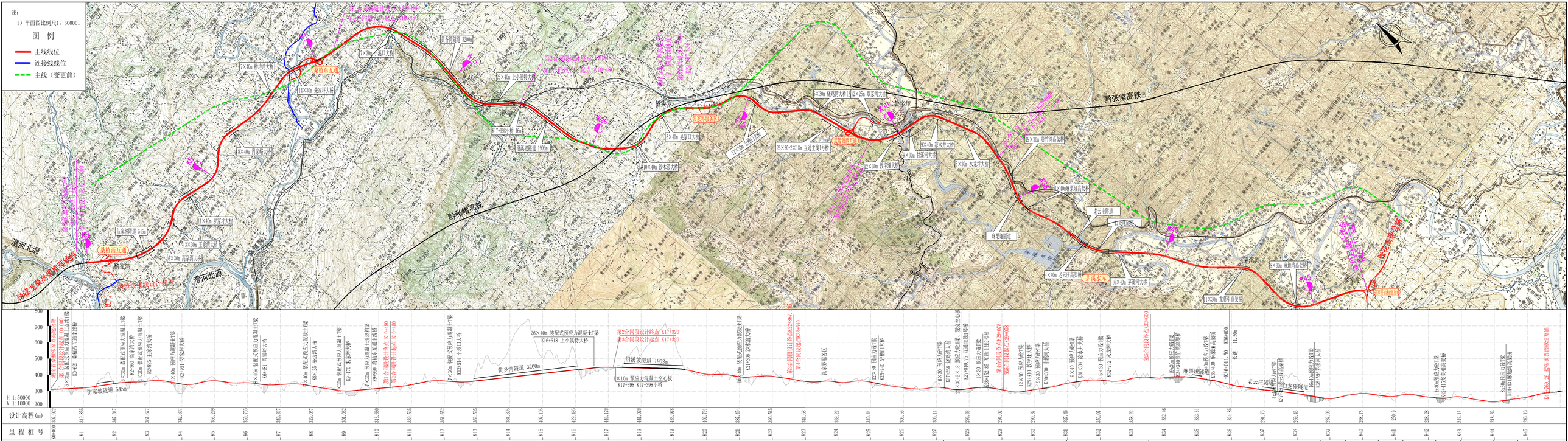


附图 3-1　本项目路线走向及临时工程布置图（1）



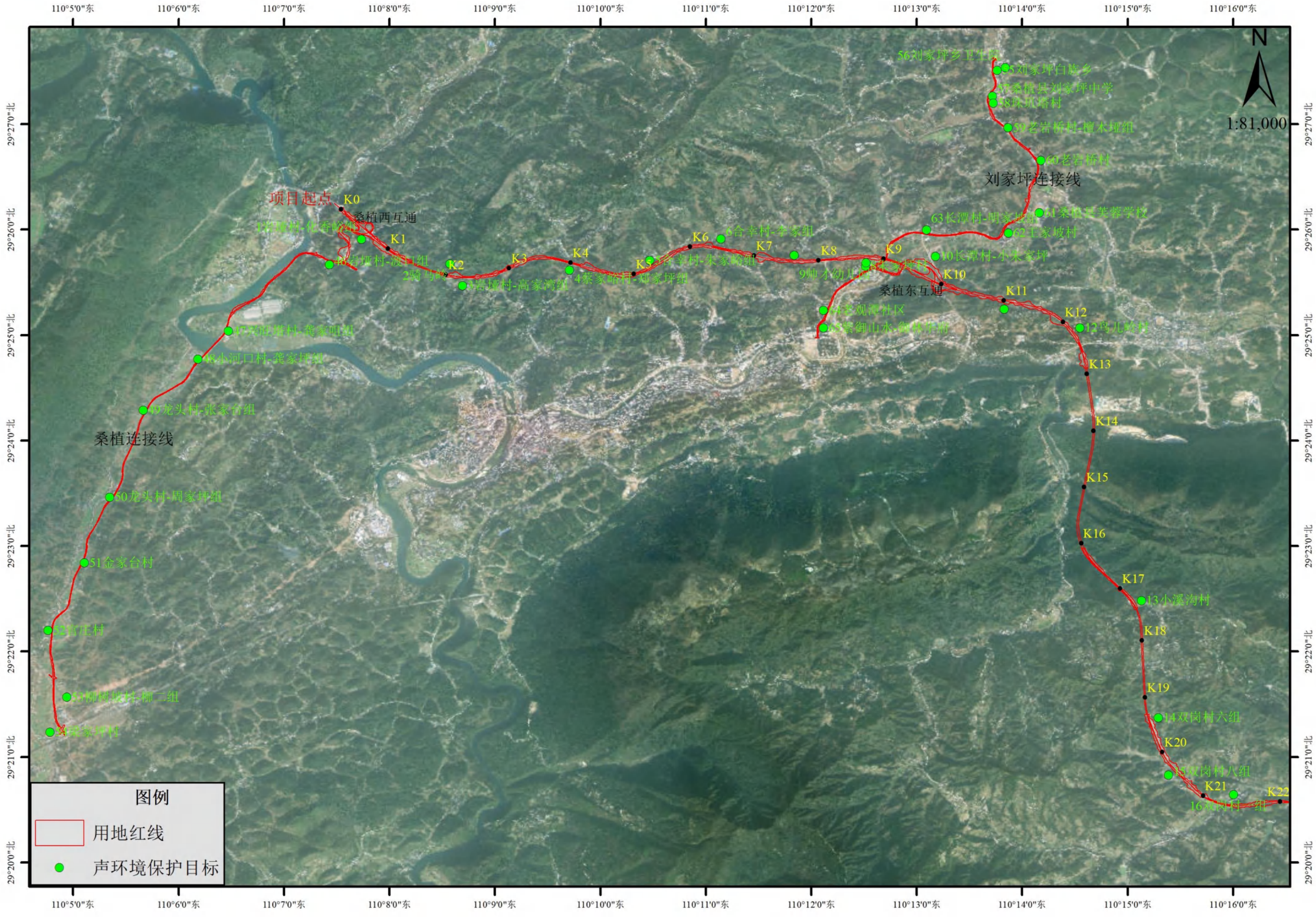
附图 3-2　本项目路线走向及临时工程布置图（2）

附图4 桑植至张家界高速公路工程平纵断面图


注：
1）平面图比例尺1：50000。
图 例
主线线位
连接线线位
主线（变更前）
桑植东互通
桑植西互通
张家界服务区
沿溪坡隧道 1903m
黄乡湾隧道 3220m
伍家坡隧道 545m
小溪特大桥
杨家湾大桥
罗家坪大桥
王家湾大桥
高家湾大桥
青家岭大桥
吴家口大桥
沿溪坡隧道 1903m
上小溪特大桥
桥湾大桥
朱家坪大桥
汐木坪大桥
刘家湾大桥
小溪口大桥
张家坪大桥
水龙坪大桥
甘溪河大桥
贵竹湾高架桥
麻栗坡隧道
老云庄隧道
麻栗坡高架桥
老云庄高架桥
罗溪水库
茅坪河大桥
龙泉引高架桥
桑植至张家界高速公路
桑植至张家界高速公路
张家界至常德高速公路
张家界至常德高速公路
张家界至常德



