湖南省马迹塘至安化公路工程变更环境影响报告书

（送审稿）

湖南天瑶环境技术有限公司

2022 年 11 月

打印编号：1668583031000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	dc2m 54
建设项目名称	湖南省马迹塘至安化公路工程变更
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）	马捷
主要负责人（签字）	周栋梁
直接负责的主管人员（签字）	肖华溪
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	湖南天瑶环境技术有限公司
统一社会信用代码	91430111M A 4L3F748M
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
唐玉芳	2016035430352016430006000090	BH 009535	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
何咏华	环境现状调查与评价、环境风险分析、环境保护管理与监测计划、环境经济损益分析、附图附件	BH 018801	
唐玉芳	概述、总则、工程概况、环境可行性分析、环境影响预测与评价、污染防治措施及可行性论证、评价结论	BH 009535	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 湖南天瑶环境技术有限公司 （统一社会信用代码 91430111MA4L3F748M ）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 湖南省马迹塘至安化公路工程变更 项目环境影响报告书（表）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书（表）的编制主持人为 唐玉芳 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035430352016430006000090 ，信用编号 BH009535 ），主要编制人员包括 唐玉芳 （信用编号 BH009535 ）、 何咏华 （信用编号 BH018801 ）（依次全部列出）等 2 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）：

2022年 11 月 16 日

目 录

概 述 I

1 总 则 9

1.1 评价目的 9
1.2 编制依据 9
1.3 评价因子、评价工作等级和评价范围 16
1.4 评价执行标准 23
1.5 环境保护目标 26
1.6 评价时段、评价方法及评价工作重点 58

2 工程概况 60

2.1 原环评概况 60
2.2 工程线路变更情况 67
2.3 变更后工程概况 80
2.4 工程设计方案变更 83
2.5 土石方工程变更 94
2.6 临时工程变更 99
2.7 占地和拆迁变更 104
2.8 交通量变更 107
2.9 施工方式 109

3 工程环境影响分析 111

3.1 环境影响因素分析 111
3.2 运营期主要污染源分析 111

4 环境现状调查与评价 122

4.1 自然环境概况 122
4.2 生态环境现状调查与评价 126
4.3 环境空气现状调查与评价 163
4.4 地表水环境现状调查与评价 163
4.5 声环境现状调查与评价 169
4.6 景观现状评价 211

5 环境影响预测与评价 214

5.1 施工期环境影响回顾分析 214
5.2 生态环境影响分析 214
5.3 运营期大气环境影响分析 233
5.4 运营期水环境影响分析 235
5.5 运营期声环境影响评价 242
5.6 固体废物环境影响分析 284

6 生态敏感区环境影响评价 285

6.1 自然保护区基本情况 285

6.2 与自然保护区的位置关系 286
6.3 生态环境现状调查 287
6.4 对自然保护区的影响预测和分析 292
6.5 环保措施及建议 295
6.6 专题报告影响评价结论 299
7 环境风险分析 300
7.1 风险评价依据 300
7.2 水环境风险分析 303
7.3 水环境风险防治措施 306
7.4 应急预案 308
7.5 小结 312
8 污染防治措施及可行性论证 313
8.1 运营期生态环境保护措施 313
8.2 运营期环境空气质量保护措施 313
8.3 运营期水环境保护措施 314
8.4 运营期噪声防治措施 314
8.5 运营期固体废物处置措施 321
9 环境可行性分析 322
9.1 与相关规划符合性分析 322
9.2 自然保护区相关管理规定的符合性分析 324
9.3 与“三线一单”协调性分析 326
9.4 选线合理性分析 331
9.5 环境制约因素及解决方案 332
9.6 小结 333
10 环境保护管理与监测计划 334
10.1 环境保护管理 334
10.2 环境监测 337
10.3 竣工环境保护验收 338
11 环境经济损益分析 340
11.1 国民经济效益分析 340
11.2 社会经济效益损失分析 340
11.3 生态效益经济损失分析 341
11.4 社会影响损益分析 342
11.5 环境影响经济损益分析 342
11.6 环保投资估算 343
12 评价结论 345
12.1 项目概况 345
12.2 环境现状评价结论 345
12.3 环境影响预测评价结论 347
12.4 主要环境保护措施 349

12.5 公众参与评价结论 352
12.6 环保投资 353
12.7 综合评价结论 353

附件：

附件 1　委托书；

附件 2　湖南省环境保护厅　关于湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书的批复　湘环评〔2014〕94 号；

附件 3　湖南省发展和改革委员会　关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复　湘发改基础〔2014〕847 号；

附件 4　湖南省交通运输厅　关于马迹塘至安化高速公路初步设计的批复　湘交计统〔2014〕379 号；

附件 5　湖南省交通运输厅　关于马迹塘至安化高速公路施工图设计的批复　湘交办函〔2015〕354 号；

附件 6　益阳市生态环境局 关于“湖南省马迹塘至安化公路工程变更”环境影响评价执行标准的函　益环评函〔2022〕12 号；

附件 7　建设项目现状环境监测质量保证单；

附件 8　建设用地项目查询生态保护红线报告（编号：2022-（214））；

附件 9　湖南省林业局　关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定　湘林保许准〔2022〕13 号；

附件 10　使用林地审核同意书　林资许准〔2014〕499 号；

附件 11　国土资源部关于　马迹塘至安化高速公路工程建设用地的批复　国土资函〔2015〕178 号；

附件 12　湖南省水利厅　关于马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更的批复　湘水函〔2021〕311 号；

附件 13　2022 年 2 月 22 日专题研究省内部分已通车高速公路建设项目相关问题会议纪要　湘环办纪要〔2022〕13 号；

附件 14　临时用地移交协议；

附件 15　安化县红岩省级自然保护区管理局　关于安化县红岩省级自然保护区优化整合情况的说明　安红管发〔2022〕7 号。

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；

附表 7　建设项目土壤环境影响评价自查表；

附录：

附录 1　植物样方调查表；

附录 2　评价区两栖动物名录；

附录 3　评价区爬行动物名录；
附录 4　评价区鸟类动物名录；
附录 5　评价区哺乳动物名录；
附录 6　评价区浮游藻类名录；
附录 7　评价区浮游动物名录。

附图：

附图 1　本项目地理位置图；
附图 2　湖南省高速公路“十三五”建设规划项目示意图；
附图 3　本项目路线方案示意及平面布置图；
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　本项目沿线水系分布图；
附图 8　本项目沿线环境质量现状监测布点图；
附图 9　本项目沿线土地利用现状图；
附图 10　本项目沿线植被类型分布图；
附图 11　本项目沿线植被覆盖度空间分布图；
附图 12　本项目沿线生态系统类型图；
附图 13　湖南安化红岩省级自然保护区功能区划图；
附图 14　本项目与湖南安化红岩省级自然保护区位置关系图；
附图 15　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段影响评价区范围图；
附图 16　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段土地利用现状图；
附图 17　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段样方、样线设置图；
附图 18　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段生态监测布点图；
附图 19　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段生态保护措施平面布置图；
附图 20　本项目与湖南雪峰湖地质公园位置关系图；
附图 21　《安化县城总体规划（2015-2030）》中心城区土地使用规划图；
附图 22　本项目与湖南六步溪国家级自然保护区的位置关系图；
附图 23　本项目与生态红线保护的位置关系图；
附图 24　本项目与优化整合后自然保护地的位置关系图。

概 述

1、项目背景

湖南省马迹塘至安化公路（以下简称“马安公路”）是“3+5”城市群“五纵七横”高速公路网之第三横——平益高速的西段，连接益马与官安高速公路，本项目的修建缩短了益阳至湘西、张家界的里程约 40km，是长沙至湘西的最便捷通道，对建设“两型”交通具有重要意义。同时，本项目的修建将极大促进地区内优势经济的发展，对安化县乡村振兴具有重要意义。

2009 年，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湖南省环境保护科学研究院进行湖南省马迹塘至安化公路的环境影响评价工作，并于 2014 年 8 月获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2014〕94 号），环评批复主线 66.7km，另设羊角塘连接线 4.29km，安化连接线 6.6km；2014 年 8 月，湖南省发展和改革委员会以《关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（湘发改基础〔2014〕847 号）核准了该项目；2014 年 10 月，湖南省交通运输厅以《关于马迹塘至安化高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2014〕379 号）批复了初步设计；2015 年 7 月，湖南省交通运输厅以《关于马迹塘至安化高速公路施工图设计的批复》（湘交办函〔2015〕354 号）批复了施工图设计，相关批复见附件。

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，后确定湖南省高速公路集团有限公司为建设单位。因此，原环评的批复对象为湖南省交通运输厅规划办公室。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。

前期手续全部完成后，马安高速公路于 2015 年 12 月开工建设，2018 年 12 月全面建成通车，并投入试运营，实际运营主线 67.28km，羊角塘连接线 4.037km，安化连接线 5.602km。

本项目进入施工图设计阶段后，随着对工程沿线地质勘查工作的进一步深入调查，为避绕不良地质，降低施工难度，确保工程技术设计参数不降低。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 K3+300-K15+730（原环评 K3+600-K15+790）、K19+560-K21+370（原环评 K19+560-K21+500）、K22+460-K24+550（原环评 K22+620-K24+480）、K33+600-K34+870（原环评 K33+480-K34+850）、

K42+630-K45+700（原环评K42+520-K45+450）、K50+000-K56+450（原环评K49+650-K55+810）、K57+150-K58+660（原环评K56+380-K57+830）共7个路段27.9km发生了重大偏移；羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通（原环评L1K2+720-L1K3+170）、L1K2+335-L1K4+207（原环评L1K0+000-L1K0+560）共2个路段1.01km发生了重大偏移；安化连接线L2K0+000-L2K1+100受安化互通位置变化导致线位1.1km发生重大偏移。工程实际运营路线横向位移超出200m的长度累计达到30.01km，占原环评批复总里程线路77.59km（主线66.7km，连接线10.89km）长度的38.68%，大于30%及以上，项目变动导致声环境敏感点数量增加至66处，较原环评阶段新增24处，超过了原敏感点数量的30%及以上；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）》，湖南省马迹塘至安化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，根据2022年2月22日专题研究省内部分已通车高速公路建设项目相关问题会议纪要（湘环办纪要〔2022〕13号），对马安高速公路免予行政处罚。

结合“湘环评〔2014〕94号”的批复情况，马安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”梳理马安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 100km/h，羊角塘连接线设计车速 40km/h，安化连接线设计车速 60km/h	主线设计车速 100km/h，羊角塘连接线设计车速 40km/h，安化连接线设计车速 60km/h	主线、连接线设计车速无变化	设计车速增加	否
	主线长 66.70km，连接线长 10.89km（其中羊角塘连接线长 4.29km，安化连接线长 6.6km）	主线长 67.28km，连接线长 9.639km（其中羊角塘连接线长 4.037km，安化连接线长 5.602km）	与实际建设情况相比，主线建设里程增加 580m，羊角塘连接线减少 253m，安化连接线减少 998m。总体线路长度减少	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、连接线偏移大于 200m 的路段共有 10 段，偏移长度约 30.01km	线路横向位移超出 200m 的长度累计占原环评主线及连接线的总长度的 38.68%	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
	原环评主线线位 K52+100-K56+500 路段靠近安化红岩省级自然保护区实验区边界，最近直线距离约为 100m；项目终点与雪峰湖地质公园边界的最近直线距离约为 500m；燕子冲大桥、林家湾 2 号大桥桥址下游分布有黄沙坪水厂东坪水厂取水口，现已取消。此外，不涉及集中式饮用水水源保护区；涉及安化县、羊角塘镇城镇规划范围	变更后，项目线位设计方案发生变化，评价范围新增安化红岩省级自然保护区，主线在 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化红岩省级自然保护区的实验区。此外，评价范围不涉及其他生态敏感区。 本项目穿经羊角塘镇、冷市镇、安化县，均与城镇总体规划相符合。	在项目取得环评批复后，评价范围新增安化红岩省级自然保护区，主线在 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化红岩省级自然保护区的实验区。此外，评价范围不涉及其他生态敏感区。 本项目穿经安化县城及冷市镇规划范围，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	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
	主线及连接线评价范围内有声环境敏感点 42 处，其中主线 31 处，连接线 11 处	主线及连接线评价范围内有声环境敏感点 66 处，其中主线 55 处，连接线 11 处	新增声环境敏感点数量 24 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，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	变更后，项目穿经安化红岩省级自然保护区。此外，服务区的设置主要工程内容大致无变化，仅位置略微调整，施工方案无变化	工程内容及施工方案基本无变化，但变更线路涉及 1 处自然保护区	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	原环评设置声屏障 42350 延米（29	实际线路两侧 25 处敏感点已设置声屏	由于线位变化声屏障设置位置及长度均	取消具有野生动物迁徙通	否

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	是否属重大变动
措施	个敏感点），对羊角塘敬老院加高围墙、改造大门	障 62 段 6385 延米，本次变更环评需在主线上新增声屏障 5 段 630 延米，安化连接线 L2K0+900-L2K5+920 路段限速 50km/h。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，噪声污染防治措施	发生变化。主线现已设置声屏障约 62 段 6385 延米，本次变更环评建议新增声屏障 5 段 630 延米，并对安化连接线 L2K0+900-L2K5+920 路段限速 50km/h	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	

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 K3+600-K15+790、K19+560-K21+500、K22+620-K24+480 、 K33+480-K34+850 、 K42+520-K45+450 、 K49+650-K55+810 、K56+380-K57+830，羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通 L1K2+720-L1K3+170、L1K2+335-L1K4+207（原环评 L1K0+000-L1K0+560）共 9 个路段 30.01km 发生了重大偏移；避让低洼路段和不良地质路段，同时考虑安化县、羊角塘镇城镇总体规划布局，对羊角塘、安化连接线的线位、长度进行了调整。

② 根据对比调查，本项目变更后永久占地减少 25.82hm^2，较原环评阶段减少 5.61%。

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 3 处，占地面积减少 9.91hm^2，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；弃渣场增加 14 处，占地面积增加 10.76hm^2；取土场减少 14 处，占地面积减少 21.73hm^2；施工便道占地面积减少 14.19hm^2。变更后工程实际借方减少 66.16 万 m^3，弃方减少 148.37 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没有发生变化。变更后，评价范围新增安化红岩省级自然保护区，主线在 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化红岩省级自然保护区的实验区。此外，评价范围不涉及其他生态敏感区。

② 变更前，原环评批复方案沿线两侧 200m 范围内受影响敏感点有 42 处，其中主线 31 处，连接线 11 处。原环评 42 处敏感点中，包含 6 处学校，1 处敬老院，35 处居民点；变更后，由于路线线位优化偏移，主线评价范围由路中心线外 200m 扩大至 270m。根据调查，变更后主线取消原敏感点 12 处、保留原敏感点 19 处，新增 39 处（其中原来线路两侧新增 14 处，因线路摆动新增 25 处）；连接线取消原有敏感点 5 处，保留原敏感点 6 处，新增敏感点 4 处（其中原来线路两侧新增 1 处，因线路摆动新增 3 处）。

③ 变更前，地表水环境敏感目标主要有善溪、思模溪、渭溪、珠溪、搓溪、柳溪、黄沙坪水厂、柘溪、东坪镇水厂、对口溪等主要地表水体，均为桥梁跨越。变更后，线路跨越的地表水基本无变化，相应的水域功能未发生变化，原有黄沙坪水厂、东坪镇水厂已取消，新增香炉村水库、湛溪、泸溪支流、青山水库共 4 处水环境保护目标。沿线涉及有应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、

泐溪、柘溪、对口溪等地表水体。此外，不涉及饮用水水源保护区。

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 81~93dB(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可结合开挖弃渣进入弃渣场处置；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、行人丢弃的垃圾。

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）》，湖南省马迹塘至安化公路工程属于重大变动项目，故马安高速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，项目实施单位湖南省高速公路集团有限公司于2022年10月14日委托湖南天瑶环境技术有限公司（以下简称“环评单位”）承担该工程变更环境影响评价工作。接受委托后，环评单位项目环评技术人员在建设单位、当地生态环境部门的大力协助下，组织进行了已建工程沿线详细的实地踏勘和调查，广泛收集资料，在此基础上编制完成了《湖南省马迹塘至安化公路工程变更环境影响报告书》（送审稿），现呈报省厅审批。

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、益阳市“三线一单”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）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，评价等级为三级；评价范围现有公路两侧征地红线外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准，项目建设前后部分敏感预测值达5dB(A)以上（不含5dB(A)），评价等级为一级；评价范围内涉及安化县红岩省级自然保护区实验区和生物多样性维护生态保护红线范围，生态环境评价等级为一级；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保规划的相符性分析；

⑵ 线位变更引起的生态环境影响变化情况，特别是对安化县红岩省级自然保护区的影响情况；

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。通过建设单位已采取和本次环评提出的相关环保措施，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，从环保角度分析，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，必将对沿线区域的社会环境、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，本项目应当编制环境影响报告书，对建设项目产生的污染和对环境的影响进行全面、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、社会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；

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，论证该项目建设的可行性，为项目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 2018.10.26）；

9、《中华人民共和国土地管理法》（修订实施时间 2019.12.28）；

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 2013.01.01）；

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 2019.12.28）；

15、《中华人民共和国文物保护法》（修订实施时间 2017.11.04）；

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 2009.08.27）；

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》（施行时间 2007.11.01）；

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 1993.10.05）；

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、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修正实施时间 2011.01.08）；

29、《中华人民共和国文物保护法实施条例》（修正实施时间 2017.10.7）；

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

31、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修正实施时间 2011.01.08）；

32、《危险化学品安全管理条例》（实施时间 2013.12.07）；

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

34、《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、规定

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、国家发展和改革委员会令 2021 第 49 号《国家发展改革委关于修改＜产业结构调整指导目录（2019 年本）＞的决定》，2021.12.30；

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 年）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、《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》，国函〔2016〕161 号，2016.09.28；

33、《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；

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。

1.2.3 地方法律、法规、规定

1、《湖南省环境保护条例》（修正），湖南省第十二届人民代表大会常务委员会，2020.01.01 实施；

2、《湖南省环境保护行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》，湖南省环境保护厅湘环发〔2019〕24 号，2019.09.25；

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》，湖南省第十二届人大常务委员会，2018.01.01；

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 关于划定长沙等 14 个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》，湘环函〔2019〕239 号，2019.12；

9、《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；

10、《湖南省生态环境厅 关于娄底市等 5 个市州部分县级及以上集中式饮用水水源保护区划定调整的复函》，湘环函〔2019〕238 号，2019.12；

11、《湖南省生态环境厅 关于长沙市等 4 市 13 处千吨万人饮用水水源保护区划定方案的复函》，湘环函〔2020〕70 号，2020.06.08；

12、《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；

13、《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；

14、《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；

15、《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生动物名录和湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》，湘政函〔2002〕172 号，2002.09.05；

16、《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；

17、《湖南省大气污染防治实施办法》，湖南省第八届人民代表大会常务委员会，1997.06.04；

18、《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；

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

20、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；

21、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；

22、《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；

23、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；

24、湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知，湘发改规划〔2018〕972 号；

25、《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；

26、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；

27、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；

28、《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，湘政发〔2020〕12 号；

29、益阳市人民政府关于《实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，益政发〔2020〕14 号。

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、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；

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、《湖南省马迹塘至安化公路工程环境影响报告书》及环评批复；

3、益阳市生态环境局关于湖南省马迹塘至安化公路工程变更环境影响评价执行标准的函；

4、《湖南省马迹塘至安化公路工程变更现状环境质量检测报告》（湖南中测湘源检测有限公司）；

5、《湖南省马迹塘至安化公路工程生态保护红线查询结果》（湖南省第三测绘院，2022.11）；

6、《湖南省高速公路网规划（修编）》（湖南省交通运输厅，2014.11）；

7、《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》（交通运输部公路科学研究所，2013.05）；

8、《湖南省环保厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见》（湘环评函〔2017〕23 号，2017.04）；

9、《湖南省环境保护“十四五”规划》（湖南省生态环境厅，2021.10）；

10、湖南省发展和改革委员会　关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复，湘发改基础〔2014〕847 号；

11、湖南省交通运输厅　关于马迹塘至安化高速公路初步设计的批复，湘交计统〔2014〕379 号；

12、湖南省交通运输厅　关于马迹塘至安化高速公路施工图设计的批复，湘交办函〔2015〕354 号；

13、国土资源部关于　马迹塘至安化高速公路工程建设用地的批复，国土资函〔2015〕178 号；

14、湖南省水利厅　关于马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更的批复，湘水函〔2021〕311 号；

15、2022 年 2 月 22 日专题研究省内部分已通车高速公路建设项目相关问题会议纪要，湘环办纪要〔2022〕13 号；

16、《安化县红岩省级自然保护区总体规划》（2012-2021），国家林业局中南林业调查规划设计院、安化县红岩省级自然保护区管理处，2012.08；

17、《湖南省安化县县城总体规划（2015-2030 年）》；

18、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	路基、路面施工对土地占用造成的	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
		结构等	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		
	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
	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

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
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	三级	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	根据导则 6.1.2a，项目涉及安化县红岩省级自然保护区路	以陆生生态为主

环境要素	评价等级		划分依据		
	变更前	变更后			
			19-2022），采取分段确定评价等级。	段评价等级为一级。	
				根据导则 6.1.2c，项目涉及生态保护红线路段（与穿经自然保护区路段重合）评价等级为二级。	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	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，以服务区废水排放量最大，Q=23.283m^3/d<200m^3/d；最大水污染物当量数 W=1062.3<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）；直接排放受纳水体影响范围内无饮用水源保护区、饮用水取水口、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保护目标，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJT2.3-2018），确定评价等级为三级 A。		
		水文要素影响三级	本项目工程垂直投影面积及外扩范围A1=0.02km^2，A1<0.05；工程扰动水底面积A2=0.000264km^2<0.2km^2；过水断面宽度占用比例R=3.8，R<5；影响范围内不涉及饮用水源保护区及湿地公园等环境保护目标，评价等级确定为三级。		
地下水	三级	简单分析	本项目建设不包括服务区加油站，属于地下水环境影响评价项目Ⅳ类。沿线评价范围无饮用水水源保护区分布，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目不开展地下水环境影响评价。		
环境空气	三级	三级	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目工程影响区域局限在公路两侧，受影响区域人口密度不大。沿线设置的服务区、收费站不设置燃煤燃油锅炉等集中式排放源，主要污染物为 CO、NO_2 和服务区、收费站厨房油烟；沿线服务区、收费站排放的 NO_2 最大地面空气质量浓度占标率约为 0.71%，P_{max}<1%，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定评价等级为三级。		
声环境	一级	一级	本项目属大型线型项目，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。		
环境风险	未定级	简单分析	本项目建设不包括服务区加油站，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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），仅对危险化学品运输事故环境风险进行简要分析。		
土壤环境	未定级	/	本项目为公路建设项目，评价内容不含加油站，属于Ⅳ类土壤环境影响评价项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价。		

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

经处理后首先用于站内回用，回用不完的达标排入边沟，通过沟渠最后汇入周边沟渠，受纳水体（搓溪、思模溪、泐溪支流）均执行Ⅲ类水质标准。以服务区废水排放量最大，排放量为 23.283t/d，生活污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺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=23.283×365×0.07÷4=148.7<6000

化学需氧量（CODcr）污染物当量数=23.283×365×0.1÷1=849.8<6000

氨氮污染物当量数=23.283×365×0.15÷0.8=1593.4<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，回用不完的排入搓溪、思模溪、泐溪及其支流，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：变更后项目路线两侧边界 200m 范围内的水域，工程跨河桥位上游 500m、下游 1000m 以内的水域，桥位或沿线服务设施尾水排放受纳水体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。

⑵ 环境空气评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）相关要求，对于等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中排放区（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算评价等级。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《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

① P_{max}及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第i 个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

② 评价等级判别表

评价等级按表 1.3-4 的分级判据进行划分。

表 1.3-4　污染物评价标准

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}＜1%

③ 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.3-5。

表 1.3-5　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
NO_2	二类区	一小时	200.0	环境空气质量标准（GB 3095-2012）
CO	二类区	一小时	10000.0	

④ 污染源参数选取见表 1.3-6。

表 1.3-6　主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	矩形面源			污染物排放速率（kg/h）	
	长度（m）	宽度（m）	有效高度（m）	NO_2	CO
矩形面源	380.0	280.0	10.00	0.012	0.027

⑤ 项目参数

估算模式所用参数见表 1.3-7。

表 1.3-7　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		39.9℃
最低环境温度		-8.4℃
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿

参数		取值
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑岸线熏烟		否

⑥ 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 预测结果见表 1.3-8。

表 1.3-8　本项目 P_{max} 预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）
矩形面源	NOx	200.0	1.425	0.71
矩形面源	CO	10000.0	3.844	0.04

本项目 P_{max} 最大值出现为矩形面源排放的 NO_2 为 0.71%，C_{max} 为 1.605μg/m³，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）相关要求，三级评价可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 1.3-9。

表 1.3-9　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	变更后本项目穿越安化县红岩自然保护区以及生态保护红线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、临时堆土场、施工生产生活区、施工便道等临时用地以及周边 200m 范围，拌合站扩大到下风向 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，工程跨河桥位上游 500m、下游 1000m 以内的水域，桥位或沿线服务设施尾水排放受纳水体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。
3	环境空气	按导则要求，三级评价项目不需设置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。项目主线两侧以运营远期夜间达标距离 270m 以内区域为评价范围；羊角塘连接线、安化连接线以公路中心线两侧各 200m 以内区域为评价范围。

序号	环境要素	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，并经征求益阳市生态环境局的意见（见附件），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》，项目跨越的善溪、思模溪、渭溪、株溪、搓溪、柳溪、柘溪和对口溪评价河段均执行《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 5084-2021）。

变更后，项目跨越的应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪、对口溪等地表水体均执行《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，评价范围内穿经安化县红岩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。

⑶ 声环境

变更前后，项目沿线两侧征地红线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，征地红线外 35m 以外执行《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

变更前，对土壤环境质量执行标准未作要求。

变更后，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）	臭氧（O_3）	PM_{10}（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	一级	年平均	20	40	/	/	40	70
		24 小时平均	50	80	4	100（日最大 8 小时平均）	50	150
		1 小时平均	150	200	10	160	/	/
	二级	年平均	60	40	/	/	15	35
		24 小时平均	150	80	4	160（日最大 8 小时平均）	35	75
		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)）
2 类	60	50
4a 类	70	55

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。

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《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）标准。

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

⑷ 固体废物

变更前，对运营期固体废物处理处置未做要求。

变更后，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关标准；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

1.5 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 10 处，累计达到 30.01km，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。

1.5.1 生态环境保护目标

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等。

变更后，主线穿经安化县红岩省级自然保护区。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

变更前，项目主线距安化县红岩省级自然保护区实验区边界（实验区）与本项目（K52+100-K56+500 处）直线距离最近约为 100m；项目终点位于雪峰湖地质公园规划边界的北侧，终点与规划边界直线距离约 500m。

变更后，项目仅涉及 1 处生态敏感区（安化安化县红岩省级自然保护区），主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化县红岩省级自然保护区的实验区，其中，K52+340-K53+380 是安化互通跨线桥，其他路段以路基形式穿越，并取得了湖南省林业局“关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定”（湘林保许准〔2022〕13 号）；项目终点位于雪峰湖地质公园规划边界的北侧，终点与规划边界直线距离约 500m，位置关系无变化；项目不涉及湖南六步溪国家级自然保护区自然保护地优化整合前的现有范围，线路与其边界相距约 14km，见图 1.5-1。



图 1.5-1　本项目与湖南六步溪国家级自然保护区的位置关系图

2、生态保护红线

变更前，本项目于 2014 年 8 月 18 日取得环评批复，湖南省生态保护红线尚未划定；

变更后，本项目用地范围占用生态保护红线 38829.61m^2，红线类型为“生物多样性维护”，全部分布在主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段（占用的生态保护红线路段与穿经安化县红岩省级自然保护区路段完全重合，见图 1.5-2）。在湖南省自然保护地优化整合方案（现未批复）中，“安化县红岩省级自然保护区”将并入“湖南六步溪国家级自然保护区”，不再保留“安化县红岩省级自然保护区”名称，见图 1.5-3。因此，根据项目“三区三线”的查询结果，本项目占用的生态保护红线命名为“湖南六步溪国家级自然保护区”，实际占用为安化县红岩省级自然保护区，线位与六步溪国家自然保护区现有划定批准范围边界相距约 14km。

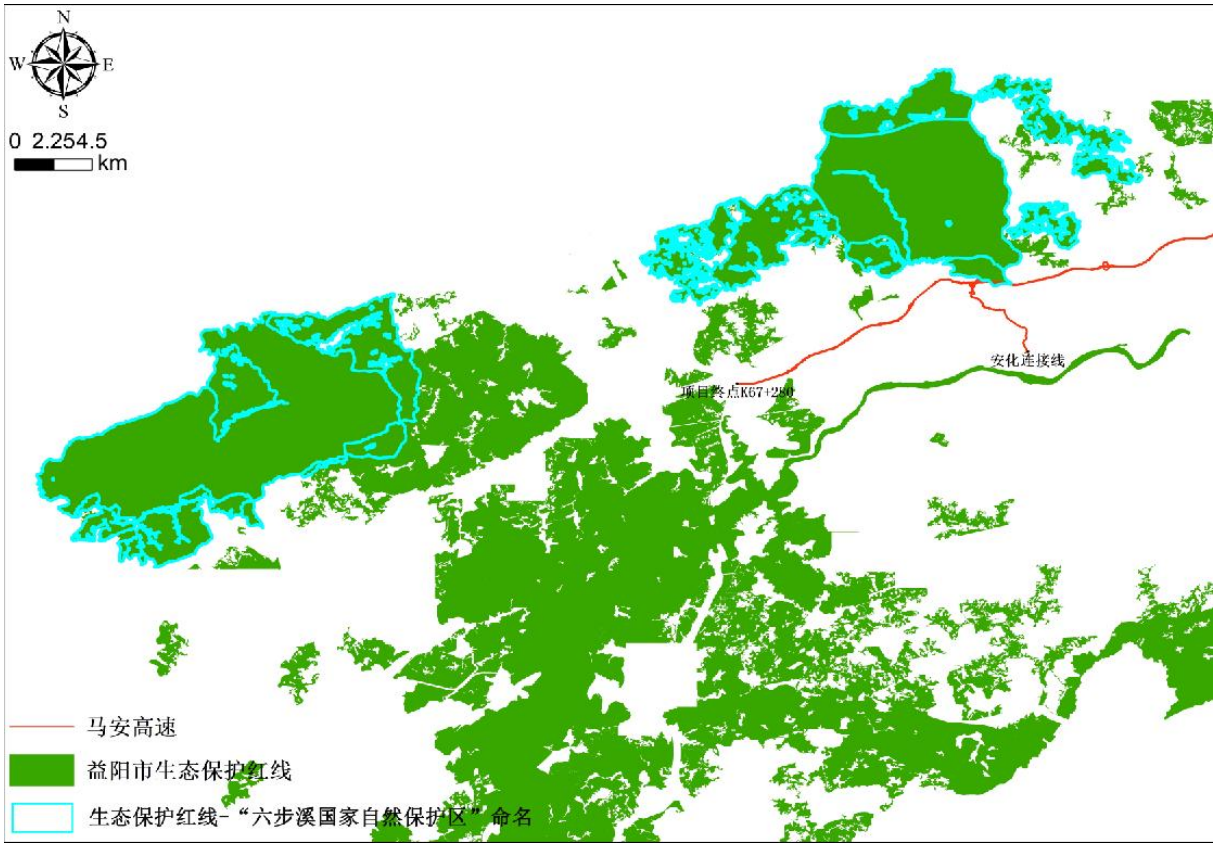


图 1.5-2　本项目与生态保护红线的位置关系图



图 1.5-3　本项目与自然保护地（优化整合后）的位置关系图

3、工程占地

变更前，项目主线和连接线永久占地 460.17hm^2，其中耕地 151.47hm^2。

变更后，项目主线和连接线实际永久占地 434.35hm^2，其中耕地 150.30hm^2。与原环评报告相比，变更后项目永久占地减少 25.81hm^2，其中耕地减少 1.17hm^2。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。

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、城市景观等景观。

5、临时设施

变更前，项目施工拟设置取土场 17 处，弃渣场 23 处，23 处施工生产生活区。

变更后，项目沿线实际设置取土场 3 处，弃渣场 37 处，施工生产生活区 20 处，相比原环评阶段减少 14 处取土场，增加 14 处弃渣场，减少 3 处施工生产生活区。

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	项目沿线分布的耕地为水田、旱地约 156.87hm^2，农作物以水稻、蔬菜为主。工程占用的基本农田已完成补划、调规工作。	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 211.93hm^2，其中生态公益林主要分布在主线 K0+600-K2+800、K14+500-K21+400、K26+400-K28+300、K35+400-K42+900、K51+600-K55+300 路段两侧，现已办理林地许可手续，见附件。	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	项目评价范围内未发现有国家重点保护野生植物及古大树分布，沿线植被大多为以杉木、桤木、香樟、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
野生动物	公路沿线 300m 范围，自然保护区路段扩大至 1000m 范围	评价区分布有虎纹蛙、红腹锦鸡、松雀鹰、雀鹰、斑头鸺鹠、领角鸮、灰林鸮、游隼、红隼、普通鵟、草鸮、云雀、画眉和红嘴相思鸟共 14 种国家重点保护野生动物。评价区主要以脊椎动物鸟类为主，林鸟分布较多，雀形目鸟类鸣禽如白头鹎、乌鸫、树麻雀和八哥等。	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	公路跨水域	评价区水生浮游藻类有蓝藻门、黄藻门、硅藻门、裸藻门和绿藻门。评价区浮游动物有轮虫、枝角类和桡足类。评价区鱼类主要有草鱼、鲶鱼、鲤鱼、鲫鱼、泥鳅等常见鱼类，评价范围不涉及鱼	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

环境保护目标	位置	环境概况	影响因素
		类“三场”。	
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，在湘西南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、取弃土场、临时表土堆存场、施工便道及其他临时用地	设置取土场 3 处，借方量 53.84 万 m^3，面积 3.96hm^2；弃渣场 37 处，弃渣 200.9 万 m^3，弃渣场占地面积 27.35hm^2；施工生产生活区 20 处，占地 13.86hm^2；施工道路 13.4km，占地 15.41hm^2。	植被破坏引起水土流失
安化县红岩省级自然保护区	涉及。主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经自然保护区的实验区	安化县红岩省级自然保护区位于安化县境内，地理坐标介于北纬 28°25′21″~28°31′59″、东经 111°08′10″~111°14′40″；北与桃源县交界，西自桃源县到本县原东坪镇通溪坪村、虎皮村、羊公村为西界；南自安化县原木子乡陈家村至罗文村、伊溪村为南界；东自原木子乡长田村到本县杨林乡月黄村、苏园村、水竹村与桃源县交界处为东界。保护区涉及红岩水库、东坪镇木子管区（原木子乡）6 个行政村（原木子乡 18 个行政村）和乡林场及原湘华机械厂所属范围，总面积 8960.00hm^2。	运营期灯光、噪声等的影响
湖南雪峰湖国家地质公园	不涉及。终点位于雪峰湖地质公园规划边界的北侧终点与规划边界直线距离约 500m	雪峰湖地质公园位于湖南省安化县西部，地理坐标为北纬 27°59′52″~28°28′29″，东经 110°47′54″~111°17′30″，雪峰山脉中段，区域面积 692.6 平方公里，地跨安化 10 个乡镇，著名的柘溪水库正处于公园中心地带。	无影响
湖南雪峰湖国家湿地公园	不涉及。线路与湿地公园边界直线距离 1.6km	湖南雪峰湖国家湿地公园地处湖南省安化县境内，主要包括雪峰湖、资江干流安化东坪-珠溪口段及周边区域。地理坐标大致为：东经 110°57′01″~111°21′30″，北纬 28°08′45″~28°23′57″。湿地公园由南向北呈狭长形廊道走向，最南端至雪峰湖柘溪林场附近、最北端至珠溪口水电站大坝。湿地公园大致范围包括雪峰湖及其周边第一层山脊线或公路、资江东坪-珠溪口段及其周边第一层山脊线或公路，当第一层山脊内有居民点、农地时，则以雪峰湖或资江最高水位至居民点农地边缘为界。同时，入库小溪以库尾至小溪 2~5km 长、20~50m 宽的为界。整个湿地公园东西垂直长约为 40.0，南北垂直宽约为 30.0km，规划总面积 9450.2hm^2。	无影响
生态保护红线	根据湖南省第三测绘院 2022 年 11 月提供的《建设用地项目查询生态保护红线报告》，项目占用生态保护红线约 38829.61m^2，为生物多样性维护类型，自然保护地为“湖南六步溪国家级自然保护区”主要分布在主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段（安化县红岩省级自然保护区实验区重合路段），详见附件		项目施工对穿经生态保护红线路段的二级国家级公益林和省级公益林的生态破坏

1.5.2 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善溪、思模溪、渭溪、珠溪、搓溪、柳溪、黄沙坪水厂、柘溪、东坪镇水厂、对口溪等主要地表水体，均为桥梁跨越。

变更后，线路跨越的地表水基本无变化，相应的水域功能未发生变化，原有黄沙坪水厂、东坪镇水厂已取消，新增香炉村水库、湛溪、泐溪支流、青山水库共 4 处水环境保护目标。沿线跨越的有应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等地表水体。此外，不涉及饮用水水源保护区。工程变更后水环境保护目标见表 1.5-2。

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	应哲溪	应哲溪大桥	在 K0+551 处跨越，桥长 185m，不涉及水下桥墩	未规划	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 22m，平均流速约 1.3m/s；桥址距离应哲溪汇入资江口约 2.3km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	桥位微调，原环评未列入保护目标
2	香炉村水库	/	K8+450-K8+550 路段右侧 170m	未规划	III类	小（2）型水库，水库与本项目之间无水力联系。	线路偏离后，新增保护目标
3	湛溪	杨武坪湛溪大桥	在 K7+530 处跨越，桥长 366m，不涉及水下桥墩	未规划	III类	资江水系善溪支流，季节性河流，平均河宽约 20m，平均流速约 1.3m/s；桥址处距湛溪汇入善溪口约 2.8km，再经善溪 6.9km 进入资江。汇入口处资江河段为渔业用水区。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	善溪	羊角塘互通主线桥	在羊角塘互通处跨越，不涉及水下桥墩	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 25m，平均流速约 1.5m/s；桥址距离善溪汇入资江口约 12.6km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	桥址位置上游移动 5.1km
5	柘木溪	杨家村大桥	在 K15+731 处跨越，桥长 458.07m，不涉及水下桥墩	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 10m，平均流速约 0.84m/s；桥址处距柘木溪汇入资江口约 12.6km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	桥位微调，原环评未列入保护目标
6	思模溪	冷市互通主线桥	在冷市互通处跨越，不涉及水下桥墩	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 18m，平均流速约 0.5m/s；桥址处距思模溪汇入资江口约 16.2km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	未发生变化
7	河曲溪	横排村大桥	在 K27+508 处跨越，桥长 578.485m，涉及水下桥墩 1 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 22m，平均流速约 0.62m/s；桥址处距河曲溪汇入资江口约 16.1km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	桥位微调，原环评未列入保护目标
8	沙田溪	沙田溪大桥	在 K33+390 处跨越，桥长 166.08m，不涉及水下桥墩	未规划	III类	资江水系渭溪支流，季节性河流，平均河宽约 8m，平均流速约 0.8m/s；桥址处距沙田溪汇入渭溪口约 4.1km，再经渭溪 11.2km 进入	桥位微调，原环评未列入

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
						资江。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	保护目标
9	渭溪	柏溪大桥	在 K35+862 处跨越，桥长 517.111m，涉及水下桥墩 1 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 15m，平均流速约 1.0m/s；桥址处距离渭溪汇入资江口约 13.8km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	未发生变化
10	珠溪	岩湾大桥	在 K43+022 处跨越，桥长 366.08m，涉及水下桥墩 2 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 4，平均流速约 1.5m/s；桥址处距离珠溪汇入资江口约 8.8km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	跨越位置向下游移动 1.0km
11	搓溪	搓溪大桥	在 K46+971 处跨越，桥长 455.55m，涉及水下桥墩 1 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 35m，平均流速约 1.0m/s；桥址处距离搓溪汇入资江口约 9.3km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	跨越位置向下游移动 0.3km
12	泐溪支流	长田大桥	在 K51+250 处跨越，桥长 245.04m，不涉及水下桥墩	未规划	III类	资江水系支流，季节性河流，平均河宽约 8m，平均流速约 1.5m/s；桥址处距泐溪支流汇入泐溪口约 3.5km，再经泐溪 7.0km 进入资江。汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。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
13	泐溪	泐溪大桥	在 K55+864 处跨越，桥长 1128.44m，涉及水下桥墩 1 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 36m，平均流速约 1.5m/s；桥址处距离泐溪汇入资江口约 8.9km，汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	跨越位置向上游移动 2.0km
14	青山水库	/	K60+800-K61+000 路段左侧 20m	未规划	III类	小（2）型水库，水库与本项目之间无水力联系。	原环评未列入保护目标
15	柘溪	柘溪大桥	在 K63+675 处跨越，桥长 158.16m，涉及水下桥墩 1 组	渔业用水区	III类	资江支流，季节性河流，平均河宽约 37m，平均流速约 0.5m/s；桥址处距离柘溪汇入资江口约 6.3km，汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。	未发生变化



湛溪



善溪



柘木溪



思模溪



渭溪



珠溪



搓溪



泐溪



柘溪



沙田溪

图 1.5-1　变更后项目沿线地表水现状照片

变更后，沿线评价范围内无饮用水水源保护区分布，本项目沿线服务设施生活污水受纳水体，详见下表 1.5-3。

表 1.5-3　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	冷市互通收费站	K21+556.8	通过排水沟进入思模溪（渔业用水区），排放口位于思模溪大桥上游约 1.2km。排放口距离善溪汇入资江口约 17.4km。汇入口处资江河段为渔业用水区。收费站排口至下游 10km 范围无饮用水源取水口分布。
2	安化服务区	K46+000	通过排水沟进入周边沟渠，服务区北区经 740m 后进入搓溪（未规划水域功能），服务区南区经 560m 后进入搓溪，经搓溪进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），服务区排口至下游 10km 范围内无饮用水源保护区和取水口分布。
3	安化互通收费站	K52+856.35	通过排水沟进入周边沟渠，约经 180m 后进入泐溪支流，经 1.26km 后进入泐溪（渔业用水区），再经 7.04km 后进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），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。

注：冷市停车区暂未建设；羊角塘收费站、龙塘收费站的污水处理设施尚未投入使用。

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，无需设置通风井。项目隧道洞身上方、隧道进出口均无村庄和居民点分布，无饮用水取水点，且隧道进出口与周边最近的居民点为云灵村，与唐溪冲隧道右幅出口最近距离约 45m，位于隧道口北侧。

1.5.3　声环境、大气环境保护目标

变更前，原环评批复方案沿线两侧 200m 范围内受影响敏感点有 42 处，其中主线 31 处，连接线 11 处。原环评 42 处敏感点中，包含 6 处学校，1 处敬老院，35 处居民点，原环评阶段具体大气、声环境保护目标详见下表 1.5-4。

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 270m。根据调查，变更后主线取消原敏感点 12 处、保留原敏感点 19 处，新增 39 处（其中原来线路两侧新增 14 处，因线路摆动新增 25 处）；连接线取消原有敏感点 5 处，保留原敏感点 6 处，新增敏感点 4 处（其中原来线路两侧新增 1 处，因线路摆动新增 3 处）。变更后的 66 处敏感点中，包含 8 处特殊敏感点（学校、医院等），58 处普通居民点，变更后项目沿线具体大气、声环境保护目标详见下表 1.5-5。

表 1.5-5　变更前项目沿线声环境及环境空气敏感点一览表

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 4a 类	声环境 2 类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
主线（31 处）													
1	泥潭村 K0+000-K0+800 （桃江县）	穿越 33.5m/20m	5 户/20 人	10 户/40 人	5 户/20 人	2-3F	20-200m	-20	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
2	黑窑湾 K3+250-K3+800 （桃江县）	穿越 23.5m/10m	4 户/16 人	15 户/60 人	4 户/16 人	2-3F	10-180m	-9	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
3	高峰冲 K4+000-K5+000 （桃江县）	穿越 25.5m/12m	7 户/28 人	23 户/92 人	7 户/28 人	2-3F	12-150m	-5	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
4	长田村 K6+000-K7+300 （桃江县）	穿越 38.5m/25m	5 户/20 人	30 户/120 人	5 户/20 人	1-3F	25-150m	-10	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
5	新莫家坪 K7+600-K8+100 （安化县）	穿越 28.5m/15m	6 户/24 人	24 户/96 人	6 户/24 人	2-3F	15-110m	-10	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
6	田庄湾村 K8+700-K9+200 （安化县）	穿越 43.5m/30m	2 户/8 人	15 户/60 人	2 户/8 人	2-3F	30-120m	-8	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
7	符竹村 K9+800-K10+500 （安化县）	左侧 53.5m/40m	/	12 户/48 人	5 户/20 人	1-3F	40-100m	-10	正对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	2	2
8	赤溪小学 K15+300 （安化县）	左侧 28.5m/15m	/	师生 35 人	师生 35 人	1 栋 2F	15m	-8	侧对	1 栋 2 层的教学楼，公办学校，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。学校内外有围墙阻隔，2 个年级，老师和学生约 35 人，夜间无住	新建路段	2	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4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
										宿。			
9	野鸭塘 K15+100-K15+500（安化县）	穿越 23.5m/10m	9户/36人	15户/60人	9户/36人	1-3F	10-180m	-9	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
10	田头冲 K15+900-K18+600（安化县）	穿越 37.5m/24m	17户/68人	33户/132人	15户/60人	1-3F	24-190m	-10	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
11	金门山村 K21+000-K21+600（安化县）	穿越 43.5m/30m	5户/20人	20户/80人	5户/20人	1-2F	30-140m	-12	正对/侧对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
12	安化十二中 K22+020（安化县）	左侧 213.5m/200m	/	师生700人	师生700人	2栋5F	200m	-14	侧对	2栋5层的教学楼，公办学校，砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。学校内外有围墙阻隔，老师和学生约700人，夜间有学生住宿。	新建路段	2	2
13	蔡家湾 K21+900-K22+450（安化县）	穿越 23.5m/10m	7户/28人	21户/84人	7户/28人	2-3F	10-160m	-12	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
14	余家冲 K23+150-K24+100（安化县）	穿越 25.5m/12m	8户/32人	17户/68人	8户/32人	1-2F	12-70m	+1	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
15	马桥村 K24+200-K25+800（安化县）	左侧 28.5m/15m	15户/60人	45户/180人	15户/60人	2-3F	15-100m	-13	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
16	梁家村 K27+300-K27+600（安化县）	左侧 48.5m/35m	2户/8人	13户/52人	2户8人	1-3F	35-80m	-22	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗或木质窗，房屋质量一般。较集中，与公路	新建路段	4a/2	2

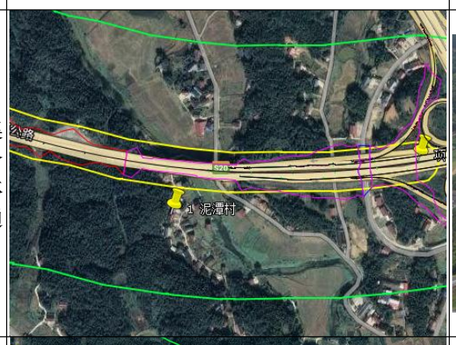
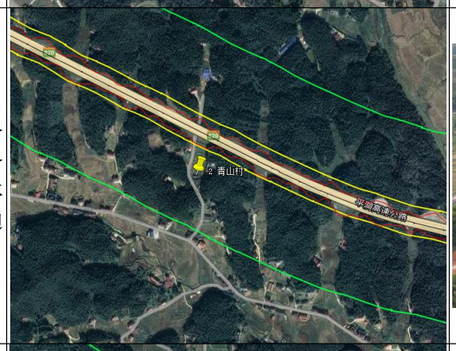
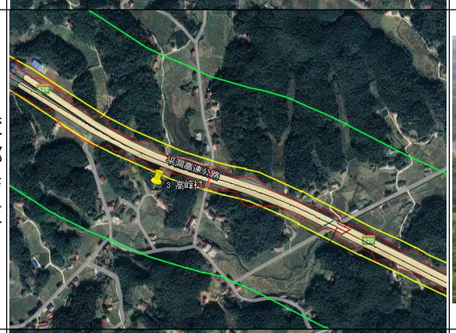
序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线)	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期	
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
										间无屏障。			
17	杨家园 K29+750-K30+250（安化县）	左侧 41.5m/28m	14户/56人	29户/116人	10户/40人	1-2F	28-90m	-18	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗或木质窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
18	下湾里 K31+500-K31+750（安化县）	右侧 35.5m/22m	8户/32人	17户/68人	8户/32人	1-3F	22-120m	-12	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗或木质窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
19	松柏湾 K33+150-K33+450（安化县）	穿越 56.5m/43m	/	15户/60人	6户/24人	1-3F	43-100m	-9	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗或木质窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	2	2
20	柏溪村 K35+600-K36+200（安化县）	穿越 23.5m/10m	8户/32人	22户/88人	8户/32人	1-3F	10-40m	-15	侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
21	柏溪学校 K35+950（安化县）	右侧 23.5m/10m	/	师生200人	师生200人	1栋2F	10m	-15	侧对	1栋2层的教学楼，公办学校，教室砖瓦结构，木页窗，房屋质量一般，夜间有老师居住。学校内外有围墙阻隔，老师和学生约200人，夜间无住宿。	新建路段	2	2
22	栗山湾 K37+300-K38+700（安化县）	左侧 43.5m/32m	18户/72人	34户/136人	15户/60人	1-3F	32-120m	-7	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
23	桑林台 K40+200-K42+100（安化县）	穿越 41.5m/28m	10户/40人	70户/280人	10户/40人	1-3F	28-140m	-8	侧对/背对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗或木页窗，房屋质量一般。较集中，	新建路段	4a/2	2

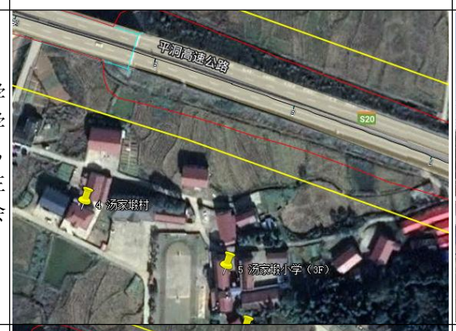
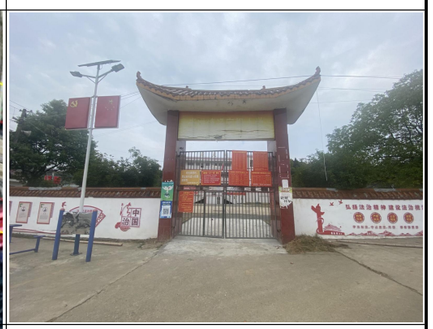
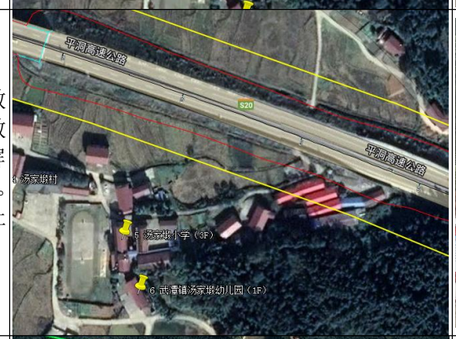
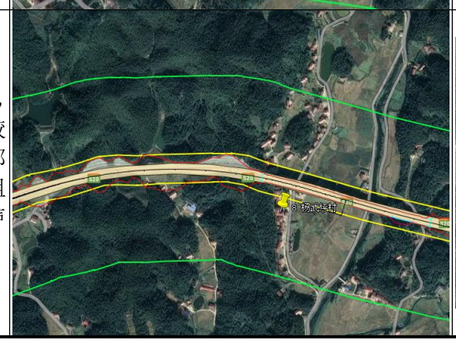
序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线)	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期	
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
										与公路间无屏障。			
24	岩湾村 K42+700-K43+300（安化县）	穿越 23.5m/10m	13户/52人	27户/108人	12户/48人	1-2F	10-160m	-15	侧对/背对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗或木页窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
25	马子塘 K45+900-K46+700（安化县）	穿越 28.5m/15m	8户/32人	37户/148人	8户/32人	2-5F	15-120m	-16	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
26	林家冲 K50+750-K51+250（安化县）	右侧 35.5m/22m	8户/32人	13户/52人	8户/32人	1-3F	22-110m	-12	侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
27	木子村 K53+200-K54+100（安化县）	穿越 23.5m/10m	18户/72人	82户/328人	15户/60人	2-5F	10-90m	-20	正对/侧对/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
28	颜家湾 K55+500-K55+900（安化县）	左侧 53.5m/40m	/	18户/72人	4户/16人	1-3F	40-150m	-12	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	2	2
29	青山园村 K61+800-K63+000（安化县）	左侧 39.5m/26m	13户/52人	60户/240人	12户/48人	1-4F	26-180m	-17	侧对/背对	房屋砖混结构或砖木结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
30	青山园完小 K61+750（安化县）	左侧 193.5m/180m	/	师生200人	师生200人	2栋3F	18m	-12	背对	两栋3层教学楼，一栋6层住宿楼，公办学校，从幼儿园到六年级，教室砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。学校内外有围墙阻隔，老师和学生约200人，夜间无住宿。	新建路段	2	2

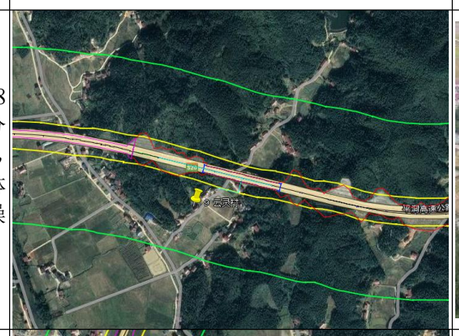
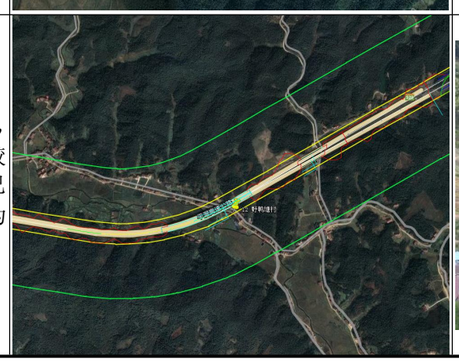
序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线)	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期	
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
31	双桥村 K66+350-K66+700（安化县）	穿越43.5m/30m	9户/36人	21户/84人	9户/36人	1-3F	30-80m	-12	侧对/背对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
羊角塘连接线（5处）													
1	羊角塘居委会 YK0+000-YK0+300	穿越13m/8m	10户/40人	17户/68人	10户/40人	2-4F	8-35m	-4	正对/侧对/背对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
2	羊角塘镇敬老院 YK2+150	右侧10m/5m	/	工作人员和老人约50人	工作人员和老人约50人	2栋2F	5m	+0.3	正对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与公路间有围墙阻隔，围墙距离公路红线约4m。	老路路段	2	2
3	王坪村良井组、王坪组、水南组 YK0+750-YK2+500	穿越10m/5m	23户/92人	90户/360人	23户/92人	2-3F	5-35m	+0.4	侧向/背对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量一般。较集中，与公路间无屏障。	老路路段	4a/2	2
4	王坪村官仓组 YK2+900-YK3+600	穿越10m/5m	6户/24人	25户/100人	6户/24人	2F	5-30m	+0.2	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	老路路段	4a/2	2
5	王坪村赵家组 YK3+900-YK4+290	穿越12m/7m	15户/60人	40户/160人	15户/60人	2F	5-30m	+0.2	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	老路路段	4a/2	2
安化连接线（6处）													
1	土把冲 AK0+200-AK0+600	右侧35m/28m	5户/20人	14户/56人	5户/20人	1-3F	28-120m	-10	正对/侧对/背对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗，房屋质量一般。较分散，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2
2	大埠村 AK1+800-AK3+000	穿越37m/30m	16户/64人	14户/56人	16户/64人	1-2F	30-50m	-2	正对/侧对	房屋砖混结构或砖瓦结构，铝合金窗，房屋质	老路路段	4a/2	2

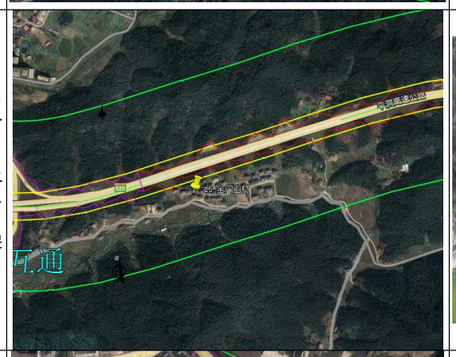
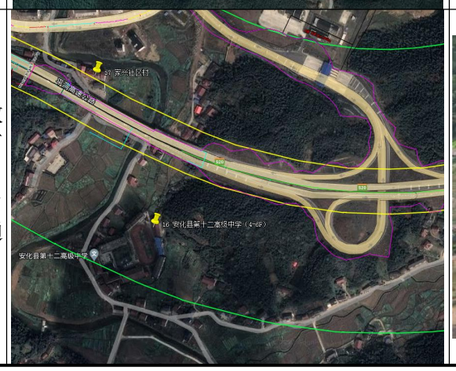
序号	敏感点名称及桩号	位置关系（中心线/红线)	目标简介		评价范围内第一排房屋的环境特征（距离为距红线距离）						路段性质	运营期	
			声环境4a类	声环境2类	户数	层数	距离范围	高差	朝向	环境特征		声环境执行标准	大气环境执行标准
										量一般。较分散，与公路间无屏障。			
3	上烟村 AK4+500-AK5+100	穿越 25m/18m	18户/72人	22户/88人	18户/72人	2-5F	18-60m	-1	正对/侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。临路第一排18户，约90人。	新建路段	4a/2	2
4	安化县江英实验学校 AK4+700	左侧 87m/80m	/	师生1300人	师生1300人	2栋5层教学楼，3栋5层宿舍楼	80m	-1	侧对	民办学校，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。学校内外有围墙阻隔，老师和学生约1300人，夜间有住宿。	新建路段	2	2
5	安化县行政党校 AK5+150	右侧 117m/110m	/	日常工作人员约80人	日常工作人员约80人	2栋4F办公楼	110m	-1	侧对	副处级事业单位，中共安化县委党校与安化县行政学校、安化县社会主义学校，三块牌子一个机构，合署办公，房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。与党校内外有围墙阻隔，夜间无住宿。	新建路段	2	2
6	酉洲村 AK6+450-AK6+600	右侧 19m/12m	12户/48人	18户/72人	10户/40人	2-3F	12-90m	-5	侧对	房屋砖混结构，铝合金窗，房屋质量较好。较集中，与公路间无屏障。	新建路段	4a/2	2

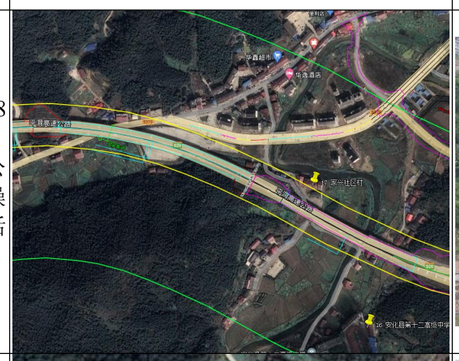
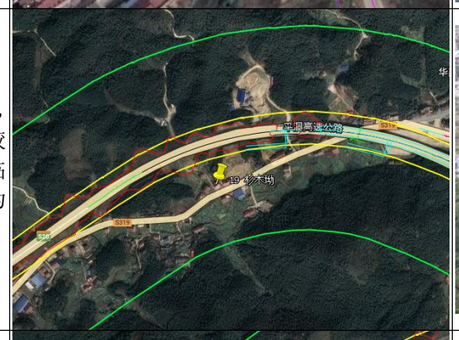
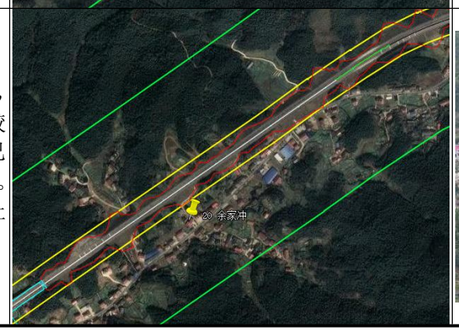
表 1.5-6　变更后项目沿线声环境及环境空气敏感点一览表

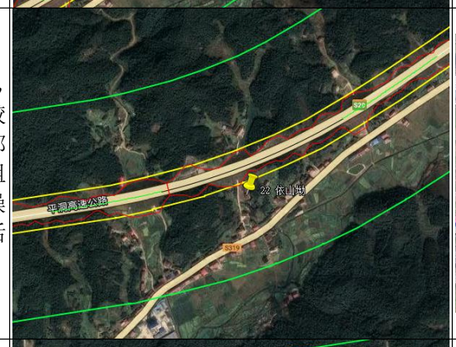
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
1	起点-羊角塘互通（桃江县） 泥潭村 K0+000-K0+595 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-8（70/78）	路左 25/12	路左 55/42	2	42	4a 类、2 类/二级	评价范围内 77 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体与林地阻隔，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K0+000-K0+680 右		路右 13	路基桥梁	-5（73/78）	路右 30/17	路右 65/52	3	30	4a 类、2 类/二级			
2	起点-羊角塘互通（桃江县） 青山村 K0+825-K1+985 左	穿越	路左 20	路基	-8（77/85）	路左 40/20	路左 59/39	1	32	4a 类、2 类/二级	评价范围内 40 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体与林地阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K1+680-K2+315 右		路右 20	路基	-3（82/85）	/	路右 62/42	0	7	2 类/二级			
3	起点-羊角塘互通（桃江县） 高峰村 K2+445-K3+900 左	穿越	路左 14	路基	-4（82/86）	路左 35/21	路左 57/43	3	38	4a 类、2 类/二级	评价范围内 79 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体与林地阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K2+725-K4+035 右		路右 14	路基	-4（82/86）	路右 25/11	路右 50/36	2	36	4a 类、2 类/二级			
4	起点-羊角塘互通（桃江县） 汤家埠村 K5+620-K6+260 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-3（85/88）	路左 29/16	路左 53/40	3	29	4a 类、2 类/二级	评价范围内 77 户，首排 6 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或面对公路，已设置声屏障。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K5+160-K6+090 右		路右 13	路基桥梁	-2（86/88）	路右 22/9	路右 51/38	3	42	4a 类、2 类/二级			

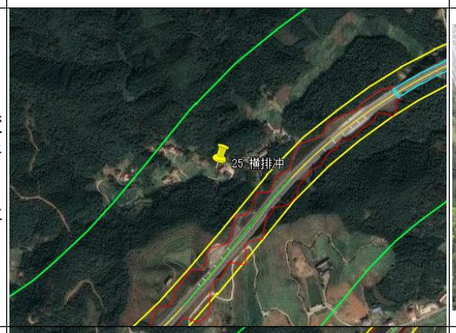
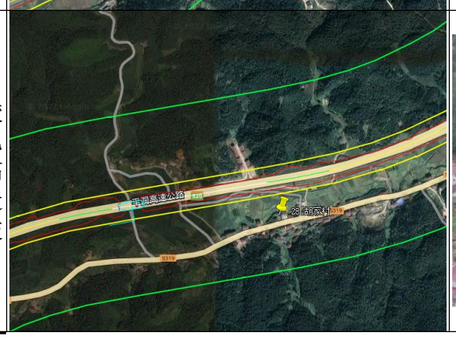
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
5	起点-羊角塘互通（桃江县） 汤家堰小学 K5+810 左	路左	路左 20	路基	-3 （85/88）	/	路左 105/85	0	1	2 类/二级	村级小学，设一栋 3 层教学楼，共有师生 60 余人。教学楼背对公路，已设置声屏障，与公路之间有房屋相隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
6	起点-羊角塘互通（桃江县） 武潭镇汤家堰幼儿园 K5+775 左	路左	路左 20	路基	-3 （85/88）	/	路左 151/131	0	1	2 类/二级	民办幼儿园，设一栋 1 层教学楼，共有师生约 20 人。教学楼侧对公路，已设置声屏障，与公路之间有房屋相隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
7	起点-羊角塘互通（桃江县） 石家田村 K6+400-K7+130 左	穿越	路左 16	路基	-6 （89/95）	路左 36/20	路左 67/51	2	33	4a 类、2 类/二级	评价范围内 45 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，部分房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K6+750-K6+950 右		路右 16	路基	-6 （89/95）	/	路右 54/38	0	10	2 类/二级			
8	起点-羊角塘互通（桃江县） 杨武坪村 K7+130-K8+770 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-6.5 （85.5/92）	路左 26/13	路左 49/36	4	43	4a 类、2 类/二级	评价范围内 78 户，首排 6 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K7+465-K8+880 右		路右 13	路基桥梁	-5 （87/92）	路右 43/30	路右 80/67	6	25	4a 类、2 类/二级			

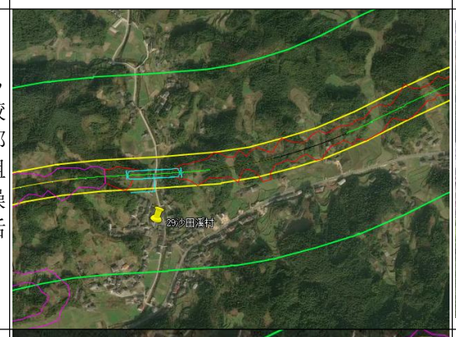
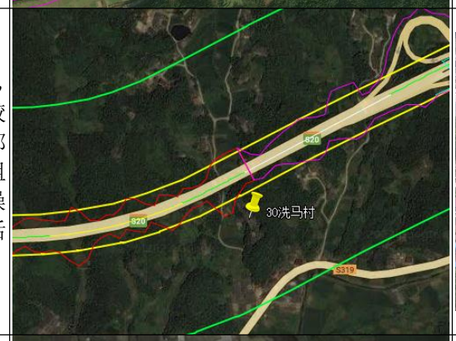
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
9	起点-羊角塘互通（安化县） 云灵村 K9+345-K10+790 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-3（93/96）	路左 17/4	路左 50/37	9	57	4a 类、2 类/二级	评价范围内 110 户，首排 8 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K9+180-K10+730 右		路右 13	路基桥梁	-3（93/96）	路右 38/25	路右 49/36	3	41	4a 类、2 类/二级			
10	起点-羊角塘互通（安化县） 王坪村 K10+855-K11+275 左	穿越	路左 13	桥梁路基	-10（85/95）	路左 16/3	路左 52/39	2	19	4a 类、2 类/二级	评价范围内 73 户，首排 6 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布集中，侧对或面对公路，靠近羊角塘互通。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K10+930-K11+320 右		路右 13	桥梁路基	-10（85/95）	路右 37/24	路右 49/36	4	48	4a 类、2 类/二级			
11	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 长田冲 K11+920-K13+580 左	穿越	路左 16	路基	2（118/116）	路左 44/28	路左 52/36	2	8	4a 类、2 类/二级	评价范围内 129 户，首排 14 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路，已设置声屏障。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K11+410-K13+050 右		路右 16	路基	-8（108/116）	路右 35/19	路右 53/37	12	107	4a 类、2 类/二级			
12	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 野鸭塘村 K15+145-K15+880 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-3（161/164）	路左 28/15	路左 53/40	5	33	4a 类、2 类/二级	评价范围内 83 户，首排 8 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K14+735-K16+630 右		路右 13	路基桥梁	-3（161/164）	路右 20/7	路右 52/39	4	31	4a 类、2 类/二级			

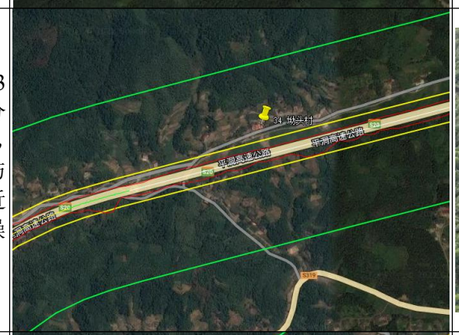
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
13	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 田头村 K16+700-K17+830 右	路右	路右 15	路基	-8 （180/188）	路右 34/19	路右 52/37	4	109	4a 类、2 类/二级	评价范围内 113 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，面对或背对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
14	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 突擎山 K19+070-K19+455 左	路左	路左 22	路基	-7 （230/237）	路左 46/24	路左 67/45	3	7	4a 类、2 类/二级	评价范围内 10 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或背对公路，房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
15	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 金门山村 K20+230-K22+870 左	穿越	路左 20	路基	-10 （173/183）	/	路左 57/37	0	81	2 类/二级	评价范围内 89 户，首排 11 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，已设置声屏障，房屋与公路之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K20+325-K20+485 右		路右 15	路基	1 （184/183）	/	路右 51/36	0	8	2 类/二级			
16	冷市互通-龙塘互通（安化县） 安化县第十二高级中学 K22+000 左	路左	路左 13	桥梁	-4 （157/162）	/	路左 160/147	0	1	2 类/二级	公立中学，设 4 栋 4~6 层教学楼，2 栋 5 层宿舍楼，共有师生 900 余人。侧对公路，部分教学楼与公路之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		

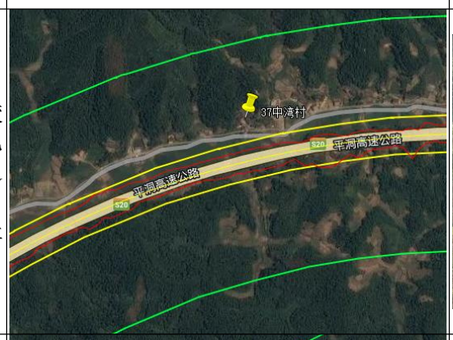
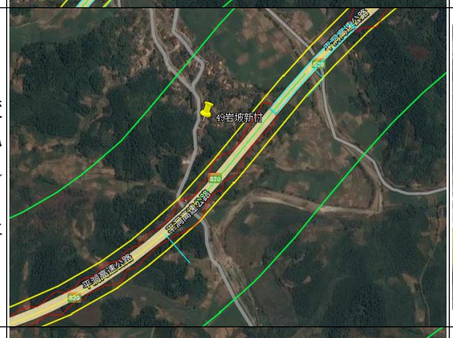
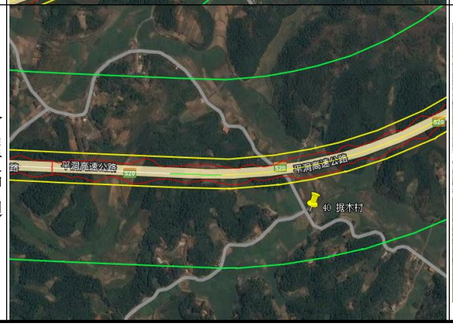
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
17	冷市互通-龙塘互通（安化县） 家兴社区村 K21+960-K22+295 左	穿越	路左 13	桥梁	-8 （154/162）	路左 18/5	路左 55/42	3	21	4a 类、2 类/二级	评价范围内约 279 户，首排 8 户，多为 2~6 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K21+960-K22+825 右		路右 13	桥梁	-7 （155/162）	路右 16/3	路右 51/38	10	245	4a 类、2 类/二级			
18	冷市互通 （安化县） 冷市镇卫生院 主线 K22+500 冷市互通匝道 AK0+025	路右	路右 13	路基	-5 （160/165）	/	路右 315/302	0	1	2 类/二级	镇卫生院，设 1 栋 6 层门诊楼，1 栋 2 层药房，1 栋 3 层住院楼。共有医护人员约 30 人。临近 S319 省道，与冷市互通匝道有省道及居民楼阻隔，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
19	冷市互通-龙塘互通 （安化县） 杉木坳 K22+765-K23+580 左	路左	路左 19	路基	-7 （166/173）	路左 27/8	路左 55/36	3	32	4a 类、2 类/二级	评价范围内 35 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或面对公路，临近 S319 省道。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
20	冷市互通-龙塘互通 （安化县） 余家冲 K23+610-K24+520 左	穿越	路左 20	路基	-5 （176/181）	路左 44/24	路左 66/46	5	64	4a 类、2 类/二级	评价范围内 83 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，已设置声屏障，临近 S319 省道。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K24+220-K24+400 右		路右 20	路基	-1 （180/181）	路右 31/11	路右 57/37	1	15	4a 类、2 类/二级			

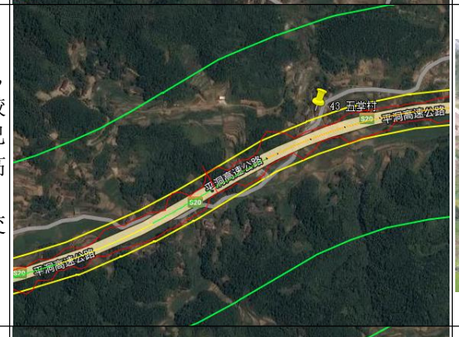
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
21	冷市互通-龙塘互通（安化县） 马桥村 K24+555-K25+305 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-12（165/178）	路左 29/16	路左 50/37	5	42	4a 类、2 类/二级	评价范围内 67 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或面对公路，部分房屋与公路之间有山体阻隔，临近 S319 省道。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K24+650-K25+100 右		路右 13	路基桥梁	-10（168/178）	路右 28/15	路右 51/38	3	17	4a 类、2 类/二级			
22	冷市互通-龙塘互通（安化县） 依山坳 K25+330-K26+300 左	穿越	路左 18	路基	-13（162/175）	/	路左 58/40	0	69	2 类/二级	评价范围内 91 户，首排 1 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与公路之间有山体阻隔，临近 S319 省道。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K25+395-K26+295 右		路右 20	路基	-7（168/175）	路右 35/15	路右 68/48	1	21	4a 类、2 类/二级			
23	冷市互通-龙塘互通（安化县） 大桥水 K26+660-K27+755 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-24（143/167）	路左 19/6	路左 71/58	3	39	4a 类、2 类/二级	评价范围内 83 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋与公路之间有山体阻隔，临近 S319 省道。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K27+595-K27+765 右		路右 13	桥梁	-20（147/167）	路右 27/14	路右 117/104	1	9	4a 类、2 类/二级			
24	冷市互通-龙塘互通（安化县） 冷市镇大桥学校 K27+670 左	路左	路左 13	桥梁	-6（163/169）	/	路左 166/153	0	1	2 类/二级	公立中学，设 4 栋 3~5 层教学楼，2 栋 3~4 层宿舍楼，共有师生 400 余人。背对公路，教学楼与公路之间有山体阻隔。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		

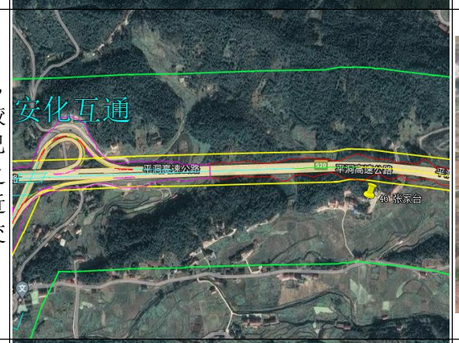
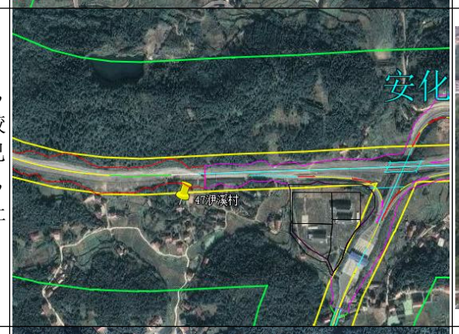
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
25	冷市互通-龙塘互通（安化县） 横排冲 K28+015-K28+325 右	路右	路右 25	路基	-9 （165/174）	/	路右 80/55	0	15	2 类/二级	评价范围内 15 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，房屋与公路之间有山体阻隔，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
26	冷市互通-龙塘互通（安化县） 陶田桥 K28+455-K29+685 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-8 （150/158）	路左 32/19	路左 52/39	1	84	4a 类、2 类/二级	评价范围内 88 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或正对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K29+080-K29+220 右		路右 13	桥梁	-8 （150/158）	路右 16/3	/	3	0	4a 类/二级			
27	冷市互通-龙塘互通（安化县） 竹阳村 K29+705-K30+815 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-7 （145/152）	路左 26/13	路左 52/39	1	94	4a 类、2 类/二级	评价范围内 129 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或正对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K29+795-K30+220 右		路右 13	路基桥梁	-10 （142/152）	/	路右 53/40	0	34	2 类/二级			
28	冷市互通-龙塘互通（安化县） 胡家村 K30+895-K32+770 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-3 （158/161）	/	路左 50/37	0	57	2 类/二级	评价范围内 75 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或正对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K31+175-K31+970 右		路右 13	路基桥梁	-1 （160/161）	/	路右 91/78	0	18	2 类/二级			

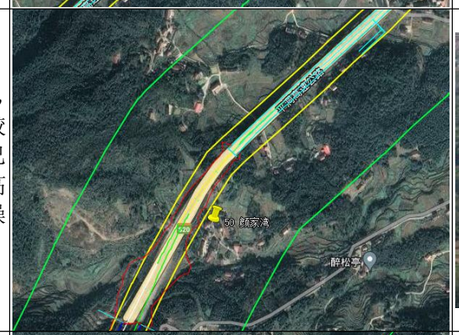
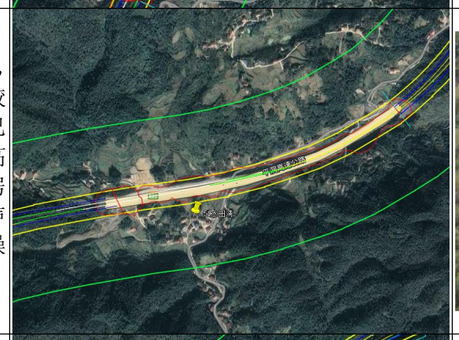
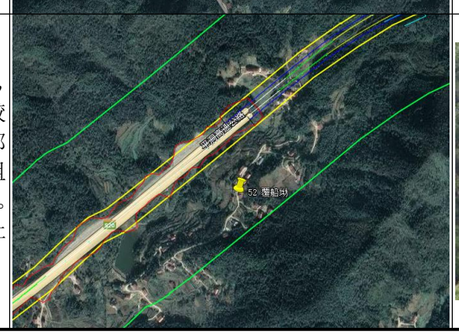
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
29	冷市互通-龙塘互通（安化县） 沙田溪村 K32+820-K33+630 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-12（161/173）	路左 22/9	路左 66/53	3	60	4a 类、2 类/二级	评价范围内 75 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K33+205-K33+480 右		路右 13	路基桥梁	-14（159/173）	/	路右 78/65	0	27	2 类/二级			
30	龙塘互通-安化互通（安化县） 洗马村 K34+555-K35+285 左	穿越	路左 24	路基	-12（160/172）	/	路左 76/52	0	42	2 类/二级	评价范围内 56 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K34+320-K34+950 右		路右 24	路基	-7（165/172）	/	路右 89/65	0	14	2 类/二级			
31	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪学校 K36+030 右	路右	路右 13	桥梁	-15（132/147）	/	路右 35/22	0	1	2 类/二级	村级小学，设 2 栋 2~3 层教学楼，共有师生约 100 人，侧对或背对公路。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
32	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪村 K35+800-K36+400 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-15（132/147）	路左 30/17	路左 62/49	5	7	4a 类、2 类/二级	评价范围内 47 户，首排 7 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K35+835-K36+405 右		路右 13	路基桥梁	-15（132/147）	路右 37/24	路右 96/83	3	32	4a 类、2 类/二级			