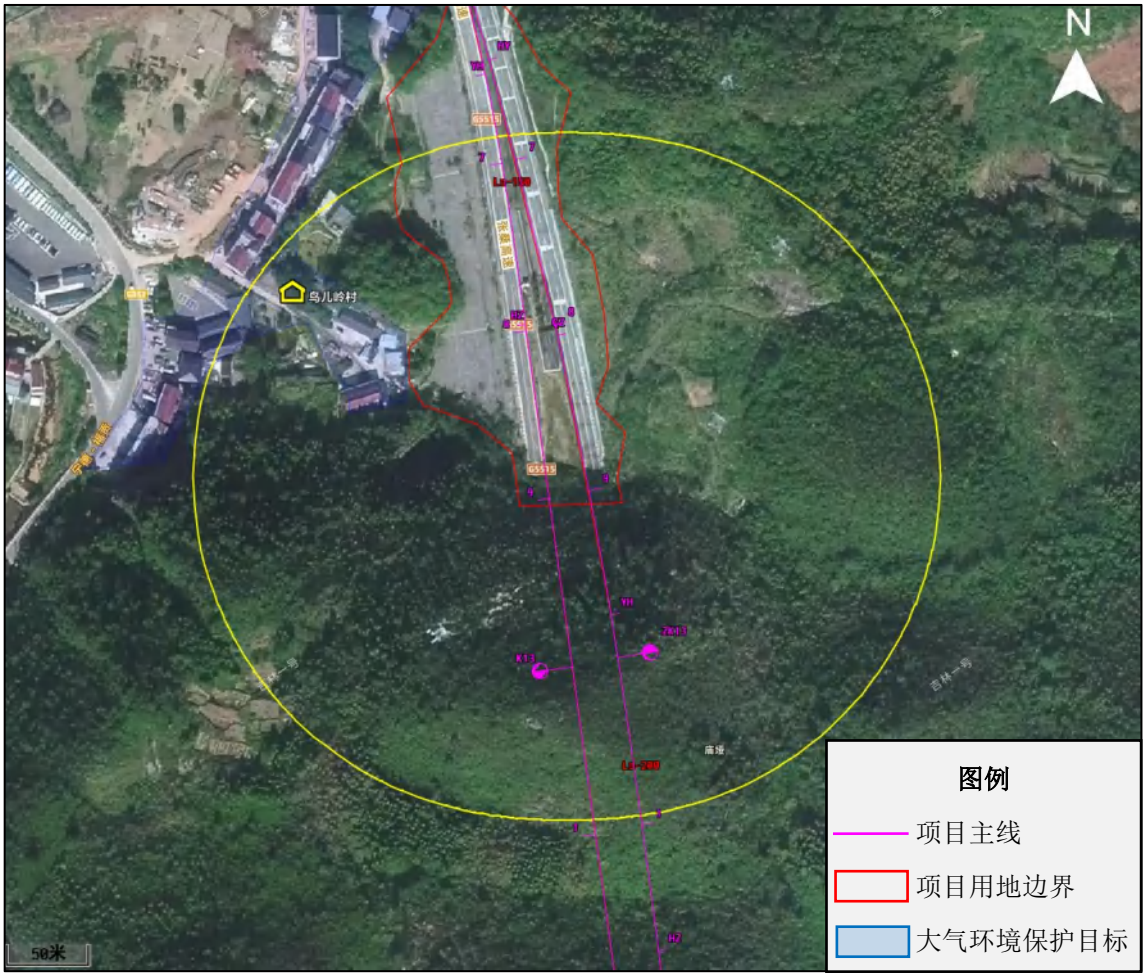
附图 5　本项目路线变更前后对比示意图



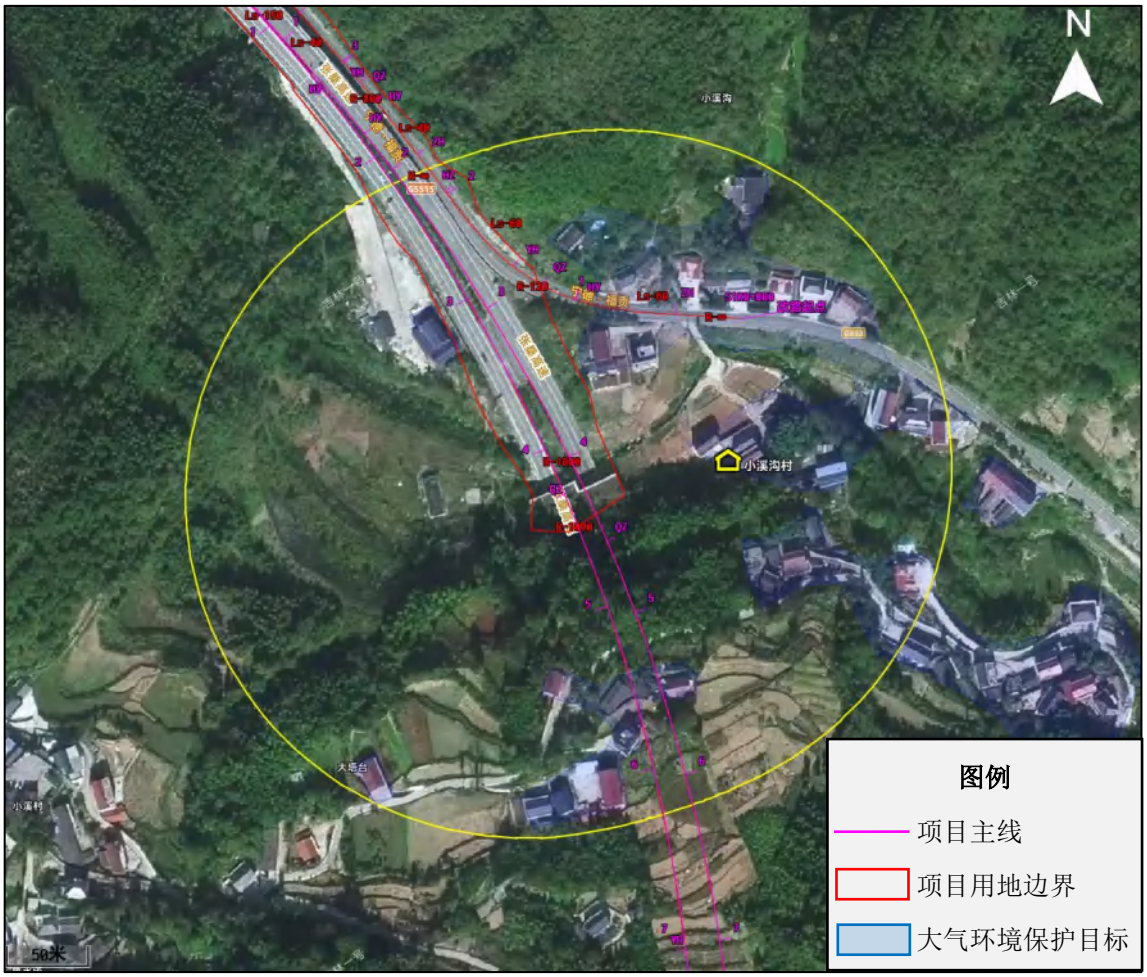
附图 6-1　本项目沿线声环境保护目标分布图（1）



附图 6-2　本项目沿线声环境保护目标分布图（2）

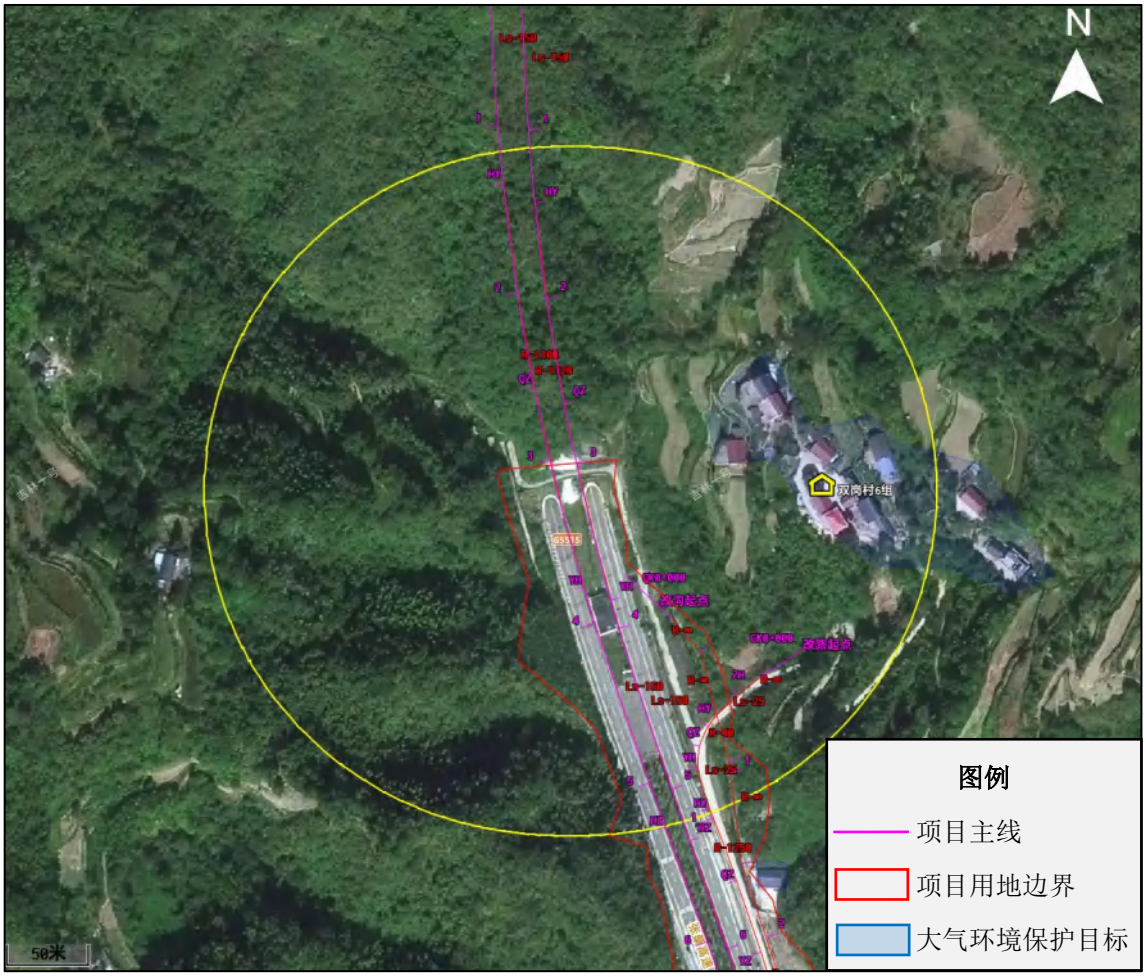


黄香湾隧道入口

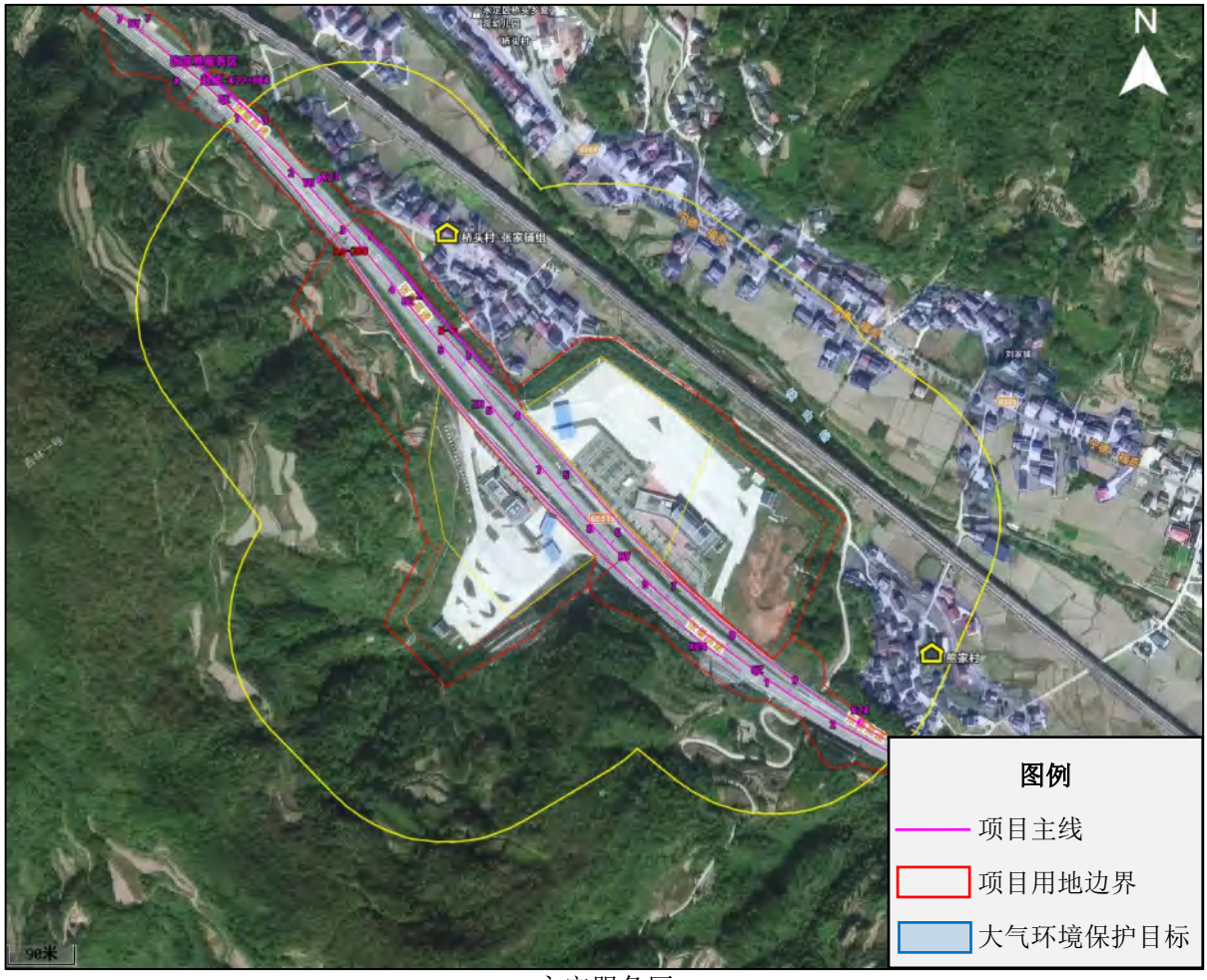


沿溪坡隧道入口

附图 7-1　本项目服务区、隧道口周边大气环境保护目标分布图（1）

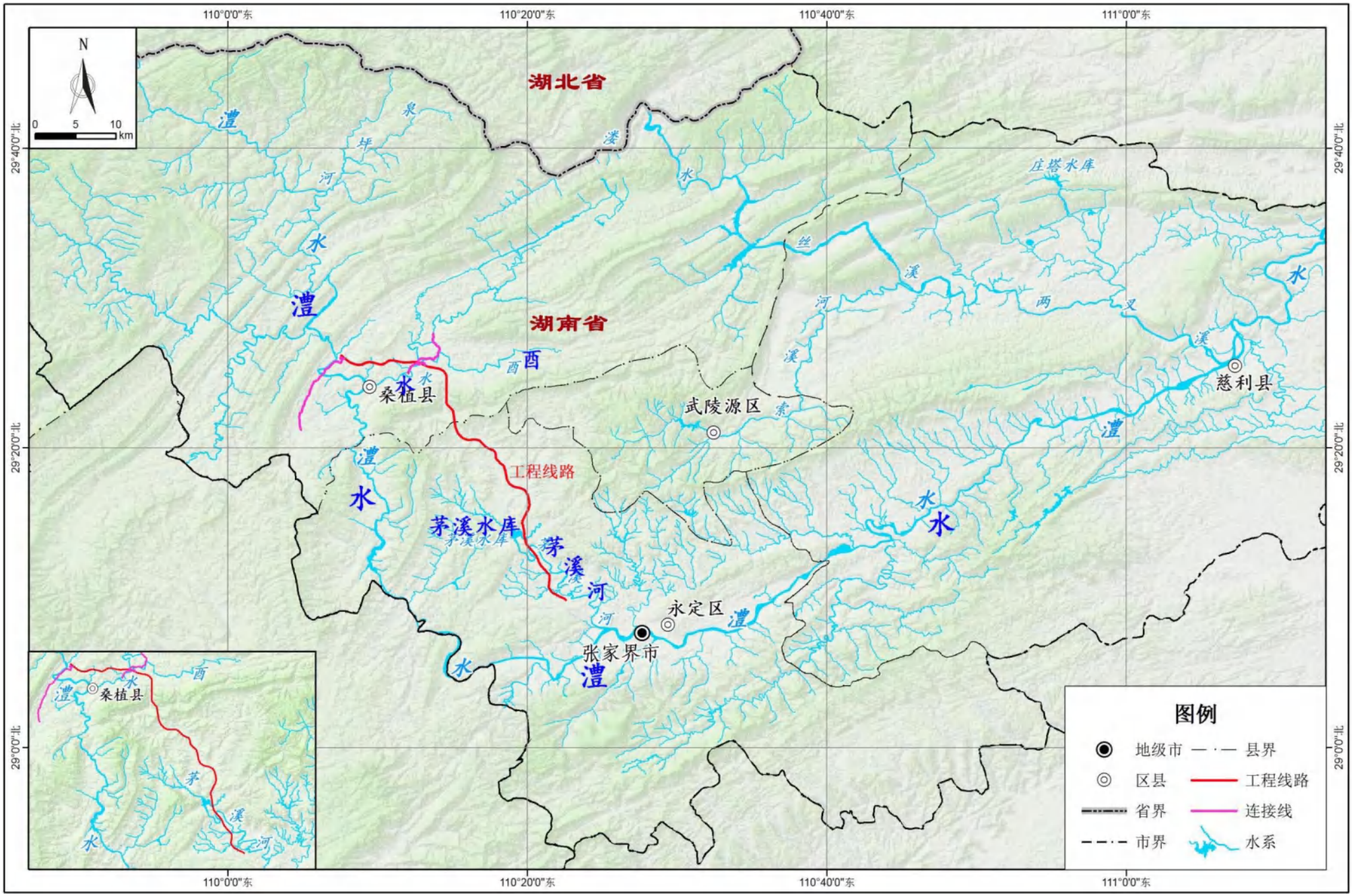


沿溪坡隧道出口

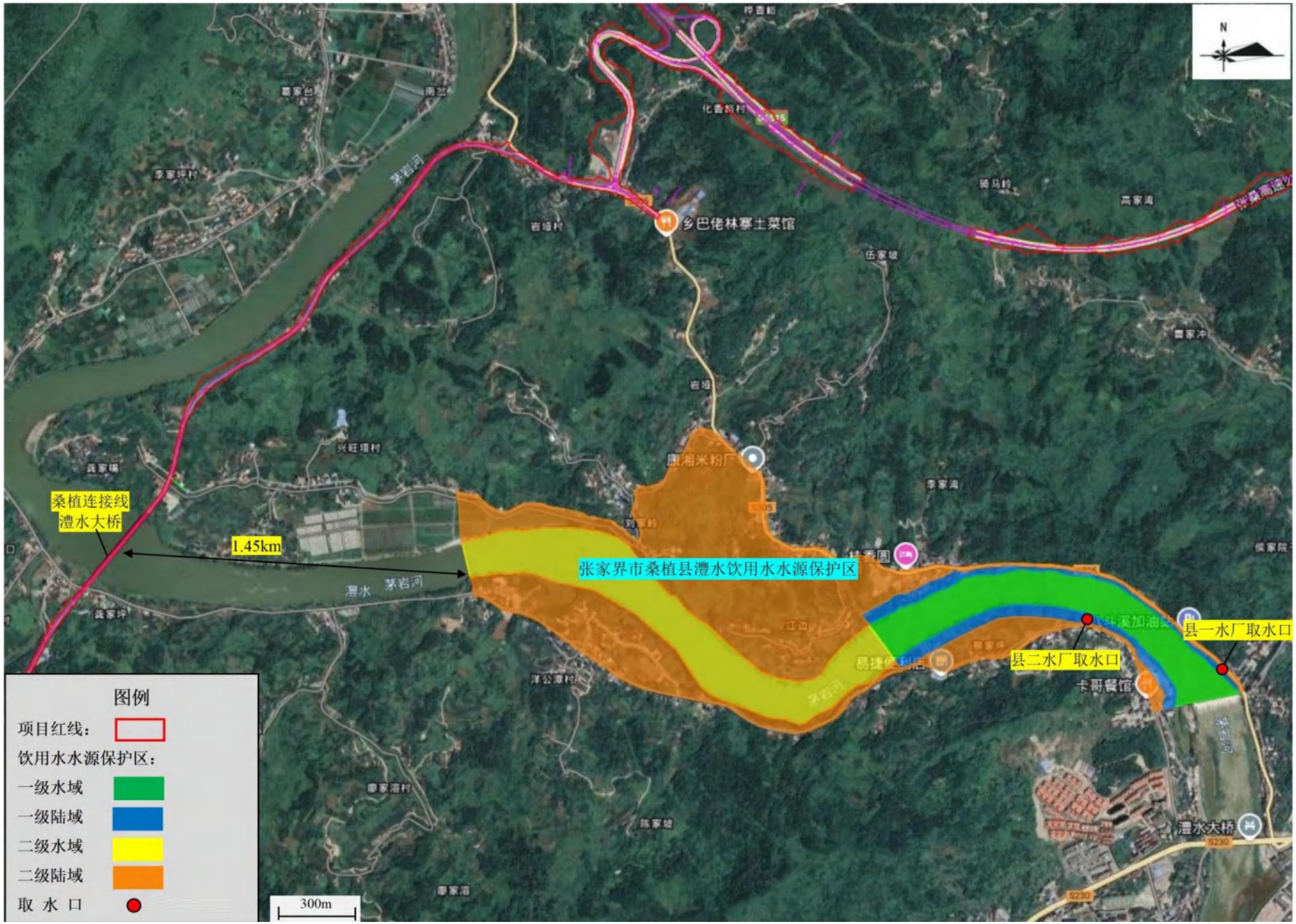


永定服务区

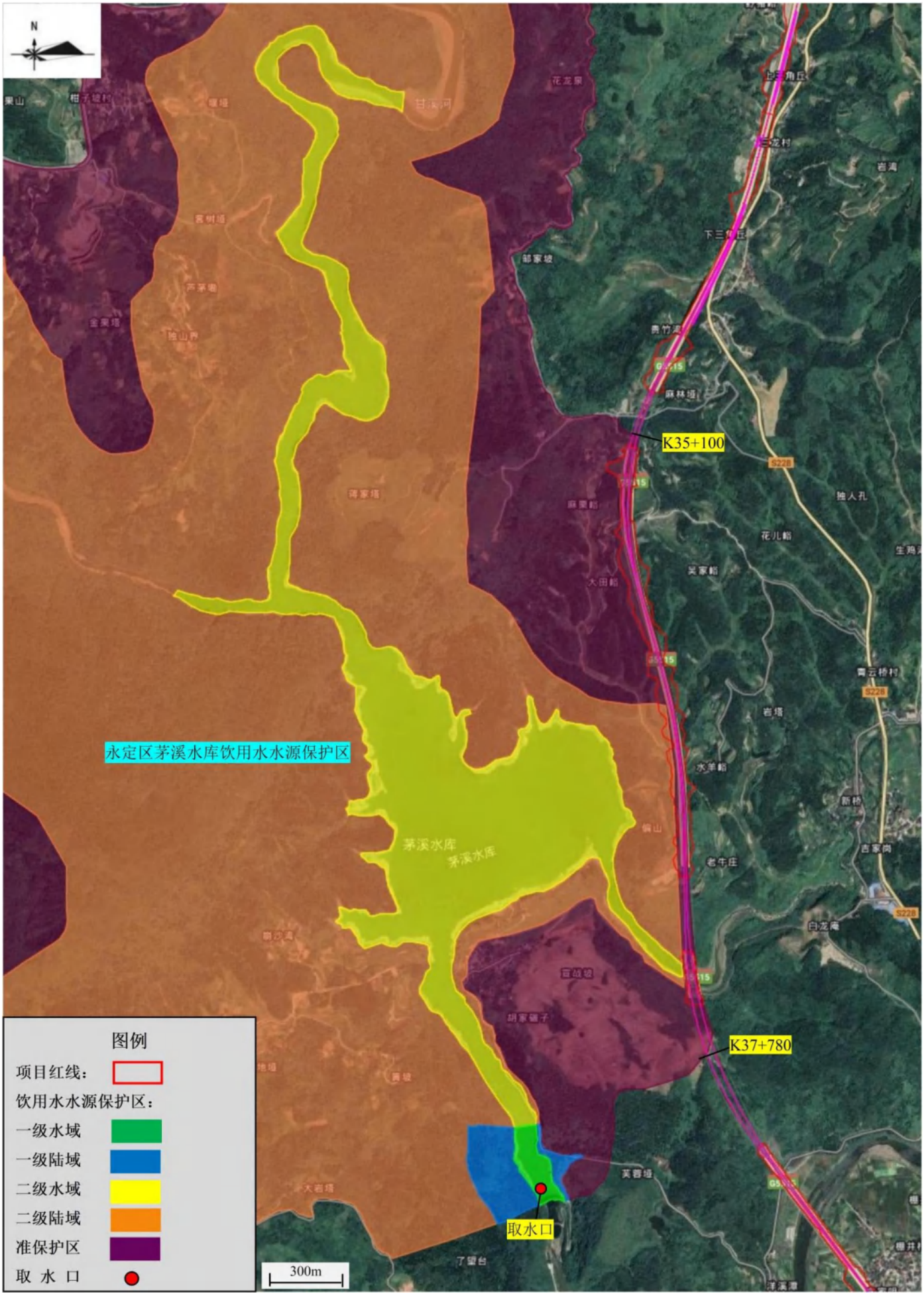
附图 7-2　本项目服务区、隧道口周边大气环境保护目标分布图（2）



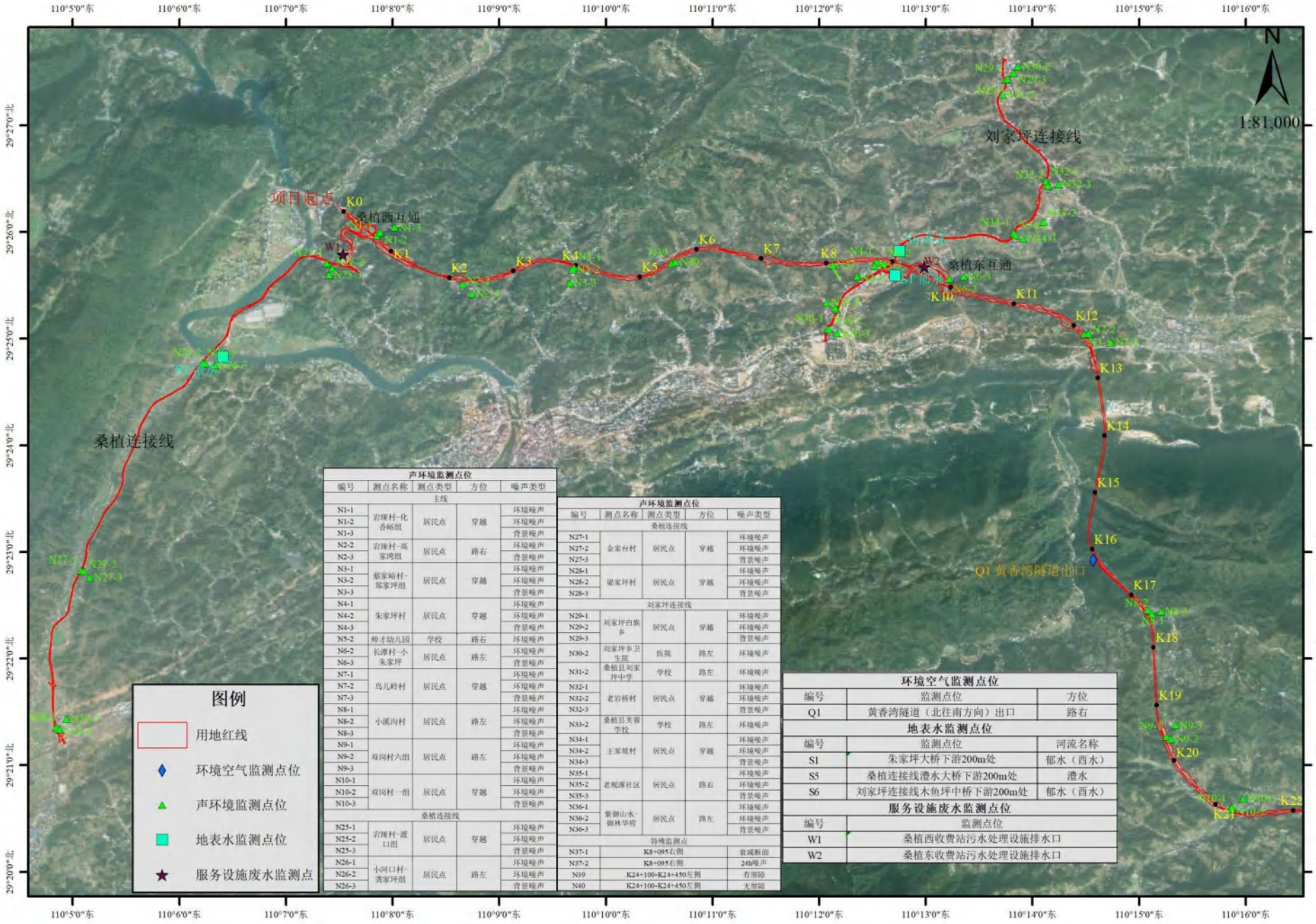
附图 8　本项目沿线水系分布图