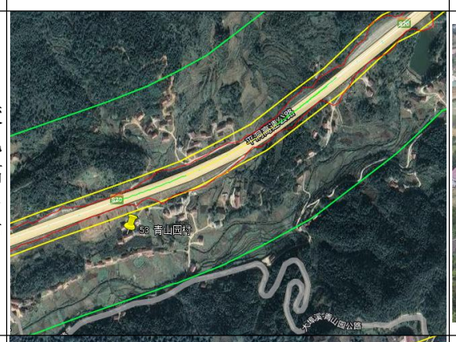
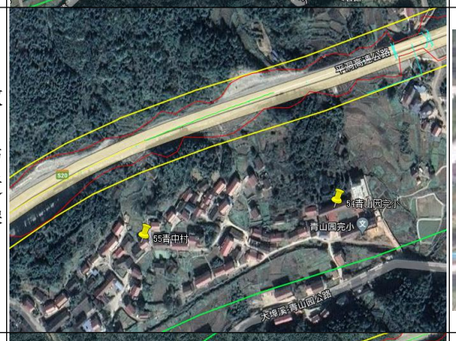
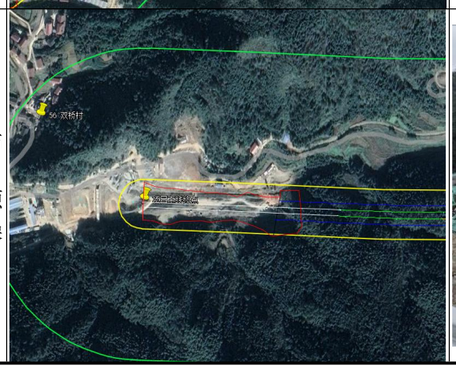
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
33	龙塘互通-安化互通（安化县） 田家冲 K37+160-K37+195 左	穿越	路左 17	路基	-2（151/153）	/	路左 53/36	0	1	2 类/二级	评价范围内 22 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，房屋与高速之间有农田相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K36+720-K37+780 右		路右 23	路基	-7（146/153）	/	路右 78/55	0	21	2 类/二级			
34	龙塘互通-安化互通（安化县） 坳头村 K38+645-K39+705 左	穿越	路左 15	路基	4（190/186）	路左 33/18	路左 59/44	9	14	4a 类、2 类/二级	评价范围内 85 户，首排 13 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有农田相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K38+000-K39+740 右		路右 15	路基	-1（185/186）	路右 35/20	路右 55/40	8	54	4a 类、2 类/二级			
35	龙塘互通-安化互通（安化县） 王家湾 K40+020-K40+110 左	穿越	路左 20	路基	4（191/187）	/	路左 80/60	0	3	2 类/二级	评价范围内 49 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体与农田相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K39+790-K40+660 右		路右 20	路基	-4（183/187）	路右 28/8	路右 56/36	2	44	4a 类、2 类/二级			
36	龙塘互通-安化互通（安化县） 桑林台 K40+835-K40+980 左	穿越	路左 15	路基	-6（176/182）	/	路左 51/36	0	8	2 类/二级	评价范围内 57 户，首排 6 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有农田相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K40+740-K41+295 右		路右 18	路基	2（184/182）	路右 35/17	路右 66/48	4	45	4a 类、2 类/二级			

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
37	龙塘互通-安化互通（安化县） 中湾村 K41+350-K42+000 右	路右	路右 16	路基	-4 （166/170）	/	路右 58/42	0	24	2 类/二级	评价范围内 24 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，房屋与高速之间有农田相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
38	龙塘互通-安化互通（安化县） 莲花冲 K42+300-K42+810 右	路右	路右 20	路基	-8 （152/160）	/	路右 57/37	0	36	2 类/二级	评价范围内 36 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，房屋与高速之间有农田与山体相隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
39	龙塘互通-安化互通（安化县） 岩坡新村 K43+280-K43+690 左	穿越	路左 18	路基	-17 （129/146）	路左 38/20	路右 66/48	4	9	4a 类、2 类/二级	评价范围内 53 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，已设置声屏障，房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K43+170-K43+680 右		路右 13	桥梁路基	-6 （141/147）	路右 32/19	路右 60/47	2	38	4a 类、2 类/二级			
40	龙塘互通-安化互通（安化县） 据木村 K44+090-K44+965 左	穿越	路左 20	路基	-16 （135/151）	/	路左 119/99	0	14	2 类/二级	评价范围内 37 户，首排 2 户，多为 2 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对公路，房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K44+475-K45+440 右		路右 20	路基	-4 （147/151）	/	路右 58/38	0	23	2 类/二级			

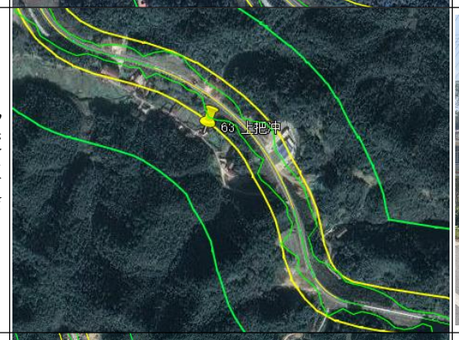
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a类	2类				
41	龙塘互通-安化互通（安化县） 马渡塘 K46+055-K46+895 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-5（143/148）	路左 24/11	路左 51/38	3	33	4a类、2类/二级	评价范围内66户，首排5户，多为2层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K46+075-K46+815 右		路右 13	路基桥梁	-5（143/148）	路右 35/22	路右 63/50	2	28	4a类、2类/二级			
42	龙塘互通-安化互通（安化县） 横溪村 K47+150-K47+500 左	穿越	路左 13	桥梁路基	-3（146/149）	路左 40/27	路左 81/68	4	30	4a类、2类/二级	评价范围内43户，首排3户，多为2层砖混房屋，分布较分散，侧对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K47+035-K47+700 右		路右 13	桥梁路基	-6.5（144/149）	路右 36/23	路右 75/62	1	8	4a类、2类/二级			
43	龙塘互通-安化互通（安化县） 五堂村 K47+760-K48+560 左	穿越	路左 17	路基	-2（165/167）	路左 22/5	路左 53/36	2	21	4a类、2类/二级	评价范围内40户，首排6户，多为2层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体与农田阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声		
	K47+790-K48+125 右		路右 17	路基	-3（164/167）	路右 32/15	路右 55/38	5	12	4a类、2类/二级			
44	龙塘互通-安化互通（安化县） 灯花村 K49+095-K49+160 左	穿越	路左 14	路基	-3（196/199）	路左 37/23	路左 66/42	2	1	4a类、2类/二级	评价范围内44户，首排6户，多为2层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体与农田阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K48+350-K49+460 右		路右 14	路基	-5（194/199）	路右 25/11	路右 52/38	5	36	4a类、2类/二级			

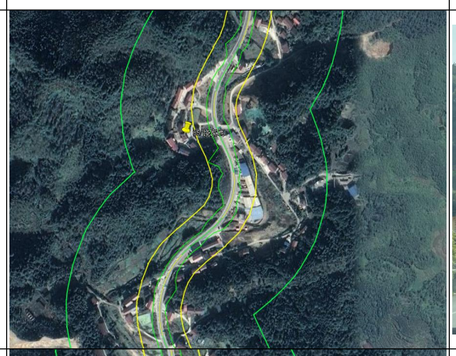
序号	所在路段/里程（桩号）范围/名称	方位	单侧红线宽度（m）	路线形式	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
45	龙塘互通-安化互通（安化县） 廖家湾 K50+230-K51+480 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-14（153/167）	/	路左 50/37	0	31	2 类/二级	评价范围内 89 户，首排 4 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体与农田阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K49+515-K51+405 右		路右 13	路基桥梁	-6（161/167）	路右 30/17	路右 54/41	5	53	4a 类、2 类/二级			
46	龙塘互通-安化互通（安化县） 张家台 K51+390-K52+930 左	穿越	路左 15	路基	-8（155/163）	路左 43/28	路左 51/36	2	42	4a 类、2 类/二级	评价范围内 47 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对公路，已设置声屏障，房屋与高速之间有山体与农田阻隔。临近安化互通，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K51+740-K52+900 右		路右 18	路基	-2（161/163）	/	路右 55/37	0	4	2 类/二级			
47	安化互通-终点（安化县） 泐溪村 K53+180-K53+795 左	穿越	路左 16	路基	-10（138/148）	路左 25/9	路左 58/42	5	37	4a 类、2 类/二级	评价范围内 49 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，背对或侧对公路，已设置声屏障。临近安化互通，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K52+825-K53+025 右		路右 16	路基	-4（144/148）	路右 21/5	路右 54/38	2	5	4a 类、2 类/二级			
48	安化互通-终点（安化县） 大园村 K54+480-K55+020 右	路右	路右 20	路基	-26（134/160）	/	路右 75/55	0	16	2 类/二级	评价范围内 16 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，已设置声屏障，房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
49	安化互通-终点（安化县） 陈家村 K55+070-K56+140 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-21（128/149）	路左 17/4	路左 54/41	4	43	4a 类、2 类/二级	评价范围内 82 户，首排 9 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近 X047 县道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K55+240-K56+075 右		路右 13	路基桥梁	-18（131/149）	路右 19/6	路右 59/46	5	30	4a 类、2 类/二级			
50	安化互通-终点（安化县） 颜家湾 K56+215-K57+275 左	穿越	路左 13	桥梁路基隧道	-11（169/180）	路左 25/12	路左 52/39	2	44	4a 类、2 类/二级	评价范围内 60 户，首排 3 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或面对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。主要噪声源为社会生活噪声。		
	K56+245-K56+500 右		路右 13	桥梁路基	2（182/180）	路右 26/13	路右 51/38	1	13	4a 类、2 类/二级			
51	安化互通-终点（安化县） 水田湾 K57+910-K58+920 左	穿越	路左 20	路基	-4（209/213）	/	路左 76/56	0	29	2 类/二级	评价范围内 71 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔，部分房屋位于隧道外侧。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K57+320-K59+340 右		路右 13	隧道路基	-3（213/216）	/	路右 49/36	0	42	2 类/二级			
52	安化互通-终点（安化县） 覆船坳 K60+060-K61+085 左	穿越	路左 13	隧道路基	-9（267/276）	路左 24/11	路左 67/54	6	32	4a 类、2 类/二级	评价范围内 45 户，首排 7 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，部分房屋与高速之间有山体阻隔，部分房屋位于隧道外侧。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K60+035-K60+310 右		路右 13	隧道	20（296/276）	路右 23/10	路右 117/104	2	5	4a 类、2 类/二级			

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
53	安化互通-终点（安化县） 青山园村 K61+100-K62+485 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-7（164/171）	/	路左 50/37	0	64	2 类/二级	评价范围内 96 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对公路，已设置声屏障，部分房屋与高速之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K61+205-K62+405 右		路右 13	路基桥梁	-6（165/171）	路右 46/33	路右 49/36	1	31	4a 类、2 类/二级			
54	安化互通-终点（安化县） 青山园完小 K62+620 左	路左	路左 15	路基	-12（157/169）	/	路左 203/188	0	1	2 类/二级	村级小学，设 3 栋 3~4 层教学楼，共有师生 150 余人，教学楼面对或背对公路，与公路之间有山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
55	安化互通-终点（安化县） 青中村 K62+655-K64+555 左	穿越	路左 13	路基桥梁	-2（172/174）	路左 38/25	路左 63/50	2	80	4a 类、2 类/二级	评价范围内 107 户，首排 5 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山体阻隔。临近乡道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	K63+245-K64+540 右		路右 13	路基桥梁	-11（163/174）	路右 28/15	路右 64/51	3	22	4a 类、2 类/二级			
56	安化互通-终点（安化县） 双桥村 K67+000-K67+280 右	路右	路右 16	路基	2（227/225）	路右 36/20	路右 53/37	2	12	4a 类、2 类/二级	评价范围内 14 户，首排 2 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。临近主线终点，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
57	羊角塘连接线（安化县） 王坪村-水南湾 L1K0+000-L1K0+865 左	穿越	路左 5	路基	1（88/87）	路左 11/6	路左 56/51	4	26	4a 类、2 类/二级	评价范围内 55 户，首排 6 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L1K0+000-L1K0+820 右		路右	路基	-1（86/87）	路右 9/4	路右 70/65	17	5	4a 类、2 类/二级			
58	羊角塘连接线（安化县） 江南村 L1K1+155-L1K2+440 左	穿越	路左 5	路基	0（91/91）	路左 8/3	路左 51/46	32	41	4a 类、2 类/二级	评价范围内 85 户，首排 24 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L1K1+060-L1K1+960 右		路右 5	路基	0（91/91）	路右 9/4	路右 185/180	11	1	4a 类、2 类/二级			
59	羊角塘连接线（安化县） 羊角塘社区 L1K2+230-L1K2+800 右	路右	路右 5	路基	1（96/97）	路右 26/21	路右 49/44	2	22	4a 类、2 类/二级	评价范围内 24 户，首排 3 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，侧对或背对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
60	羊角塘连接线（安化县） 文昌阁学校 L1K2+680 右	穿越	路右 5	路基	2（96/98）	/	路右 154/146	0	1	2 类/二级	公办中学，共设 5 栋 3~5 层教学楼，2 栋 3~4 层宿舍，1 栋食堂，1 栋综合办公楼。共有师生约 1200 人。侧对或背对公路，与公路之间有林地阻隔。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
61	羊角塘连接线（安化县） 羊角塘镇 L1K3+100-L1K4+204 左	穿越	路左 5	路基	0（106/106）	路左 13/8	路左 42/37	16	43	4a 类、2 类/二级	评价范围内 88 户，首排 9 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。临近 S319 省道，主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L1K3+120-L1K4+204 右		路右 5	路基	-1（105/106）	路右 20/15	路右 49/44	5	24	4a 类、2 类/二级			
62	安化连接线（安化县） 漆树湾 L2K0+380-L2K0+525 左	穿越	路左 6	路基	-3（123/126）	路左 23/17	路左 44/38	2	11	4a 类、2 类/二级	评价范围内 39 户，首排 4 户，多为 2~6 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L2K0+100-L2K0+800 右		路右 6	路基	-3（123/126）	路右 9/3	路右 48/42	3	23	4a 类、2 类/二级			
63	安化连接线（安化县） 上把冲 L2K0+990-L2K1+650 左	穿越	路左 6	路基	1（165/164）	路左 16/10	路左 52/46	2	2	4a 类、2 类/二级	评价范围内 20 户，首排 5 户，多为 2 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L2K0+955-L2K1+435 右		路右 6	路基	-2（162/164）	路右 20/14	路右 49/43	4	12	4a 类、2 类/二级			
64	安化连接线（安化县） 张家坪 L2K2+880-L2K4+185 左	穿越	路左 6	路基	-1（168/169）	路左 16/10	路左 54/48	25	7	4a 类、2 类/二级	评价范围内 75 户，首排 34 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L2K2+775-L2K4+250 右		路右 6	路基	1（170/169）	路右 17/11	路右 56/50	24	19	4a 类、2 类/二级			

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	声环境保护目标预测点与路面高差（m）	4a 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	2 类区首排房屋距路中心线/红线（m）	评价范围内不同功能区户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	现状照片
								4a 类	2 类				
65	安化连接线（安化县） 饶家地 L2K4+335-L2K5+095 左	穿越	路左 6	路基	-1（125/126）	路左 16/10	路左 52/46	13	18	4a 类、2 类/二级	评价范围内 48 户，首排 9 户，多为 2 层砖混房屋，分布较集中，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L2K4+470-L2K4+940 右		路右 6	路基	-1（125/126）	路右 23/17	路右 49/43	4	13	4a 类、2 类/二级			
66	安化连接线（安化县） 上烟村 L2K5+145-L2K5+920 左	穿越	路左 6	路基	-1（116/117）	路左 16/10	路左 61/55	10	32	4a 类、2 类/二级	评价范围内 58 户，首排 11 户，多为 2~3 层砖混房屋，分布较分散，面对或侧对公路。主要噪声源为交通噪声与社会生活噪声。		
	L2K5+310-L2K5+920 右		路右 6	路基	0（117/117）	路右 16/10	路右 45/39	8	8	4a 类、2 类/二级			

1.5.4 社会环境保护目标

变更前后主要社会环境敏感目标不变。

表 1.5-7 变更前后主要社会环境敏感目标

类型	主要保护对象	影响因素	保护要求
征地拆迁户	项目沿线分布	普通居民	公路建设征地拆迁对被拆迁居民生活的质量影响
沿线基础设施	项目沿线村镇	基础设施	对征地范围内基础设施的影响
城镇规划区	本项目羊角塘互通连接线、冷市互通匝道穿经羊角塘镇、冷市镇规划范围，与镇区规划的路网相符	城镇总规	确保与城镇规划发展相协调

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 2018 年 12 月底开始通车，选取 2021 年作为现状监测年，预测年为 2025 年（运营中期）和 2033 年（运营远期）。

1.6.2 评价方法

本项目为大型线形开发建设项目，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、运营期气、声环境、地表水及安化县红岩省级自然保护区影响评价

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。

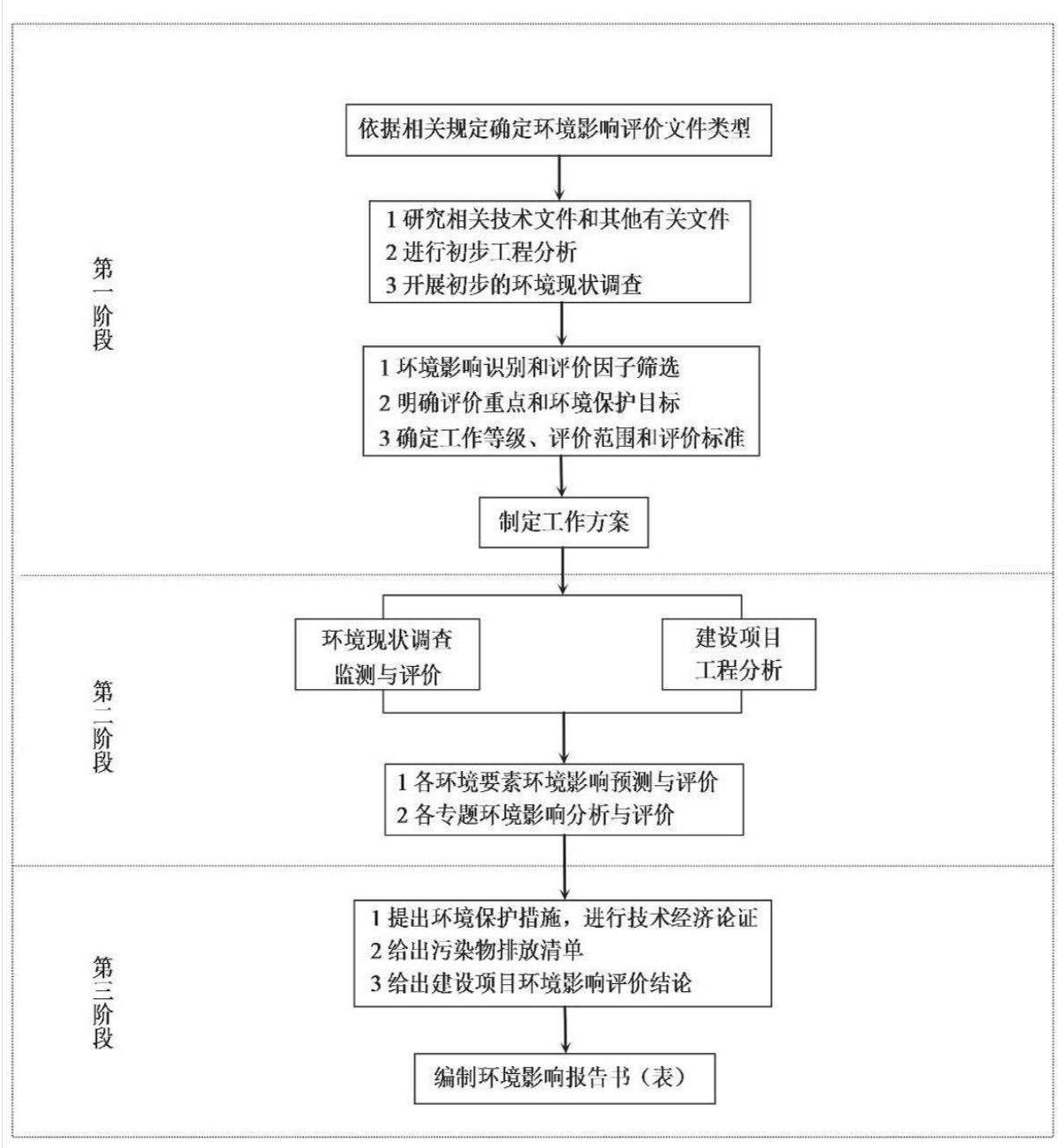


图 1.6-1 评价工作程序图

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，湖南省马迹塘至安化公路原来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	湖南省马迹塘至安化公路工程
建设项目类别	E4812 公路工程建筑
路线里程	主线长 66.7km，羊角塘连接线 4.29km，安化连接线 6.6km
立项部门	湖南省发展和改革委员会
总投资	57.44 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	湖南省环境保护科学研究院
原环评审批单位及文号	湘环评〔2014〕94 号
原环评批复时间	2014 年 8 月 18 日

2.1.2 原环评工程建设方案

本项目位于湖南省益阳市桃江县、安化县境内，起于桃江县马迹塘天河（与二广高速交叉），西行经符竹（设羊角塘互通）到达冷市，沿X039北侧西行，经大桥水，至龙塘，与X039分离，走木子（安化互通连接东坪镇），路线继续往西，之后在双桥与官庄至安化高速公路相接，路线全长66.7km，主线采用设计速度100km/h，双向四车道高速公路标准，路基宽度24.5m，沥青砼路面；连接线全长10.89km，其中羊角塘连接线长4.29km，采用设计速度40km/h，二级公路标准，路基宽8.5m；安化连接线长6.6km，采用设计速度60km/h，二级公路标准，路基宽12m，均为沥青砼路面。主线设大桥9790m/35座、中小桥466m/6座、通道86道、天桥21处、涵洞153道、隧道7100m/15座、互通5处（其中枢纽互通1处）、服务区1处，养护工区1处，互通收费站4处。

变更前，马安高速公路项目组成情况详见下表2.1-2所示。

表2.1-2 马安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 66.7km，羊角塘连接线 4.29km，安化连接线 6.6km。
	桥涵工程	主线设大桥 9790m/35 座、中小桥 466m/6 座。连接线设大桥 100m/1 座、中桥 201m/3 座。
	隧道工程	隧道 7100m/15 座。
	通道及人行天桥	通道 86 道、天桥 21 处。
	交叉工程	互通 5 处，其中枢纽互通 1 处。

工程单元		项目组成
	沿线设施	服务区 1 处，养护工区 1 处，互通收费站 4 处。
施工生产生活区		原环评依据水土保持方案，设置施工生产生活区 23 处，受设计深度制约，临时工程未明确位置、数量、规模。
弃渣场		原环评依据水土保持方案，设置弃渣场 23 处，占地 16.59hm^2。
取土场		原环评依据水土保持方案，设置取土场 17 处，占地 25.69hm^2。
施工便道		原环评依据水土保持方案，利用原有道路约 37.00km，需新修施工道路 16.95km，占地 29.6hm^2。
拌合站、预制场		原环评依据水土保持方案，设置拌合站 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 11.9405 万 m^2。

2.1.3 工程建设及环评执行情况

1、工程建设情况

2009 年，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湖南省环境保护科学研究院进行湖南省马迹塘至安化公路的环境影响评价工作，并于 2014 年 8 月获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2014〕94 号）。

2014年8月，湖南省发展和改革委员会以《关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（湘发改基础〔2014〕847号）核准了该项目。

2014年10月，湖南省交通运输厅以《关于马迹塘至安化高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2014〕379号）批复了初步设计。

2015年7月，湖南省交通运输厅以《关于马迹塘至安化高速公路施工图设计的批复》（湘交办函〔2015〕354号）批复了施工图设计。

马安高速公路于2015年12月开工建设，2018年12月全面建成通车，并投入试运营，实际运营主线全长67.28km，羊角塘连接线4.037km，安化连接线5.602km，与实际建设情况相比，主线建设里程增加580m，羊角塘连接线减少253m，安化连接线减少998m。与环评批复线路相比，主线及连接线有38.68%路段发生重大偏离，属于了重大变动情形，需编制变更环境影响报告书。

综上所述，马安高速公路各个阶段里程变化情况汇总详见下表2.1-3所示。

表 2.1-3 马安高速公路各个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 66.7km，羊角塘连接线 4.29km，安化连接线 6.6km	/	/
2	工可阶段（批复数据）	批复主线66.7km，羊角塘连接线 4.3km，安化连接线6.6km	与环评线路一致	/

序号	阶段	批复里程	变化情况	变化原因
3	初步设计阶段（批复数据）	批复主线 67.414km，羊角塘连接线 4.167km，安化连接线 6.056km	与环评线路相比，在局部路段发生重大偏移调整	征地拆迁、城镇发展规划、沿线地质等方面考虑
4	施工图阶段（批复数据）	批复主线 67.28km，羊角塘连接线 4.037km，安化连接线 5.602km	与初步设计线路相比，仅主线部分路段发生微调	征地拆迁、城镇发展规划、沿线地质等方面考虑
5	施工建设阶段	实际建设主线 67.28km，羊角塘连接线 4.037km，安化连接线 5.602km	与施工设计图线路一致	/

2、环保执行情况

本项目在建设运营过程对原环评批复落实情况详见下表2.1-4所示。

表2.1-4　马安高速公路项目环评执行情况（湘环评〔2014〕94号）

序号	环评批复要求	落实情况	存在的问题
1	合理运用路线平纵指标，对路基、桥梁、隧道、交叉、防护等用地进行优化设计，尽量减少永久性占有农田、林地和耕地；做好工程占地和生态恢复平整工程，减少工程造成的生物量损失。	已基本落实。 设计至施工阶段，已合理运用路线平纵指标，对路基、桥梁、隧道、交叉、防护等用地进行了优化设计，永久占地数量由460.17hm^{2}减少至434.35hm^2；对施工场地、取土场、弃渣场、施工便道等临时工程设置进行了优化，临时占地由95.65hm^{2}减少至60.58hm^2；工程施工过程中，落实了生态恢复措施；施工结束后，对大部分临时工程进行了生态恢复，减少工程造成的生物量损失。	经过现场调查，全线有弃渣场2处（Z14、Z16）植物生长欠佳，有裸露表土。
2	取土场、沙石料场、弃渣场的设置应在初步设计文件中进一步优化与细化，工程中的取土、填挖方、弃渣应统筹安排，做到土方平衡，避免大填大挖；做好各路基边坡、取土场、弃渣场、施工道路的护坡、排水、绿化等平整工程。严禁在安化红岩省级自然保护区、雪峰湖地质公园、沿线农田、耕地、河岸范围内设置施工场地、取土场、沙石料场、弃渣场、混凝土拌合站。	已落实。 已在初步设计和施工设计文件中对取土场、砂石料场、弃渣场的设置进行优化和细化，临时占地减少35.07hm^2，土石方数量经统筹安排，土方数量得到有效平衡，避免了不必要的大填大挖；做好了路基边坡、取土场、弃渣场、施工道路的护坡、排水、绿化等平整工程；未在安化红岩省级自然保护区、雪峰湖地质公园、沿线农田、耕地、河岸范围内设置施工场地、取土场、沙石料场、弃渣场、混凝土拌合站等临时工程。	无
3	各服务区、养护工区、收费站等场所设置污水处理设施，污水外排须达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准。	已落实。 各服务区、养护工区、收费站等场所均设置了有效的污水处理设施，采用A/O生物接触氧化处理工艺一体化设备处理，经处理后的污水均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准。	无
4	按环境影响报告书噪声预测的要求，对线路29处敏感点建设声屏障措施，确保道路两侧达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。对远期预测有影响的声环境敏感点进行跟踪监测，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。各处声屏障的长度、高度、材料与外形在设计阶段细化落实，所需资金应保障。	已基本落实。 本项目线位变更后，对沿线29处敏感点67处路段设置7015延米声屏障，可在运营近期确保沿线声环境敏感点声环境质量达标，均已在设计阶段细化落实。此外，将预留环保资金，对远期预测有影响的声环境敏感点进行跟踪监测，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。	运营近期，沿线声环境敏感点声环境质量可达标。建议对主线沿线4处敏感点新增5处630延米声屏障，确保达到声环境功能区标准。
5	各隧道的进出口的外形应与山体自然协调，隧道施工排水	已落实。	无

序号	环评批复要求	落实情况	存在的问题
	不得对附近自然溪流、农田水利设施（沟渠）产生不利影响。	线路全线共设置6座隧道，各隧道口进出口均依据景观协调性原则进行设计，隧道进出口与山体自然协调，未出现水土流失的地表裸露情形；隧道施工废水经隔油沉淀后回用于路面降尘用水，未对附近自然溪流、农田水利设施（沟渠）产生不利影响。	
6	燕子冲大桥和林家湾 2 号大桥设置强化型防撞护栏，桥面设置径流收集系统，并连接到事故收集池；桥两端设置安全行驶或事故应急标牌。	已落实。 燕子冲大桥和林家湾2号大桥（现桥名为泸溪大桥、柘溪大桥）设置了强化型防撞护栏，配备了桥面设置径流收集系统，正在落实事故收集池，处于施工招投标阶段。此外，桥梁两端设置安全行驶或事故应急标牌。	无。原环评燕子冲大桥和林家湾2号大桥下游分布有黄沙坪水厂和东坪水厂，现已取消。
7	位于居民集中的路段应合理地设置涵洞、通道、天桥，以满足当地居民的出行需要；道路两侧的园林、绿化花草应以当地品种为主；积极配合地方人民政府，合理规划沿线土地使用，禁止在主线道路两侧新建学校、医院、集中居住区等声环境敏感建筑物（群）。	已落实。 居民集中路段均合理设置了通道、天桥、涵洞，满足地方交通出行需要；沿线植被因地制宜地采用土著物种，不采用外来物种；积极配合地方人民政府合理规划沿线土地使用和建设布局，新建的学校、医院、住宅、机关、科研单位等噪声敏感建筑物均位于影响范围外。	无
8	工程建设应按国家的法律法规，做好土地调整、拆迁安置、水土保持、基础设施、文物保护等工作。制定征地拆迁安置方案，并与工程建设同步进行，防止征地拆迁社会环境问题的发生。	已落实。 已按照国家法律法规做好了土地调整、拆迁安置、水土保持、基础设施、文物保护等工作，制定了征拆方案，工程同步建设过程中，未出现征地拆迁社会环境问题引发的纠纷事件。	无
9	加强道路施工期环境管理，采取有效措施，控制施工扬尘、废水、噪音污染，防治水土流失：⑴ 取弃土（石）场、施工场地应设置护栏、挡（隔离）板、安全提示标记、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。⑵ 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。⑶ 合理选择取弃土	已落实。 施工期间，建设单位和施工单位对道路施工期环境管理进行了严格的管理，废水、废气、废渣均得到有效合理处置，未发生环境事故，也未形成环境隐患。施工期间，按照施工期制定的环境监测计划，进行了定时监测，并整理成册。	无

序号	环评批复要求	落实情况	存在的问题
	（渣）场、拌和场、沥青站、料场等施工场地，尽量避开环境敏感目标；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；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；严禁将施工废渣倒入河流、水库、农田中。施工完工后，各施工场所应及时绿化、整洁。⑷ 制定施工期环境监测计划并及时实施。建设单位和施工单位应根据环境监测和环境监理的情况，处理好施工过程中产生的环境问题。		
10	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的危害。	正在落实。 建设单位已委托湖南葆华环保有限公司正在开展突发事故环境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。
11	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。	已落实。 施工期间，建设单位已委托广东虎门技术咨询有限公司、长沙华南土木工程监理有限公司开展了工程环境监理工作，建设单位并定期整理了环境监理报告。将环保管理与环境监测费用等环保投资纳入了工程概算。	无

本项目自开工建设至2018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。

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，马安高速公路在施工过程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 生态修复问题。全线有弃渣场2处（编号为Z14、Z16）植物生长欠佳，有裸露表土。

② 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未落实，部分已设声屏障的路段桥梁防撞栏未完全封堵，会大大地减弱声屏障降噪效果。

③ 水环境、环境风险防治问题。泐溪大桥、柘溪大桥（原环评桥名燕子冲大桥和林家湾2号大桥）桥面径流收集系统设施不完整，需补充设置应急事故池，并进行定期维护。

④ 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，未编制的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 对弃渣场2处（Z14、Z16）进行补植、坡面复绿，提高植被覆盖率，并加强植被养护。

② 根据运营中期的噪声预测值超标情况，对主线预测值超标的4处敏感点5个路段设置长为630延米高为3m的隔声屏障，降噪效果达5~8dB(A)，费用预算约189万元；对安化连接线L2K0+900-L2K5+920路段限速50km/h。同时，加强运营中期不超标但运营远期预测值超标的21处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。此外，对陈家村路段已设声屏障的桥梁防撞栏进行封堵，确保声屏障的隔声降噪效果。

③ 对泐溪大桥、柘溪大桥补充设置应急事故池，容积分别为100m^3、100m^3，对桥面径流收集系统进行定期维护和巡查管理，及时排空事故收集池的雨水。非事故情况下，桥面径流雨水经收集、沉淀后排入周边水体；事故情况下，收集的事故废水暂存在应急事故池，再委托有处理资质的单位收集处理。同时，在桥梁两端设置警示牌；加强沿线服务设施污水处理设施的管理维护，对已损坏或需退役的处理设备，应及时更换新的污

水处理设备，以确保污水处理后达标排放。

④ 已重新报批环境影响评价文件。同步委托湖南葆华环保有限开展了环境风险应急预案工程。

根据上述分析，建设单位在马安高速公路施工过程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 湖南省马迹塘至安化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	全线临时工程中有 2 处弃渣场（编号为 Z14、Z16）植物生长欠佳，有裸露表土，排水系统不完善	对弃渣场 2 处（Z14、Z16）进行补植、坡面复绿，提高植被覆盖率，并加强植被养护。	2022 年 12 月 31 日前
2	根据噪声预测，在中期、远期部分敏感点存在噪声超标，但未采取相应噪声防治措施；部分现有声屏障没有完全覆盖相应的敏感点，需延长现有声屏障	对预测结果出现中期、远期超标的敏感点，通过加装声屏障确保声环境质量达标；没有完全覆盖相应的敏感点的现有声屏障，延长现有声屏障	2022 年 12 月 31 日前
3	K55+864 泐溪大桥（跨泐溪）、K63+675 处柘溪大桥（跨柘溪）未设置完善的雨水径流收集排放系统，未设置环境风险事故池。	完善 K55+864 泐溪大桥（跨泐溪）、K63+675 处柘溪大桥（跨柘溪）桥面径流经径流系统收集系统和事故池；桥面径流集中通过收集处理池沉淀后再外排，事故情况下桥面收集的危化品、消防废水等进入事故池暂存，之后交由有资质单位处置，确保事故废水不进入自然水体。	2022 年 12 月 31 日前
3	根据现场调查，部分临时工程未进行复垦和植被恢复，或者植物措施林草保存率、覆盖率较低	加强施工场地、取土场、弃渣场等临时工程的整治和植被恢复。尤其对目前植被恢复效果一般的取、弃渣场，应及时做好防护、恢复措施	2022 年 12 月 31 日前
4	相关环保手续不完善	正在积极完善环评变更、环保应急预案环保手续	2022 年 12 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，马安高速公路环评批复主线为K线，全长66.7km，羊角塘连接线4.29km，安化连接线6.6km。

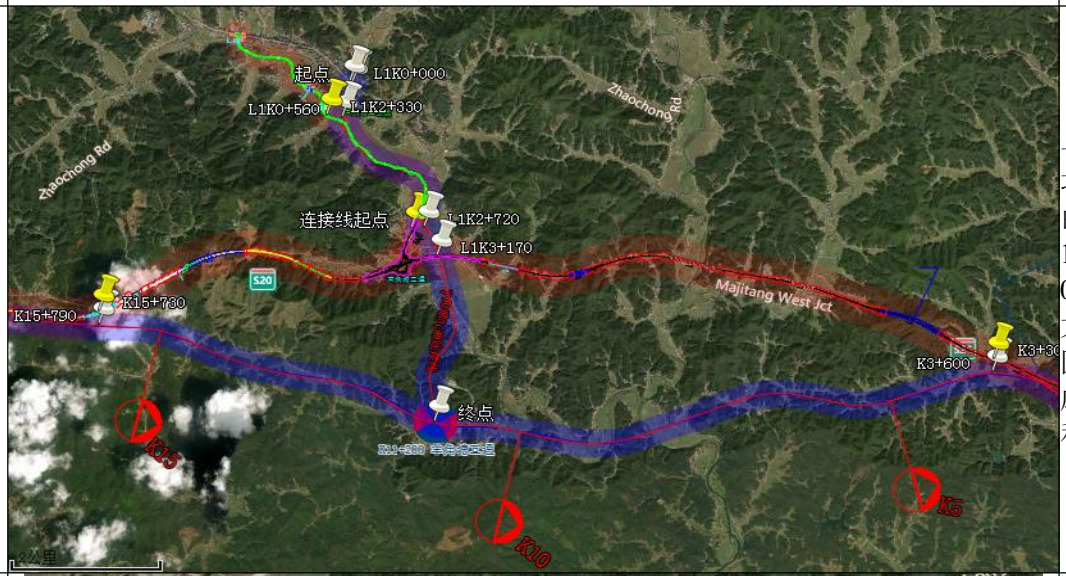
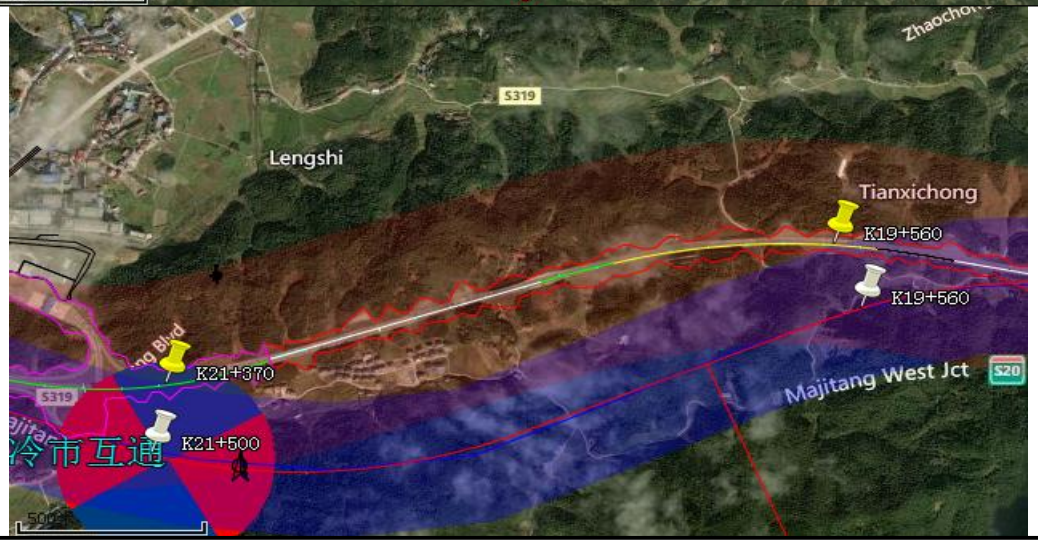
变更后，实际建设主线全长67.28km，设计桩号K0+000-K67+280，羊角塘连接线4.037km，安化连接线5.602km。