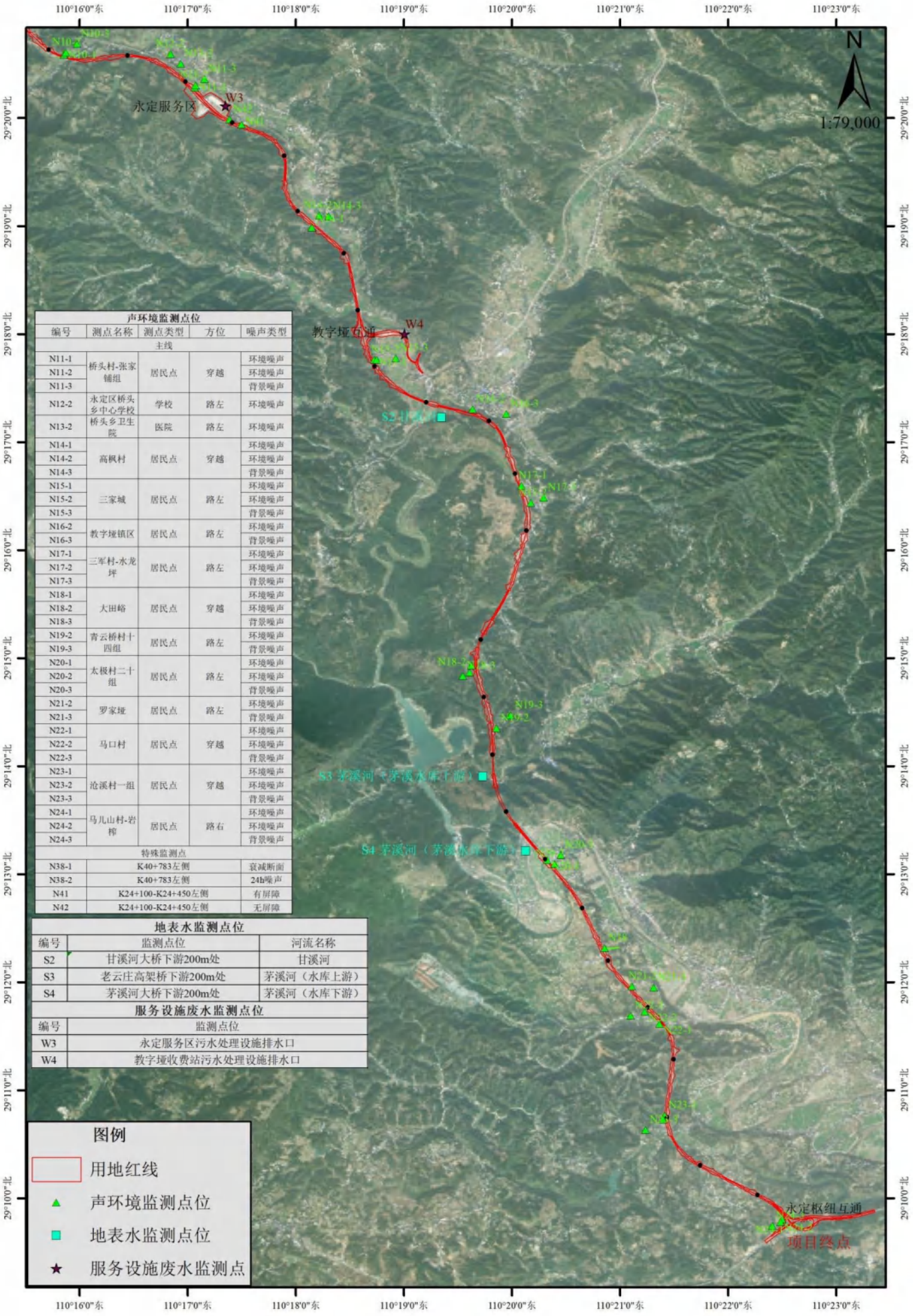
附图 9-1　本项目与张家界市桑植县澧水饮用水水源保护区位置关系图



附图 9-2　本项目与永定区茅溪水库饮用水水源保护区位置关系图



附图 10-1　本项目沿线环境质量现状监测布点图（1）



声环境监测点位

编号	测点名称	测点类型	方位	噪声类型
主线				
N11-1	桥头村-张家铺组	居民点	穿越	环境噪声
N11-2				环境噪声
N11-3				背景噪声
N12-2	永定区桥头乡中心学校	学校	路左	环境噪声
N13-2	桥头乡卫生院	医院	路左	环境噪声
N14-1	高枫村	居民点	穿越	环境噪声
N14-2				环境噪声
N14-3				背景噪声
N15-1	三家城	居民点	路左	环境噪声
N15-2				环境噪声
N15-3				背景噪声
N16-2	教字垭镇区	居民点	路左	环境噪声
N16-3				背景噪声
N17-1	三军村-水龙坪	居民点	路左	环境噪声
N17-2				环境噪声
N17-3				背景噪声
N18-1	大田峪	居民点	穿越	环境噪声
N18-2				环境噪声
N18-3				背景噪声
N19-2	青云桥村十四组	居民点	路左	环境噪声
N19-3				背景噪声
N20-1	太极村二十组	居民点	路左	环境噪声
N20-2				环境噪声
N20-3				背景噪声
N21-2	罗家垭	居民点	路左	环境噪声
N21-3				背景噪声
N22-1	马口村	居民点	穿越	环境噪声
N22-2				环境噪声
N22-3				背景噪声
N23-1	沧溪村一组	居民点	穿越	环境噪声
N23-2				环境噪声
N23-3				背景噪声
N24-1	马儿山村-岩榨	居民点	路右	环境噪声
N24-2				环境噪声
N24-3				背景噪声
特殊监测点				
N38-1	K40+783左侧			衰减断面
N38-2	K40+783左侧			24h噪声
N41	K24+100-K24+450左侧			有屏障
N42	K24+100-K24+450左侧			无屏障

地表水监测点位

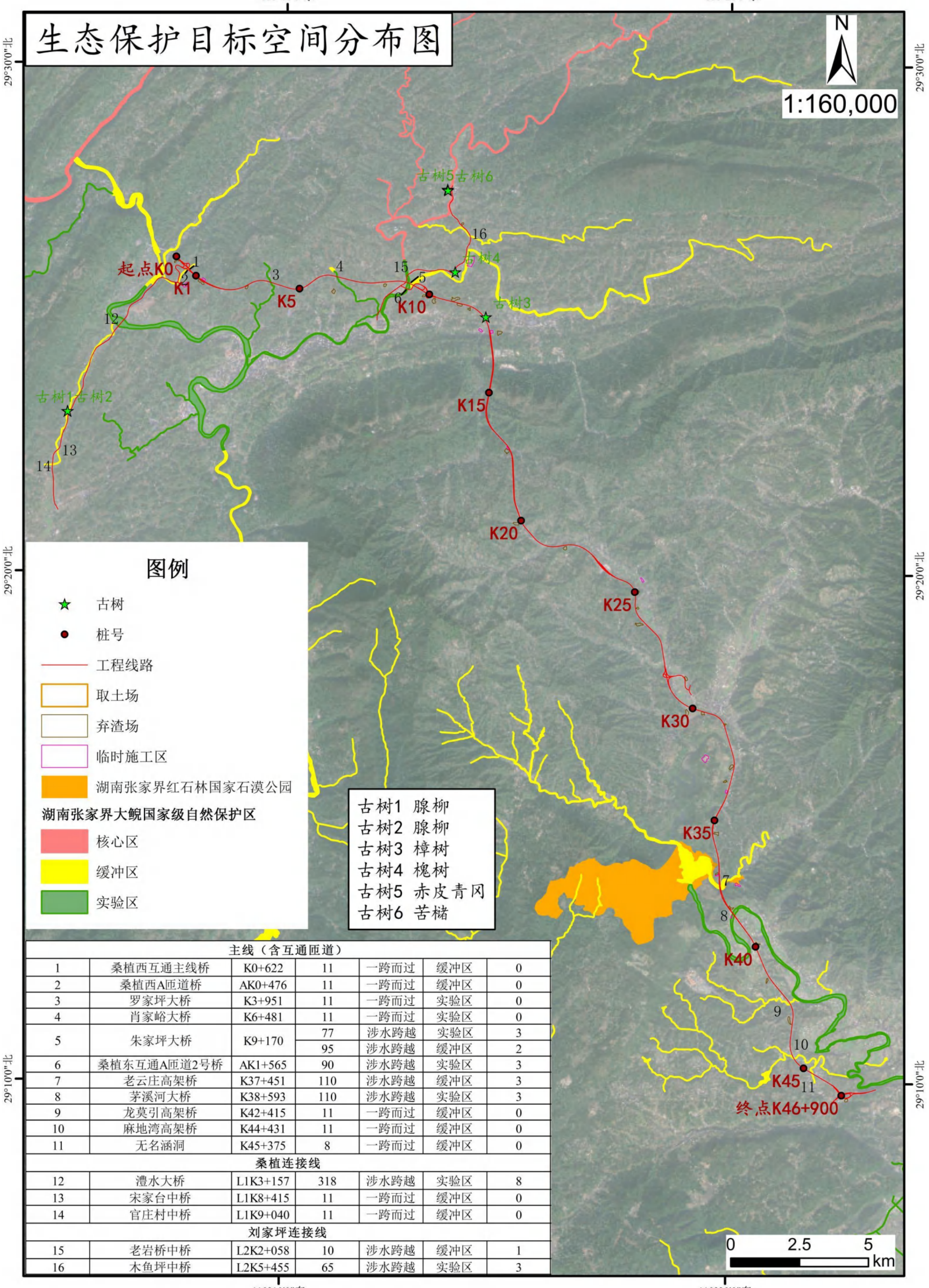
编号	监测点位	河流名称
S2	甘溪河大桥下游200m处	甘溪河
S3	老云庄高架桥下游200m处	茅溪河（水库上游）
S4	茅溪河大桥下游200m处	茅溪河（水库下游）