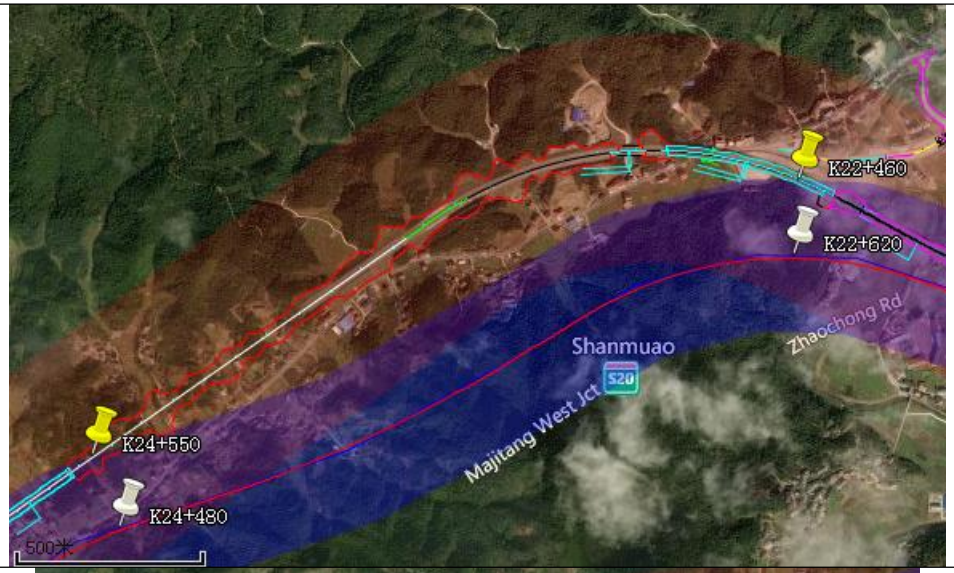
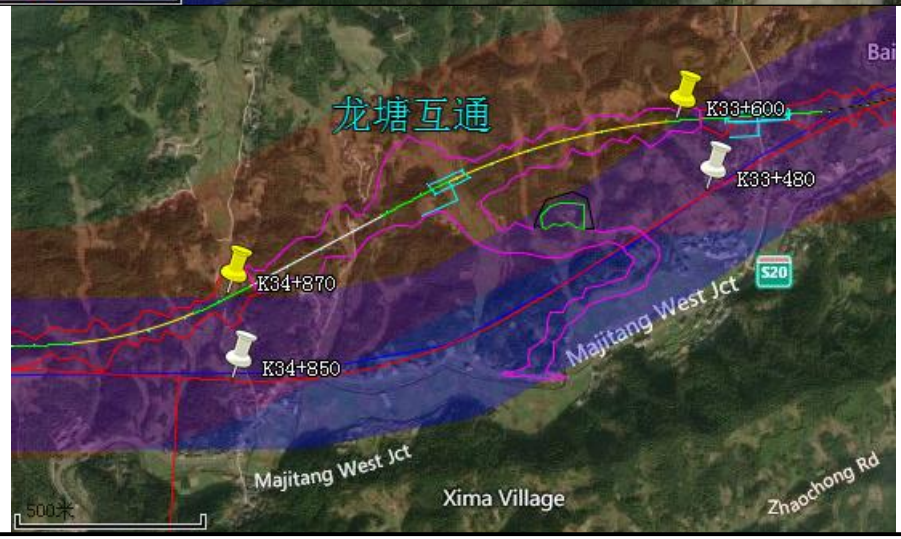
通过实际建设情况与原环评阶段设计资料对比，马安高速公路主线总体布线未发生变化，在保持道路技术等级、路基、路面、设计速度等工程指标不变的前提下，仅部分路段路线发生较大偏移变化，主要集中在主线K3+300-K15+730（原环评K3+600-K15+790）、K19+560-K21+370（原环评K19+560-K21+500）、K22+460-K24+550

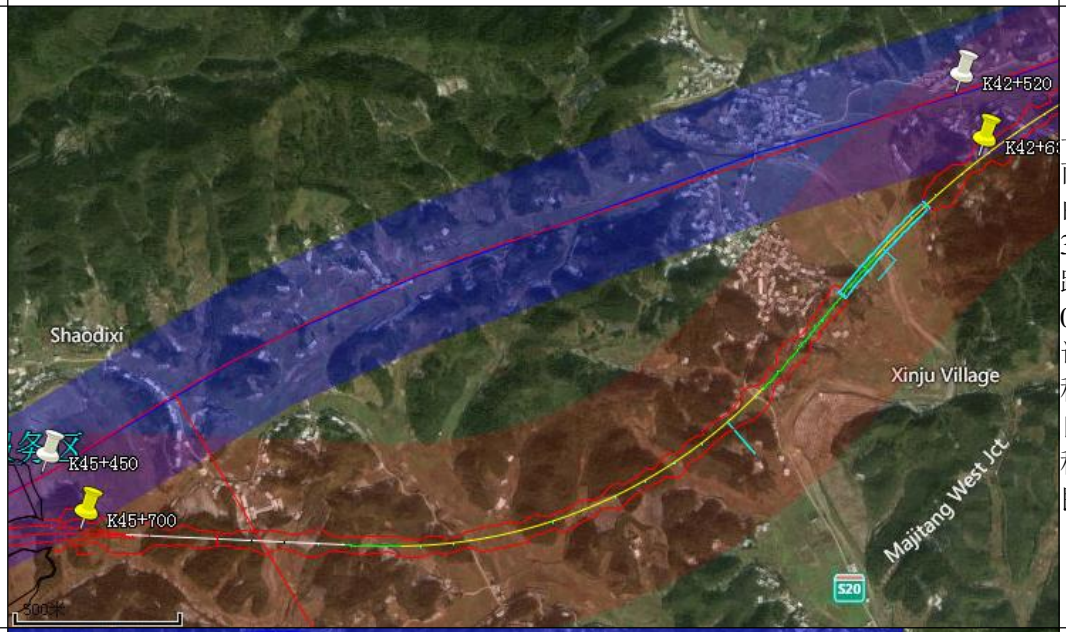
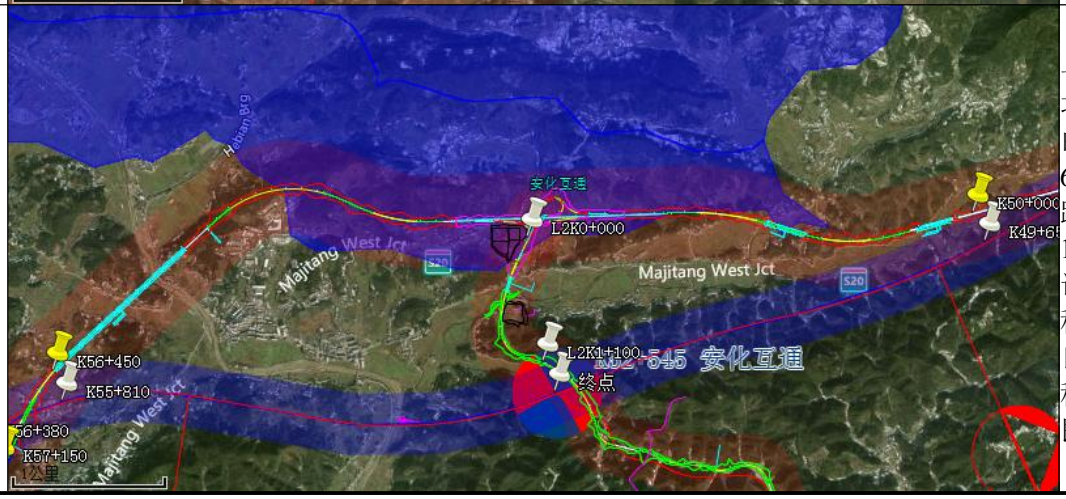
（原环评K22+620-K24+480）、K33+600-K34+870（原环评K33+480-K34+850）、K42+630-K45+700（原环评K42+520-K45+450）、K50+000-K56+450（原环评K49+650-K55+810）、K57+150-K58+660（原环评K56+380-K57+830）共7个路段27.9km发生了重大偏移。此外，羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通（原环评L1K2+720-L1K3+170）、L1K2+335-L1K4+207（原环评L1K0+000-L1K0+560）共2个路段1.01km发生了重大偏移；安化连接线L2K0+000-L2K1+100受安化互通位置变化导致线位1.1km发生重大偏移。

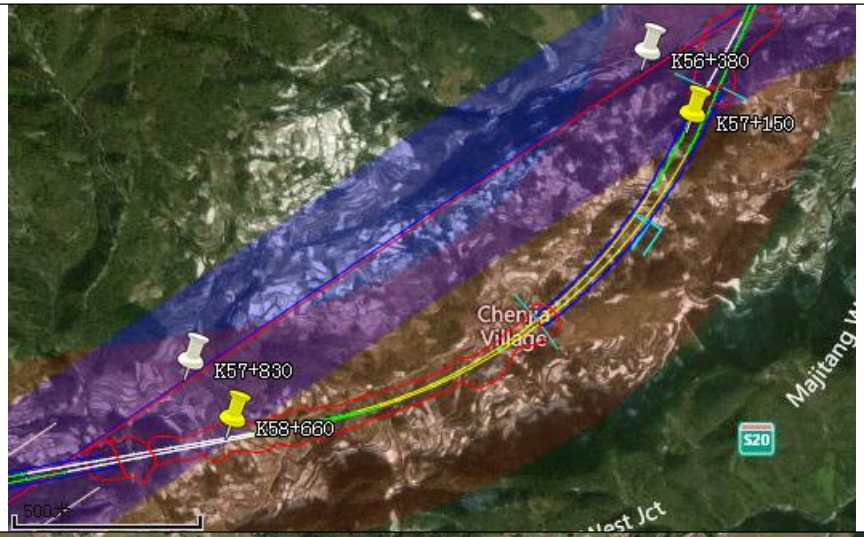
项目变更前后总体路线情况详见下图2.2-1所示，变更具体路段情况详见下表2.2-1所示。

表 2.2-1　路线主要变更情况一览表

序号	变更前桩号（蓝线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：蓝线；实际线位：红线）	变更具体情况
1	工可（原环评）主线 K3+600-K15+790	实际主线 K3+300-K15+730		与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 12.19km 变为 12.43km，增加 0.24km，路线偏移最大距离 2.6km。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。
2	工可（原环评）主线 K19+560-K21+500	实际主线 K19+560-K21+370		与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 1.94km 变为 1.81km，缩短0.13km，路线偏移最大距离 0.4km。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，同时工程路线调整后减少了桥梁、隧道工程规模和数量，降低了桥隧比，节省了工程投资。

序号	变更前桩号（蓝线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：蓝线；实际线位：红线）	变更具体情况
3	工可（原环评）主线 K22+620-K24+480	实际主线 K22+460-K24+550		与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由1.86km变为2.09km，增加0.23km，路线偏移最大距离0.42km。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，提高了行车安全性。
4	工可（原环评）主线 K33+480-K34+850	实际主线 K33+600-K34+870		与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由1.37km变为1.27km，缩短0.1km，路线偏移最大距离0.39km。变更原因：该段调整主要考虑避绕居民集中区，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（蓝线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：蓝线；实际线位：红线）	变更具体情况
5	工可（原环评）主线 K42+520-K45+450	实际主线 K42+630-K45+700		与原环评相比，线路南侧偏移，路线里程由2.93km变为3.07km，增加1.4km，路线偏移最大距离0.81km。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，同时工程路线调整后减少居民拆迁。
6	工可（原环评）主线 K49+650-K55+810	实际主线 K50+000-K56+450		与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由6.16km变为6.45km，增加0.29km，路线偏移最大距离1.37km。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，同时工程路线调整后减少居民拆迁。

序号	变更前桩号（蓝线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：蓝线；实际线位：红线）	变更具体情况
7	工可（原环评）主线 K56+380-K57+830	实际主线 K57+150-K58+660		与原环评相比，线路南侧偏移，路线里程由1.45km变为1.51km，增加0.06km，路线偏移最大距离0.38km。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，降低桥隧比例，节省工程投资。
8	工可（原环评） 羊角塘连接线 L1K0+000-L1K0+560	实际羊角塘连接线 L1K2+335-L1K4+207		与原环评相比，起点变化，线路西侧偏移，路线里程由0.56km变为1.875km，增加1.315km，路线偏移大于200m。变更原因：该段调整主要考虑避绕羊角塘镇规划范围，减少居民房屋拆迁。

序号	变更前桩号（蓝线）	变更后桩号（红线）	变更对比图片（环评线位：蓝线；实际线位：红线）	变更具体情况
9	工可（原环评）羊角塘连接线 L1K2+720-L1K3+170	实际羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通路段		与原环评相比，羊角塘互通位置变化，互通位置往北侧偏移2.27km。变更原因：该段调调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时缩短连接线长度，减少工程投资。
10	工可（原环评）安化连接线安化互通位置变化导致线位重大偏离路段	实际安化连接线 L2K0+000-L2K1+100		与原环评相比，安化互通位置变化，互通位置往北侧偏移1.12km。变更原因：该段调调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时缩短连接线长度，减少工程投资。

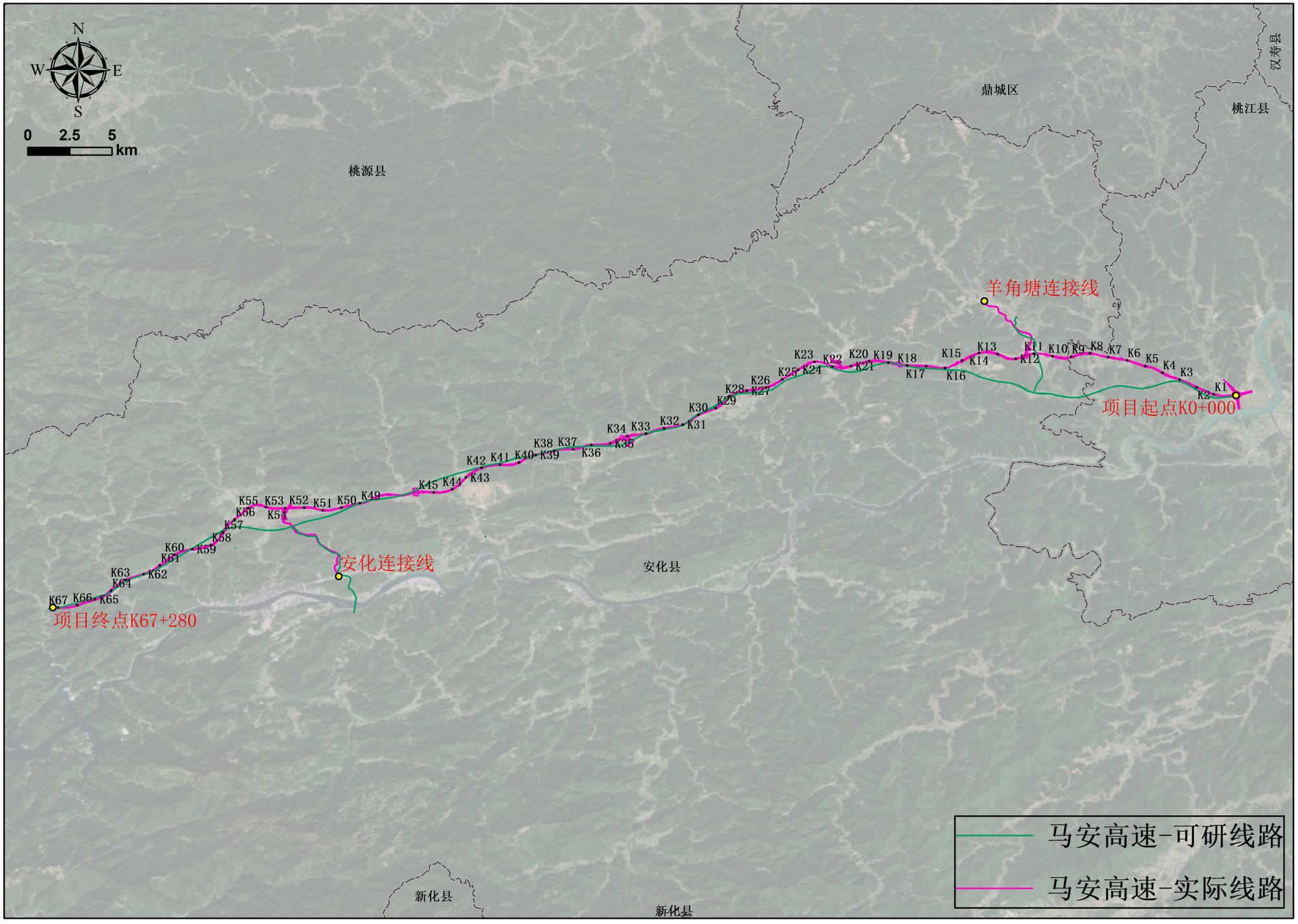


图 2.2-1　项目路线变化情况示意图

2、穿经安化红岩省级自然保护区路段变化情况

变更前，环评可研线位不涉及安化红岩省级自然保护区范围，与自然保护区范围边界最近直线距离为100m。

变更后，项目主线在K51+223-K51+317、K51+704-K54+544路段穿经安化红岩省级自然保护区的实验区，其中，K52+340-K53+380是安化互通跨线桥，其他路段以路基形式穿越。相比原环评阶段，该路段发生重大偏移，位于重大偏移路段K50+000-K56+450（原环评主线K49+650-K55+810），项目路线与生态敏感区位置关系详见下图所示。

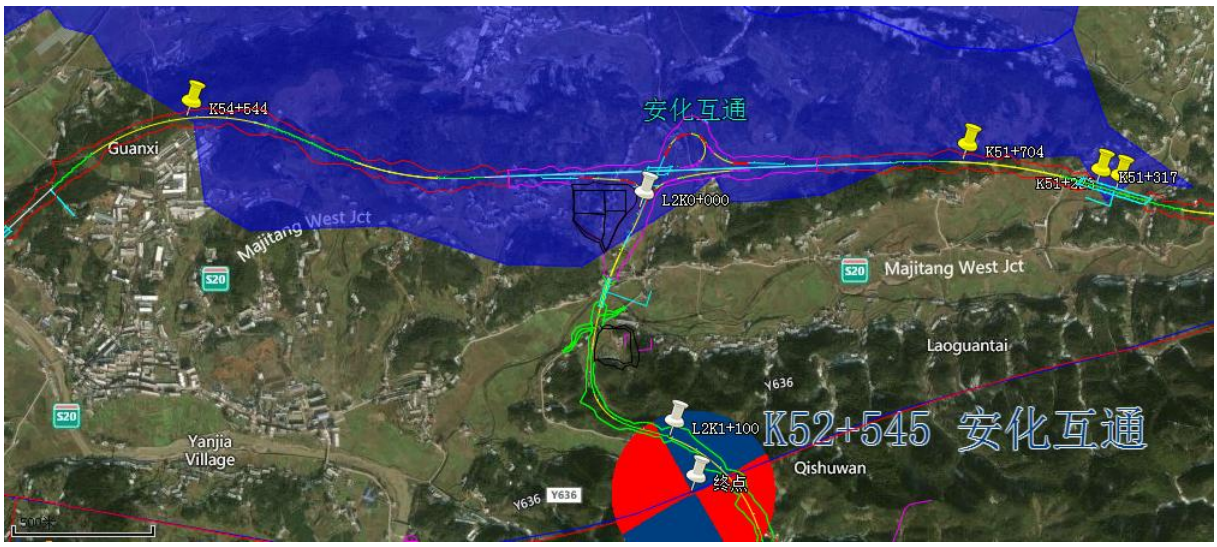


图 2.2-2　变更前后项目路线与生态敏感区的位置关系图（蓝色：自然保护区实验区）

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。本项目最终路线方案是在工程可行性研究报告推荐走廊带内，加强了工程地质、水文地质勘察，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K3+300-K15+730（原环评K3+600-K15+790）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。

2、主线K19+560-K21+370（原环评K19+560-K21+500）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，同时工程路线调整后减少了桥梁、隧道工程规模和数量，降低了桥隧比，节省了工程投资。

3、主线K22+460-K24+550（原环评K22+620-K24+480）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，提高了行车安全性。

4、主线K33+600-K34+870（原环评K33+480-K34+850）

该段调整主要考虑避绕居民集中区，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。

5、主线K42+630-K45+700（原环评K42+520-K45+450）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，同时工程路线调整后减少居民拆迁。

6、主线K50+000-K56+450（原环评K49+650-K55+810）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，同时工程路线调整后减少居民拆迁。

7、主线K57+150-K58+660（原环评K56+380-K57+830）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，降低桥隧比例，节省工程投资。

8、羊角塘连接线L1K2+355-L1K4+207（原环评L1K0+000-L1K0+560）路段

该段调整主要考虑避绕羊角塘镇规划范围，减少居民房屋拆迁。

9、羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通（原环评L1K2+720-L1K3+170）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，同时缩短连接线长度，减少工程投资。

10、安化连接线L2K0+000-L2K1+100受安化互通位置变化路段

该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时缩短连接线长度，减少工程投资。

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　本项目全线敏感点、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	敏感点情况		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：原环评不涉及生态敏感区。 声环境：原环评分布有31处敏感点，包含31处一般居民点，4处学校。 水环境：原环评线位上跨善溪、思模溪、渭溪、珠溪、搓溪、柳溪、柘溪等地表水体。	生态环境：本次环评涉及安化县红岩省级自然保护区，与湖南雪峰湖地质公园位置关系不变，与湖南雪峰湖湿地公园的距离略有变远。 声环境：本次环评分布有56处敏感点，包含49处一般居民点，6处学校，3处幼儿园，1处卫生院，其中25处为原有敏感点，但与项目距离发生变化。 水环境：本次环评线位仍上跨应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪，线位调整路段，新增香炉村水库、湛溪、泐溪支流、青山水库共4处水环境保护目标。	原环评设置弃渣场23处、取土场17处、施工生产生活区23处、新修施工便道16.95km。	本次环评重大变动路段设置弃渣场37处、取土场3处、施工生产生活区20处、新修施工便道13.4km，不占用生态保护红线及生态敏感区范围。	原环评设置有1处服务区、4处收费站、1处管养中心（内含养护工区、隧道管理所、交警基地、监控通信站）。	本次环评设置1处服务区、4处收费站、1处停车区、1处养护工区、1处隧道管理所、1处交警基地、1处监控通信站。名称、位置、服务功能发生变化。	声环境：原环评沿线29处超标敏感点设置声屏障42350延米。 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。燕子冲大桥和林家湾2号大桥设置径流收集系统，并连接到事故收集池，桥两端设置安全行驶或事故应急标牌。	声环境：25处敏感点已设置声屏障6385延米，降噪效果能保证对应路段的声环境质量达标。本次全线路段还需对主线4处敏感点新增声屏障630延米，对安化连接线L2K0+900-L2K5+920路段限速50km/h。同时，加强运营中期不超标但运营远期预测值超标的21处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：安化服务区产生的生活污水经A/O生物接触氧化处理工艺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；冷市互通收费站、安化互通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；羊角塘互通收费站、龙塘互通收费站工作人员日常分别依托冷市互通收费站、安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。泐溪大桥、柘溪大桥需设置桥面径流收集系统和应急事故池，并加强桥梁护栏防撞等级，设置警示标志。
连接线全线	/	生态环境：原环评不涉及生态敏感区。 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：原环评线位上跨溪沟，不涉及大型地表水体。	生态环境：本次环评不涉及生态敏感区。 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：本次环评羊角塘连接线上跨善溪（渔业用水区），安化连接线上跨泐溪支流。此外，不涉及其他大型地表水体。	连接线未设置临时工程。	连接线未设置临时工程。	/	/	对羊角塘敬老院加高围墙、改造大门。	无敏感点噪声超标，无需设置降噪措施。线位偏移后，评价范围内不涉及羊角塘敬老院。
主线K3+300-K15+730（原环评K3+600-K15+790）	0.2-2.6km	原环评该路段分布有黑窑湾、高峰冲、长田村、新莫家坪、田庄湾村、符竹村、赤溪小学、野鸭塘共8处敏感点，7处为一般居民点1处为学校，高峰冲、野鸭塘仍在本次评价范围内；跨越湛溪、善溪、柘木溪	本次环评该路段分布有高峰村、汤家墩村、汤家墩小学、武潭镇汤家墩幼儿园、石家田村、杨武坪村、云灵村、王坪村、长田冲、野鸭塘村10处敏感点，其中2处学校，8处一般居民点。高峰村、野鸭塘村为原有敏感点，但与项目距离发生变化；仍然跨越湛溪、善溪、柘木溪。	原环评该路段设置12处弃渣场Z2-Z6、3处取土场T2-T4。	本次环评该路段设置12处弃渣场Z4-Z15。	设置羊角塘互通收费站。	设置羊角塘收费站。	原环评黑窑湾、高峰冲、长田村、新莫家坪、田庄湾村、符竹村、赤溪小学、野鸭塘路段安装声屏障10700延米、高3.0m，其中高峰冲、野鸭塘仍在本次评价范围内。采用地埋式改进型化粪池对羊角塘互通收费站粪便污水进行处理后做农家肥使用。	对高峰村、云灵村、野鸭塘村敏感点路段设置声屏障475延米。羊角塘互通收费站工作人员日常依托冷市收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排
主线K19+560-K21+370（原环评K19+560-K21+500）	0.2-0.4km	原环评该路段分布有金门山村1处敏感点，仍在本次评价范围内；不跨越地表水体。	本次环评该路段分布的有金门山村为原有敏感点，但与项目距离发生变化；不跨越地表水体。	原环评该路段设置弃渣场Z8、取土场T5。	/	/	/	原环评金门山村路段安装声屏障1400延米、高3.0m，该敏感点仍在本次评价范围内。	对金门山村敏感点路段设置声屏障150延米

路段	线路摆动幅度	敏感点情况		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 K22+460-K24+550（原环评 K22+620-K24+480）	0.2-0.42km	原环评该路段分布有余家冲、马桥村共 2 处敏感点，均为一般居民点，余家冲、马桥村仍在本次评价范围内；不跨越地表水体。	本次环评该路段分布有杉木坳、余家冲、马桥村共 3 处敏感点，其中余家冲、马桥村为原有敏感点，但与项目距离发生变化；不跨越地表水体。	原环评该路段设置取土场 T6。	/	/	/	原环评余家冲、马桥村路段安装声屏障 3800 延米、高 3.0m，余家冲、马桥村仍在本次评价范围内。	对余家冲敏感点路段增设声屏障 95 延米。其余敏感点噪声运营中期噪声预测值达标
主线 K33+600-K34+870（原环评 K33+480-K34+850）	0.2-0.39km	原环评该路段无敏感点分布；不跨越地表水体。	本次环评该路段分布有沙田溪村、洗马村共 2 处敏感点，均为一般居民点。均属于线位变更新增敏感点；不跨越地表水体。	原环评该路段设置弃渣场 Z12、取土场 T10。	设置 1 处施工生产生活区、1 处弃渣场。	/	设置龙塘收费站。	/	无敏感点噪声超标，无需设置降噪措施。龙塘互通收费站工作人员日常依托安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。
主线 K42+630-K45+700（原环评 K42+520-K45+450）	0.2-0.81km	原环评该路段分布有岩湾村 1 处敏感点，均为一般居民点，岩湾村仍在本次评价范围内；跨越珠溪。	本次环评该路段分布有莲花冲、岩坡新村、据木村共 3 处敏感点，均为一般居民点。岩坡新村为原有敏感点，但与项目距离发生变化；仍然跨越珠溪。	原环评该路段设置取土场 T12。	/	/	/	原环评岩湾村路段安装声屏障 1400 延米、高 3.0m，该敏感点仍在本次评价范围内。	对岩坡新村敏感点路段增设声屏障 99 延米。其余敏感点噪声运营中期噪声预测值达标
主线 K50+000-K56+450（原环评 K49+650-K55+810）	0.2-1.37km	原环评该路段分布有林家冲、木子村、颜家湾共 3 处敏感点，均为一般居民点，颜家湾仍在本次评价范围内；跨越泸溪。	本次环评该路段分布有廖家湾、张家台、泸溪村、大园村、陈家村、颜家湾共 6 处敏感点，均为一般居民点。颜家湾为原有敏感点，但与项目距离发生变化；跨越泸溪及其支流，泸溪支流为新增地表水体；项目主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化红岩省级自然保护区的实验区。	原环评该路段设置 3 处取土场 T15-T17、2 处弃渣场 T16-T17。	本次环评该路段设置 3 处弃渣场 Z25、Z26、Z27。	设置有安化互通收费站。	取消，不设置	原环评林家冲、木子村、颜家湾路段安装声屏障 3100 延米、高 3.0m，颜家湾仍在本次评价范围内；林家湾 2 号大桥采取桥面径流收集系统和应急事故池措施。	对廖家湾、张家台、泸溪村、陈家村、颜家湾敏感点路段增设声屏障 848 延米。其余敏感点噪声运营中期噪声预测值达标。对泸溪大桥采取桥面径流收集系统和应急事故池措施
主线 K57+150-K58+660（原环评 K56+380-K57+830）	0.2-0.38km	原环评该路段无敏感点分布；不跨越地表水体。	本次环评该路段分布有水田湾 1 处敏感点。属于线位变更新增敏感点；不跨越地表水体。	原环评该路段设置 1 处弃渣场 Z18。	/	/	/	/	对水田湾敏感点路段增设声屏障 16 延米
羊角塘连接线 L1K2+355-L1K4+207（原环评 L1K0+000-L1K0+560）	起点位置变化，偏移超过 0.2km	原环评该路段分布有羊角塘居委会、羊角塘镇敬老院、王坪村共 3 处敏感点，2 处为一般居民点，1 处敬老院；跨越善溪。	本次环评该路段分布有羊角塘、羊角塘社区共 2 处敏感点，均为一般居民点，1 处学校。羊角塘社区原有敏感点，但与项目距离发生变化；跨越善溪。	/	/	/	/	/	无敏感点噪声超标，无需设置降噪措施
羊角塘连接线匝道收费站-羊角塘互通（原环评 L1K2+720-L1K3+170）	羊角塘互通位置偏移 2.27km	/	/	/	/	/	/	/	/
安化连接线 L2K0+000-L2K1+100	安化互通位置偏移 1.12km	/	/	/	/	/	/	/	/
主线重大变动路段	0.2-2.6km	生态环境：原环评不涉及生态敏感区。 声环境：原环评分布有 15 处敏感点，包含 14 处一般居民点，1 处学校。 水环境：原环评线位上跨湛溪、善溪、柘木溪、珠溪、泸溪等地表水体。	生态环境：本次环评主线涉及安化县红岩省级自然保护区。 声环境：本次环评分布有 36 处敏感点，包含 33 处一般居民点，2 处学校，1 处幼儿园，其中 7 处为原有敏感点，但与项目距离发生变化。 水环境：本次环评线位仍上跨湛溪、善溪、柘木溪、珠溪、泸溪及其支流等地表水体，水功能区划无变化。	原环评变更路段设置 10 处取土场、17 处弃渣场。	本次环评重大变动路段设置 16 处弃渣场，1 处施工生产生活区，不占用生态保护红线及生态敏感区范围。	原环评设置有羊角塘互通收费站、安化互通收费站共 2 处服务设施。	本次环评设置有羊角塘互通收费站、安化互通收费站共 2 处服务设施，名称、位置发生变化，服务功能无变化。	声环境：对黑窑湾、高峰冲、长田村、新莫家坪、田庄湾村、符竹村、赤溪小学、野鸭塘、金门山村、余家冲、马桥村、岩湾村、林家冲、木子村、颜家湾共 15 个路段 140 户居民设置声屏障 20400 延米、高度 3.0m。 水环境：采用地埋式改进型化	声环境：12 处敏感点已设置声屏障 1683 延米，降噪效果能保证对应路段的声环境质量达标，其余敏感点运营中期噪声预测值达标。 水环境：羊角塘互通收费站、龙塘互通收费站工作人员日常分别依托冷市互通收费站、安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不

路段	线路摆动幅度	敏感点情况		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
								粪池对羊角塘互通收费站粪便污水进行处理后做农家肥使用。林家湾2号大桥采取桥面径流收集系统和应急事故池措施。	外排。泸溪大桥采取桥面径流收集系统和应急事故池措施
连接线重大变动路段	/	生态环境：原环评不涉及生态敏感区。 声环境：原环评分布有3处敏感点，2处一般居民点，1处敬老院。 水环境：原环评线位上跨善溪。	生态环境：本次环评不涉及生态敏感区。 声环境：本次环评分布有3处敏感点，包含2处一般居民点，1处学校，羊角塘社区原有敏感点。 水环境：本次环评羊角塘连接线上跨善溪，安化连接线上跨泸溪支流。	原环评未设置临时工程。	连接线未设置临时工程。	未设置	未设置	无敏感点噪声超标，无需设置降噪措施。	无敏感点噪声超标，无需设置降噪措施。

2.3 变更后工程概况

2.3.1 项目基本情况

项目名称：湖南省马迹塘至安化公路工程

建设单位：湖南省高速公路集团有限公司

建设地点：项目位于益阳市桃江县、安化县境内。

总投资：工程实际总投资额约为58.92亿元。

项目变更由来：2014年8月，获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2014〕94号）。该项目于2015年12月开工建设，2018年12月底全面建成通车，并投入试运营。项目实际建设与环评批复相比，主线及连接线线路横向位移超出200m及以上的路段长度累计达30.01km，占环评主线和连接线线总里程77.59km的38.68%；项目变动导致声环境敏感点数量增加至66处，较原环评阶段新增24处，超过了原敏感点数量的30%及以上。

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100km/h，路基宽度为24.5m，沥青路面，主线长度为67.28km。设2条连接线工程，羊角塘连接线4.037km，采用二级公路标准建设，设计速度40km/h，路基宽度8.5m；安化连接线5.602km，采用二级公路标准建设，设计速度60km/h，路基宽度12.0m。变更后全线共设特大桥1128.44m/1座，大桥5584.95m/18座，中小桥561.56m/8座，涵洞128道；隧道13256m/6座；互通式立交5处，通道25座，天桥7座；全线设服务区1处，停车区1处（已平整场地，尚未建设房建设施），匝道收费站4处，养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理处1处（与安化收费站合建），监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（与安化收费站合建）。

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主线起于桃江县马迹塘，接常德至安化高速公路并对接益阳至马迹塘高速公路，往西经冷市、龙塘、安化，终于安化县双桥，主线全长67.28km。

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、混凝土拌合站等大临工程，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-K66+700，总长 66.7km，羊角塘连接线 4.29km，安化连接线 6.6km	主线 K0+00-K67+280。主线 67.28km，羊角塘连接线 4.037km，安化连接线 5.602km
	工程占地	主线及连接线总占地面积555.82hm^2，其中永久占地460.17hm^2，临时占地 95.65hm^2	主线及连接线总占地面积555.82hm^2，其中永久占地434.35hm^2，临时占地 60.58hm^2
	路基工程	主线采用双向四车道，路基宽度 24.5m；羊角塘连接线采用双向两车道，路基宽度 8.5m；安化连接线采用双向两车道，路基宽度 12.0m	工程前后无变化
	路面工程	全线采用沥青混凝土路面	工程前后无变化
	隧道工程	7100m/15 座	13256m/6 座
	桥涵工程	特大桥、大桥9790m/35座；中小桥466m/6座；涵洞153道	特大桥、大桥 6713.39m/19 座；中小桥 561.56m/8 座；涵洞 128 道
	交叉工程	互通式立交 5 处，通道 86 道，人行天桥 21 座	互通式立交 5 处，通道 25 道，人行天桥 7 座
大临工程	施工生产生活区	原环评依据水土保持方案，设置施工生产生活区 23 处，占地 23.77hm^2，受设计深度制约，临时工程未明确位置	实际设置 20 处，占地 13.86hm^2
	弃渣场	原环评依据水土保持方案，设置弃渣场 23 处，占地 16.59hm^2	实际设置 37 处，占地 27.35hm^2
	取土场	原环评依据水土保持方案，设置取土场 17 处，占地 25.69hm^2	实际设置3处，占地3.96hm^2
	施工便道	原环评依据水土保持方案，利用原有道路约 37.00km，需新修施工道路 16.95km，占地 29.6hm^2	实际设置16段13.4km，占地15.41hm^2
附属工程	工程占地拆迁	拆迁建筑物11.9405万m^2	拆迁建筑物 20.1441 万 m^2
	服务设施	设置服务区 1 处、收费站 4 处、管养工区 1 处	设置服务区1处，停车区1处（已平整场地，尚未建设房建设施），匝道收费站4处，养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理处1处（与安化收费站合建），监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（与安化收费站合建）
	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	工程前后无变化

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	12.0/8.5	12.0/8.5	无变化	
		主线设计车速	km/h	100	100	无变化	
		连接线设计车速	km/h	40/60	40/60	无变化	
		主线长度	km	66.7	67.28	增加580m	
		连接线长度	km	羊角塘连接线4.29km，安化连接线6.6km	羊角塘连接线4.037km，安化连接线5.602km	羊角塘连接线减少253m，安化连接线减少998m	
		永久占地	hm^2	460.17	434.35	减少25.82hm^2	由于施工图设计阶段增加桥隧比，对用地边坡收缩坡脚而减少了占地
		临时用地	hm^2	95.65	60.58	减少35.07hm^2	
		拆迁建筑物	m^2	119405	201441	增加82036m^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）	38829.61	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	893.84	1515.89	增加622.05万m^3	
		填方	万m^3	961.31	1368.83	增加407.52万m^3	
		借方	万m^3	120.0	53.84	减少66.16万m^3	
		弃方	万m^3	52.53	200.90	减少148.37万m^3	
3	桥梁工程	全线桥梁	m/座	10256/41	7274.95/27	减少2981.05m/14座	桥隧比由26.02%变为30.07%
4	隧道	主线隧道	m/座	7100/15	13256/6	减少9座，但长度增加6156m	
5	过道	涵洞	道	153	128	减少25道	
		通道	道	86	25	减少61道	
		人行天桥	座	21	7	减少14座	
6	立交	互通式立交	处	5	5	无变化	
7	房建设施	服务区	个	1	1	无变化	
		匝道收费站	个	4	4	无变化	羊角塘收费站、龙塘收费站的办公楼、宿舍楼暂未投入使用，目前分别依托冷市收费站、安