服务设施废水监测点位

编号	监测点位
W3	永定服务区污水处理设施排水口
W4	教字垭收费站污水处理设施排水口

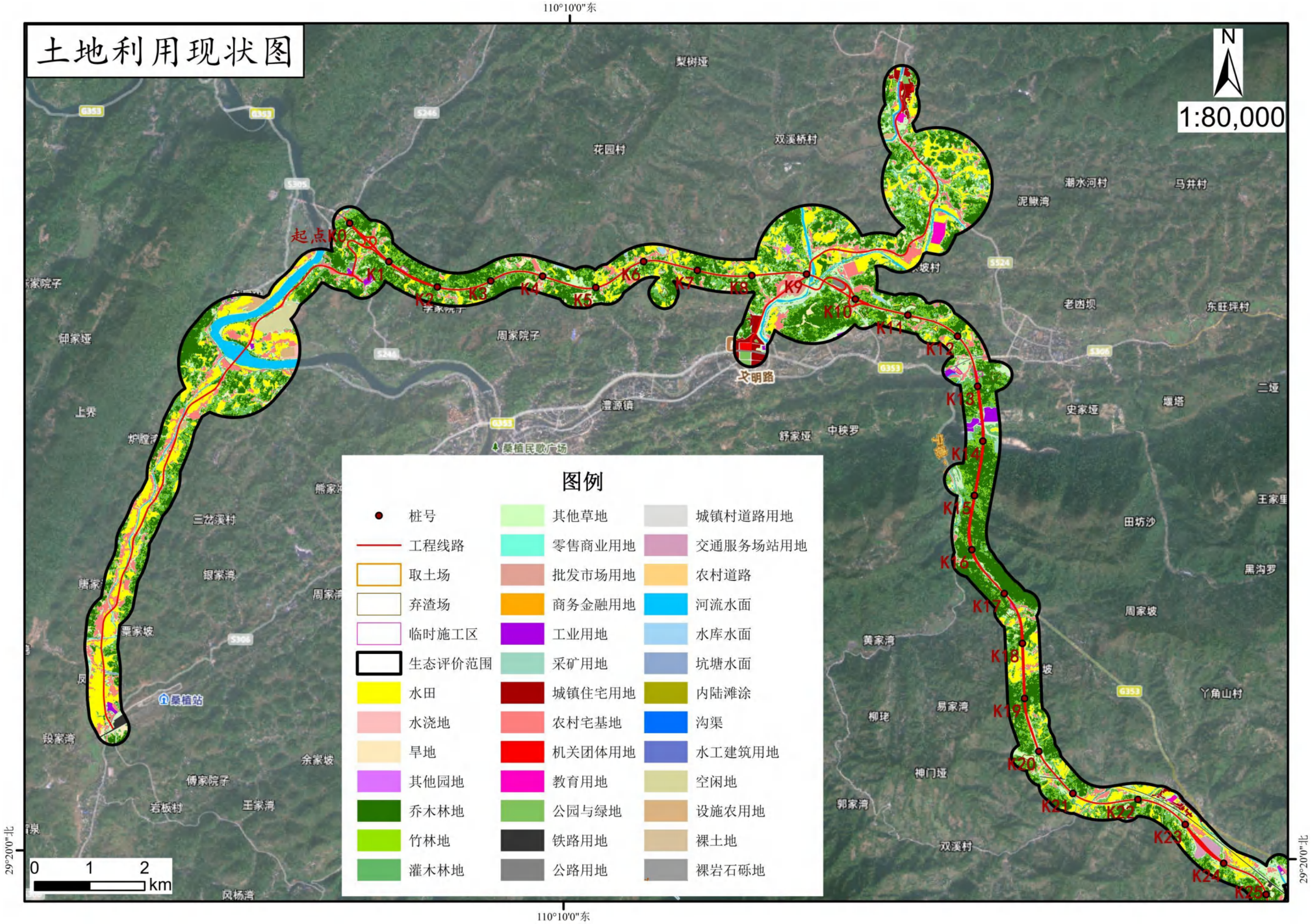
附图 10-2　本项目沿线环境质量现状监测布点图（2）

生态保护目标空间分布图



主线（含互通匝道）						
1	桑植西互通主线桥	K0+622	11	一跨而过	缓冲区	0
2	桑植西A匝道桥	AK0+476	11	一跨而过	缓冲区	0
3	罗家坪大桥	K3+951	11	一跨而过	实验区	0
4	肖家峪大桥	K6+481	11	一跨而过	实验区	0
5	朱家坪大桥	K9+170	77	涉水跨越	实验区	3
			95	涉水跨越	缓冲区	2
6	桑植东互通A匝道2号桥	AK1+565	90	涉水跨越	实验区	3
7	老云庄高架桥	K37+451	110	涉水跨越	缓冲区	3
8	茅溪河大桥	K38+593	110	涉水跨越	实验区	3
9	龙莫引高架桥	K42+415	11	一跨而过	缓冲区	0
10	麻地湾高架桥	K44+431	11	一跨而过	缓冲区	0
11	无名涵洞	K45+375	8	一跨而过	缓冲区	0
桑植连接线						
12	澧水大桥	L1K3+157	318	涉水跨越	实验区	8
13	宋家台中桥	L1K8+415	11	一跨而过	缓冲区	0
14	官庄村中桥	L1K9+040	11	一跨而过	缓冲区	0
刘家坪连接线						
15	老岩桥中桥	L2K2+058	10	涉水跨越	缓冲区	1
16	木鱼坪中桥	L2K5+455	65	涉水跨越	实验区	3

附图 11　本项目生态保护目标空间分布图



附图 12-1　本项目沿线土地利用现状图（1）

土地利用现状图

110°20'0"东

29°20'0"北

29°10'0"北

N

1:80,000

K21 K22 K23 K24 K25 K26 K27 K28 K29 K30 K31 K32 K33 K35 K36 K37 K38 K39 K40 K41 K42 K43 K44 K45 K46 终点K46+900

双溪村 宋柳村 阳光村 拖船峪村 楠木村 七家坪村 朝天山村 凤村 大明村 数字垭镇 童家峪村 芭蕉村 白云村 禹溪村 黑潭村 西尹村 瓦窑

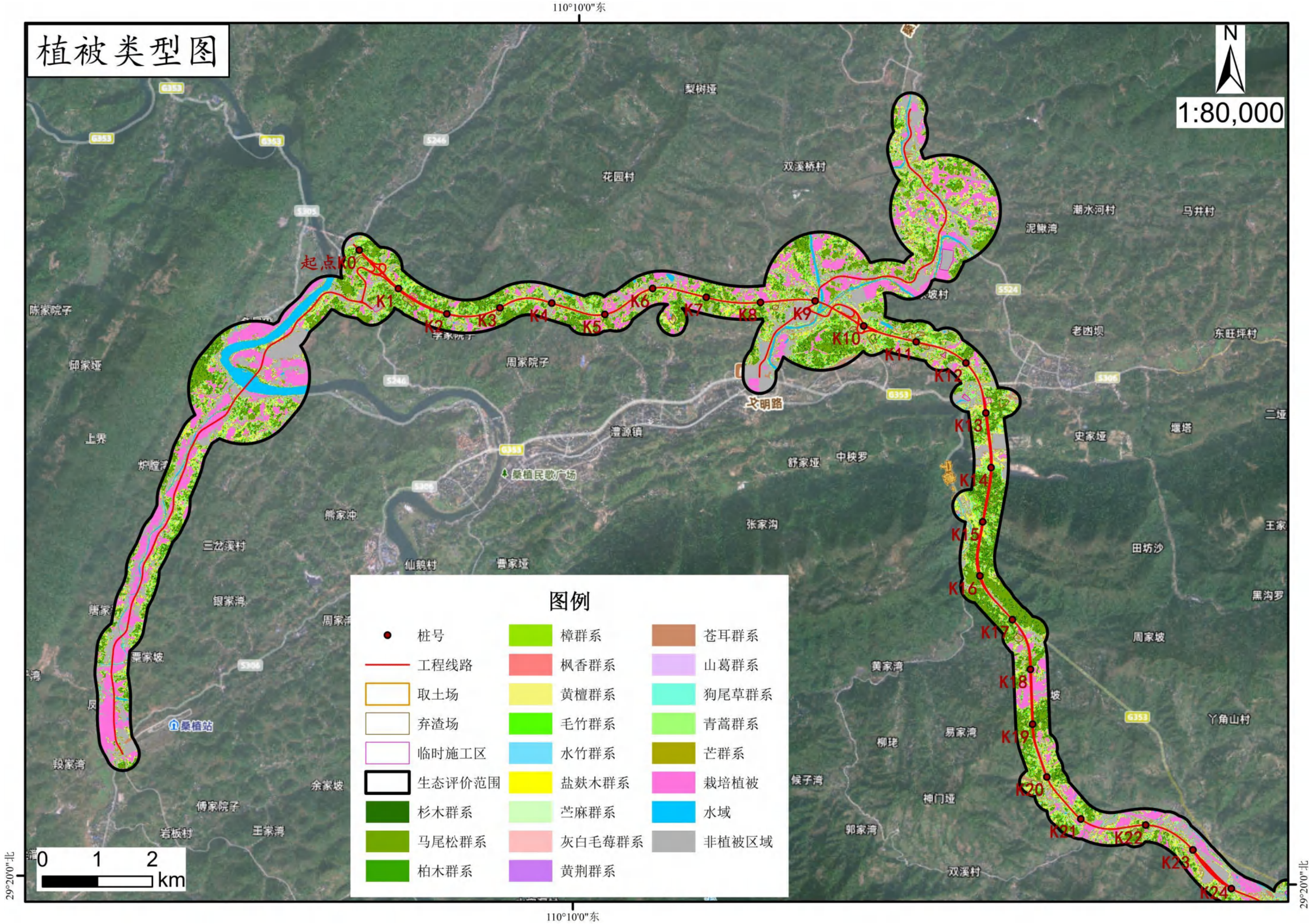
G353 S10

图例

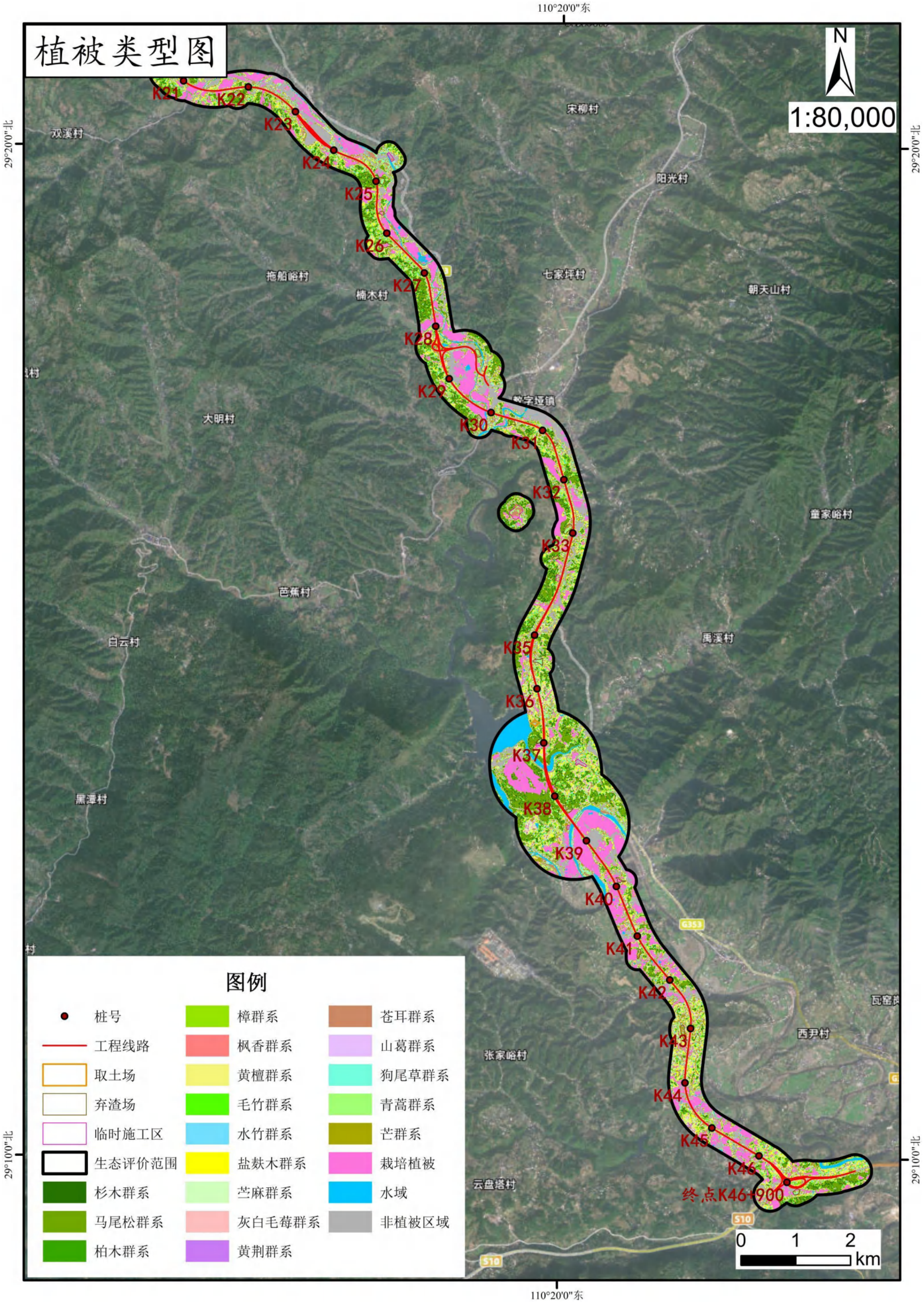
桩号	其他草地	城镇村道路用地
工程线路	零售商业用地	交通服务场站用地
取土场	批发市场用地	农村道路
弃渣场	商务金融用地	河流水面
临时施工区	工业用地	水库水面
生态评价范围	采矿用地	坑塘水面
水田	城镇住宅用地	内陆滩涂
水浇地	农村宅基地	沟渠
旱地	机关团体用地	水工建筑用地
其他园地	教育用地	空闲地
乔木林地	公园与绿地	设施农用地
竹林地	铁路用地	裸土地
灌木林地	公路用地	裸岩石砾地