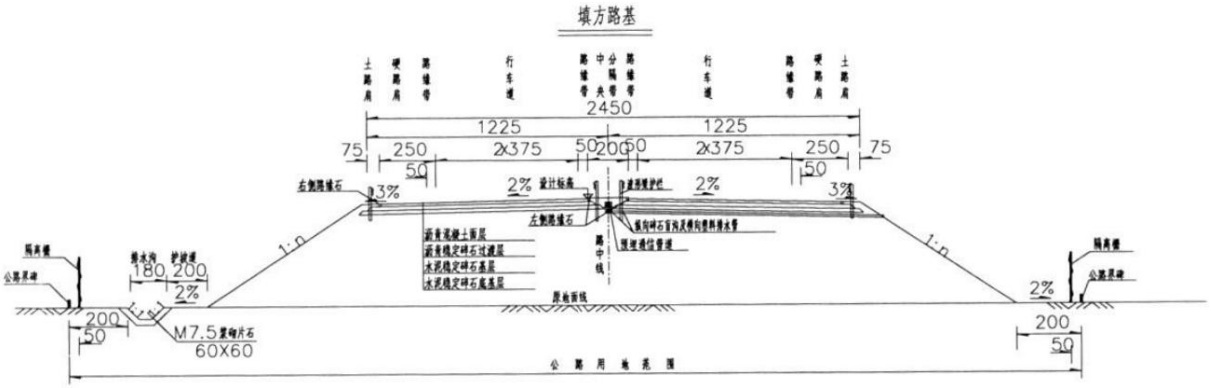
序号	指标名称		单位	变更前指标值	变更后指标值	变化情况	备注
							化收费站工作人员管理
		停车区	个	0	1	增加停车区1处	已完成土地平整，暂未计划建设并投入使用
		管理中心（养护工区、隧道管理站、交警基地）	个	1	1	数量不变，位置略有调整	

2.4 工程设计方案变更

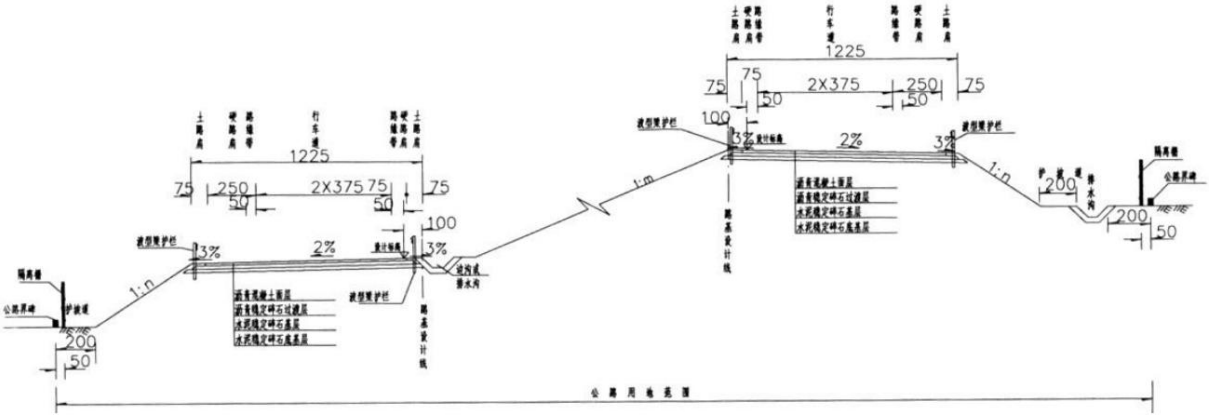
2.4.1 路基横断面变更情况

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

图2.4-1 路基标准横断面

连接线采用的路基路幅型式为：羊角塘连接线路基宽度为8.5m，其中行车道2×3.5m，硬路肩2×0.75m；安化连接线路基宽度为12.0m，其中行车道2×3.5m，硬路肩2×1.75m，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，护坡通外侧设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。令路段的边沟、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以及常水位一下路基边坡采用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习水植物防护，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。

生坡面防护上，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、孤峰准平原及匠陵洼地地段。为淤泥质土及软粘性土，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，并及时分层同填压实。

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，可采用片石砾回填处理。

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，旨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 桥梁工程变更情况

变更前，主线及连接线原设计桥梁10256m/41座，其中特大桥、大桥9790m/35座，中小桥466m/6座，具体见表2.4-1。

变更后，主线及连接线桥梁共7274.95m/27座，其中特大桥、大桥6713.39m/19座，中小桥561.56m/8座，路线变后桥梁数量减少14座，总长度减少2981.05m，具体见表2.4-2。根据调查可知，桥梁施工方案变更前后没有发生变化。

表2.4-1 变更前特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	涉水情况	孔数及跨径（孔×m）	桥梁全长（m）
特大/大桥					
1	K1+240	田冲大桥	不跨水体	6×20	126
2	K3+050	杉楼大桥	不跨水体	17×20	346
3	K4+610	高峰冲大桥	不跨水体	9×20	186
4	K5+750	九斗村大桥	不跨水体	14×20	286
5	K6+420	长田村大桥	不跨水体	10×20	206

序号	中心桩号	桥梁名称	涉水情况	孔数及跨径（孔×m）	桥梁全长（m）
6	K6+710	五斗村大桥	不跨水体	11×20	226
7	K7+240	庙咀上大桥	不跨水体	10×20	206
8	K7+530	十里坳大桥	不跨水体	9×20	186
9	K8+180	莫家坪大桥	善溪/渔业用水	10×20	206
10	K8+705	田庄湾大桥	善溪/渔业用水	7×30	216
11	K9+260	杨家村大桥	善溪/渔业用水	8×30	246
12	K13+030	芦家冲大桥	不跨水体	12×20	246
13	K13+700	傅竹溪大桥	不跨水体	17×20	346
14	K14+250	羊角坳大桥	不跨水体	7×20	146
15	K20+375	文溪大桥	不跨水体	9×30	276
16	K22+110	思模溪大桥	思模溪/渔业用水	15×30	456
17	K26+065	仓冲大桥	不跨水体	9×30	276
18	K27+420	大桥水大桥	不跨水体	11×20	226
19	K28+990	桐木冲大桥	不跨水体	10×30	306
20	K29+980	杨家园大桥	不跨水体	10×30	306
21	K31+075	毛家冲大桥	不跨水体	5×30	156
22	K31+740	下湾里大桥	不跨水体	10×20	206
23	K33+165	松柏湾大桥	不跨水体	9×30	276
24	K35+810	柏溪大桥	渭溪/渔业用水	19×20	386
25	K39+430	羊古湾大桥	不跨水体	7×20	146
26	K42+840	岩坡 1 号大桥	不跨水体	16×20	326
27	K43+230	岩坡 2 号大桥	珠溪/渔业用水	7×20	146
28	K46+440	马子塘大桥	搓溪/渔业用水	26×30	786
29	K47+550	欧家冲大桥	不跨水体	15×20	306
30	K52+540	土把冲大桥	不跨水体	10×20	206
31	K53+660	燕子冲大桥	柳溪/渔业用水	11×40	446
32	K55+015	木子坳大桥	不跨水体	7×30+6×40+6×30	636
33	K62+465	林家湾 1 号大桥	不跨水体	7×30	216
34	K62+710	林家湾 2 号大桥	柘溪/渔业用水	4×40	166
35	K66+510	灵官庙大桥	对口溪/渔业用水	12×30	366
合计					9790
中/小桥					
36	K1+760	木冲中桥	不跨水体	3×20	66
37	K9+800	符竹中桥	不跨水体	3×20	66
38	K14+580	寒婆坳中桥	不跨水体	4×20	86
39	K40+120	桑林台中桥	不跨水体	3×20	66
40	K45+000	梅子冲中桥	不跨水体	4×20	86
41	K51+595	日杨坪中桥	不跨水体	3×30	96
合计					466

表2.4-2　变更后主线及连接线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	类别	孔数与跨径（m）	长度（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		
主线桥梁设置情况										
1	K0+551	应哲溪大桥	主线桥	6×30	185.604	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	应哲溪	0
2	K2+935	高峰村中桥	主线桥	3×20	64.84	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
3	K6+051	汤家墩大桥	主线桥	9×30	276.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
4	K7+530	杨武坪湛溪大桥	主线桥	12×30	366.00	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	湛溪	0
5	K10+006	萤火冲高架桥	主线桥	9×30	276.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
6	K15+163（左幅）	赤溪高架桥	主线桥	4×30	126.00	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
	K15+175（右幅）	赤溪高架桥	主线桥	5×30	156.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
7	K15+717.174（左幅）	杨家村大桥	主线桥	15×30	453.94	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	柘木溪	0
	K15+731（右幅）	杨家村大桥	主线桥	15×30	458.07	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	柘木溪	0
8	K22+605（左幅）	范家冲 1 号高架桥	主线桥	4×30	128.553	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	省道	0
	K22+595（右幅）	范家冲 1 号高架桥	主线桥	5×30	153.342	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	省道	0
9	K22+925（左幅）	范家冲 2 号高架桥	主线桥	3×30	96	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
	K22+925（右幅）	范家冲 2 号高架桥	主线桥	2×30	66	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
10	K24+762	马桥村大桥	主线桥	9×30	276.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
11	K27+508（左幅）	横排村大桥	主线桥	20×30	578.485	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	河曲溪	1
	K27+508（右幅）	横排村大桥	主线桥	20×30	573.698	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	河曲溪	1
12	K29+148（左幅）	桐木冲大桥	主线桥	6×30	185.535	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
	K29+148（右幅）	桐木冲大桥	主线桥	6×30	186.787	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
13	K30+045.5	杨家园中桥	主线桥	3×20	64.88	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	村道	0
14	K31+964	楠木村中桥	主线桥	4×20	84.92	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
15	K33+390	沙田溪大桥	主线桥	4×40	166.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	沙田溪	0
16	K35+862（左幅）	柏溪大桥	主线桥	17×30	517.111	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	渭溪	0
	K35+862（右幅）	柏溪大桥	主线桥	17×30	514.901	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	渭溪	0
17	K36+613	龙塘大桥	主线桥	6×20	516.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
18	K43+022	岩湾大桥	主线桥	12×30	366.08	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	珠溪	2

序号	中心桩号	桥梁名称	类别	孔数与跨径（m）	长度（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		
19	K46+971（左幅）	搓溪大桥	主线桥	15×30	455.55	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	搓溪	1
	K46+990（右幅）	搓溪大桥	主线桥	15×30	457.12	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	搓溪	1
20	K50+263.5（左幅）	灯花大桥	主线桥	8×30	246	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
	K50+243（右幅）	灯花大桥	主线桥	8×30	246	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	溪沟	0
21	K51+250	长田大桥	主线桥	12×30	245.04	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	泐溪支流	0
22	K55+864	泐溪大桥	主线桥	28×40	1128.44	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	泐溪	1
23	K63+675	柘溪大桥	主线桥	5×30	158.16	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	柘溪	1
连接线桥梁设置情况										
24	L1K2+482	江南善溪中桥	羊角塘连接线	4×20	80	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	善溪	1
25	L1K2+836	羊角善溪中桥	羊角塘连接线	3×20	61	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	善溪	2
26	L1K4+110	大岩善溪中桥	羊角塘连接线	3×20	60	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	善溪	2
27	L2K0+420	泐溪大桥	安化连接线	5×20	100	预应力 T 梁	双柱墩、桩基	柱式台、桩基	泐溪支流	0

2.4.4 隧道工程变更情况

变更前，主线全线隧道7100m/15座。变更后主线隧道13256m/6座，数量减少9座，长度增加6156m，同时隧道位置均发生了偏移，具体见表2.4-3。连接线变更前后均未设置隧道工程。

表2.4-3 变更后沿线隧道一览表

变更情况	序号	隧道名称	中心桩号	长度（m）	隧道上是否有水井	隧道上是否有居民
变更前	1	寒婆坳隧道	K14+780-K15+080	300	无	无
	2	老顶冲隧道	K19+100-K19+300	200	无	无
	3	鞭家冲隧道	K19+720-K19+980	260	无	无
	4	大桥水隧道	K26+770-K27+200	430	无	无
	5	园冲隧道	K28+400-K27+820	420	无	无
	6	雷家冲隧道	K30+440-K30+660	220	无	无
	7	王家冲隧道	K32+300-K32+460	160	无	无
	8	松柏湾隧道	K33+460-K33+640	180	无	无
	9	桑林台隧道	K39+800-K40+040	240	无	无
	10	土地冲隧道	K51+980-K52+340	360	无	无
	11	王家台 1 号隧道	K52+760-K52+950	190	无	无
	12	王家台 2 号隧道	K53+000-K53+140	140	无	无
	13	蒋家冲隧道	K56+680-K57+600	920	无	无
	14	火眼坪隧道	K58+160-K59+320	1160	无	无
	15	火焰山隧道	K64+060-K65+980	1920	无	无
	合计			7100		
变更后	1	仙岗仑隧道（左幅）	K4+087-K4+950	863	无	无
		仙岗仑隧道（右幅）	K4+075-K4+970	895	无	无
	2	唐溪冲隧道（左幅）	K8+943-K9+200	257	无	无
		唐溪冲隧道（右幅）	K8+953-K9+190	237	无	无
	3	赤溪隧道（左幅）	K13+592-K14+548	956	无	无
		赤溪隧道（右幅）	K13+595-K14+555	960	无	无
	4	水井坳隧道（左幅）	K56+995-K57+782	787	无	无
		水井坳隧道（右幅）	K57+015-K57+775	760	无	无
	5	康家台隧道（左幅）	K59+000-K60+330	1330	无	无
		康家台隧道（右幅）	K58+990-K60+405	1415	无	无
	6	龙头湾隧道（左幅）	K64+630-K67+037	2407	无	无
		龙头湾隧道（右幅）	K64+628-K67+017	2389	无	无
	合计			13256		

注：本项目设置的隧道均采用机械通风，无需设置通风井。



仙岗仑隧道起点端



唐溪冲隧道起点端



赤溪隧道起点端



水井坳隧道起点端



龙头湾隧道起点端

本项目设置的隧道均采用机械通风，无需设置通风井。隧道进出口与周边最近的居民点为云灵村，与唐溪冲隧道右幅出口最近距离约45m，位于隧道口北侧。

2.4.5 互通工程变更情况

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

表2.4-4　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	马迹塘西互通	K0+0000	全苜蓿叶型	二广高速	/
	2	羊角塘互通	K11+200	单喇叭	X039	/
	3	冷市互通	K21+550	单喇叭	X039	/
	4	龙塘互通	K38+000	单喇叭	S308	/
	5	安化互通	K51+000	单喇叭	S308	/
变更后	1	马迹塘西互通	K0+0000	全苜蓿叶型	二广高速	因线路偏移位置变更
	2	羊角塘互通	K11+395	单喇叭 A 型	S317	因线路偏移位置变更
	3	冷市互通	K21+556.8	单喇叭 A 型	S317	因线路偏移位置变更
	4	龙塘互通	K34+222.71	单喇叭 B 型	S317	因线路偏移位置变更
	5	安化互通	K52+856.35	单喇叭 A 型	Y656	因线路偏移位置变更



马迹塘西互通



羊角塘互通



冷市互通



龙塘互通



安化互通

2.4.6 沿线设施变更情况

变更前，主线设置服务区1处（安化服务区）、收费站4处（羊角塘收费站、冷市收费站、龙塘收费站、安化收费站）、养护工区1处（与安化收费站合建），不设置停车区。

变更后，主线设置服务区1处（安化服务区），收费站4处（羊角塘收费站、冷市收费站、龙塘收费站、安化收费站），养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理处1处（与安化收费站合建），监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（位于安化县境内）。此外，新增停车区1处（冷市停车区），已完成土地平整，暂未计划建设并投入使用。羊角塘收费站、龙塘收费站的办公楼、宿舍楼暂未投入使用，目前分别依托冷市收费站、安化收费站工作人员管理。各服务设施设置情况见表2.4-5。

连接线未设置服务区、停车区、管理站、收费站等服务设施。

表2.4-5 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	羊角塘互通收费站	K11+200	羊角塘互通收费站	K11+395	位置变化
2	冷市互通收费站	K21+550	冷市互通收费站	K21+556.8	位置变化
3	龙塘互通收费站	K38+000	龙塘互通收费站	K34+222.71	位置变化
4	安化互通收费站	K51+000	安化互通收费站	K52+856.35	位置变化
5	养护工区（与安化收费站合建）	K51+000	养护工区（与冷市收费站合建）	K21+556.8	位置变化
6	隧道管理处（与养护工区合并建设）	K51+000	隧道管理处（与安化收费站合建）	K52+856.35	位置变化
7	监控通信站（与养护工区合并建设）	K51+000	监控通信站（与安化收费站合建）	K52+856.35	位置变化
8	路政中队（与养护工区合并建设）	K51+000	路政中队（与安化收费站合建）	K52+856.35	位置变化
9	交警大队（与养护工区合并建设）	K51+000	交警大队（与安化收费站合建）	K52+856.35	位置变化
10	安化服务区	K30+000	安化服务区	K46+000	位置变化
11	/	/	冷市停车区	K18+395	新增



冷市停车区



安化服务区

2.5 土石方工程变更

变更前，工程全线路基土石方挖方数量为893.84万m^3，填方数量为961.31万m^3，其中借方120.00万m^3，弃方52.53万m^3。

变更后，工程全线共设置取土场3处，弃渣场37处。本项目路基、互通、隧道等项目土石方开挖和填筑量大，经土石方流向平衡分析，公路主线和连接线共需开挖土石方1737.80万m^3，填筑土石方1561.63万m^3，借方53.84万m^3，弃方200.90万m^3，其中连接线均做到挖填平衡，不产生借方、弃方。通过路面设计高差调整，借方减少66.16万m^3；由于隧道工程长度增加，弃方增加148.37万m^3。

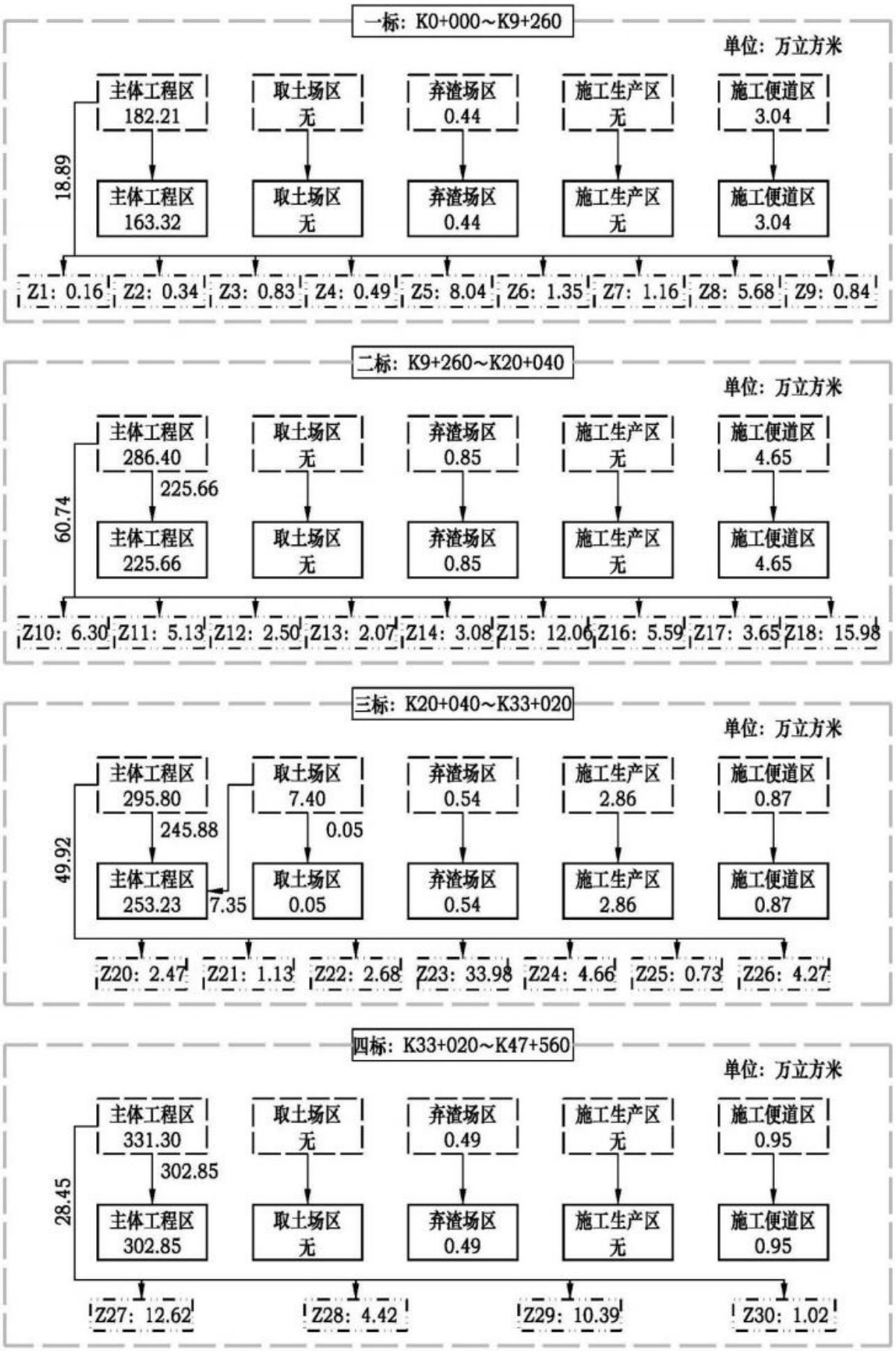
本项目土石方综合利用率较高，可减少弃渣以及弃渣堆置过程中水土流失的发生，有利于水土保持，具体见表2.5-1、图2.5-1。

表 2.5-1　工程变更后土石方平衡调配表　　单位：万 m^3（自然方）

行政区划	项目分段			挖方(万 m^3)				填方(万 m^3)				借方(万 m^3)	余方(万 m^3)			净调运利用方(万 m^3)			
				小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土		小计	土方	石方	小计	土方	石方	表土
桃江县	主线	1标	**K0+000～K9+260**	**185.69**	**153.51**	**28.40**	**3.78**	**166.80**	**144.70**	**18.32**	**3.78**		**18.89**	**8.81**	**10.08**				**0.00**
			路基工程区	**149.67**	133.87	13.19	2.61	**129.20**	115.00	11.35	2.85		**5.76**	4.87	0.89	**-14.71**	-14.00	-0.95	0.24
			桥梁工程区	**4.26**	1.73	2.22	0.31	**2.07**	0.84	1.09	0.14		**2.02**	0.89	1.13	**-0.17**			-0.17
			隧道工程区	**16.96**	7.43	9.46	0.07	**1.18**	0.52	0.66			**11.11**	3.05	8.06	**-4.67**	-3.86	-0.74	-0.07
			互通工程区	**11.32**	8.47	2.67	0.18	**30.87**	26.33	4.36	0.18					**19.55**	17.86	1.69	
			弃渣场区	**0.44**			0.44	**0.44**			0.44								
			施工道路区	**3.04**	2.01	0.86	0.17	**3.04**	2.01	0.86	0.17								
	桃江县小计			**185.69**	**153.51**	**28.40**	**3.78**	**166.80**	**144.70**	**18.32**	**3.78**		**18.89**	**8.81**	**10.08**				**0.00**
安化县	主线	2标	**K9+260～K20+040**	**291.90**	**199.04**	**87.84**	**5.02**	**231.16**	**150.73**	**75.41**	**5.02**		**60.74**	**48.31**	**12.43**	**0.00**		**0.00**	**0.00**
			路基工程区	**150.49**	110.67	37.46	2.36	**89.09**	59.89	26.55	2.65		**45.01**	43.07	1.94	**-16.39**	-7.71	-8.97	0.29
			桥梁工程区	**7.79**	2.48	4.86	0.45	**2.97**	1.21	1.56	0.20		**4.57**	1.27	3.30	**-0.25**			-0.25
			隧道工程区	**14.41**	3.45	10.92	0.04	**0.51**	0.28	0.23			**8.07**	1.80	6.27	**-5.83**	-1.37	-4.42	-0.04
			互通工程区	**86.57**	64.07	21.78	0.72	**112.45**	75.41	36.32	0.72					**25.88**	11.34	14.54	
			服务设施区	**27.14**	15.29	11.50	0.35	**20.64**	10.86	9.43	0.35		**3.09**	2.17	0.92	**-3.41**	-2.26	-1.15	
			弃渣场区	**0.85**			0.85	**0.85**			0.85								
			施工道路区	**4.65**	3.08	1.32	0.25	**4.65**	3.08	1.32	0.25								
		3标	**K20+040～K33+020**	**300.12**	**182.38**	**111.51**	**6.23**	**257.55**	**165.09**	**86.23**	**6.23**	**7.35**	**49.92**	**24.64**	**25.28**	**0.00**			**0.00**
			路基工程区	**286.30**	176.52	104.91	4.87	**249.60**	160.78	83.65	5.17	7.35	**44.35**	23.09	21.26	**0.30**			0.30
			桥梁工程区	**9.50**	3.02	5.93	0.55	**3.63**	1.47	1.91	0.25		**5.57**	1.55	4.02	**-0.30**			-0.30

行政区划	项目分段		挖方(万 m^3)				填方(万 m^3)				借方(万 m^3)	余方(万 m^3)			净调运利用方(万 m^3)			
			小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土		小计	土方	石方	小计	土方	石方	表土
		取土场区	**0.05**			0.05	**0.05**			0.05								
		弃渣场区	**0.54**			0.54	**0.54**			0.54								
		施工生产区	**2.86**	2.24	0.44	0.18	**2.86**	2.24	0.44	0.18								
		施工道路区	**0.87**	0.60	0.23	0.04	**0.87**	0.60	0.23	0.04								
	4标	**K33+020～K47+560**	**332.74**	**186.10**	**139.82**	**6.82**	**304.29**	**166.50**	**130.97**	**6.82**		**28.45**	**19.60**	**8.85**	**0.00**	**0.00**		**0.00**
		路基工程区	**234.76**	135.60	94.08	5.08	**198.74**	108.06	85.36	5.32		**22.76**	16.69	6.07	**-13.26**	-10.85	-2.65	0.24
		桥梁工程区	**6.27**	2.35	3.49	0.43	**2.82**	1.15	1.48	0.19		**3.21**	1.20	2.01	**-0.24**			-0.24
		互通工程区	**54.50**	27.37	26.82	0.31	**74.09**	42.35	31.43	0.31					**19.59**	14.98	4.61	
		服务设施区	**35.77**	20.15	15.16	0.46	**27.20**	14.31	12.43	0.46		**2.48**	1.71	0.77	**-6.09**	-4.13	-1.96	
		弃渣场区	**0.49**			0.49	**0.49**			0.49								
		施工道路区	**0.95**	0.63	0.27	0.05	**0.95**	0.63	0.27	0.05								
	5标	**K47+560～K58+860**	**258.52**	**150.39**	**102.33**	**5.80**	**279.96**	**182.37**	**91.79**	**5.80**	**46.49**	**25.05**	**14.51**	**10.54**	**0.00**	**0.00**		**0.00**
		路基工程区	**155.86**	100.38	51.90	3.58	**173.21**	127.80	41.57	3.84	46.49	**15.75**	12.20	3.55	**-13.39**	-6.87	-6.78	0.26
		桥梁工程区	**7.40**	2.35	4.62	0.43	**2.81**	1.14	1.48	0.19		**4.35**	1.21	3.14	**-0.24**			-0.24
		隧道工程区	**11.62**	2.78	8.82	0.02	**0.60**	0.32	0.28			**4.22**	0.54	3.68	**-6.80**	-1.92	-4.86	-0.02
		互通工程区	**52.38**	25.88	26.20	0.30	**76.79**	37.32	39.17	0.30					**24.41**	11.44	12.97	
		服务设施区	**19.63**	11.06	8.32	0.25	**14.92**	7.85	6.82	0.25		**0.73**	0.56	0.17	**-3.98**	-2.65	-1.33	
		取土场区	**0.13**			0.13	**0.13**			0.13								
		弃渣场区	**0.45**			0.45	**0.45**			0.45								
		施工生产区	**5.07**	3.98	0.78	0.31	**5.07**	3.98	0.78	0.31								
		施工道路区	**5.98**	3.96	1.69	0.33	**5.98**	3.96	1.69	0.33								

行政区划	项目分段			挖方(万 m^3)				填方(万 m^3)				借方(万 m^3)	余方(万 m^3)			净调运利用方(万 m^3)			
				小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土		小计	土方	石方	小计	土方	石方	表土
		6标	**K58+860～K67+287**	**108.80**	**38.55**	**67.07**	**3.18**	**90.95**	**31.07**	**56.70**	**3.18**		**17.85**	**7.48**	**10.37**				**0.00**
			路基工程区	**47.81**	24.22	21.51	2.08	**77.90**	21.97	53.76	2.17		**2.25**	2.25		**32.34**		32.25	0.09
			桥梁工程区	**1.00**	0.32	0.62	0.06	**0.38**	0.15	0.20	0.03		**0.59**	0.17	0.42	**-0.03**			-0.03
			隧道工程区	**48.61**	5.57	42.98	0.06	**1.29**	0.51	0.78			**15.01**	5.06	9.95	**-32.31**		-32.25	-0.06
			弃渣场区	**0.23**			0.23	**0.23**			0.23								
			施工生产区	**9.13**	7.10	1.39	0.64	**9.13**	7.10	1.39	0.64								
			施工道路区	**2.02**	1.34	0.57	0.11	**2.02**	1.34	0.57	0.11								
	主线小计			**1292.08**	**756.46**	**508.57**	**27.05**	**1163.91**	**695.76**	**441.10**	**27.05**	**53.84**	**182.01**	**114.54**	**67.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	连接线	2标	**羊角塘**	**12.73**	**8.92**	**2.87**	**0.94**	**12.73**	**8.92**	**2.87**	**0.94**					**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
			路基工程区	**11.84**	8.63	2.29	0.92	**12.50**	8.82	2.74	0.94					**0.66**	0.19	0.45	**0.02**
			桥梁工程区	**0.89**	0.29	0.58	0.02	**0.23**	0.10	0.13						**-0.66**	-0.19	-0.45	**-0.02**
		5标	**安化**	**25.38**	**14.96**	**8.12**	**2.30**	**25.38**	**14.96**	**8.12**	**2.30**								
			路基工程区	**23.28**	13.33	7.83	2.12	**23.62**	13.43	8.06	2.13					**0.34**	0.10	0.23	**0.01**
			桥梁工程区	**0.45**	0.15	0.29	0.01	**0.11**	0.05	0.06						**-0.34**	-0.10	-0.23	**-0.01**
			施工生产区	**1.65**	1.48		0.17	**1.65**	1.48		0.17								
	连接线小计			**38.11**	**23.88**	**10.99**	**3.24**	**38.11**	**23.88**	**10.99**	**3.24**								
	安化县小计			**1330.19**	**780.34**	**519.56**	**30.29**	**1202.02**	**719.64**	**452.09**	**30.29**	**53.84**	**182.01**	**114.54**	**67.47**				
合计	**主线小计**			**1477.77**	**909.97**	**536.97**	**30.83**	**1330.71**	**840.46**	**459.42**	**30.83**	**53.84**	**200.90**	**123.35**	**77.55**				
	连接线小计			**38.11**	**23.88**	**10.99**	**3.24**	**38.11**	**23.88**	**10.99**	**3.24**								
	合计			**1515.89**	**933.85**	**547.96**	**34.08**	**1368.83**	**864.34**	**470.41**	**34.08**	**53.84**	**200.90**	**123.35**	**77.55**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**


一标：K0+000～K9+260
单位：万立方米
主体工程区 182.21
取土场区 无
弃渣场区 0.44
施工生产区 无
施工便道区 3.04
18.89
主体工程区 163.32
取土场区 无
弃渣场区 0.44
施工生产区 无
施工便道区 3.04
Z1：0.16
Z2：0.34
Z3：0.83
Z4：0.49
Z5：8.04
Z6：1.35
Z7：1.16
Z8：5.68
Z9：0.84
二标：K9+260～K20+040
单位：万立方米
主体工程区 286.40
取土场区 无
弃渣场区 0.85
施工生产区 无
施工便道区 4.65
225.66
60.74
主体工程区 225.66
取土场区 无
弃渣场区 0.85
施工生产区 无
施工便道区 4.65
Z10：6.30
Z11：5.13
Z12：2.50
Z13：2.07
Z14：3.08
Z15：12.06
Z16：5.59
Z17：3.65
Z18：15.98
三标：K20+040～K33+020
单位：万立方米
主体工程区 295.80
取土场区 7.40
弃渣场区 0.54
施工生产区 2.86
施工便道区 0.87
245.88
0.05
49.92
主体工程区 253.23
7.35
取土场区 0.05
弃渣场区 0.54
施工生产区 2.86
施工便道区 0.87
Z20：2.47
Z21：1.13
Z22：2.68
Z23：33.98
Z24：4.66
Z25：0.73
Z26：4.27
四标：K33+020～K47+560
单位：万立方米
主体工程区 331.30
取土场区 无
弃渣场区 0.49
施工生产区 无
施工便道区 0.95
302.85
28.45
主体工程区 302.85
取土场区 无
弃渣场区 0.49
施工生产区 无
施工便道区 0.95
Z27：12.62
Z28：4.42
Z29：10.39
Z30：1.02

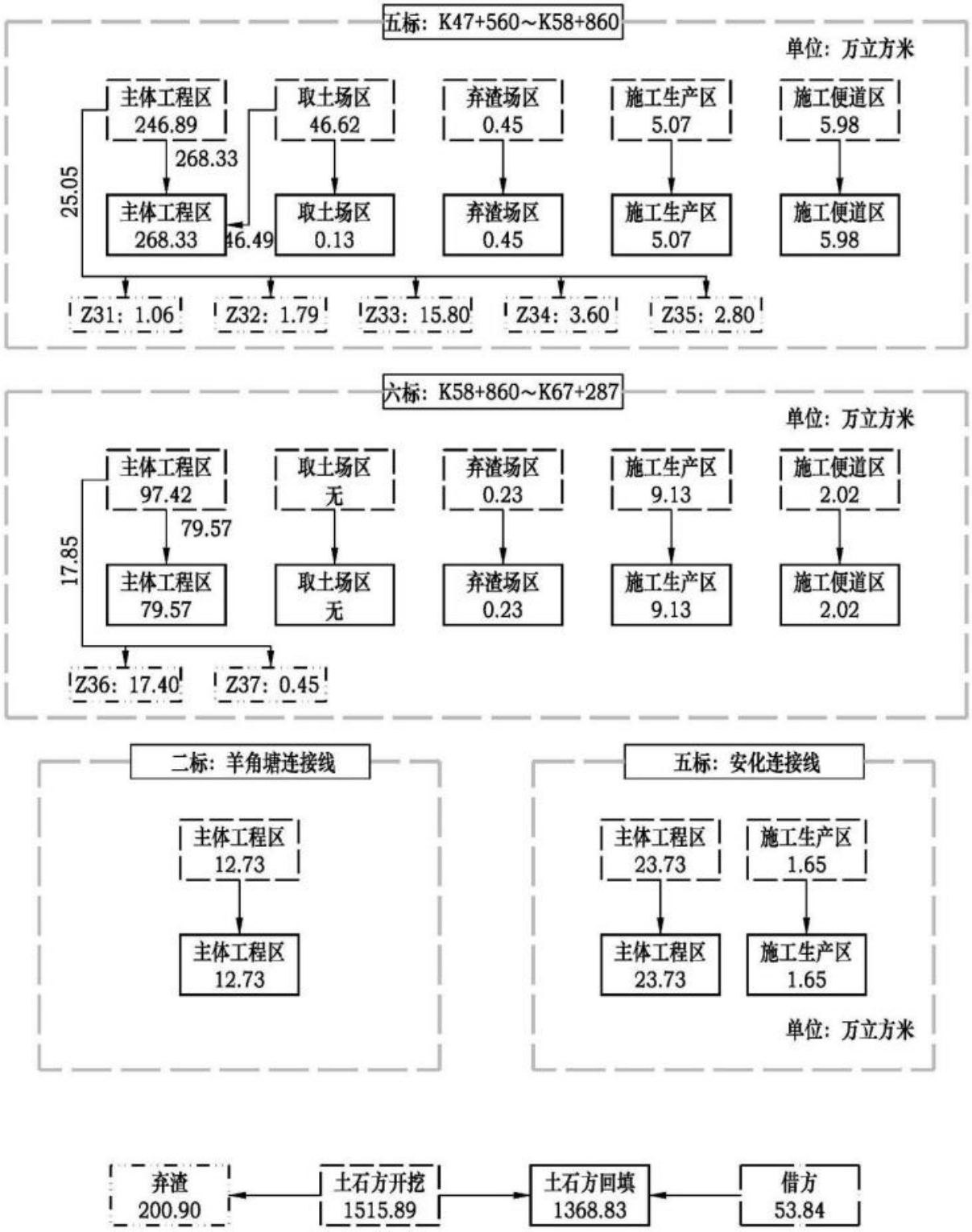


图 2.5-1　土石方平衡流向图

2.6 临时工程变更

2.6.1　取土场、弃渣场变更情况

变更前，工程施工过程拟设置 17 处取土场，23 处弃渣场，变更后取、弃渣场情况见表 2.6-1、2.6-2。

变更后，工程实际施工过程中设置 3 处取土场，相比原有设计减少 14 处，全线共设置 37 处弃渣场，相比原有增加 14 处。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。且均已平整，并已植树种草，撒播草籽等绿化措施进行了恢复。临时工程设施均不在饮用水水源保护区、生态敏感区范围内。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

行政区划	编号	取土地点		取土场占地（hm²）			取土量（m³）	储量（万m³）万	平均取土高(m)	集雨面积（km²）	取土方式	主要供应路段	恢复方向
		桩号	上路距离（m）	草地	林地	小计							
桃江县	T1	K0+810	右/520	0.53	1.32	1.85	24494	190000	4.9	0.01	坡面	K0+000~K3+050	复耕
	T2	K4+210	左/320	0.45	0.91	1.36	118174	120000	4.5	0.01	坡面	K3+050~K8+180	复耕
	小计			**0.98**	**2.23**	**3.21**	**151221**						
安化县	T3	K10+390	左/170	0.33	0.79	1.12	49367	110000	4.4	0.01	坡面	K9+260~K13+030	复耕
	T4	K14+310	右/120	0.23	1.74	1.97	114678	240000	5.8	0.01	坡面	K13+030~K14+930	复耕
	T5	K21+380	左/260		1.65	1.65	86501	180000	5.2	0.01	坡面	K19+850~K22+110	复耕
	T6	K23+580	左/160	0.78	0.67	1.45	69832	150000	4.8	0.01	坡面	K22+110~K24+380	复耕
	T7	K26+000	左/80		1.35	1.35	62164	62164	1.35	0.01	坡面	K24+380~K26+985	复耕
	T8	K28+020	左/110	0.35	0.77	1.12	40196	80000	3.6	0.01	坡面	K26+985~K28+610	复耕
	T9	K32+150	左/120		1.05	1.05	48114	100000	4.6	0.01	坡面	K28+610~K33+165	复耕
	T10	K33+580	左/180		0.96	0.96	36860	80000	3.8	0.01	坡面	K33+165~K35+810	复耕
	T11	K37+280	左/210	0.32	0.46	0.78	27195	50000	3.5	0.01	坡面	K35+810~K39+920	复耕
	T12	K43+550	左/190		0.28	0.28	4636	10000	1.7	0.01	坡面	K39+920~K46+440	复耕
	T13	K47+480	右/80	0.59	1.26	1.85	89568	190000	4.8	0.01	坡面	K46+440~48+680	复耕
	T14	K48+810	右/70		1.92	1.92	90946	200000	4.7	0.01	坡面	K48+680~K52+160	复耕
	T15	K55+010	左/260		1.98	1.98	115805	240000	5.8	0.01	坡面	K53+660~K55+100	复耕
	T16	K56+230	左/220		3.19	3.19	124196	260000	3.9	0.01	坡面	K55+100~K57+140	复耕
	T17	K63+180	左/190	0.53	1.28	1.81	88735	180000	4.9	0.01	坡面	K62+710~K65+020	复耕
	小计			**3.13**	**19.35**	**22.48**	**1048793**						
总计				**4.11**	**21.58**	**25.69**	**1200014**						

表 2.6-2　工程变更前弃渣场一览表

行政区划	编号	弃土场地点			弃渣量（m³）	地形	平均弃渣高（m）	渣场容量（m³）	占地类型（hm²）					主要服务路段	恢复方向
		上路桩号	上路距离（m）						水田	旱地	草地	林地	小计		
			左	右											
一、主线					**524141**				**0.79**	**1.88**	**3.52**	**9.06**	**15.25**		
桃江县	Z1	K2+600	100		3166	沟道	1.4	20000				0.22	0.22	K0+000~K3+050	水保林草
	Z2	K6+210	200		12482	沟道	1.7	40000				0.74	0.74	K3+050~K8+180	水保林草
	Z3	K8+450	280		66423	沟道	3.9	110000		0.45		1.27	1.72	K8+180~K8+705	水保林草
	Z4	K9+120		150	22437	沟道	2.4	30000		0.14		0.81	0.95	K8+705~K9+260	水保林草

行政区划	编号	弃土场地点			弃渣量（m^3）	地形	平均弃渣高（m）	渣场容量（m^3）	占地类型（hm^2）					主要服务路段	恢复方向
		上路桩号	上路距离（m）						水田	旱地	草地	林地	小计		
			左	右											
	Z5	K12+100	160		2574	沟道	1.4	10000			0.18		0.18	K9+260~K13+030	水保林草
	Z6	K14+560	110		5551	沟道	2.1	10000		0.27			0.27	K13+030~K14+930	水保林草
	Z7	K17+890		240	29005	沟道	3.4	40000			0.22	0.63	0.85	K14+930~K19+850	水保林草
	Z8	K21+250	240		2754	沟道	1.8	10000	0.12			0.03	0.15	K19+850~K22+110	水保林草
	Z9	K25+220		130	3466	沟道	1.9	5000				0.18	0.18	K22+110~K26+985	水保林草
	Z10	K28+100	130		1995	沟道	1.7	5000		0.12			0.12	K26+985~K28+610	水保林草
	Z11	K29+320	190		6752	沟道	1.6	10000			0.18	0.25	0.43	K28+610~K33+165	水保林草
	Z12	K34+080		310	2640	沟道	1.7	10000				0.16	0.16	K33+165~K35+810	水保林草
	Z13	K36+890	230		3260	沟道	1.6	10000				0.21	0.21	K35+810~K39+920	水保林草
	Z14	K41+980	190		7681	沟道	2.3	10000	0.21			0.12	0.33	K39+920~K46+440	水保林草
	Z15	K50+910	210	160	5599	沟道	2.5	10000			0.15	0.07	0.22	K46+440~K52+160	水保林草
	Z16	K53+210	260		31001	沟道	2.9	50000	0.46			0.62	1.08	K52+160~K53+660	水保林草
	Z17	K54+760	100	310	4308	沟道	1.3	10000			0.18	0.16	0.34	K53+660~K57+140	水保林草
	小计				**15648**						**0.74**	**0.22**	**0.96**		
安化县	Z18	K57+080	310		130911	沟道	4.9	180000		0.85		1.81	2.66	K57+140~K58+740	水保林草
	Z19	K61+210		160	119485	沟道	4.7	200000			0.95	1.57	2.52	K58+740~K62+710	水保林草
	Z20	K63+000		160	502	沟道	0.7	5000		0.05		0.02	0.07	K62+710~K65+020	水保林草
	Z21	K66+080	100		62149	沟道	3.4	90000			0.92	0.93	1.85	K65+020~K66+700	水保林草
	小计				**508493**				**0.79**	**1.88**	**2.78**	**8.84**	**14.29**		
二、连接线					**23109**				**0.13**			**1.21**	1.34		
安化县	Z22	YK1+250		290	6141	沟道	1.3	10000				0.48	0.48		复垦
	Z23	AK1+580	140		16968	沟道	2	20000	0.13			0.73	0.86		水保林草
三、总 计					**547250**				**0.92**	**1.88**	**3.52**	**10.27**	**16.59**		

注：自然方与堆实方折算系数：土方 1.03，石方 1.09。

表 2.6-3　工程变更后取土场一览表

编号	取土场		位置		取土量（万 m^3）	占地（hm^2）				恢复方向
	工程名称	桩号	左（m）	右（m）		耕地	林地	其他农用地	小计	
T1	取土场	K37+570	10		7.35	0	0.24	0.61	0.85	复绿
T2	取土场	K56+900		200	35.08	0	1.46	0.82	2.28	复绿
T3	取土场	K58+800		100	11.41	0	0.32	0.51	0.83	移交地方
合计					**53.84**	**0**	**2.02**	**1.94**	**3.96**	

表 2.6-4　工程变更后弃渣场一览表

编号	弃渣场		位置		弃土量（m^3）	容积	占用土地（hm^2）				恢复方向
	工程名称	桩号	左（m）	右（m）			耕地	林地	荒地	合计	
Z1	弃渣场	K1+460		紧邻	0.16	0.40	0	0.07	0.02	0.09	复绿

编号	弃渣场		位置		弃土量（m^3）	容积	占用土地（hm^2）				恢复方向
	工程名称	桩号	左（m）	右（m）			耕地	林地	荒地	合计	
Z2	弃渣场	K1+880		紧邻	0.34	0.50	0.05	0.08	0.04	0.17	复绿
Z3	弃渣场	K2+340	紧临		0.83	1.20	0.08	0.14	0.02	0.24	复绿
Z4	弃渣场	K3+640		紧邻	0.49	0.90	0	0.16	0.04	0.20	复绿
Z5	弃渣场	K5+300	紧临		8.04	11.30	0.26	0.86	0.5	1.62	复绿
Z6	弃渣场	K6+600		紧邻	1.35	1.80	0.08	0.18	0.09	0.35	复绿
Z7	弃渣场	K8+000	30		1.16	1.40	0	0.2	0.1	0.30	复绿
Z8	弃渣场	K8+250	紧邻		5.68	10.20	0.12	0.46	0.18	0.76	复绿
Z9	弃渣场	K8+480		紧邻	0.84	1.10	0	0.18	0.06	0.24	复绿
Z10	弃渣场	K9+840	130		6.30	11.30	0.18	0.36	0.15	0.69	复绿
Z11	弃渣场	K11+700	300		5.13	7.70	0.24	0.46	0.22	0.92	复绿
Z12	弃渣场	K12+240	220		2.50	3.50	0.14	0.24	0.1	0.48	复绿
Z13	弃渣场	K12+360	250		2.07	2.90	0.1	0.18	0.11	0.39	复绿
Z14	弃渣场	K13+600	150		3.08	6.50	0	0.18	0.12	0.30	复绿
Z15	弃渣场	K15+400		100	12.06	14.50	0.36	0.76	0.2	1.32	复绿
Z16	弃渣场	K16+700		50	5.59	6.70	0.24	0.42	0.13	0.79	复绿
Z17	弃渣场	K16+890	30		3.65	4.60	0	0.36	0.12	0.48	复绿
Z18	弃渣场	K19+100		150	15.98	33.60	0.65	0.64	0.39	1.68	复绿
Z19	弃渣场	K19+400		50	4.38	5.70	0.16	0.46	0.15	0.77	复绿
Z20	弃渣场	K25+240		紧邻	2.47	3.10	0	0.24	0.15	0.39	复绿
Z21	弃渣场	K25+400		紧邻	1.13	1.60	0	0.28	0	0.28	复绿
Z22	弃渣场	K25+650		紧邻	2.68	3.90	0	0.24	0.14	0.38	复绿
Z23	弃渣场	K26+840		紧邻	33.98	42.50	0.84	0.92	0.57	2.33	复绿
Z24	弃渣场	K28+500		紧邻	4.66	6.10	0.12	0.16	0.17	0.45	复绿
Z25	弃渣场	K29+500		紧邻	0.73	1.10	0	0.28	0.05	0.33	复绿
Z26	弃渣场	K32+300		20	4.27	6.20	0.24	0.36	0.13	0.73	复绿
Z27	弃渣场	K33+820		50	12.62	16.40	0.86	0.94	0.28	2.08	移交地方
Z28	弃渣场	K35+150	紧邻		4.42	5.50	0	0.36	0.18	0.54	复绿
Z29	弃渣场	K39+700	100		10.39	15.60	0.24	0.56	0.38	1.18	复绿
Z30	弃渣场	K42+400	60		1.02	1.50	0.12	0.36	0.15	0.63	复绿
Z31	弃渣场	K47+900	100		1.06	1.30	0.14	0.32	0	0.46	复绿
Z32	弃渣场	K50+020	50		1.79	4.50	0.18	0.15	0	0.33	复绿
Z33	弃渣场	K51+650	350		15.80	20.50	0.72	0.84	0.27	1.83	复绿
Z34	弃渣场	K52+400	300		3.60	5.40	0.24	0.38	0.21	0.83	复绿
Z35	弃渣场	K54+100	350		2.80	4.20	0.24	0.43	0	0.67	复绿
Z36	弃渣场	K59+100	50		17.40	20.90	0.52	0.64	0.65	1.81	复绿
Z37	弃渣场	K61+240	60		0.45	0.80	0	0.31	0	0.31	复绿
合计					**200.9**	**286.9**	**7.12**	**14.16**	**6.07**	**27.35**	

2.6.2 施工生产生活区变更情况

变更前，原环评阶段设置 23 处施工生产生活区，包括施工生活区、施工驻地、预

制场和拌合站等临时工程（其中包含拌合站 2 处，预制场 3 处），由于原环评处于工可阶段，并未明确具体位置。

变更后，项目主线外设置施工生产区 20 处，其中利用主线路基、填平排水设置施工生产区 10 处，利用弃渣场、取土场设置施工生产区 3 处，线外其他施工生产区 7 处，施工生产区共占地 29.86hm^2，除利用的主线、弃渣场、取土场用地外，施工生产区净占地面积 13.86hm^2。施工生产生活区含施工生活区、堆料场、项目部、拌合站、预制场等，临时工程设施均不在饮用水水源保护区、生态敏感区范围内。

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，5 处施工生产区在主线路基上，均已拆除，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	施工区地点		占地面积（hm^2）			恢复方向	备注
	位置桩号	方位	合计	线外新增占地面积	利用其他施工区面积		
S1	K3+900	右	1.32		1.32	复耕	利用填平排水
S2	K6+500	右	1.56		1.56	保留移交	利用填平排水
S3	K11+500	主线	1.77		1.77	主线路基	利用主线路基
S4	K16+400	主线	1.18		1.18	主线路基	利用主线路基
S5	K18+230	左	0.68		0.68	复绿	利用填平排水
S6	K26+280	左	2.00	2.00		保留移交	
S7	K33+820	右	1.28		1.28	保留移交	利用弃渣场
S8	K37+050	左	1.57		1.57	保留移交	利用填平排水
S9	K37+570	左	0.28		0.28	复绿	利用取土场
S10	K54+900	左	2.77	2.77		保留移交	
S11	K57+000	右	0.78	0.78		复绿	
S12	K58+750	主线	1.22		1.22	主线路基	利用主线路基
S13	K58+800	右	1.46	0.63	0.83	保留移交，部分复耕	利用取土场
S14	K58+980	左	0.07	0.07		复绿	
S15	K60+400	左	2.25	2.25		复耕	
S16	K64+100	左	3.39	3.39		保留移交	
S17	K64+600	主线	0.57		0.57	主线路基	利用主线路基
S18	K67+100	右	2.25		2.25	复绿	利用填平排水
S19	K67+280	主线	0.59		0.59	主线路基	利用主线路基
S20	L1K4+260	线外	1.97	1.97		保留移交	
合计			**28.96**	**13.86**	**15.10**		

2.6.3 施工便道变更情况

变更前，根据原环评报告，项目设置施工道路 37km，其中需新修施工道路 16.95km，其中至取土场 5.33km，至弃渣场 11.62km，至主体工程 1.51km，用于连接各工区以及弃碴场、土料场等区域。

变更后，工程实际建设过程中，主线外新增施工道路 16 段，总长为 3.40km，路基宽 6~10m，占地面积为 15.41hm^2。临时工程设施均不在饮用水水源保护区、生态敏感区范围内。与本项目与二广高速、S308、S225、X039 等多条道路衔接或交叉。进场道路主要是 S308、S225、X039，辅之以区域内的县乡横向公路。施工过程中，大部分路段可利用主线路基作为临时道路，结合桥隧布置、目前区域内的道路情况，在桥隧两端及其他交通不便的路段修筑一些新的横向进场施工道路，为项目架设桥梁、隧洞开挖、取土、弃渣等施工活动创造条件。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，并敷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

编号	所属行政区	上路桩号	长度（m）	占地（hm^2）	保留路面硬化（hm^2）	恢复方向
1	桃江县	K06+200左	888	1.02		植被恢复
2	桃江县	K08+400左	678	0.78		植被恢复
3	桃江县	K08+800左	768	0.88	0.57	保留
4	安化县	K10+450左	666	0.77	0.50	保留
5	安化县	K11+100右	426	0.49		植被恢复
6	安化县	K13+600左	612	0.70	0.45	保留
7	安化县	K16+700右	528	0.61	0.40	保留
8	安化县	K19+200右	840	0.97		植被恢复
9	安化县	K19+550左	498	0.57		植被恢复
10	安化县	K22+200左	618	0.71		植被恢复
11	安化县	K44+600右	342	0.39		植被恢复
12	安化县	K47+300左	390	0.45		植被恢复
13	安化县	K55+500左	2814	3.24	2.11	保留
14	安化县	K56+400右	624	0.72		植被恢复
15	安化县	K56+700右	1146	1.32		植被恢复
16	安化县	K60+400左	1560	1.79		植被恢复
合计			**13398**	**15.41**	**4.03**	

2.7 占地和拆迁变更

本项目变更前占用土地 555.82hm^2，其中永久占地面积 460.17hm^2（主线工程占地 441.87hm^2，连接线工程占地 18.3hm^2）。临时占地 95.65hm^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。拆迁建筑物 11.9405 万 m^2。

本项目变更后占地总面积 494.93hm^2，占地分永久占地和临时占地两部分，其中永久占地 434.35hm^2，临时占地 60.58hm^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、施工辅企及施工道路等，占地情况见下表。工程拆迁建筑物 27.7094 万 m^2。

表 2.7-1　变更后项目永久占地情况一览表　　单位：hm^2

序号	项目	耕地		园地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域	荒草地	合计
		水田	旱地							
一	**永久占地**									
1	路基工程区	99.55	31.88	21.87	179.24	20.89	7.03	7.24	2.88	**370.59**
1.1	主线	88.61	27.09	21.08	173.24	18.61	4.46	5.82	1.77	**340.69**
1.2	连接线	10.94	4.79	0.79	6.00	2.28	2.57	1.42	1.11	**29.90**
	羊角塘连接线	5.46	0.84	0.16	0.08	0.73	0.80	0.33	0.17	**8.57**
	安化连接线	5.49	3.95	0.63	5.92	1.55	1.78	1.09	0.94	**21.33**
2	桥梁工程区	3.35	6.98		6.92			2.45	0.73	**20.43**
3	隧道工程区		0.32	0.21	4.83					**5.36**
4	互通工程区	3.85	4.75	0.63	11.57	0.35	0.18	0.18		**21.51**
5	附属工程区	2.10	4.09	0.78	9.37		0.12			**16.46**
永久占地合计		**108.85**	**48.02**	**23.49**	**211.93**	**21.24**	**7.33**	**9.87**	**3.61**	**434.35**
益阳市	桃江县	13.63	3.48		35.41	1.75	0.90	1.10	1.23	**57.50**
益阳市	安化县	95.22	44.54	23.49	176.52	19.49	6.43	8.77	2.38	**376.85**
二	**临时占地**									
1	施工生产生活区		6.34		2.05				5.47	**13.86**
2	施工便道区		0.09		11.54				3.78	**15.41**
3	取土场区				2.02				1.94	**3.96**
4	弃渣场区	1.58	5.54		14.16				6.07	**27.35**
临时占地合计		**1.58**	**11.97**	**0**	**29.77**	**0**	**0**	**0**	**17.26**	**60.58**
益阳市	桃江县	0.54	0.65		1.66				1.12	**3.97**
益阳市	安化县	1.04	11.32	0	28.11	0	0	0	16.14	**56.61**
三	**项目总占地**	**110.43**	**59.99**	**23.49**	**241.7**	**21.24**	**7.33**	**9.87**	**20.87**	**494.93**
益阳市	桃江县	14.17	4.13	0	37.07	1.75	0.9	1.1	2.35	**61.47**
益阳市	安化县	96.26	55.86	23.49	204.63	19.49	6.43	8.77	18.52	**433.46**

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、2.8-2 所示。

表 2.8-1 变更前交通量预测结果一览表 单位：pcu/d

特征年 路段	2019 年 （设计通车第 1 年）	2025 年 （设计通车第 7 年）	2033 年 （设计通车第 15 年）
天湾马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通	7361	11691	16834
羊角塘互通-冷市互通	7476	11863	17090
冷市互通-龙塘互通	7813	12372	17846
龙塘互通-安化互通	8656	13635	19736
安化互通-双桥枢纽互通	5749	10208	14251
羊角塘连接线	599	866	1223
安化连接线	5907	9053	12381

表 2.8-2 变更前各车型交通量预测结果 单位：%

年份	小型车	中型车	大型车
2019 年	56.40	28.61	14.99
2025 年	57.02	26.02	16.96
2033 年	57.46	24.52	18.02

2.8.2 变更后交通量

本项目自工可设计至 2018 年 12 月底通车以来，项目终点相连接的官新高速公路网一直未能联通，加之受高铁及省内高速公路网的进一步完善分流等因素的影响，2021 年全年的日平均车流量为 4046 辆，该道路运行的交通车流量未能达到工程可行性研究阶段的交通预测车流量。鉴于终点相连的官新高速预计于 2024 年正式通车，环评建议采用 2021 年实测数据进行现状监测年的噪声预测，采用原设计提供的 2025 年、2033 年预测车流量数据进行运营中期、远期的噪声预测。各年份具体交通流量见下表 2.8-3 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 2.8-4、表 2.8-5 所示。

表 2.8-3 本项目交通量预测结果表

路段		特征年交通量（辆/d）		
		2019 年	2025 年	2033 年
主线	马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通	4230	8516	12266
	羊角塘互通-冷市互通	4120	8644	12453
	冷市互通-龙塘互通	4430	9015	13003
	龙塘互通-安化互通	4760	9935	14381

路段		特征年交通量（辆/d）		
		2019 年	2025 年	2033 年
	安化互通-双桥枢纽互通	2860	7438	10384
连接线	羊角塘连接线	599	631	891
	安化连接线	3240	6596	9021

表 2.8-4　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
2021 年	56.42%	28.13%	15.45%

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 2.8-5　本项目交通量昼夜分布情况表　　单位：辆/h

路段 / 预测特征年		2021 年		2025 年		2033 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线 马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通	小型车	127	45	255	90	368	130
	中型车	63	22	127	45	183	65
	大型车	35	12	70	25	101	36
	小计	225	79	452	160	652	230
主线 羊角塘互通-冷市互通	小型车	123	44	259	91	373	132
	中型车	62	22	129	46	186	66
	大型车	34	12	71	25	102	36
	小计	219	77	459	162	662	233
主线 冷市互通-龙塘互通	小型车	133	47	270	95	390	138
	中型车	66	23	135	48	194	69
	大型车	36	13	74	26	107	38
	小计	235	83	479	169	691	244
主线 龙塘互通-安化互通	小型车	143	50	298	105	431	152
	中型车	71	25	148	52	215	76
	大型车	39	14	82	29	118	42
	小计	253	89	528	186	764	270
主线 安化互通-双桥枢纽互通	小型车	86	30	223	79	311	110
	中型车	43	15	111	39	155	55
	大型车	23	8	61	22	85	30
	小计	152	54	395	139	552	195
羊角塘连接线	小型车	18	6	19	7	27	9
	中型车	9	3	9	3	13	5
	大型车	5	2	5	2	7	3
	小计	32	11	34	12	47	17
安化连接线	小型车	97	34	198	70	270	95
	中型车	48	17	99	35	135	48
	大型车	27	9	54	19	74	26
	小计	172	60	350	124	479	169

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。

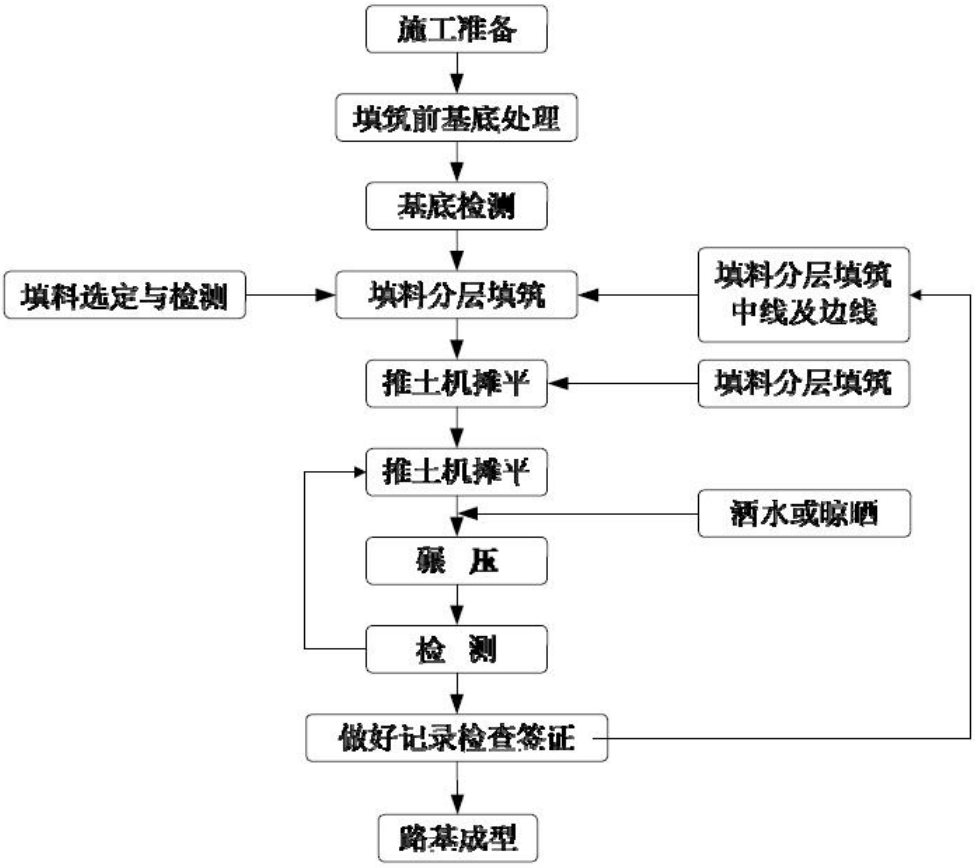


图 2.9-1 填方路基施工工艺流程图

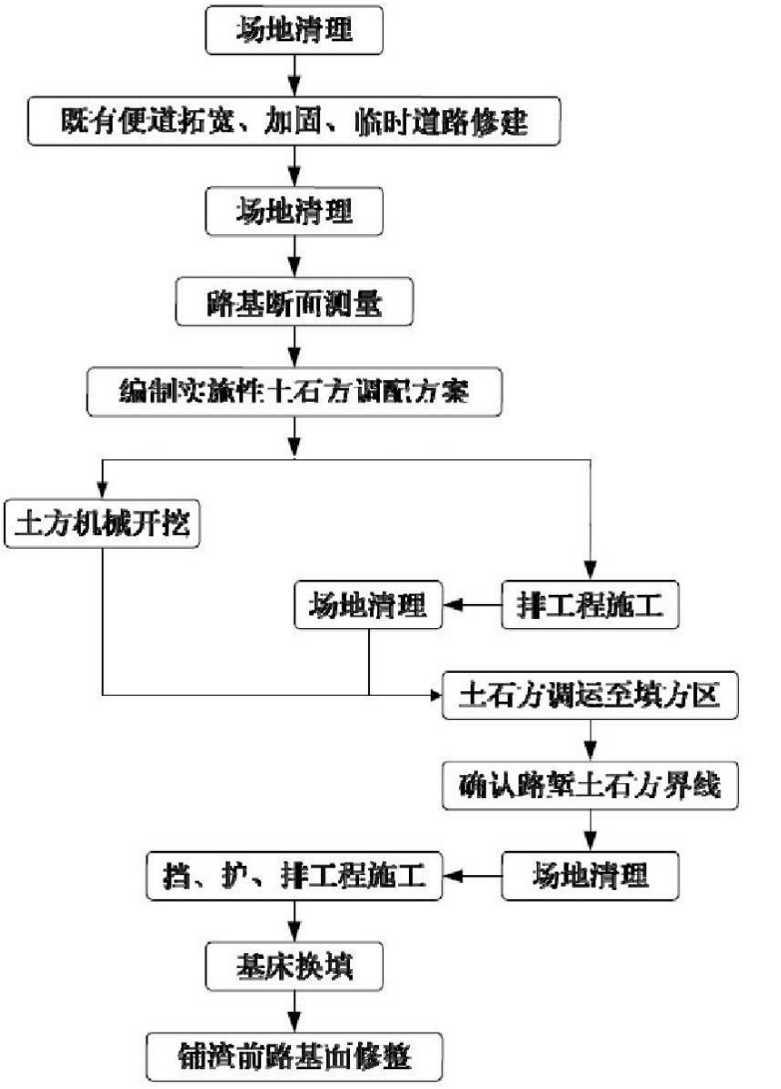


图 2.9-2　挖方路基施工工艺流程图

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；沥青混凝土经拌合站集中拌和后运输至工地，路面采用摊铺机械铺筑。

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 270m 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 2018 年 12 月底全线建成试通车，工程主要弃渣场大部分已完成堆渣，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，部分弃渣场需补充网格梁护坡及植被措施。

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，除个别施工场地外，施工工区均实施植被恢复措施。

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；

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	2021年			2025年			2033年		
污染物	CO	THC	NO_X	CO	THC	NO_X	CO	THC	NO_X
平均值	0.269	0.058	0.225	0.292	0.072	0.335	0.715	0.154	0.596

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产生污染物。本项目设置服务区1处，收费站（内含其他配套服务设施）4处，其中冷

市收费站托管羊角塘收费站，安化收费站托管龙塘收费站，羊角塘收费站、龙塘收费站的厨房暂未投入使用。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，本项目安化服务区（含南区和北区）按照就餐人数 300 人/天计，冷市收费站就餐人数按 60 人/天计（其中：包含养护工区 20 人、冷市收费站 25 人、羊角塘收费站 15 人），安化收费站就餐人数按 110 人/天计（其中：包含隧道管理处 15 人、监控通信站 15 人、路政中队 15 人、交警大队 20 人、安化收费站 30 人，龙塘收费站 15 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，安化服务区、安化收费站餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 6000m³/h 计，冷市收费站厨房采用抽油烟机排气量按 2000m³/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（m³/h）	油烟产生浓度（mg/m³）	油烟产生量（t/a）	去除效率（%）	油烟排放浓度（mg/m³）	油烟排放量（t/a）
安化服务区（南区）	150	6000	10.613	0.093	85	1.592	0.014
安化服务区（北区）	150	6000	10.613	0.093	85	1.592	0.014
冷市东收费站（含养护工区、羊角塘铺收费站人员）	60	2000	12.735	0.037	85	1.910	0.0056
安化收费站（含龙塘铺收费站及其余人员）	110	6000	7.783	0.068	85	1.167	0.010
合计	**470**			**0.291**			**0.0436**

注：羊角塘收费站、龙塘收费站配套房建工程未投入使用，收费工作人员办公分别依托冷市、安化收费站。

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，流动人口及羊角塘收费站、龙塘收费站厕所冲洗用水按每人每天生活用水量为 10L 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，安化服务区流动人口 9935×10%×2=1987 人；冷市收费站工作人员约 60 人（其中：包含养护工区 20 人、冷市收费站 25 人、羊角塘收费站 15 人），安化收费站工作人员约 110 人（其中：包含隧道管理处 15 人、监控通信站 15 人、路政中队 15 人、交警大队 20 人、安化收费站 30 人，龙塘收费站 15 人）。

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：安化服务区、冷市收费站、安化收费站产生的生活污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺一体化设备处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，出水优先回用作绿化、冲厕用水，多余部分就近排入路基边沟，再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	安化服务区	上班人数：50 人	120	5.4	通过排水沟进入周边沟渠，服务区北区经 740m 后进入搓溪（渔业用水区），服务区南区经 560m 后进入搓溪，经搓溪进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），服务区排口至下游 10km 范围内无饮用水源保护区和取水口分布
		流动人口：1987 人	10	17.883	
收费站	冷市互通收费站	上班人数：60 人	120	6.48	通过排水沟进入周边沟渠，约经 180m 后进入思模溪（渔业用水区），经 15.4km 进入资江干流（汇入口河段属于渔业用水区），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
	安化互通收费站	上班人数：110 人	120	11.88	通过排水沟进入周边沟渠，约经 180m 后进入泐溪支流，经 1.26km 后进入泐溪（渔业用水区），再经 7.04km 后进入资江

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
					干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），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
合计	上班人数：220 人，流动人口 1987 人			41.643	

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	安化服务区	23.283	产生情况	250	120	30	2.125	1.020	0.255
			排放情况	100	20	15	0.850	0.170	0.127
2	冷市收费站	6.48	产生情况	250	120	30	0.591	0.284	0.071
			排放情况	100	20	15	0.237	0.047	0.035
3	安化收费站	11.88	产生情况	250	120	30	1.084	0.520	0.130
			排放情况	100	20	15	0.237	0.047	0.035
合计		41.643	产生情况	/	/	/	3.8	1.824	0.456
			排放情况	/	/	/	1.324	0.264	0.197

3.2.4　噪声污染

⑴ 主要噪声源

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。

⑵ 噪声源强分析

本项目主线设计车速为 100km/h，各类型车的平均辐射声级按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）推荐的公式计算：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{单车道小时} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：v_i——i 型车预测车速，km/h；

v——设计车速，km/h；

k_1、k_2、k_3、k_4——回归系数，按表 3.2-8 取值；

u_i——该车型当量车数；

$N_{单车道小时}$ —— 单车道小时车流量；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其他车型的加权系数。

表 3.2-8　预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

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：

小型车　$L_{os}=12.6+34.73\lg V_S$

中型车　$L_{om}=8.8+40.48\lg V_M$

大型车　$L_{ol}=22.0+36.32\lg V_L$

式中：S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上述公式，本项目各特征年分车型 7.5m 处交通噪声源强计算见表 3.2-9。

表 3.2-9　本项目各特征年分车型单车交通噪声源强调查清单　　单位：dB(A)

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		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
马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通（100km/h）	2021 年	127	45	63	22	35	12	84.42	84.84	59.23	58.21	59.25	58.5	79.51	79.58	80.55	80.25	86.38	86.18
	2025 年	255	90	127	45	70	25	83.51	84.63	60.48	58.8	60.2	58.93	79.34	79.54	80.92	80.42	86.64	86.3
	2033 年	368	130	183	65	101	36	82.49	84.4	61.25	59.28	60.84	59.28	79.16	79.5	81.14	80.57	86.8	86.39
羊角塘互通-冷市互通（100km/h）	2021 年	123	44	62	22	34	12	84.44	84.84	59.2	58.21	59.23	58.5	79.51	79.58	80.54	80.25	86.38	86.18
	2025 年	259	91	129	46	71	25	83.48	84.62	60.52	58.8	60.23	58.93	79.34	79.54	80.93	80.42	86.64	86.3
	2033 年	373	132	186	66	102	36	82.45	84.4	61.28	59.28	60.86	59.28	79.15	79.5	81.15	80.57	86.81	86.39
冷市互通-龙塘互通（100km/h）	2021 年	133	47	66	23	36	13	84.38	84.83	59.31	58.24	59.3	58.52	79.5	79.58	80.58	80.26	86.4	86.19
	2025 年	270	95	135	48	74	26	83.38	84.6	60.61	58.86	60.3	58.97	79.32	79.54	80.96	80.44	86.66	86.31
	2033 年	390	138	194	69	107	38	82.27	84.36	61.38	59.36	60.95	59.34	79.12	79.49	81.18	80.59	86.83	86.41
龙塘互通-安化互通（100km/h）	2021 年	143	50	71	25	39	14	84.33	84.82	59.41	58.27	59.38	58.55	79.49	79.58	80.6	80.26	86.42	86.2
	2025 年	298	105	148	52	82	29	83.15	84.55	60.81	58.96	60.47	59.05	79.28	79.53	81.01	80.47	86.7	86.33
	2033 年	431	152	215	76	118	42	81.84	84.26	61.57	59.53	61.13	59.47	79.04	79.48	81.23	80.64	86.88	86.44
安化互通-双桥枢纽互通（100km/h）	2021 年	86	30	43	15	23	8	84.65	84.9	58.74	57.98	58.89	58.34	79.55	79.59	80.41	80.18	86.29	86.14
	2025 年	223	79	111	39	61	22	83.76	84.68	60.21	58.66	59.99	58.83	79.39	79.55	80.84	80.38	86.58	86.27
	2033 年	311	110	155	55	85	30	83.03	84.52	60.9	59.05	60.54	59.11	79.25	79.52	81.04	80.5	86.72	86.35
羊角塘连接线（40km/h）	2021 年	18	6	9	3	5	2	33.95	33.98	23.23	23.1	23.36	23.27	65.77	65.78	64.1	64	71.71	71.64
	2025 年	19	7	9	3	5	2	33.95	33.98	23.23	23.1	23.36	23.27	65.77	65.78	64.1	64	71.71	71.64
	2033 年	27	9	13	5	7	3	33.92	33.98	23.33	23.13	23.44	23.29	65.75	65.78	64.17	64.02	71.75	71.66
安化连接线（60km/h）	2021 年	97	34	48	17	27	9	50.39	50.84	35.96	35.11	35.87	35.23	71.72	71.86	71.78	71.36	78.47	78.18
	2025 年	198	70	99	35	54	19	49.32	50.61	36.85	35.63	36.59	35.61	71.4	71.79	72.21	71.62	78.78	78.36
	2033 年	270	95	135	48	74	26	48.35	50.41	37.17	35.94	36.91	35.85	71.1	71.73	72.36	71.77	78.92	78.46

注：小车包括小客车、小货；中车包括中货；大车包括大客、大货、集装箱卡车。

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，按固定人口 220 人，流动人口 1987 人估算，运营期上述站点总的固体废物产生量按固定人口 1kg/人·天，流动人口 0.1kg/人天计，固体废物总产生量 0.4187t/d，年产生量 152.83t。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	安化服务区	常驻员工	50	1.0	50
		流动人员	1987	0.1	198.7
2	冷市收费站（养护工区、羊角塘收费站）	常驻员工	60	1.0	60
3	安化收费站（隧道管理处、监控通信站、路政中队、交警大队、龙塘收费站）	常驻员工	110	1.0	110
合计					**418.7**

注：羊角塘收费站、龙塘收费站配套房建工程未投入使用，收费工作人员办公分别依托冷市、安化收费站。

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 在安化红岩省级自然保护区、河流附近发生交通事故，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在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	0.715mg/s·m	绿化设施	大气环境
		THC	0.154mg/s·m		
		NO_X	0596mg/s·m		
	扬尘	TSP	少量		

项目类型	污染源	污染因子	源强	处理措施	纳污环境
	服务设施油烟	厨房油烟	0.0436t/a	油烟净化器（去除率 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	1.324t/a	生化污水处理设备	服务设施附近地表水
		BOD_5	0.264t/a		
		氨氮	0.197t/a		
噪声	交通噪声	$L_{eq(A)}$	64.0~86.88dB(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	152.83t/a	送安化县垃圾处理中心	垃圾填埋场

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

马迹塘至安化高速公路全线位于湖南省益阳市境内，先后经过益阳市桃江县和安化县。

益阳市桃江县地处湘中偏北、洞庭尾闾。自秦置县，因境内桃花江得名。地理坐标为北纬 28°13′~28°41′，东经 111°36′~112°19′。桃江县东与益阳市赫山区相抵，南与宁乡市接壤，西、西南与安化县相连，西北与常德市鼎城区相接，北与汉寿县共壤，东北与益阳市资阳区相接，县境东西长 73.3km，南北宽 51.5km，下辖 15 个乡镇，总面积 2068.35km^2，为全省总面积的 0.97%。

益阳市安化县位于资水中游，湘中偏北，雪峰山北段，东与桃江、宁乡接壤，南与涟源，新化毗邻，西与溆浦、沅陵交界，北与常德、桃源相连。安化县属亚热带季风气候区，总面积 4950km^2，是湖南省第三个面积最大的县。

本项目路线总体呈东西走向，主线起于桃江县武潭镇泥潭天湾马迹塘西互通，顺接益马高速公路终点，经高峰、设仙岗仑隧道、跨湛溪、沿符竹溪金矿北侧西行跨善溪至羊角塘，设羊角塘互通，沿长田冲、设赤溪隧道、经野鸭塘、田头冲到达冷市，设冷市互通，跨思模溪，沿 X039 南侧西行，经大桥、陶竹、沙田、柏溪湾，至龙塘，设龙塘互通，与 X039 分离，经桑林台、下湾、马塘，走木子北侧，设安化互通连接东坪镇，继续西行，设水井坳隧道、康家台隧道，经青山、林家湾，设龙头湾隧道到达本项目终点双桥，与在建的官庄至新化高速公路衔接。主线全长 67.28km。项目设有两条连接线，其中羊角塘连接线起于羊角塘互通，与 S317（羊角塘镇）相连，路线长 4.337km；安化连接线起于安化互通，与 S317（安化县城）相连，路线长 5.742km。地理位置详见附图。

4.1.2 地形地貌

本项目路线所经地带主要为浅变质岩丘陵、低山区，地势总体中部高，东西两侧低，中部山脊线为资水与沅水的分水岭。山体走向多为北东向，山间溪沟发育，基岩裸露，最大标高 550m，一般标高 110~380m，相对高差 50~190m，山坡坡度一般 20~40°。区内发育资水及其支流应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等河流。沿线地形地貌特征分区叙述如下：

起点至 K33+900 段、K51+000~K58+000 段为丘陵区，地形起伏较小，海拔高程一

般 100~380m，相对高差 50~100m，最大高程 380m，最低海拔约 60m，位于应哲湾。山坡较陡，一般 30~40°，局部达 40~50°。沿线植被发育，灌木荆棘密布，线路范围内山沟主要为农田、山坡及少量旱地。

K34+000-K51+000、K58+000-终点为构造剥蚀低山区，地形起伏大，构造剥蚀强烈，一般冲沟、河流深切呈“V”型，地表水发育。最大标高约 550m，位于龙头湾隧道，一般标高 180~300m。

沿线地貌类型见下图 4.1-1。



丘陵区
（起点至 K33+900 段、K51+000-K58+000 段）



构造剥蚀低山区
（K34+000-K51+000、K58+000-终点）

图 4.1-1　本项目沿线地貌类型

4.1.3　地质地震

1、地质

本项目路线所经地段大部分有基岩出露。沿线出露地层从新到老依次有：第四系、白垩系、石灰系、泥盆系、志留系、奥陶系、寒武系、震旦系、元古界板溪群等地层。其中以元古界板溪群地层最发育、其次为寒武系、震旦系地层。

本项目路线位于新华夏第三隆起带雪峰山弧形构造北段，主要构造为北东东～北东向和东西向构造。区内新构造运动不明显，以差异抬升为主。新构造运动对公路工程影响较小。

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 0.05，地震动反应谱特征周期为 0.35，对应于原基本裂度Ⅵ度区。其中 K25~K72 段地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.1g，对应原地震基本烈度Ⅶ度区。