0 1 2 km

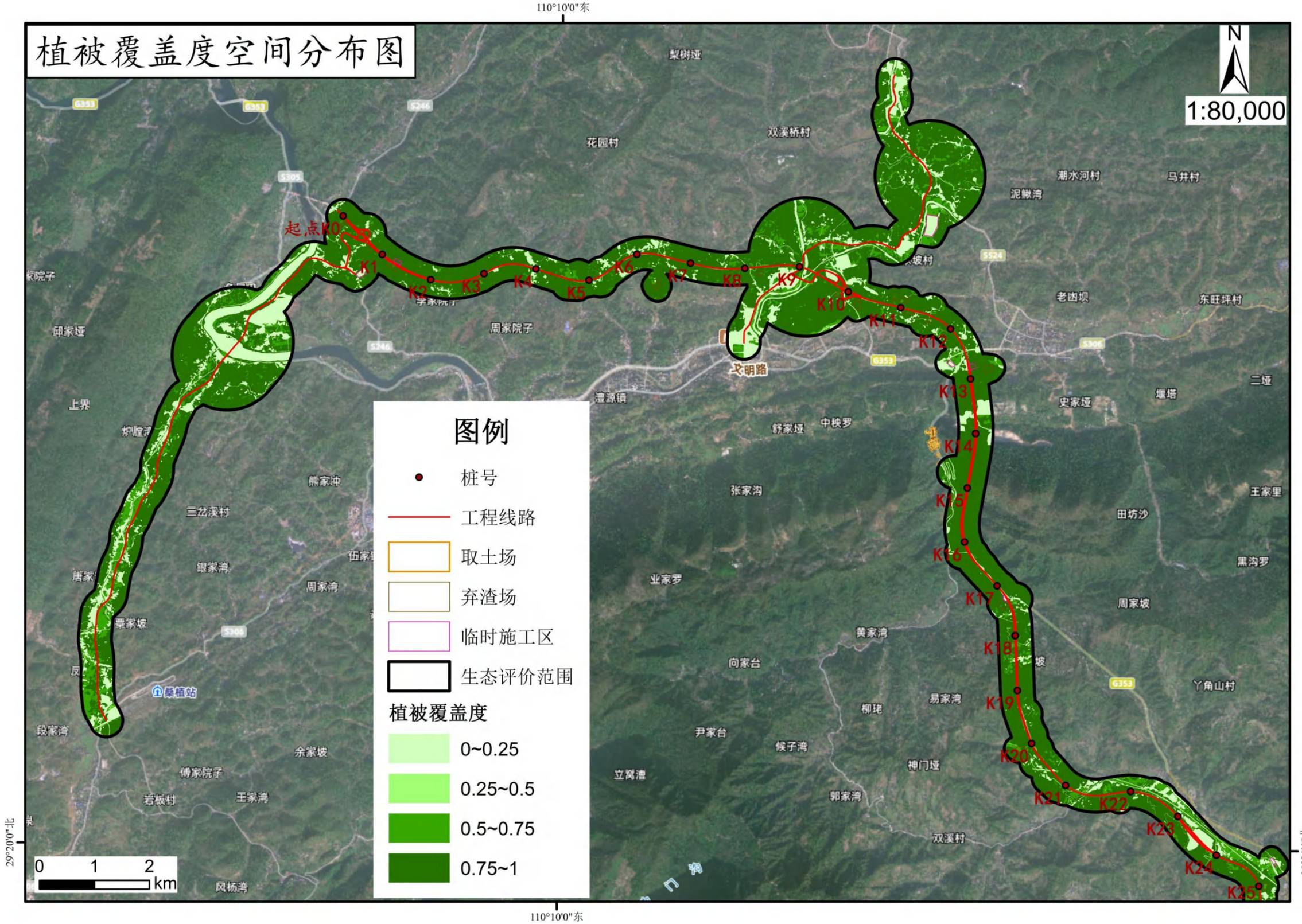
附图 12-2　本项目沿线土地利用现状图（2）



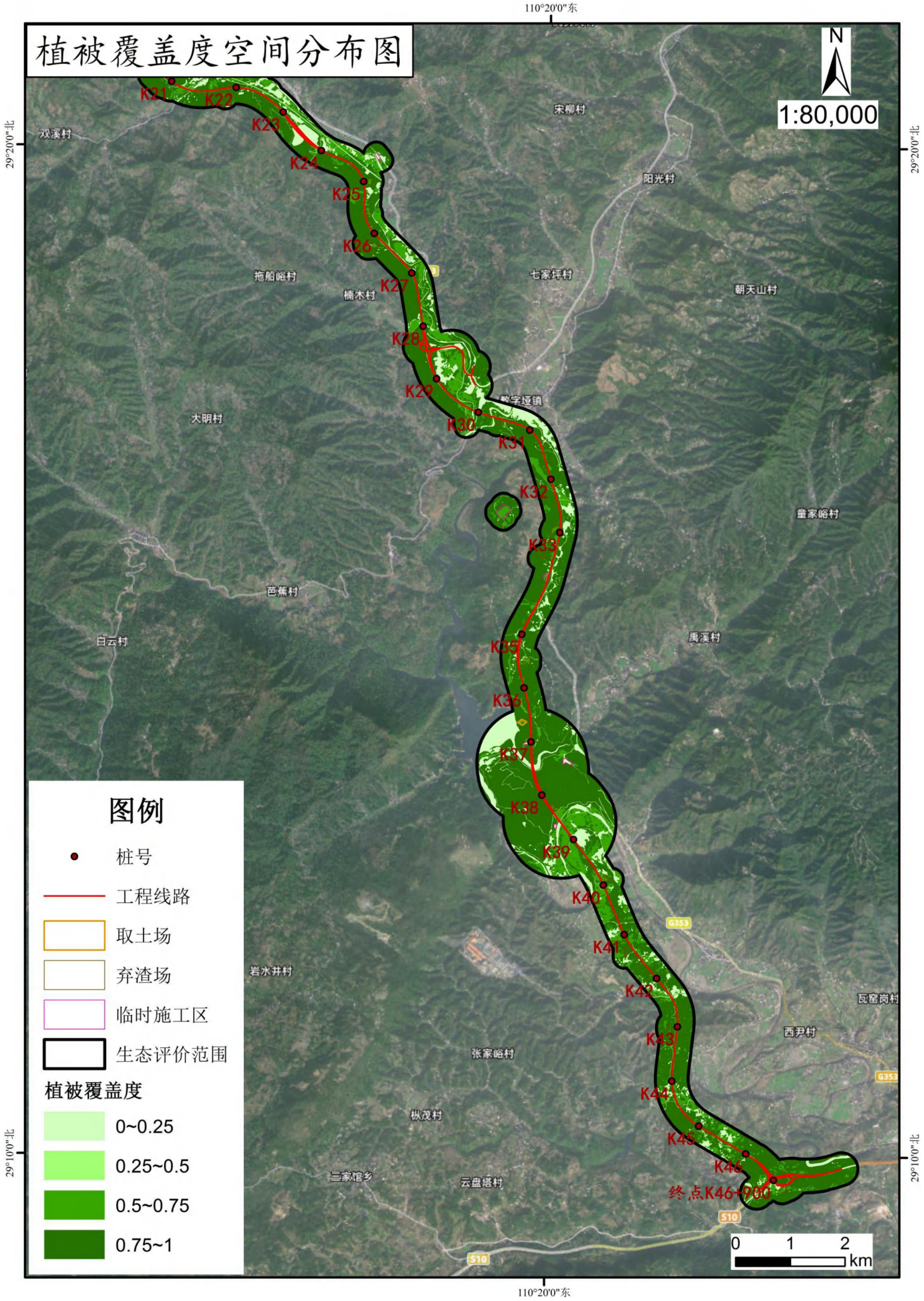
附图 13-1　本项目沿线植被类型分布图（1）



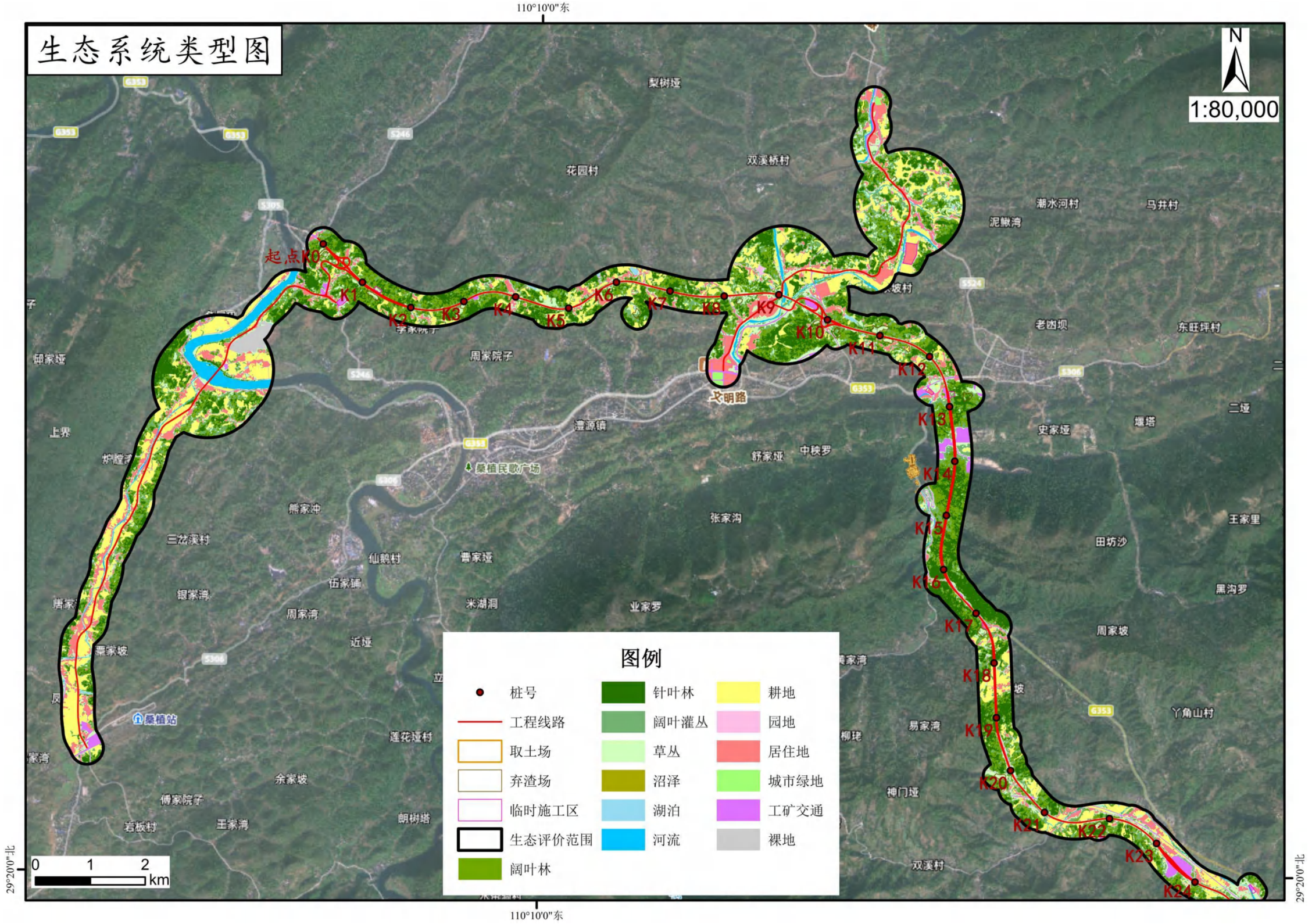
附图 13-2　本项目沿线植被类型分布图（2）



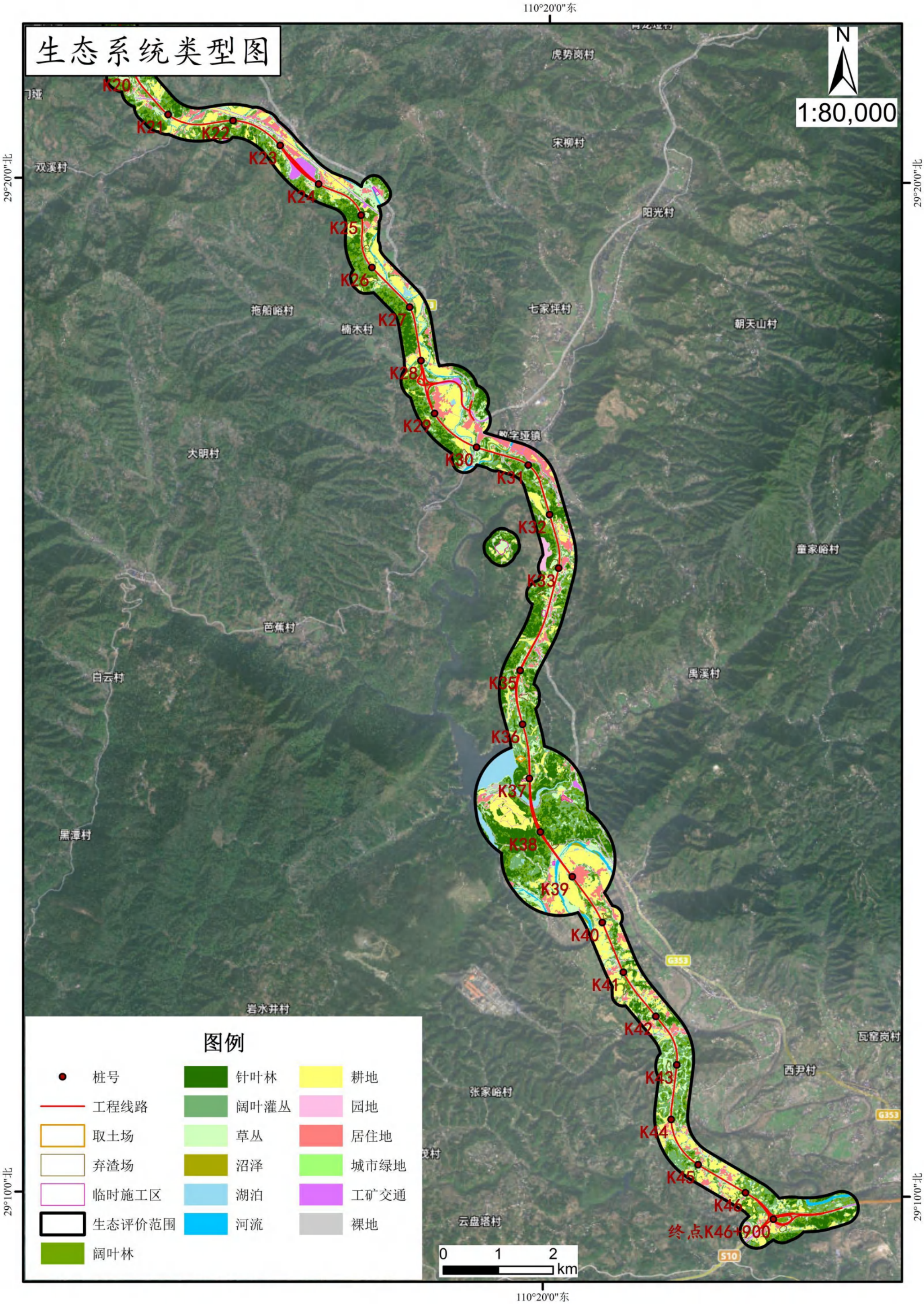
附图 14-1　本项目沿线植被覆盖度空间分布图（1）



附图 14-2　本项目沿线植被覆盖度空间分布图（2）



附图 15-1　本项目沿线生态系统类型图（1）



附图 15-2　本项目沿线生态系统类型图（2）