4.1.4 土壤条件

本项目沿线分布的土壤主要为红壤、水稻土两大类。水稻土在岗地、丘陵、山地都有分布，大多分布在200m以下高程的地势较缓区，一般有田埂保护，田面平整，土壤侵蚀较轻。红壤主要分布在海拔200~500m的丘陵、山地，因其成土母质的不同，土壤理化性质及抗蚀性呈现不同特征。

桃江境路段成土母质以变质细砂岩、板岩为主。由于岩石泥质成分高，粘土矿物较多，无机养分丰富，土壤通透性和三保性能也较好，大多已成为林业生产基地。

安化境路段成土母质主要为变质碎屑岩、灰岩，土壤黏土成分多，有机质含量低，渗透性差，抗风化、剥蚀能力较弱，不仅易发生面蚀，而且一旦植被遭到破坏，容易发生沟蚀和崩塌。

4.1.5 气候

1、桃江县

桃江县属中亚热带湿润季风气候区，气候整体特征为：冬冷期短，暑热期长，春温多变，春夏多雨，伏秋多旱，四季分明。严寒期短，冬季降雪日数平均为5~6天，日平均气温≤5℃的多年平均冬冷时间为28天。夏季暑热期较长，一般6月底开始至8月中上旬结束，个别年份延至9月初，暑热时间维持1.5~2个月。根据桃江气象站多年实测资料统计，桃江县多年平均气温16.6℃，历年最高气温为40.0℃，最低气温为-8.7℃。大于或等于10℃的活动积温达5271.5℃。区域降水年内及年际分布不均，多年平均降雨量为1548.1mm，降雨主要集中在4~8月，占全年的52%，其中以5月份最多，占全年的15%；县境多年平均相对湿度83%，春季最大，夏季最小，秋冬相当。本地区夏季多为东南风，冬季多为西北风，多年平均风速1.8m/s。

2、安化县

安化县属亚热带季风气候区，具有温度低、雨水多、湿度大、日照少及气温日差较大的典型山区气候特点。据梅城气象站近30年系列统计资料，安化县多年平均气温16.2℃，全年元月最冷，平均温度4.3℃，7月最热，平均温度27.9℃，极端最高气温41.8℃，最低气温-11.3℃，≥10℃积温5089.5℃；干燥度为3.9%，水面蒸发量734.2mm，日照时数1374.2h，无霜期275天，太阳总辐射量96.41千卡/cm^2，光效有效辐射量48.6千卡/cm^2；年平均大风日为3.2天，平均风速1.2m/s，最大风速7.5m/s。安化县多年平均降水量1691.2mm，降水年内分布不匀，由于暴雨较多，洪水发生频率较大。以梅城为中心并命名的“梅城暴雨中心”是湖南省著名的降水高值区。

4.1.6 水文

1、地表水

本项目区域属于资水水系，沿线河流主要有资水支流泐溪、柘溪、搓溪、柏溪等一级支流，但工程不跨越资水干流。此外项目沿线还跨越湛溪、善溪、思模溪、沙田溪、珠溪、对口溪等小型地表水体。

资江是湖南省第三大河，又名资水，南源夫夷山水出自广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江，西源赧水出自湖南省城步县青界山西麓黄马界，两源汇合于邵阳县双江口，流经新邵、冷水江、新化、安化、桃江、益阳等县市，再分两支，北支由杨柳潭注入南洞庭湖，南支在湘阴县临资口入湘江，全长 653km，流域面积 28142km^2，上、中游浅滩急流，峡谷深切，水力资源十分丰富，建有柘溪、马迹塘电站，主要支流有邵水、石马江、大洋江、油溪、渠江、洋溪、沂溪、桃花江、志溪等 40 条。双江口以下常年可通航，夏秋汛期，木船可上溯武冈。

泐溪为资江一级支流，全长 87km。发源于安化东南的乐安镇祝丰村与新化交界的山溪界，这里是雪峰山山脉的末端，流经浮青铺、乐安桥后，到达安化的老县城梅城，出梅城后继续蛇行向东北，最终在流经陶澍老家所在的小淹镇后在敷溪口注入资江。

本项目沿线主要水系分布见附图。

2、地下水

本项目路线走廊带内构造较为发育，现根据区内地层岩性、地下水赋存空间、水动力特征等对本区域地下水进行了分类，分别为第四系松散堆积物孔隙潜水、基岩裂隙水、构造裂隙水、岩溶地下水，现分述如下：

⑴ 第四系松散堆积物孔隙潜水

第四系孔隙潜水主要赋存于冲沟、河流阶地上的第四系覆盖层中，接受大气降水的补给，总体径流方向顺冲沟走向流向低洼地段。水量较小，季节性特征明显，对工程影响较小。

⑵ 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于场地内各类基岩的风化带中，分布不连续，接受大气降水的直接补给，其次为地表水和孔隙潜水的间接补给。在裂隙水分布区，多以山坡的细小泉水或者陡壁的滴水形式进行排泄，具有季节性特征，雨季水量大，旱季局部地段无水流。该地下水水位埋深大，水质污染少，在雨季时对施工存在一定的影响。泉流量较少，勘察期间均少于 100m^3/d。

⑶ 构造裂隙水

构造裂隙水主要赋存于断层破碎带及影响带内，大气降水为直接补给源，间接补给源为孔隙水和基岩裂隙水，在断层发育地段，场地岩层破碎，构造裂隙发育，连通性较好，具有良好的富水条件，该地下水总体分布于构造带周围，总体径流方向沿构造走向排泄于低洼地带，一般水位埋深较大，受补给源影响，具有季节性特征，由于其分布多呈带状，在分布范围内，其水量较为丰富。

⑷ 岩溶地下水

全线碳酸盐岩较为常见，为场地内影响最大的地下水类型，由于路线走廊带碳酸盐分布区岩溶发育程度较轻，地表形态多表现为溶蚀裂隙等，仅在构造发育地段，尤其是断层带周围岩溶发育较为强烈。发育的岩溶形态为岩溶地下水提供了补给和富水条件，大气降水为其主要补给来源，地表水和裂隙水为间接补给来源，岩溶地下水水量一般。

岩溶地下水的运动规律和排泄条件受构造、岩溶发育、地形地貌、侵蚀基准面等因素控制，大气降水入渗，多以细小网流为主，然后逐步汇集于岩溶裂隙、地下岩溶通道中，最后排泄于资江中，局部地段以下降泉的形式进行排泄。

沿线各种类型的地下水之间存在一定的水力联系，特别是在溪沟中和河床地段的地下水与地表水直接接触，其地下水位埋深浅。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态调查和评价方法

4.2.1.1 陆生生态现状调查方法

1、GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点做如下记录：

⑴ 读出测点的海拔值和经纬度；

⑵ 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；

⑶ 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；

⑷ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

2、植被和陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及考察时间，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调

查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

⑴ 考察路线选取

调查以跨越安化县红岩自然保护区以及生态保护红线等生态敏感区路段中心线向两侧外延 1km，其他路段中心线两侧外延 300m 作为调查范围，在互通、服务区、取弃土场、隧道等重点施工区域做重点调查。沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等。对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。

⑵ 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体，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。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

① 尽量在重点施工区域以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。

② 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

③ 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

④ 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

⑶ 样方调查内容

调查采用样方法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样方内的所有种类，并利用 GPS 确定样方位置。

3、陆生动物调查

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。调查方法主要有实地考察、访问调查和资料查询。

⑴ 实地考察

2022 年 5~8 月，生态评价人员到现场进行实地考察，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。

⑵ 访问调查

通过对项目评价区及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

⑶ 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

4.2.1.2 水生生态现状调查方法

水生生物的野外生态调查方法依据按照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》、《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）、《生物多样性观测技术导则淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ 710.8-2014）进行采样和检测。

1、浮游植物

浮游植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《水环境监测规范》进行。

定性标本采集：小型浮游生物用 25 号浮游生物网，大型浮游生物用 13 号浮游生物网，在表层至 0.5m 深处以 20~30cm/s 的速度作“∞”形循回缓慢拖动 1~3min，或在水中沿表层托虑 1.5~5.0m^3 水。

定量标本采集：小型浮游生物定量样品采集深度为 0.5m，主要采集表层水体中的浮游生物，取水 1L。大型浮游生物因数量稀少，每个采样点各采水样 10L，用 25 号浮游生物网过滤，收集水样装入玻璃瓶中。

标本处理：水样采集之后，立即加固定液固定。对藻类、原生动物和轮虫水样，每升加入 15ml 左右的鲁哥氏液固定，对枝角类和桡足类水样，按 100ml 水样加 4~5ml 福尔马林固定液。固定后，样品带回实验室保存。

从野外采集并经固定的水样，带回实验室后必须进一步浓缩，1000ml 的水样直接静止沉淀 24h 后，用虹吸管小心抽调上清液，余下 20~25ml 沉淀物转入 30ml 容量瓶中。

标本鉴定：定性标本，在显微镜下，用目镜测微尺测量大小，根据其大小、形态、内含物参照藻类分类标准（参考胡鸿钧等《中国淡水藻类：系统、分类及生态》）定出

属种，一般确定到属。定量标本，一般采用 0.1ml 计数框，10×40 高倍显微镜下分格斜线扫描计数。具体操作如下：用 0.1ml 定量吸管吸取摇匀后的样品液，放 0.1ml 浮游生物计数框中在显微镜下计数，并参照章宗涉等《淡水浮游生物研究方法》等统计到种的细胞数，然后换算成每升含量。

室内先将样品定量为 30ml，摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量特别少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15%以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_S}{F_S \cdot F_n} \cdot \frac{V}{v} \cdot P_n$$

式中：N——1L 水样中浮游植物的数量（ind./L）；

Cs——计数框的面积（mm^2）

Fs——视野面积（mm^2）；

Fn——每片计数过的视野数；

V——1L 水样经浓缩后的体积（m1）；

v——计数框的容积（ml）；

Pn——计数所得个数（ind.）。

浮游植物生物量的计算采用体积换算法。根据浮游植物的体形，按最近似的几何形测量其体积，形状特殊的种类分解为几个部分测量，然后结果相加。

2、浮游动物

浮游动物采样的断面、时间和环境记录与浮游植物相同。浮游动物的计数分为原生动物、轮虫和枝角类与桡足类的计数。原生动物和轮虫利用浮游植物定量样品进行计数，原生动物计数是从浓缩的 30ml 样品中取 0.1ml，置于 0.1ml 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片；轮虫则是从浓缩的 30ml 样品中取 1ml，置于 1ml 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片。同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。枝角类和桡足类的计数是用 1ml 计数框，将 10L 水过滤后的浮游动物定量样品分若干次全部计数。

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$\mathrm{N} = \frac{nv}{CV}$$

式中：N——1L 水样中浮游动物的数量（ind./L）；

v——样品浓缩后的体积（L）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积（ml）；

N——计数所获得的个数（ind.）；

显微镜下检测各类浮游动物的种类、数量、大小，原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

3、底栖动物

采集样品：底栖动物的调查与浮游动物调查同时进行。底栖动物分三大类：水生昆虫、寡毛类、软体动物。

定性采样：用 D 型手抄网、手捡等方法在岸边及浅水区采集定性样品，采用抄网采样时，应尽可能在各种生境采样。

定量采样：底栖动物定量采集用索伯网，每个采样点采集 2~3 次。采得泥样经洗净后，剩余物置于白瓷盘中将底栖动物活体逐一挑出，样本用 10%福尔马林溶液保存。样品带回实验室鉴定至尽可能低的分类单元，统计各个分类单元的数量，然后用滤纸吸去表面固定液，置于电子天平上称重，最终结果折算成单位面积的密度和生物量。

样品鉴定：① 软体动物和大型水生昆虫等可肉眼或者在解剖镜下观察鉴定，摇蚊科和水栖寡毛类等需要先制片，然后在解剖镜和显微镜下观察鉴定。② 计数。每个样点所采得的底栖动物按不同的种类统计个体数。对于标本损坏的个体，一般只统计头部，不计零散腹部、附肢等。根据采样面积推算出单位面积内的数量。③ 称重。每个采样点所采得的底栖动物按不同种类分别进行称重，待称重样品需符合以下要求：已固定 10 天以上；没有附着的淤泥杂质；标本表面的水分需用吸水纸吸干；软体动物外套腔内的水分已从外面吸干。

4、鱼类调查方法

⑴ 鱼类种类组成

根据高速公路与河流位置关系，在不同区域设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集历史资料、做好记录，标本用福尔马林固定保存。标本鉴定及分类主要依据《中国动物志》、《中国淡水鱼类检索》，通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名

录。

⑵ 鱼类资源现状

采用现场调查和走访调查方法，通过访问渔民，市场收购，在调查站点用流刺网、地笼等渔具以及其他捕捞方式获得样本，同时统计近年来江河鱼产量、渔船数、渔民数量、网具的类型和数量等资料判断渔业资源现状，查清公路建设前后鱼类“三场”的变化情况。

4.2.2 陆生生态环境现状

根据现场调查情况，植被类型以乔木及灌草丛为主，区域虽然植被覆盖度较高，但是以杉木林、毛竹林、油茶林、盐麸木灌丛、构树灌丛、五节芒灌草丛次生植被为主。农作物有水稻、玉米、大豆、豌豆、红薯等，以水稻为主；经济作物有油茶、花生、油菜、芝麻、甘蔗和烟叶等，以油茶为主。动物种类以鸟类为主，常见种类有牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、金翅雀（*Chloris sinica*）、麻雀（*Passer montanus*）、乌鸫（*Turdus merula*）等，以牛背鹭和金翅雀为主。另外，项目区域湿地范围内中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、绿臭蛙（*Odorrana margaretae*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）为常见种。

4.2.2.1 森林生态系统

公路所在区域位于湖南省中北部，处中亚热带常绿阔叶林地带，区域气候温和，光照充足，自然环境良好，有利于森林生态系统发育。根据卫星影片解译，森林生态系统面积为 2511.15hm^2，占总面积的 47.38%，森林生态系统分布广泛。结合植被类型图，根据现场调查，区域森林生态系统全线广泛分布，地貌多由低山丘陵，地形起伏较大。

1、植物现状

森林生态系统内植被多以针叶林、阔叶林、灌丛为主。其中，针叶林主要为低山针叶林，其常呈片状分布于山坡中上部，常见的群系有马尾松林(Form.*Pinusmassoniana*)、杉木林（Form.*Cunninghamia lanceolata*）等。阔叶林有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林和竹林，其常呈片状或团状分布于山坡中部、沟谷区，常见的常绿阔叶林有青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glauca*）、樟树林（Form.*Cinnamomumcamphora*）；常见的常绿落叶阔叶混交林有枫香和樟树林（Form.*Liquidambar formosana*，*Cinnamomum camphora*）；常见的落叶阔叶林有响叶杨林（Form.*Populus adenopoda*）、枫香树林（Form. *Liquidambar formosana*）和楝林（Form. *Meliaazedarach*）；常见的竹林有毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）等。灌丛呈斑块状分布于山坡下部和林缘地带，常见的灌丛有盐麸木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）、火棘灌丛（Form. *Pyracantha fortuneana*）、构树灌丛

（Form. *Broussonetia papyrifera*）等。

2、动物现状

森林生态系统中分布的两栖类动物主要有的中国雨蛙（*Hylachinensis*）、无斑雨蛙（*Hyla immaculat*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、绿臭蛙（*Odorrana margaretae*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、大树蛙（*Rhacophorus dennys*i）等蛙类；爬行类动物主要有中铅色蛇（*Hypsiscopus plumbea*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）等蛇类；鸟类主要有大杜鹃（*Cuculus canorus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、斑姬啄木鸟（*Picummus innominatus*）等种类，还分布有部分猛禽，如苍鹰（*Accipiter gentilis*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）等；兽类主要有果子狸（*Paguma larvata*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）、猪獾（*Arotonyx collaris*）、中国豪猪（*Hystrix brachyura*）等，以小型兽类为主。

2、生态系统功能及特点

⑴ 生态系统功能

评价区属湘西北地区，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，生态服务功能不强，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 生态系统特点

评价区开荒、砍伐等活动频繁，区域森林生态系统退化严重，植被多以次生林为主，主要为纯林，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单，食物网结构、营养结构相对较简单，动植物种类组成相对贫乏，生态系统服务功能不强。

4.2.2.2 灌丛和灌草地生态系统

本项目所在地位于我国中纬度中亚热带地区，区域水热适宜，自然环境良好，较有利于草地生态系统的恢复和发展。根据卫星影片解译，公路沿线区域灌丛和灌草地生态系统面积为 431.27hm^2，占总面积的 8.14%。结合植被类型图，根据现场调查，草地生态系统在公路全线都有分布。

1、生态系统结构

⑴ 植物现状

草地生态系统内植被多以灌草丛为主，在公路沿线具有分布，常见的灌草丛群系有芒灌草丛（Form.*Miscanthus sinensis*）、芒萁灌草丛（Form.*Dicranopteris dichotoma*）、五节芒灌草丛（Form. *Miscanthus horidulus*）、苎草灌草丛（Form. *Arthraxon hispidus*）、小蓬草灌草丛（Form. *Conyza canadensis*）、剑叶金鸡菊灌草丛（Form. *Coreopsis lanceolata*）等。

除公路中心以外，其他区域人为活动不强，且有人工种植灌草地。因此，草地生态系统植被类型丰富，群系结构较复杂，物种较多。常见种类有牡荆（V*itexnegundovar. Cannabifolia*）、檵木（*Loropetalum chinense*）、构树（*Broussonetia papyifera*）、胡枝子（*Lespedeza davidi*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）等。

⑵ 动物现状

草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，两栖动物主要以中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）、沼蛙（*Rana guentheri*）、阔褶蛙（*Rana latouchii*）等路栖型蛙类为主，爬行动物常见的有中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、乌龟（*Chinemys reevesii*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）等；鸟类常见的有鹌鹑（*Coturnix japonica*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、云雀（*Alauda arvensis*）、山鹪莺（*Prinia crimigera*）等；兽类主要以小型兽类为主，如东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等。

2、生态系统功能及特点

⑴ 生态系统功能

地貌以低山丘陵地貌为主，区域草地生态系统多分布山坡中部和下部，草地生态系统内群系组成丰富，动植物种类较多，其有较强的生态服务功能，主要体现在涵养水源、保持水土、防风固沙、提供动物栖息场所等方面。

⑵ 生态系统特点

人为活动较弱，草地生态系统多由天然草地和人工种植草地组成，生态系统内植被类型较为丰富，群系结构多样，动植物种类较多，有较强的生态服务功能。

4.2.2.3 湿地生态系统

湿地生态系统主要为公路资江涉水桥梁处，区域面积较小，主要植物有眼子菜、菹草、狐尾藻等，湿地生态系统中分布的陆生动物种类较少，有中华蟾蜍（*BufoGargarizans*）、白额雁（*Anser albifrons*）、鸿雁（Anser cygnoides）、牛背鹭（*Bubulcus*

ibis）等。湿地生态系统范围内由于人为活动频繁和公路建设时的施工影响，使得该区域生态系统内植被类型较少，群系结构简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强。

4.2.2.4 农田生态系统

农业生态系统在项目全线分散分布，占总面积的 26.63%，农业植被主要为人工种植的粮食作物，有稻谷、玉米、大豆、豌豆、红薯等。农业生态系统中常见牛背鹭、灰喜鹊（*Dicrurus macrocercus*）、东亚屋顶鼠（*Rattus brunneusculus*）等动物。该生态系统虽食物网结构、营养结构相对较简单，但是由于部分动物栖息于此，具有简单的生态服务功能。

4.2.2.5 城镇和村落生态系统

城镇和村落生态系统主要集中在羊角塘互通、安化互通附近，主要为人工绿化的植物，常见有樟树、桂花、紫薇、水杉、银杏等栽培植物。该生态系统中分布的种类与农业生态系统中类似，以鸟类为主，如家燕（*Hirundo rustica*）、麻雀等居住区鸟类在该区域较常见。此外，还在存在小家鼠（*Mus musculus*）等小型哺乳动物。由于人为干扰强度高，该地区的物种多样性低，生态系统服务功能不强。

4.2.2.6 生物量现状

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数。森林生物量、灌丛和灌草生物量估算采用公路范围内有关的生物量的科研文献成果数据；农田植被的生物量综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。调查范围内生物量总数为 234091.86t，其中阔叶林和耕地生物量比重最大，分别达 60.48%和 25.58%。调查范围内各植被类型面积及其生物量估算结果见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1　生物量现状情况

植被类型	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	调查范围总生物量（t）	占总生物量比例（%）
针叶林	1004.64	26.23	26351.70	11.87
阔叶林	1506.51	89.11	134245.52	60.48
灌草地	431.27	10.37	4472.23	2.01
农田栽培植被	1411.42	40.22	56767.38	25.58
水域	97.84	1.2	117.40	0.05
建设用地	847.53	0	0	0
合计	5299.2033	—	221954.23	100

4.2.3 陆生植物现状

4.2.3.1 植物区系

本项目所在区域属于雪峰山余脉。根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），项目所在地属于东亚植物区-中国-日本植物亚区一川、鄂、湘亚地区。

通过对历年积累的植物区系资料整理，蕨类植物分类按照秦仁昌分类系统（1978年）、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（1934 年），得出评价区维管植物共有 144 科 451 属 791 种（含种下分类等级，下同），包括蕨类植物 24 科 36 属 43 种；种子植物 120 科 415 属 748 种（其中，裸子植物 5 科 8 属 8 种，被子植物 115 科 407 属 740 种），评价区维管植物科、属、种数量分别占湖南省野生维管植物总科数、总属数和总种数的 58.06%、36.22%和 18.31%。经统计，项目区域内野生维管植物共有 105 科 408 属 727 种。

4.2.3.2 植被类型

按照《湖南植被》的植被分类依据与原则，本项目沿线区域植被分区涉及两个植被小区，东段涉及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→湘中平原栲栎林、旱柳林、桑树林、水生植被及农田植被区→低丘岗地植被小区；线路西端涉及中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带→湘西山地栲稠林、马尾松林、杉木林、油茶林植被区→雪峰山山地植被小区。

公路沿线路主要为次生植被和人工植被。调查范围内主要植被类型有针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛和以油茶、茶等为主的经济林。

根据对变更后马安高速公路沿线区域进行调查发现，该区域虽然植被覆盖度较高，但人工栽培痕迹明显，以杉木林、毛竹林、油茶林等人工栽培林为主。在项目弃渣场、施工生活区、服务区等临时施工场区则以木蓝灌丛、艾蒿灌草丛、杉木幼苗等灌丛及灌草丛等人工恢复的植物群落为主，沿线也分布有常见的盐麸木灌丛、构树灌丛、五节芒灌草丛等次生植被。农作物有稻谷、玉米、大豆、豌豆、红薯等；经济作物有花生、油菜、芝麻、甘蔗和烟叶等。

1、主要植被类型

按照《中国植被》，参考《湖南植被》，将调查区内自然植被划分为 3 个植被型组，5 个植被型，9 个群系，详见表 4.2-2。样方调查表详见附录 1。

表 4.2-2　主要植被类型

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（Form. *Cunninghamia lanceolata*）	评价区内山坡大量分布
				2．马尾松群系（Fom. *Pinus mossiniana*）	评价区内山坡广泛分布
	II.阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）丘陵、低山落叶阔叶林	3．枫香树群系（Form. *Liquidambar formosana*）	评价区内山坡少量分布
		三、竹林	（三）低山丘陵竹林	4．毛竹群系（Form. *Phyllostachys edulis*）	评价区内山坡大量分布
	III.灌丛和灌草丛	四、灌丛	（四）温性灌丛	5．盐麸木群系（Form. *Rhus chinensis*）	评价区内广泛分布
		五、灌草丛	（五）暖性灌草丛	6．山葛群系（Form *Pueraria lobata var. lobata*）	评价区林下、林缘广泛分布
				7．白茅群系（Form *Imperata cylindrica*）	评价区内林下、林缘大量分布
				8．芒萁群系（Form.*Dicranopteris dichotoma*）	评价区内林下、林缘少量分布
			（六）温性灌草丛	9．芒群系（Form. *Miscanthus sinensis*）	评价区内林下、林缘大量分布
栽培植被	经济林	经济果木	油茶等		评价区分布较少
		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、花生等		

表 4.2-3　样方调查表

植被类型	白茅灌草丛（Form *Imperata cylindrica*）		环境特征			
			地形	海拔（m）	坡向	坡度（°）
地点	K4+100		岗地	127	东	5
经纬度	E：111°42'01.4447"；N：28°29'53.4459"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 85%	草本层均高 0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.4~0.8m，其他主要物种有牛蒡（*Arctium lappa*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等。				

表 4.2-4　样方调查表

植被类型	山葛灌草丛（Form *Pueraria lobata var. lobata*）		环境特征			
			地形	海拔（m）	坡向	坡度（°）
地点	K4+070		岗地	126	东	10
经纬度	E：111°41'59.0693"；N：28°29'47.4378"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 95%	草本层均高 0.2m，优势种为山葛（*Pueraria lobata var. Lobata*），高 0.1~0.25m。				

表 4.2-5　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">盐麸木灌丛
（Form. Rhus chinensis）</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">K5+000</td><td>岗地</td><td>140</td><td>西</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°41'28.5372"；N：28°30'01.0577"</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
50%</td><td colspan="2">灌木层均高 2.5m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 2~3m，盖度 42%，其他主要物种有牡荆（Vitex negundo var. cannabifolia）、胡枝子（Lespedeza bicolor）、檵木（Loropetalum chinense）等。</td><td colspan="2" rowspan="2">  </td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.2m，优势种为蕨（Pteridium aquilinum var. Latiusculum），高 0.25m，盖度 20%，其他主要物种有千里光（Senecio scandens）、野百合（Lilium brownii）大油芒（Spodiopogon sibiricus）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-6　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">枫香林
（Form. Liquidambar formosana）</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">K9+160</td><td>岗地</td><td>168</td><td>西南</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°39'00.5694"；N：28°30'17.0022"</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
0.70</td><td colspan="2">乔木层均高 8m，优势树种为枫香（Liquidambar formosana），高 6~9m，胸径 8~10cm，盖度 40%，其他主要物种有杉木（Cunninghamia lanceolata）、锥栗（Castanea henryi）、化香树（Platycarya strobilacea）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
45%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.3m，优势种为马桑（Coriaria nepalensis），高 1.2~1.5m，盖度 30%，其他主要物种有盐麸木（Rhus chinensis）、水麻（Debregeasia orientalis）、八角枫（Alangium chinense）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">草本层均高 0.3m，优势种为蕨（Pteridium aquilinum var. latiusculum），高 0.2m，其他主要物种有沿阶草（Ophiopogon bodinieri）、马兰（Kalimeris indica var. stenophylla）、野菊（Dendranthema indicum）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-7　样方调查表

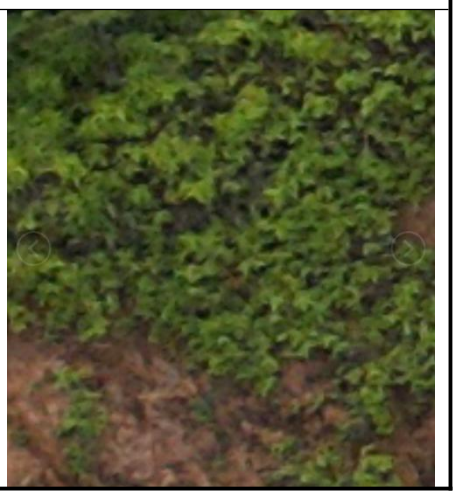
植被类型	芒萁灌草丛（Form.*Dicranopteris dichotoma*）		环境特征			
			地形	海拔（m）	坡向	坡度（°）
地点	K13+390		岗地	179	南	5
经纬度	E：111°36'30.9214"；N：28°30'27.4052"					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 65%	草本层均高 0.3m，优势种为芒萁（Dicranopteris pedata），高 0.2~0.5m。				

表 4.2-8　样方调查表

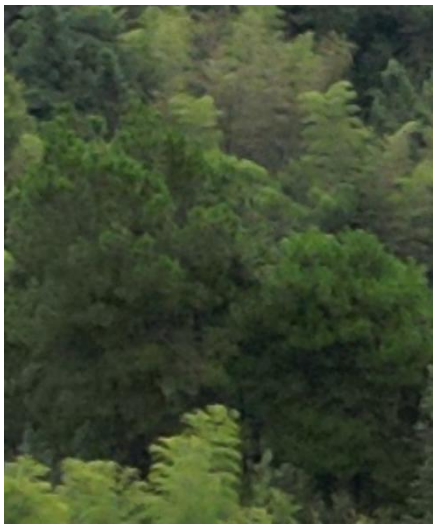
植被类型	马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）		环境特征			
			地形	海拔（m）	坡向	坡度（°）
地点	K16+380		岗地	213	北	10
经纬度	E：111°34'48.2980"；N：28°29'54.3285"					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.70	乔木层均高 9m，优势树种为马尾松（*Pinus massoniana*），高 8~13m，胸径 12-25cm，盖度 60%其他主要物种有毛竹（*Phyllostachys edulis*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、枫香（*Liquidambar formosana*）等。				
灌木层	层盖度 40%	灌木层均高 1.5m，优势种为展枝胡枝子（*Lespedeza patens*），高 2m，盖度 30%其他主要物种有檵木（*Loropetalum chinense*）、杜鹃（*Rhododendron simsi*i）、黄檀（*Dalbergia hupeana*）等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.55m，优势种为野古草（*Arundinella hirta*），高 0.5~1m，盖度 18%，其他主要物种有芒萁（*Dicranopteris pedata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）等。				

表 4.2-9　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">毛竹林
(Form. 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">K51+300</td><td>岗地</td><td>152</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°14'51.4813"；N：28°25'18.6051"</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
0.85</td><td colspan="2">乔木层均高 8m，优势树种为毛竹（Phyllostachys edulis），高 7~9m，胸径 4~7cm，其他主要物种有杉木（Cunninghamia lanceolata）、油桐（Vernicia fordii）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.3m，优势种为野桐（Mallotus japonicus var. floccosus），高 1.5m，地径 1.2~1.9cm，其他主要物种盐麸木（Rhus chinensis）、菝葜（Smilax china）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">草本层均高 0.5m，优势种为白茅（Imperata cylindrica），高 0.4~0.8m，其他主要物种有芒（Miscanthus sinensis）、山葛（Pueraria lobata var. lobata）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-10　样方调查表

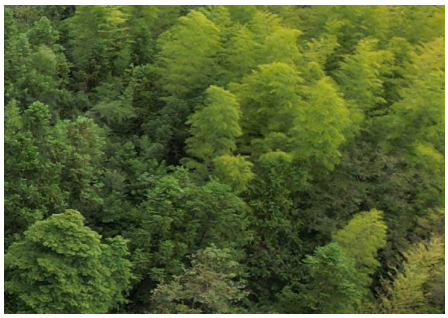
<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">毛竹林
（Form. Phyllostachys edulis）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔（m）</td><td>坡向</td><td>坡度（°）</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K51+400</td><td>岗地</td><td>165</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°14'50.5157"；N：28°25'26.9273"</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
0.92</td><td colspan="2">乔木层均高 9m，优势树种为毛竹（Phyllostachys edulis），毛竹高 7~10m 胸径 6~10cm。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.3m，优势种为野桐（Mallotus japonicus var. floccosus），高 1~1.5m，地径 0.2cm，其他主要物种有周毛悬钩子（Rubus amphidasys）灰白毛莓（Rubus tephrodes）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，优势种为芒萁（Dicranopteris pedata），高 0.3~0.65m，其他主要物种有芒（Miscanthus sinensis）、剑叶凤尾蕨（Pteris ensiformis）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-11　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">毛竹林
（Form. 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">K51+820</td><td>岗地</td><td>172</td><td>北</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°14'34.9310"；N：28°25'26.6725"</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，优势树种为毛竹（Phyllostachys edulis），高 7~9m，胸径 5~8cm，其他主要物种有油桐（Vernicia fordii）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">灌木层均高 0.4m，优势种为灰白毛莓（Rubus tephrodes），高 0.3~0.5m，地径 1~1.2cm，其他主要物种有菝葜（Smilax china）、鸡屎藤（Paederia foetida）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
20%</td><td colspan="2">草本层均高 0.3m，优势种为沿阶草（Ophiopogon bodinieri），高 0.1~0.4m，其他主要物种有阔鳞鳞毛蕨（Dryopteris championii）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-12　样方调查表

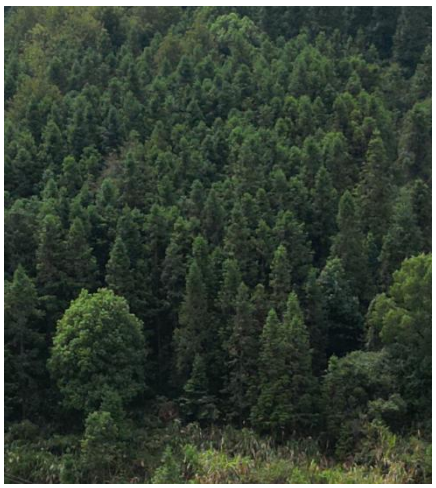
<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（Cunninghamia lanceolata）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔（m）</td><td>坡向</td><td>坡度（°）</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K52+120</td><td>岗地</td><td>171</td><td>南</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°14'23.7880"；N：28°25'29.2031"</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，优势树种为杉木（Cunninghamia lanceolata），高 7~10m，胸径 10~22cm，其他主要物种有马尾松（Pinus massoniana）、毛竹（Phyllostachys edulis）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
50%</td><td colspan="2">灌木层均高 1m，优势种为野桐（Mallotus japonicus var. floccosus），高 0.6~1.5m，地径 1.3~2cm，其他主要物种有盐麸木（Rhus chinensis）、胡颓子（Elaeagnus pungens）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">草本层均高 0.6m，优势种为芒（Miscanthus sinensis），高 0.5~1m，其他主要物种有薹草、白茅等。</td></tr>
</table>

表 4.2-13　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（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">K52+280</td><td>岗地</td><td>171</td><td>南</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">E：111°14'18.4579"；N：28°25'29.5428"</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
0.75</td><td colspan="2">乔木层均高 9m，优势树种为杉木（Cunninghamia lanceolata），高 8~11m，胸径 9~25cm，其他主要物种有枫杨（Pterocarya stenoptera）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.3m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 1~1.5m，地径 3~6cm，其他主要物种有小果蔷薇（Rosa cymosa）、高粱泡（Rubus lambertianus）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 1m，优势种为芒（Miscanthus sinensis），高 0.8~1.2m，其他主要物种有白茅（Imperata cylindrica）、阔鳞鳞毛蕨（Dryopteris championii）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-14　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（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">K52+700</td><td>岗地</td><td>204</td><td>南</td><td>15</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="5">E：111°14'01.6952"；N：28°25'34.8756"</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 9m，优势树种为杉木（Cunninghamia lanceolata），高 8~10m，胸径 12~24cm，其他主要物种有马尾松（Pinus massoniana）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
50%</td><td colspan="2">灌木层均高 0.4m，优势种为灰白毛莓（Rubus tephrodes），高 0.3~0.5m，地径 0.8~1.3cm，其他主要物种有插田泡（Rubus coreanus）、金樱子（Rosa laevigata）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.5m，优势种为白茅（Imperata cylindrica），高 0.4~0.8m，其他主要物种有蛇莓（Duchesnea indica）、芒（Miscanthus sinensis）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-15　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td colspan="2" rowspan="2">毛竹林
（Form. 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">K53+000</td><td>岗地</td><td>155</td><td>东</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°13'52.4255"；N：28°25'28.7615"</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
0.75</td><td colspan="2">乔木层均高 8m，优势树种为和毛竹（Phyllostachys edulis），高 7~10m 胸径 5~9cm，其他主要树种有油桐（Vernicia fordii）、枫香（Liquidambar formosana）、樟树（Cinnamomum camphora）。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
50%</td><td colspan="2">灌木层均高 1m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 0.7~1.2m，地径 2.1~4cm，其他主要物种有小果蔷薇（Rosa cymosa）、白马骨（Serissa serissoides）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.7m，优势种为芒（Miscanthus sinensis），高 0.5~1.3m，其他主要物种有沿阶草（Ophiopogon bodinieri）、狗牙根（Cynodon dactylon）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-16　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td colspan="2" rowspan="2">毛竹林
（Form. 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">K53+420</td><td>岗地</td><td>164</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°13'36.5125"；N：28°25'27.1990"</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 9m，优势树种为毛竹（Phyllostachys edulis），高 8~10m，胸径 6~9cm，其他主要物种有枫香（Liquidambar formosana）、泡桐等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
10%</td><td colspan="2">灌木层均高 1m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 0.8~1.4m，地径 0.2~0.35cm，其他主要物种有高粱泡（Rubus lambertianus）、野桐（Mallotus japonicus var. floccosus）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，优势种为白茅（Imperata cylindrica），高 0.5~0.9m，其他主要物种有芒萁（Dicranopteris pedata）、芒（Miscanthus sinensis）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-17　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（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">K53+690</td><td>岗地</td><td>218</td><td>南</td><td>15</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°13'26.6634"；N：28°25'32.3960"</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 9m，优势树种为杉木（Cunninghamia lanceolata），高 8~10m，胸径 15~24cm，其他主要物种有毛竹（Phyllostachys edulis）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
45%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.3m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 1~1.5m，地径 2.5~3.6cm，其他主要物种有野桐（Mallotus japonicus var. floccosus）、寒莓（Rubus buergeri）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，优势种为白茅（Imperata cylindrica），高 0.4~0.7m，其他主要物种有翠云草（Selaginella uncinata）、芒萁（Dicranopteris pedata）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-18　样方调查表

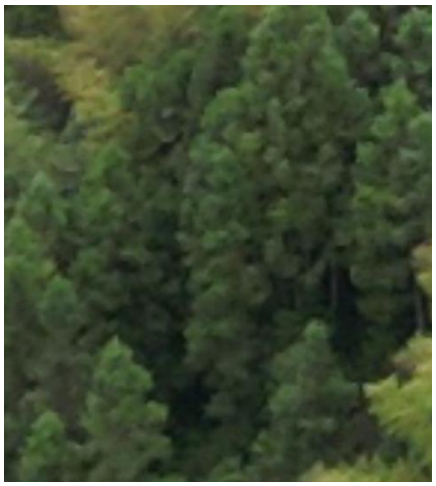
<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">杉木林
（Cunninghamia lanceolata）</td><td colspan="4">环境特征</td></tr>
<tr><td>地形</td><td>海拔（m）</td><td>坡向</td><td>坡度（°）</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">K54+340</td><td>岗地</td><td>186</td><td>东</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°13'03.0256"；N：28°25'30.9354"</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
0.70</td><td colspan="2">乔木层均高 8m，优势树种为杉木（Cunninghamia lanceolata），高 7~10m，胸径 12~20cm，其他主要物种有毛竹（Phyllostachys edulis）等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
50%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.2m，优势种为盐麸木（Rhus chinensis），高 0.9~1.5m，地 2.8~4.6cm，其他主要物种有野桐（Mallotus japonicus var. floccosus）、菝葜（Smilax china）、老鼠矢（Symplocos stellaris）等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.4m，优势种为白茅（Imperata cylindrica），高 0.3~0.6m，其他主要物种有牛筋草（Eleusine indica）、青蒿（Artemisia carvifolia）等。</td></tr>
</table>

表 4.2-19　样方调查表

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">芒灌草丛
（Form. 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">K57+950</td><td>岗地</td><td>229</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111°11'30.3382"；N：28°24'16.9390"</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
90%</td><td colspan="2">草本层均高 0.4m，优势种为芒（Dicranopteris pedata），高 0.35~0.6m，其他主要物种有五节芒（Miscanthus floridulus）、沿阶草（Ophiopogon bodinieri）等。</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