调查样方、样线等布设图

110°10'0"东　110°20'0"东　29°30'0"北　29°20'0"北　29°10'0"北

N

1:160,000

起点K0　K1　K5　K10　K15　K20　K25　K30　K35　K40　K45　终点K46+900

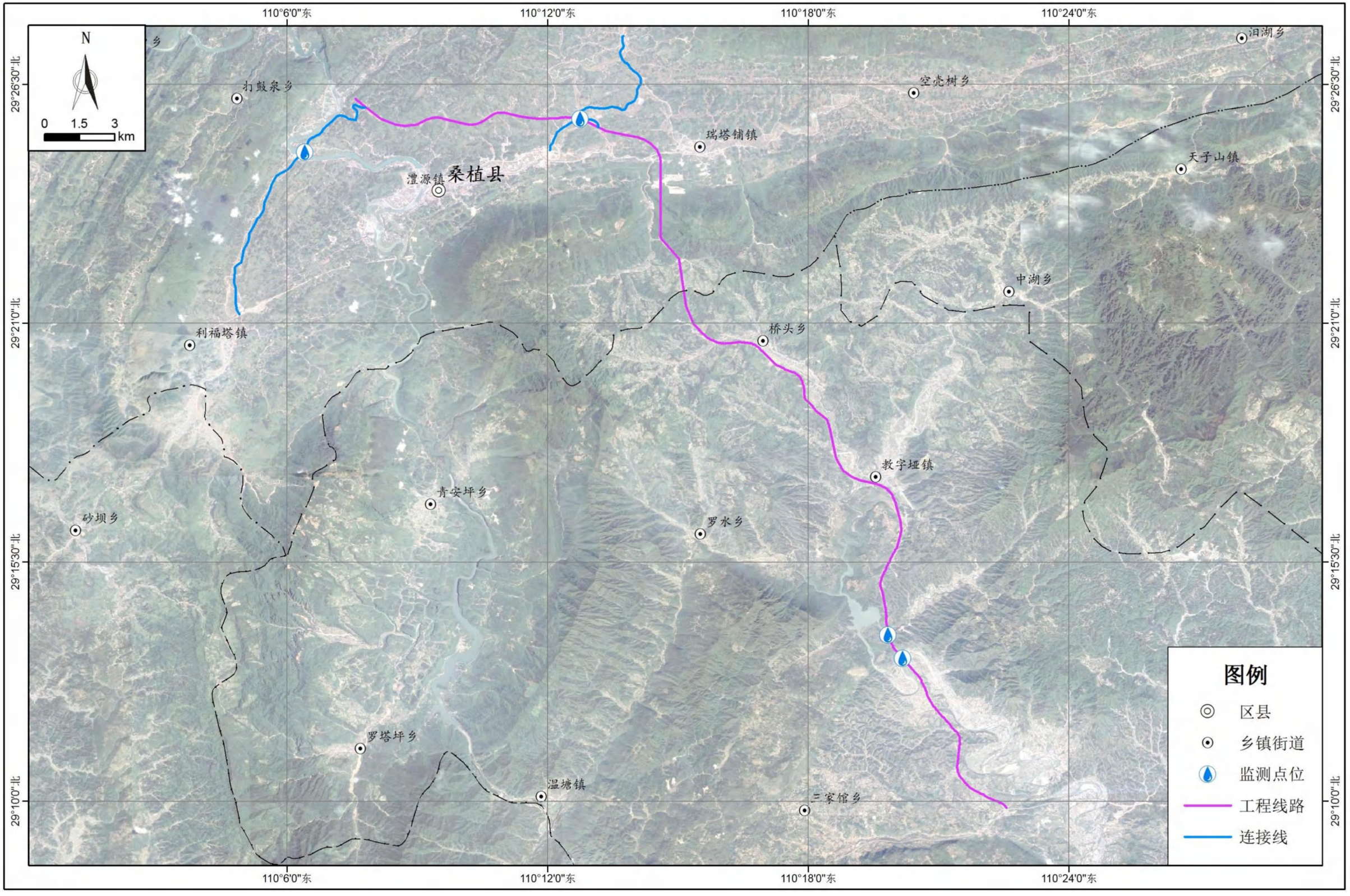
Y1　Y2　Y3　Y4　Y5　Y6　Y7　Y8　Y9　Y10　Y11　Y12　Y13　Y15　Y17　Y18　Y19　Y20　Y21　Y22　Y23

图例

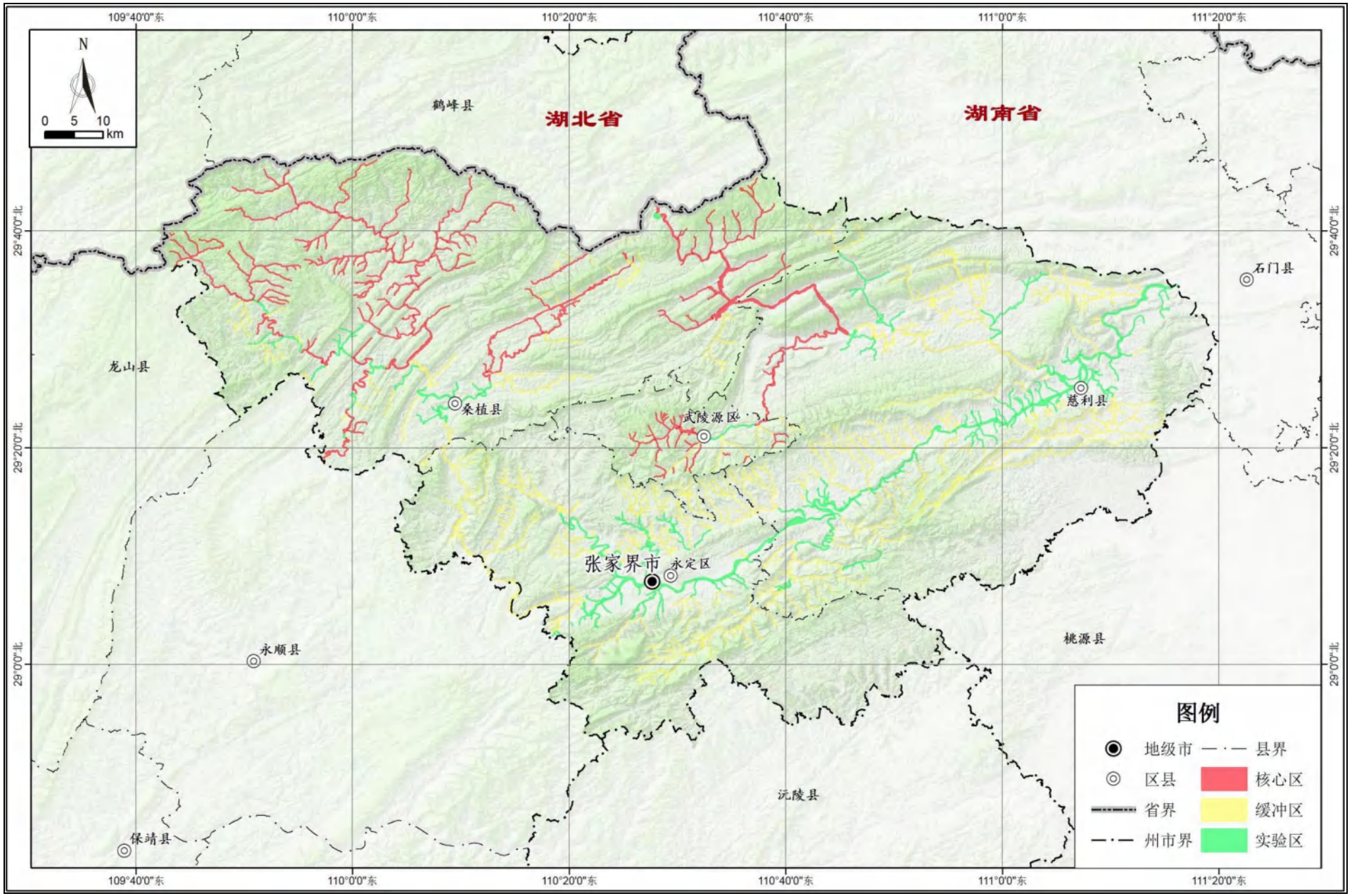
- 植被样方
- 动物样线
- 桩号
- 工程线路
- 取土场
- 弃渣场
- 临时施工区
- 生态评价范围

0　2.5　5　km

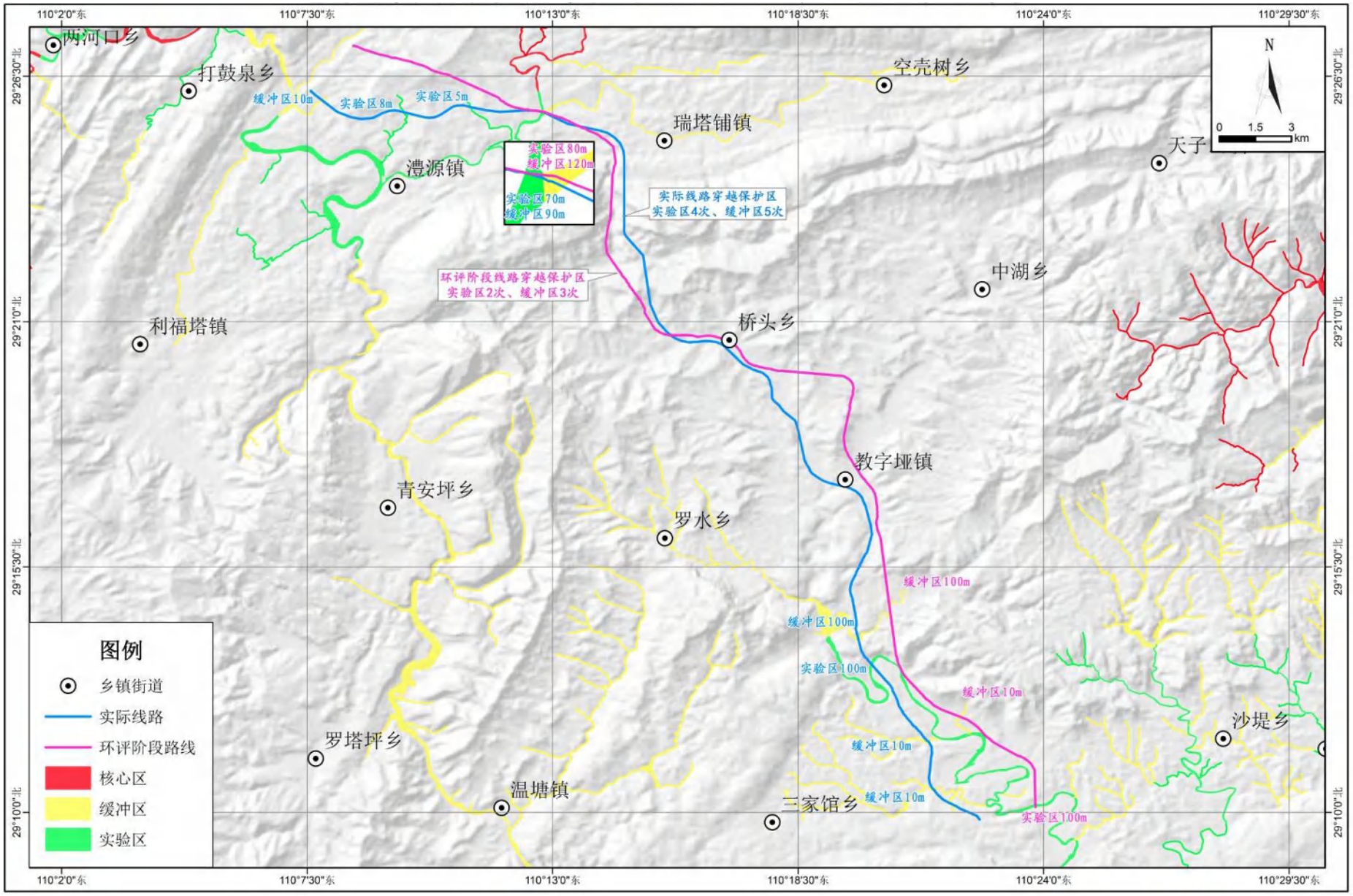
附图 16　本项目调查样方、样线等分布图



附图 17　本项目水生生态监测布点图



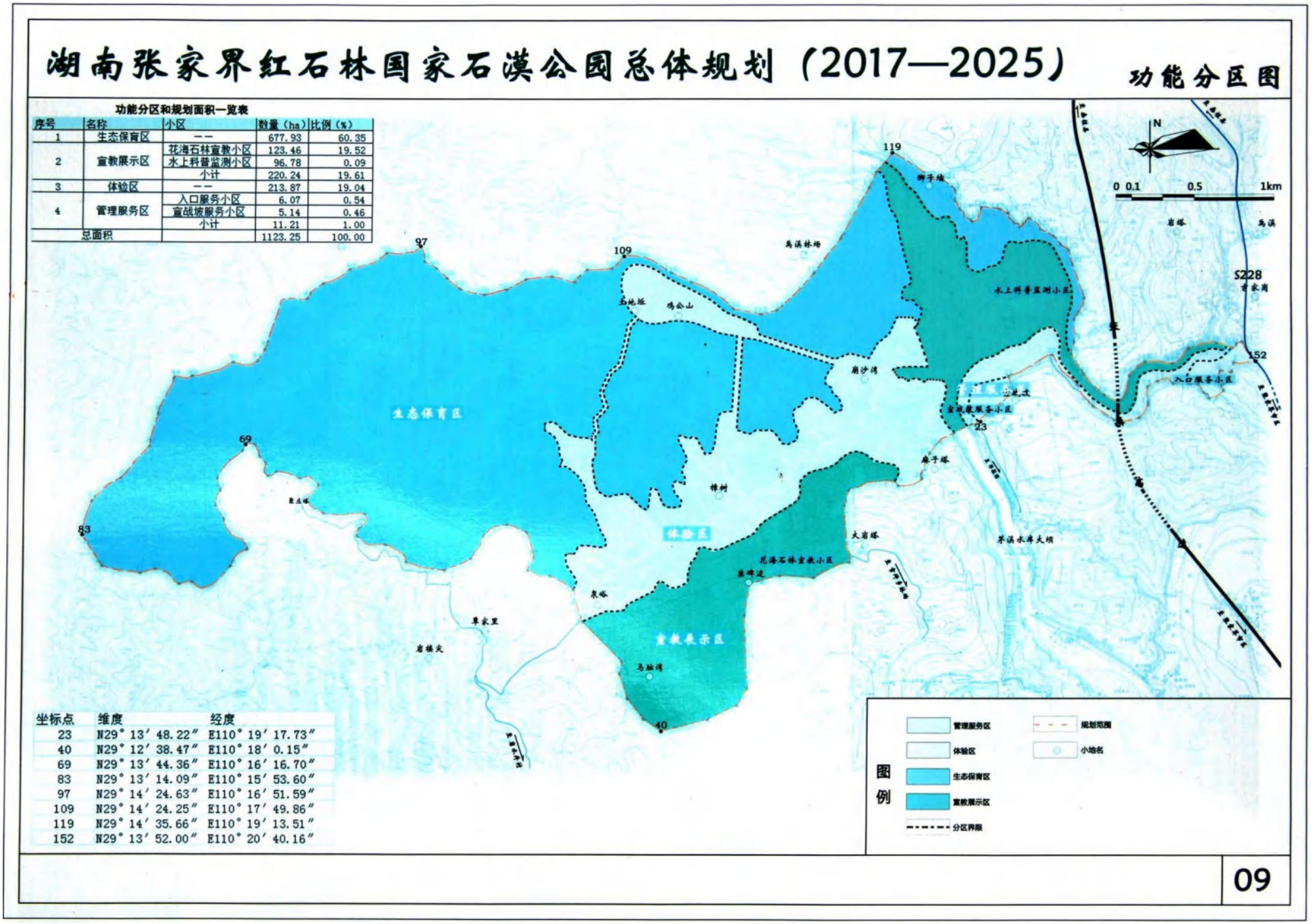
附图 18　湖南张家界大鲵国家级自然保护区功能区划图



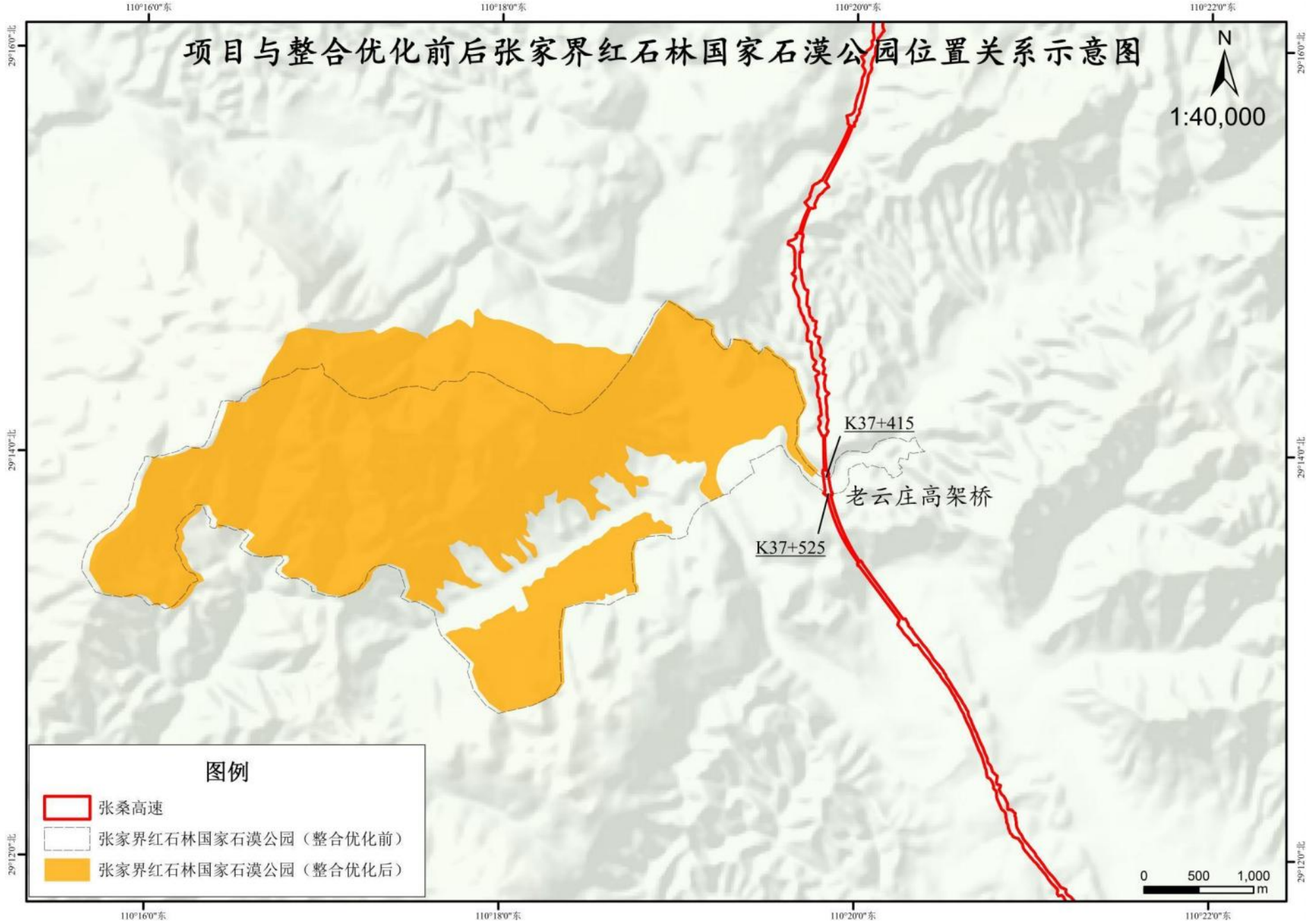
附图 19　本项目变更前后与湖南张家界大鲵国家级自然保护区位置关系图



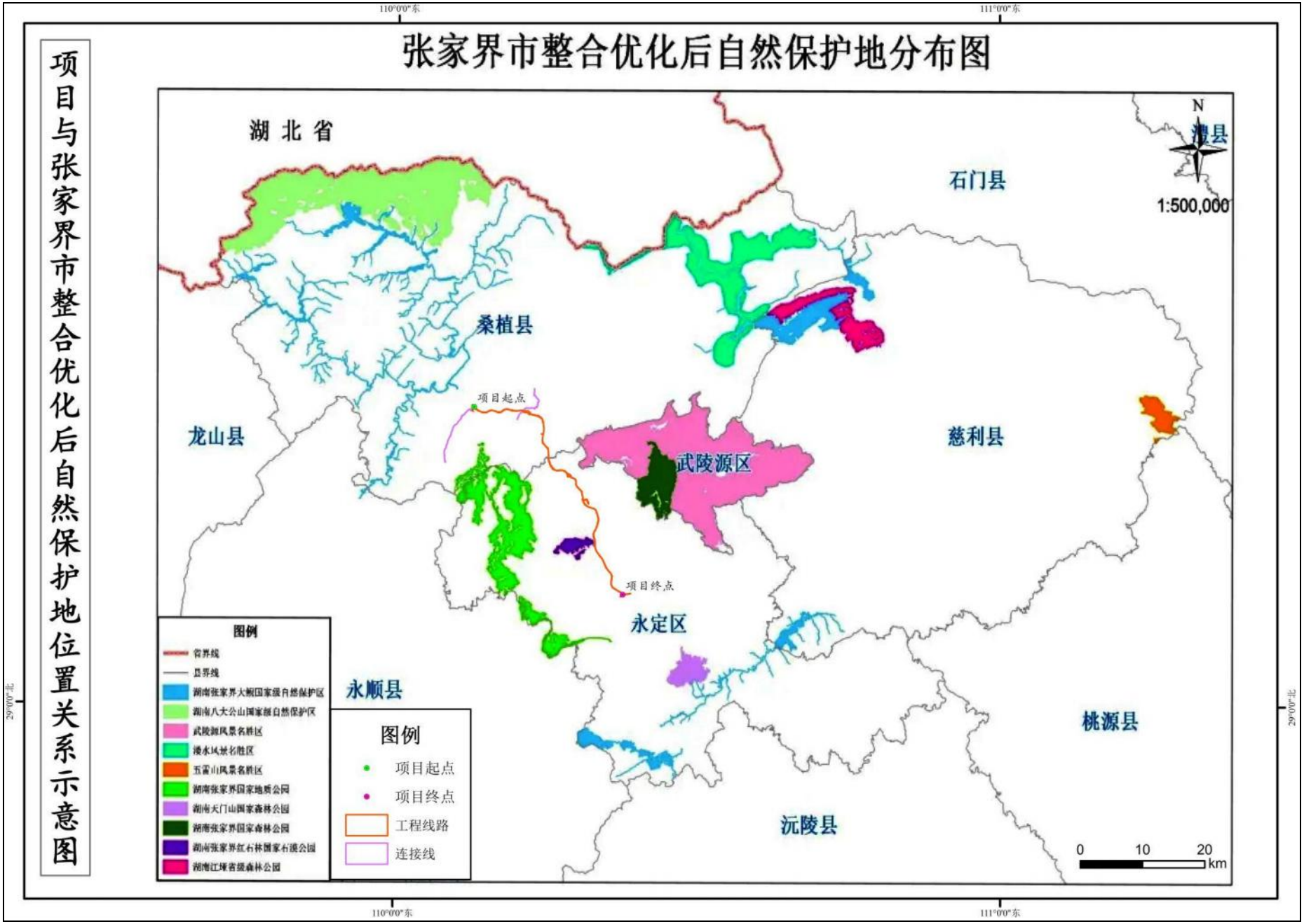
附图 20　本项目与湖南张家界大鲵国家级自然保护区整合优化前后位置关系图



附图 21　湖南张家界红石林国家石漠公园功能分区图



附图 22　本项目与湖南张家界红石林国家石漠公园整合优化前后位置关系图



附图 23　本项目与张家界市优化整合后自然保护地位置关系图