2、主要植被类型描述

⑴ 自然植被

Ⅰ.针叶林

针叶林是指以针叶树为建群种所组成的各种森林群落的总称。它包括各种针叶纯林、针叶树种的混交林以及以针叶树为主的针阔混交林。

一、低山针叶林

1.杉木群系（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

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。杉木多分布于公路两旁的山坡上，在评价区分布广泛，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 0.8，层均高 8m，优势种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高 7~10m，胸径 10~22cm，盖度约为 70%，主要伴生种有等马尾松（*Pinus massoniana*）、毛竹（*Phyllostachys edulis*）；林下灌木层盖度 50%，层均高 1m，优势种为野桐（*Mallotus japonicus var. floccosus*），高 0.6~1.5m，地径 1.3~2cm，伴生种有等盐麸木（*Rhus chinensis*）、胡颓子（*Elaeagnus pungens*）；草本层盖度 40%，层均高 0.6m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis*），高 0.5~1m，伴生种有薹草、白茅等。

2.马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）

马尾松（*Pinus massoniana*），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。在评价区常呈片状分布于山坡中下部。马尾松林为评价区较为常见的针叶林之一，布于道路附近有较大片分布，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 0.7，层均高 9m，优势种为马尾松（*Pinus massoniana*），高 8~13m，胸径 12~25cm，盖度约为 60%，主要伴生种有毛竹（*Phyllostachys edulis*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、枫香（*Liquidambar formosana*）等；林下灌木层盖度 40%，层均高 1.5m，优势种为展枝胡枝子（*Lespedeza patens*），高 2m，地径 1.2~1.5cm，伴生种有檵木（*Loropetalum chinense*）、杜鹃（*Rhododendron simsi*i）、黄檀（*Dalbergia hupeana*）等；草本层盖度 30%，层均高 0.55m，优势种为野古草（*Arundinella hirta*），高 0.5-1m，伴生种有芒萁（*Dicranopteris pedata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）等。

II.阔叶林

阔叶林是指以阔叶树种为主要成分的森林群落。根据阔叶林群落的植物种类组成、群落结构、生态外貌以及地理分布的特点等，可将阔叶林划分为如下 2 种主要植被型：

二、落叶阔叶林

3.枫香树群系（Form. *Liquidambar formosana*）

枫香树（*Liquidambar formosana Hance*），蕈树科枫香树属植物，喜光树种，性耐火烧，萌生力极强。在评价区常呈片状分布于向阳山坡及杂木林中，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。

乔木层郁闭度 0.7，层均高 8m，优势种为枫香（*Liquidambar formosana Hance*），高 6-9m，胸径 8~10cm，盖度约为 40%，主要伴生种有杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、锥栗（*Castanea henryi*）、化香树（*Platycarya strobilacea*）等；林下灌木层盖度 45%，层均高 1.3m，优势种为马桑（*Coriaria nepalensis*），高 1.2~1.5m，地径 2~5cm，伴生种有盐麸木（*Rhus chinensis*）、水麻（*Debregeasia orientalis*）、八角枫（*Alangium chinense*）等；草本层盖度 20%，层均高 0.3m，优势种为蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*），高 0.2m，伴生种有沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）、马兰（*Kalimeris indica var. stenophylla*）、野菊（*Dendranthema indicum*）等。

三、竹林

4.毛竹群系（Form. *Phyllostachys edulis*）

毛竹（*Phyllostachys edulis* (Carriere) J. Houzeau），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。评价区毛竹常呈片状或条带状分布在道路附近，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 0.85，层均高 8m，优势种为毛竹（*Phyllostachys edulis*），高 1~9m，胸径 4~7cm，盖度约为 70%，主要伴生种有杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、油桐（*Vernicia fordii*）等；林下灌木层盖度 40%，层均高 1.3m，优势种为野桐（*Mallotus japonicus var. floccosus*），高 1.5m，地径 1.2~1.9cm，伴生种有盐麸木（*Rhus chinensis*）、菝葜（*Smilax china*）等；草本层盖度 20%，层均高 0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.4-0.8m，伴生种有芒（*Miscanthus sinensis*）、山葛（*Pueraria lobata var. lobata*）等。

Ⅲ.灌丛和灌草丛

灌丛系指以灌木为优势种所组成的植被类型。它与森林植被的区别，不仅是高度上的不同，更主要的是灌木的建群种多为丛生的灌木生活型，灌丛植株一般无明显的主干，其群落高度多在 4m 以下，覆盖度 30%以上。大多是当地森林被砍伐后形成的次生植被，或是植被演替过程中的一个阶段。

灌丛主要有盐麸木灌丛、山葛群系、白茅群系、芒萁群系、芒群系等。

四、灌丛

5.盐麸木群系（Form. *Rhus chinensis*）

盐麸木（*Rhus chinensis* Mill.），漆树科盐麸木属植物，性喜阳光。常见于评论区疏林或灌丛中，叶轴有翅，辨识度高，群落外貌呈绿色，群系下土壤颜色为黄壤，群落结构及种类组成较简单。

灌木层盖度 50%，层均高 2.5m，优势种为盐麸木（*Rhus chinensis*），高 2~3m，地径 2~5cm，伴生种有牡荆（*Vitex negundo var. cannabifolia*）、胡枝子（*Lespedeza bicolor*）、檵木（*Loropetalum chinense*）等；草本层盖度 30%，层均高 0.2m，优势种为蕨（*Pteridium aquilinum var. Latiusculum*），高 0.25m，伴生种有千里光（*Senecio scandens*）、野百合（*Lilium brownii*）、大油芒（*Spodiopogon sibiricus*）等。

五、灌草丛

6.山葛群系（Form *Pueraria lobata var. lobata*）

山葛（*Pueraria montana (Loureiro)* Merrill），豆科葛属植物，粗壮藤本，生于山地

疏或密林中。其在评价区林下、林缘地带广泛分布，群落外貌呈绿色，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 95%，层均高 0.2m，优势种为葛（*Pueraria lobata var. lobata*），高 0.1~0.25m。

7.白茅群系（Form *Imperata cylindrica*）

白茅（*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.），禾本科白茅属植物，多年生，具粗壮的长根状茎。其在评价区内林下、林缘大量分布，群落外貌呈淡绿色，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 85%，层均高 0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.4~0.8m，伴生种有牛蒡（*Arctium lappa*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等。

8.芒萁群系（Form.*Dicranopteris dichotoma*）

芒萁（*Dicranopteris pedata* (Houttuyn) Nakaike），里白科芒萁属植物，分布于中国各地，但主要产于长江流域及以北地区，亚热带地区也有分布；也广布于世界其他热带及温带地区。生长于海拔 200~830m 的山地阳坡及森林边缘阳光充足的地方。在评价区广泛分布，群落外貌呈绿色，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 65%，层均高 0.3m，优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata*），高 0.2~0.5m。

9.芒群系（Form. *Miscanthus sinensis*）

芒（*Miscanthus sinensis* Anderss.），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，群落结构及种类组成较简单。

草本层盖度 90%，层均高 0.4m，优势种为芒（*Dicranopteris pedata*），高 0.35~0.6m，伴生种有五节芒(*Miscanthus floridulus*)、沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）等。

⑵ 人工植被

1）经济林

经济林主要有木本油料林和用材林，木本油料林主要有油茶林，用材林主要有杉木林和毛竹林。

2）农业植被

粮食作物主要有稻（*Oryza sativa*）、小麦（*Triticum aestivum*）、玉蜀黍（*Zea mays*）、番薯（*Ipomoea batatas*）、芸苔（*Brassica campestris*）（俗称油菜）等。经济作物主要有阳芋（*Solanum tuberosum*）（俗称土豆）、大豆（*Glycine max*）、高粱（*Sorghum bicolor*）、落花生（*Arachis hypogaea*）、芝麻（*Sesamum indicum*）等。

3、植被分布特征

本项目在垂直方向海拔分布为20~600m，在公路两侧由于工程施工的影响，以灌丛和灌草丛为主，主要为油茶灌草丛、木蓝灌草丛、五节芒灌草丛等，有少量的杉木林、毛竹林在线路隧道、桥梁附近分布，分布特征不甚明显。

本项目在水平方向植被分布情况由于地形的不同而有所不同。工程涉及区域总体地形为低山丘陵，植被群落结构较为简单；山地较为起伏，形成了一些陡峭山脉，出现了部分受人为干扰较少的次生植被，如马尾松林、青冈林、枫香林、楝林、苎麻灌丛、芒萁灌草丛、紫苏灌草丛等，群落结构较线路北段更为复杂。

4.2.3.3 重点保护野生植物及古树名木

现场调查人员通过向地方林业局咨询，结合现场附近居民的访问调查结果，项目沿线无古树名木分布，也无国家级和省级重点保护野生植物分布。

4.2.3.4 生态公益林现状

根据现场调查和核对，公益林主要分布于红岩省级自然保护区附近。公益林占地区常见的植物有杉木林、毛竹林和人工种植的油茶林等，常见的植物有马尾松、柏木、油茶、五节芒、野古草等。

4.2.3.5 外来入侵植物

在本项目取土场、弃渣场、服务区等场地进行了植被恢复的区域，有垂序商陆、小蓬草、喜旱莲子草等外来入侵植物分布，可能为工程施工时人为带入引起的植物入侵现象。

4.2.4 动物现状

4.2.4.1 评价区动物地理区划

本项目评价区所在区域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。该亚区包括秦岭、淮阳山地西部、四川盆地、云贵高原的东部和西江上游的南岭山地，西部和西南部与横断山区相连。本项目评价区内天然森林与人工次生林面积广袤，具有供野生动物栖息的良好生境，物种丰富度高；农耕区域相对较少，以梯田为主，常见鼠类、蛙类等小型动物栖息于此。

4.2.4.2 评价区陆生动物多样性现状

2022年5月至8月，对评价区进行了实地调查。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，并在沿线村庄及项目所在

区域的林业部门进行了座谈访问，对评价区的野生动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的1%以下或仅1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见表4.2-20。

表4.2-20　动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%以下或仅1%

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区分布的陆生野生脊椎动物有4纲26目74科186种；其中东洋种110种，古北种8种，广布种68种；评价区未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物分布，有国家Ⅱ级重点保护野生动物14种，有湖南省级重点保护野生动物118种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表4.2-21。

表4.2-21　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Ⅰ级	国家Ⅱ级	湖南省级
两栖纲	2	8	19	16	0	3	0	1	16
爬行纲	2	9	34	27	0	7	0	0	29
鸟纲	16	43	108	51	8	49	0	13	55
哺乳纲	6	14	25	16	0	9	0	0	18
合计	26	74	186	110	8	68	0	14	118

1、两栖类

主要通过座谈访问和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区野生两栖类种类、数量及分布现状如下：

⑴ 种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有2目8科19种。其中蛙科种类最多，有8种，占评价区野生两栖类总数的42.11%，评价区内未发现国家Ⅰ级重点保护野生两栖类分布；有国家Ⅱ级重点保护野生两栖类1种，为虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）；其余17

种除镇海林蛙（*Rana zhenhaiensis*）外，均为湖南省级重点保护野生动物（两栖类）。其中中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、华南湍蛙（*Amolops ricketti*）等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

⑵ 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 19 种野生两栖动物分为以下 4 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：有湖北侧褶蛙（*Pelophylax hubeiensis*）、弹琴蛙（*Nidirana adenopleura*）、黑斑侧褶蛙和虎纹蛙共 4 种。主要在评价区内水流较缓的水域，如水田、水洼等处生活，与人类活动关系较密切。

溪流型（在流水中活动觅食）：有华南湍蛙、绿臭蛙（*Odorrana margaretae*）、花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）、棘腹蛙（*Paa boulengeri*）共 5 种。主要分布在评价范围内的山涧溪流。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：有小角蟾（*Megaphrys minor*）、中华蟾蜍、峨眉林蛙（*Rana omeimontis*）、镇海林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙（*Microhyla ornate*）、小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonisi*）共 7 种。它们主要是在评价区内离水源不远处或较潮湿的陆地上活动，分布较广泛。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）和大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）3 种。主要分布于评价范围内离水源不远的林地。

⑶ 区系类型

按区系类型分，以上两栖类分为东洋种和广布种，其中东洋种 16 种，占评价区内两栖类总数的 84.21%；广布种 3 种，占评价区内两栖类总数的 15.79%。可见，评价区内东洋界成分占绝对优势，这与评价区域处于东洋界相符，两栖类的迁移能力不强，因此古北界成分难以跨越地理阻障而向东洋界渗透。

2、爬行类

主要通过调查访问和查阅已发表的与在评价区及附近的相关的文献资料，得出评价区野生爬行类种类、数量及分布现状如下：

⑴ 种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 2 目 9 科 34 种。其中游蛇科的种类最多，有 17 种，占评

价区内野生爬行类总数的 50.00%。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布；除铅山壁虎（*Gekko hokouensis*）、蓝尾石龙子（*Eumeces elegans*）、中国小头蛇（*Oligodon chinensis*）、红纹滞卵蛇（*Oocatochus rufodorsatus*）和乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）5 种外，其他 29 种均为湖南省级重点保护野生动物（爬行类）。

⑵ 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 24 种野生爬行动物分为以下 5 种生态类型：

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：有中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）和乌龟（*Mauremys reevesii*）2 种，在评价范围的水域中分布。

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（*Sphenomorphus indicus*）、蓝尾石龙子、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、黑脊蛇（*Achalinus spinalis*）、白头蝰（*Azemiops kharini*）、原矛头蝮（*Protobothrops mucrosquamatus*）、尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）、山烙铁头蛇（*Ovophis monticola*）、短尾蝮（*Gloydius brevicaudus*）、舟山眼镜蛇（*Naja atra*）、横纹斜鳞蛇（*Pseudoxenodon bambusicola*）、黑头剑蛇（*Sibynophis chinensis*）、饰纹小头蛇（*Oligodon ornatus*）、中国小头蛇、滑鼠蛇（*Ptyas mucosa*）、灰鼠蛇（*Ptyas korros*）、草腹链蛇（*Amphiesma stolatum*）、锈链腹链蛇（*Hebius craspedogaster*）和山溪后棱蛇（*Opisthotropis latouchii*）共 20 种，在评价范围内分布较为广泛，主要活动于评价区林地，灌丛和路旁荒坡中。评价区中灌丛石隙型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：有白唇竹叶青蛇（*Trimeresurus albolabris*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、红纹滞卵蛇、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）和乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）共 9 种蛇类，它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：有铅山壁虎和多疣壁虎（*Gekko japonicus*）2 种，主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动。

土栖型（在土中活动、觅食的爬行类）：仅钝尾两头蛇（*Calamaria septentrionalis*）1 种，它们主要在评价范围内阴湿的泥土中活动。

⑶ 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的野生爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 27 种，占评价区内野生爬行类总种数的 79.41%；广布种 7 种，占评价区内野生爬行类总种数的 20.59%。与两栖类类似，东洋界物种依然占绝对优势，由于爬行类动物迁移能力也不强，因此古北界动物难以跨越地理阻障而向东洋界渗透。

3、鸟类

并通过查阅相关文献与访问，进行综合分析，得出评价区内野生鸟类种类、数量及分布现状如下：

⑴ 种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 108 种，隶属于 16 目 43 科。其中，以雀形目鸟类最多，共 74 种，占评价区内野生鸟类总数的 68.52%。评价区内未发现国家Ⅰ级重点保护野生鸟类分布，有国家Ⅱ级重点保护野生鸟类 13 种，即红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*），松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、领角鸮（*Otus lettia*）、灰林鸮（*Strix aluco*）、游隼（*Falco peregrinus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、草鸮（T*yto longimembris*）、云雀（*Alauda arvensis*）、画眉（*Garrulax canorus*）和红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）。有湖南省级重点保护野生鸟类 55 种，包括灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、小鳽鸊（*Tachybaptus ruficollis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、小白腰雨燕（*Apus nipalensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、戴胜（*Upupa epops*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、乌鶇（Turdus merula）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、麻雀（*Passer montanus*）和白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）等，以雀形目居多。珠颈斑鸠、戴胜、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、喜鹊（*Pica pica*）、家燕、大山雀（*Parus cinereus*）、金腰燕、白头鹎、红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis webbianus*）、褐河乌（*Cinclus pallasii*）、乌鶇、红尾水鸲（*Rhyacornis fuliginosa*）、山麻雀（*Passer cinnamomeus*）、麻雀、白鹡鸰（*Motacilla alba*）和黑尾蜡嘴雀（*Eophona migratoria*）为评价区内的优势种，数量较多。野外实地考察中目击到普通鸬鹚（*Phalacrocorax carbo*）、黑卷尾、棕背伯劳（*Lanius schach*）、喜鹊、大山雀、家燕、金腰燕、黄臀鹎、白头鹎（*Pycnonotus xanthorrhous*）、领雀嘴鹎（*Spizixos semitorques*）、丝光椋鸟（*Sturnus sericeus*）、乌鶇、红尾水鸲、山麻雀、麻雀和白鹡

鸽等。

⑵ 生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的108种野生鸟类分为以下6种生态类型：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：评价区包括鹬鹬目和鸻鹱目鸟类各一种，分别是小鹬鹬和普通鸻鹱，它们主要分布于评价区水流较缓、水深较深的水域中，如已建项目沿线的鱼塘、柘溪水库等。

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）：评价区包括黑水鸡、彩鹬（*Rostratula benghalensis*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、牛背鹭、池鹭、夜鹭、大白鹭（*Egretta alba*）5栗苇鳽（*Ixobrychus cinnamomeus*）共9种，它们在评价区内主要分布于河流两岸、水库岸边的滩涂，以及池塘，水库、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）：评价区包括鸡形目、鸽形目的灰胸竹鸡、红腹锦鸡、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠共4种，它们在评价区内主要分布于线路两侧的林地及林缘地带或农田及居民点区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区包括鹰形目、鸮形目和隼形目的松雀鹰、雀鹰、普通鵟、斑头鸺鹠、领角鸮、灰林鸮、游隼和红隼共8种，它们主要分布于针叶林或阔叶林等林区。评价区内针叶林和阔叶林广茂，适合猛禽生存。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位，它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于猛禽数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：评价区包括夜鹰目、鹃形目、犀鸟目、佛法僧目和啄木鸟目的小白腰雨燕、白腰雨燕（*Apus pacificus*）、大杜鹃、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）、戴胜、普通翠鸟、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）和斑姬啄木鸟共11种，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，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）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共74种，为典型的森林鸟类。它们在评价区内广泛分布，主要生境为森林、灌丛、农田等，不论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。野外实地调查中，目击到的种类中，大多数为雀形目种类。

⑶ 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下 4 种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共78种，占评价区所有鸟类种数的72.22%，在评价区内占的比例最大，主要包括鸡形目、鹬鹬目、鸽形目、夜鹰目、鹤形目、鸻形目、鹅形目、鹰形目、鸮形目、佛法僧目、啄木鸟目、隼形目和雀形目部分种类，以雀形目居多。

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共10种，占评价区所有鸟类的9.26%，种类较少，主要有鹰形目2个种和雀形目的8个种。

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共 19 种，占评价区所有鸟类的 17.59%，主要包括鹃形目、鲣鸟目、鹅形目、犀鸟目、佛法僧目和雀形目部分种类。

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬）：仅黄胸鹀（*Emberiza aureola*）1 种，占评价区所有鸟类的 0.93%，旅鸟在评价区占的比例很小。

综上所述，评价区迁徙鸟类共 30 种，占评价区鸟类总数的 27.78%，迁徙鸟类占的比重较小。迁徙鸟类中，以雀形目鸟类居多，可见评价区的迁徙鸟类是以森林鸟类为主，其中特别是鸣禽类占优势。评价区的鸟类中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占的比例很大（97 种，占评价区鸟类总数的 89.81%），即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。

⑷ 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种 51 种，占评价区鸟类总种数的 47.22%；广布种 49 种，占评价区鸟类总数种的 45.37%；古北种有 8 种，占评价区鸟类总种数的 7.41%。评价区属于东洋界，东洋种居多，广布种紧次之，古北种最少。

4、兽类

主要通过调查访问和评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的评价区的生境状况，对评价区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

⑴ 种类、数量及分布

评价区内野生兽类共有 6 目 14 科 25 种。评价区内兽类以啮齿目最多，共有 10 种，

占 40.00%。评价区未发现国家重点保护野生兽类分布，有湖南省重点保护野生兽类有 18 种，即东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、中菊头蝠（*Rhinolophus affinis*）、东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）、黄腹鼬（*Mustel kathiah*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、鼬獾（*Melogale moschata*）、亚洲狗獾（*Meles leucurus*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、果子狸（*Paguma larvata*）、豹猫（*Prionailurus bengalensi*s）、野猪（*Sus scrofa*）、毛冠鹿（*Elaphodus cephalophus*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）、红白鼯鼠（*Petaurista alborufu*s）、银星竹鼠（*Rhizomys pruinosus*）、中国豪猪（*Hystrix brachyura*）和华南兔（*Lepus sinensis*）。

⑵ 生态类型

根据评价区内野生兽类生活习性的不同，将评价区内的 25 种野生兽类分为以下 4 种生态类型：

半地下生活型（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）：此种类型的有东北刺猬、长吻鼩鼱（*Uropsilus gracilis*）、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、大足鼠（*Rattus nitidus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、针毛鼠（*Niviventer fulvescens*）、小家鼠（*Mus musculus*）、银星竹鼠和华南兔共 11 种。它们在评价范围内主要分布在山林、灌草丛和田野中，其中大足鼠、褐家鼠、黄胸鼠和小家鼠等鼠类与人类关系密切。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：有亚洲狗獾、猪獾、豹猫、野猪、毛冠鹿和中国豪猪共 7 种。他们主要栖息于评价区内林间灌草丛中，其中毛冠鹿评价区内数量较稀少。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有中菊头蝠、普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）和东方蝙蝠 3 种。它们在评价区主要分布于山区的岩洞洞穴中，其中东方蝙蝠常见于居民点附近。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：该类型有果子狸、赤腹松鼠、隐纹花松鼠和红白鼯鼠共 4 种。主要在评价区山林内分布。

⑶ 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 16 种，占评价区野生兽类总数的 64.00%；广布种 9 种，占评价区野生兽类总数的 36.00%。评价区内的兽类主要是一些小型兽类，其迁移能力也不强，很难跨越地理阻障向东洋界渗透，因而未发现古北界兽类。

4.2.4.3 重点保护野生动物

1、国家重点保护野生动物

评价范围内陆生脊椎动物中，无国家Ⅰ级重点保护野生动物，国家Ⅱ级重点保护野生动物有 14 种，其中两栖类 1 种，为虎纹蛙；鸟类 13 种，分别为红腹锦鸡、松雀鹰、雀鹰、斑头鸺鹠、领角鸮、灰林鸮、游隼、红隼、普通鵟、草鸮、云雀、画眉和红嘴相思鸟。

表4.2-22 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系类型	数量等级	保护等级
1. 虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*	主要分布在山脚空旷地，水田，鱼池，水坑等处。	——	东洋种	++	国家Ⅱ级
2. 红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	栖息于阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。	留鸟	东洋种	+	国家Ⅱ级
3. 松雀鹰 *Accipiter virgatus*	主要在林地中生活，偶尔游荡至评价区林缘地带。	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
4. 雀鹰 *Accipiter nisus*	栖息于林缘或开阔林区。	冬候鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
5. 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林。	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
6. 领角鸮 *Otus lettia*	分布于山地密林或山麓林缘。	留鸟	广布种	++	国家Ⅱ级
7. 灰林鸮 *Strix aluco*	分布于林缘疏林和灌丛地区，较喜欢近水源的地方。	留鸟	广布种	++	国家Ⅱ级
8. 游隼 *Falco tinnunculus*	主要分布于山地、丘陵、荒漠、半荒漠、海岸、旷野、草原、河流、沼泽与湖泊沿岸地带	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
9. 红隼 *Falco tinnunculus*	栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地。	留鸟	广布种	+	国家Ⅱ级
10. 普通鵟 *Buteo buteo*	主要栖息于山地森林和林缘地带，常见在开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔.	留鸟	古北种	+	国家Ⅱ级
11. 草鸮 *Tyto longimembris*	栖息于山麓草灌丛中或隐藏在地面上的蒿草中。	留鸟	东洋界	+	国家Ⅱ级
12. 云雀 *Alauda arvensis*	栖于草地或沼泽等	冬候鸟	古北种	+	国家Ⅱ级
13. 画眉 *Garrulax canorus*	栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中	留鸟	东洋界	+	国家Ⅱ级
14. 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	栖息于山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带	留鸟	东洋界	+	国家Ⅱ级

2、湖南省级重点保护野生动物

评价区范围内有湖南省级重点保护野生动物共 118 种，两栖类 16 种，爬行类 29 种，鸟类 55 种，兽类 18 种。其中两栖类主要分布在山沟、河流、水库、池塘附近的草甸等区域。爬行类主要分布在影响范围内居民区附近及在水源附近的林地、灌丛、灌草丛中。鸟类中的环颈雉、珠颈斑鸠等主要分布在评价区的林缘、农田等区域；大杜鹃、画眉（*Garrulax canorus*）和大山雀等在评价区木林中有分布；攀禽、鸣禽主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中。兽类中黄鼬、鼬獾等主要分布在评价区农田、荒地、灌丛等区域。

4.2.5 水生生态环境现状

沿线跨越的有应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等地表水体。主线及连接线桥梁共 7274.95m/27 座，其中特大桥、大桥 6713.39m/19 座，中小桥 561.56m/8 座。

其中涉水桥梁 6 座：横排村大桥（在 K27+508 处跨越，桥长 578.485m，涉及水下桥墩 1 组）、柏溪大桥（在 K35+862 处跨越，桥长 517.111m，涉及水下桥墩 1 组）、岩湾大桥（在 K43+022 处跨越，桥长 366.08m，涉及水下桥墩 2 组）、搓溪大桥（在 K46+971 处跨越，桥长 455.55m，涉及水下桥墩 1 组）、泐溪大桥（在 K55+864 处跨越，桥长 1128.44m，涉及水下桥墩 1 组）、柘溪大桥（在 K63+675 处跨越，桥长 158.16m，涉及水下桥墩 1 组）其余桥梁均为跨越无涉水桥墩的桥梁工程。

根据调查点位的典型性、分布均匀性，通过资料收集、现场走访以及对项目施工涉及的河流进行了访问调查和现场调查，对项目跨越的重要水体处进行了水生生物调查，各样点环境因子测量结果见表 4.2-23。

表 4.2-23 水生生物调查样点环境因子表

采样点	经纬度	海拔	气温（℃）	水体特征					
				水温（℃）	pH 值	底质	水深（m）	透明度（m）	流速（m/s）
搓溪大桥	E 111°17′28.68″ N 28°25′51.45″	141	31	25.7	7.0	泥沙、鹅卵石	1~14	0.5	1.2
泐溪大桥	E 111°12′18.11″ N 28°25′7.29″	133	30.2	26.1	7.1	泥沙、鹅卵石	1~4	0.5	0.6
柘溪大桥	E 111°8′26.60″ N 28°22′55.67″	150	30.5	25.8	7.1	泥沙、鹅卵石	1~2	0.6	0.4

4.2.5.1 浮游藻类资源现状

水体有浮游植物 6 门 45 种（属），浮游植物中硅藻门种类最多，为 16 种（属），绿藻门 11 种（属）蓝藻门 6 种（属）。从种类组成看，搓溪、柘溪两样点浮游植物种

类组成以硅藻为主，其次为绿藻和蓝藻，其他藻类种类较少；泸溪调查江段以绿藻为主，其次为硅藻和蓝藻。

水体的浮游植物的常见类群有蓝藻门的小颤藻（*Oscillatoria tennuis*），硅藻门的颗粒直链藻最窄变种（*Melosira granulata var.angustissima*）、钝脆杆藻（*Fragilariacapucina*），美丽星杆藻（*Asterionlla formosa*），绿藻门的实球（*Pandorina morum*）、四尾栅藻（*Scenedesmus quadricauda*）等。其中搓溪大桥、泸溪大桥优势种为空球藻、实球藻、小颤藻，涟水大桥优势种为美丽星杆藻、空球藻、四尾栅藻。

4.2.5.2 浮游动物资源现状

水体有浮游动物 4 大类 22 种（属），其中轮虫 8 种，占 42.11%；原生动物 5 种，占浮游动物种类的 26.32%；枝角类 3 种，占 15.79%；桡足类 3 种，占 15.79%。从种类组成看，原生动物、轮虫种类较丰富，枝角类和桡足类相对较少。

浮游动物常见种类分布密度较高的主要包括原生动物类的球形砂壳虫（*Difflugiaglobulosa*）、瓶矿壳虫（*Difflugia urceolata*）、弯凸表壳虫（*Arcella gibbosa*），轮虫类的晶囊轮虫（*Asplanchna sp.*）、角突臂尾轮虫（*Brachionus angularis*）、萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、螺形龟甲轮虫（*Keratella cochlearis*），其次枝角类的长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）和桡足类的桡足类无节幼体（*Nauplius sp.*）均为常见种，但分布密度低于 10 个/L；其他种类密度较低。搓溪大桥的优势种为球形砂壳虫、瓶矿壳虫和萼花臂尾轮虫，泸溪大桥优势种为弯凸表壳虫、晶囊轮虫、螺形龟甲轮虫，柘溪大桥优势种为球形砂壳虫、弯凸表壳虫、晶囊轮虫和萼花臂尾轮虫。

4.2.5.3 底栖动物资源现状

底栖动物种类较少，主要为软体动物及环节动物，本次采样仅捕获到中华圆田螺及鞘翅目幼虫等部分种类。底栖动物零星地分布于挺水植物茂盛的岸边等有机质含量较高的地方。

4.2.5.4 鱼类资源现状

水体有鱼类 51 种，隶属于 7 目 13 科，从种类组成看，鱼类以鲤科鱼类居多，共 37 种。其次为鳅科、鮨科鱼类各 2 种（属）。

1、鱼类区系组成及特点

鱼类区系组成复杂，包括中国江河平原区系复合体及中印山区鱼类区系复合体在内的 4 个区系复合体：

⑴ 中国江河平原区系复合体。包括鲤科中除鲃亚科、野鲮亚科、鲤亚科和麦穗鱼属外大部分，及鮨科中的鳜属鱼类。

⑵ 南方热带区系复合体。包括鲤科中的鲃亚科、野鲮亚科，鳅科的副沙鳅属、鲿科，塘鳢科，鰕虎鱼科，斗鱼科，鳢科，黄鳝等鱼类。

⑶ 古代第三纪区系复合体。包括鲤科的鲤亚科与鮈亚科的麦穗鱼属以及鳅科的泥鳅属和鲇科鱼类。

⑷ 北方平原鱼类区系复合体。项目区域仅发现中华花鳅一种属于该区系。

2、鱼类的生活习性

大致可分为 3 大类，包括：

⑴ 山溪流水型鱼类，主要包括麦穗鱼、马口鱼、宽鳍鱲、中华花鳅、胡子鲇、子陵吻鰕虎鱼等；

⑵ 河湖洄游型鱼类，主要为细鳞鲴、银鲴、鳙、赤眼鳟、鳊及四大家鱼等 9 种；

⑶ 湖泊定居型鱼类，主要包括鲫、鲤、鲇、鲿属、鲌属、团头鲂、黄颡鱼属鱼类等。

通过水域采捕的水生动物分析显示项目区域内鲤、鲫、鲿、鲇、蒙古鲌、翘嘴鲌、颡鱼、蛇鮈等湖泊定居型鱼类占绝对优势地位；宽鳍鱲、马口鱼、子陵吻鰕虎鱼等山溪流水型鱼类多分布于资水中资水干流生物量较少；河湖洄游型鱼类主要为赤眼鳟等，其他洄游性鱼类较少；项目区域内未发现河海洄游型鱼类。

3、鱼类食性

鱼类以鲤、鲫、鳅科鱼类、鮈亚科鱼类等杂食性鱼类居多。杂食性鱼类食性可根据季节及水体环境变化，该类鱼适应性强，类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑等。

乌鳢、鳜等肉食性鱼类相对杂食性鱼类较少；纯植食性鱼类较少，仅有包括滤食性鱼类（如鲢）和草食性鱼类（如草鱼）少量鱼类。

4、产卵场

涉及资江干流中下游，项目区域内多为静水或缓流区，无鱼类产卵场分布。

5、渔获物结构

渔获物中以鲤、鳜、鲌亚科鱼类等深水缓流型鱼类为主。整体上以鲿、子陵吻鰕虎鱼、蛇鮈等小型鱼类为主，而常见的鳙、鲢、鳙、青鱼等大中型经济鱼类资源类体型较小。同时以幼龄鱼类居多，鱼类小型化现象明显，这一现象与洞庭湖流域渔业资源整体趋势一致，可能原因是河段内过度捕捞造成渔业资源量减少、鱼类小型化。

4.2.6 土地利用现状

本项目涉及区域土地利用现状是在卫星影片解译的基础上，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针叶林、阔叶林、灌草丛、耕地、水域、建设用地六种类型。根据 2021 年卫星影片解译结果，土地利用现状见表 4.2-24。

表 4.2-24 土地利用现状

生态类型	面积（hm^2）	占评价区（%）	斑块数	斑块比例（%）
针叶林	1004.64	18.96	1627	14.49
阔叶林	1506.51	28.43	1758	15.66
灌草地	431.27	8.14	3404	30.32
耕地	1411.42	26.63	1820	16.21
水域	97.84	1.85	632	5.63
建设用地	847.53	15.99	1986	17.69
合计	5299.20	100	11227	100

公路所在地自然环境良好，土地类型以阔叶林和耕地为主，其次为针叶林，水域面积相对较少。根据现场调查，林地以乔木林地、灌草地、耕地为主，植被覆盖率高。乔木林主要分布于安化县段，灌草地在全线都广发分布，耕地主要分布于安化段。水域主要以资水及其支流为主。

4.2.7 景观生态体系现状

在自然体系等级划分在，公路沿线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。公路沿线耕地、湿地、林地等土地类型均有分布。

从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

4.2.8 既有工程生态恢复情况

根据施工期监理资料及现场调查情况，项目各项临时工程均已转移设施、人员，场地实施了生态恢复。项目沿线未出现水土流失、石漠化、污染危害等环境问题。

⑴ 表土保护情况

经核定，项目弃渣量为 200.9 万 m^3，施工期表土及弃渣临时堆置量为 234.98 万 m^3，施工时对弃渣场均采取了挡渣墙，对临时堆土采取了临时拦挡及覆盖防护。工程征地范

围内表土资源量为36.97万m^3，表土剥离、保护和利用34.08万m^3，表土保护率为92.2%。

⑵ 植被恢复情况

施工结束后对扰动区域实施各类填方和土质挖方路段喷播灌草或三维网喷播植草；对场地边坡高度H≤5.0m的挖填边坡采用喷播植草防护；对边坡高度H＞5.0m的挖填方边坡采用浆砌片石拱形骨架植草灌防护；路基两侧用地范围内采用乔灌草相结合的方式进行了景观绿化；各临时用地采取撒播草籽和栽植乔木绿化。主体采用各类植物近40种，选择树草种如下：

乔木：香樟、金合欢、水杉、乌桕、日本晚樱、女贞、枫杨、银杏、复羽叶栾、桂花、杜英等。

灌木：红枫、紫薇、木芙蓉、垂丝海棠、夹竹桃、红叶石楠、海桐、紫荆、木槿、红继木、金森女贞、凤尾兰、碧桃、洒金柏、月桂、花石榴等。

地被及草种：宿根花卉、狗牙根、马尼拉、黑麦草及优良本地草种。

经统计，项目植被恢复面积为238.59hm^2，可绿化面积（除路面、各类建筑物的地面硬化、各类工程措施覆盖地表面积）245.4hm^2，林草恢复率达到97.22%。

表4.2-25 项目区植被恢复情况表 单位：hm^2

序号	分区	占地面积（hm^2）	可恢复林草植被面积（hm^2）	恢复植被面积（hm^2）	未整治面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）
1	路基工程区	370.59	199.81	197.66	2.16	98.92
2	桥梁工程区	20.43				
3	隧道工程区	5.36				
4	互通工程区	21.51				
5	附属工程区	16.46				
6	施工生产生活区	13.86	3.73	3.71	0.02	99.46
7	施工便道区	15.41	11.38	11.18	0.2	98.24
8	取土场区	3.96	3.13	2.97	0.16	94.89
9	弃渣场区	27.35	27.35	23.07	4.28	84.35
10	综合指标	494.93	245.4	238.59	6.81	97.22

⑶ 后期维护情况

工程交工验收后，水土保持设施日常管理维护工作由湖南省高速公路集团有限公司负责。生产运营过程中，对各防治分区内排水设施、拦挡设施、植物措施生长及存活情况进行定期检查，排水设施出现淤塞及时疏通，损坏的水土保持设施及时修复、加固，对林草措施及时进行抚育、补植。从目前运行情况看，水土保持工程管理责任明确，水

土保持设施的正常运行得到了保证，取得了一定的效果。

4.3 环境空气现状调查与评价

根据大气环境影响评价等级判定结果，本项目大气环境影响评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中环境现状调查要求，三级评价可只调查项目所在区域达标情况。

本项目为线性建设项目，全线位于益阳市范围内，沿线交通服务设施主要涉及益阳市桃江县与安化县范围。根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基本污染物现状均采用收集常规空气质量数据，本次评价收集了桃江县、安化县 2020 年度常规监测点的基本污染物环境空气质量数据，并以此说明项目沿线达标情况。具体统计数据见下表 4.3-1。

表 4.3-1　本项目沿线区域环境空气质量状况统计表

监测因子		$PM_{2.5}$（ug/m³）	PM_{10}（ug/m³）	SO_2（ug/m³）	NO_2（ug/m³）	CO（mg/m³）	O_3（ug/m³）
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值		35	70	60	40	4	160
桃江县	2020 年均值	29	47	7	13	1.2	104
	占标率	82.86	67.14	11.67	32.5	30.0	65.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
安化县	2020 年均值	26	39	5	9	1.3	106
	占标率	74.29	55.71	8.33	22.5	32.5	66.25
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可见，本项目沿线桃江县、安化县 2020 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。则本项目所在桃江县、安化县区域均为达标区。

4.4 地表水环境现状调查与评价

4.4.1　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资江干流沿线的重要工业污染源和生活污染源进行统计。其余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。

4.4.2　地表水环境现状监测与评价

本项目沿线跨越的河流水体包括应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等，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见详见表 1.5-2，沿线服务设施周边受纳水体情况见表 1.5-3。

为了解本项目沿线地表水环境质量现状，本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 12 月 29 日~12 月 31 日、2022 年 11 月 13 日~11 月 15 日期间针对马安高速公路沿线主要河流进行了两期水质现状监测，连续监测 3 天，每天监测一次。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）内容，本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 A 评价，本项目收费站、服务区等辅助设施污水排放不涉及饮用水水源保护区，纳污水体为排水设施周边的沟渠，没有划入水环境功能区。

1、监测断面

本次环评在评价范围内地表水共设 4 个监测断面，分别为善溪、思模溪与搓溪以及泐溪支流。详见下表 4.4-2。

2、监测因子

pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类和悬浮物共 7 项。

表 4.4-2　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	善溪	羊角塘互通主线桥下游 200m	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类和悬浮物
S2	思模溪	冷市互通主线桥下游 200m	
S3	搓溪	安化服务区尾水排放口下游 200m	
S4	泐溪支流	安化连接线泐溪大桥下游 200m	

注：S4 为补充监测断面。

3、监测时间与频次

2021 年 12 月 29 日~12 月 31 日、2022 年 11 月 13 日~11 月 15 日，连续监测三天，每天监测一次。

4、评价标准

监测断面执行《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 Si，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 4.4-3。

表 4.4-3　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 善溪羊角塘互通主线桥下游200m	pH	无量纲	7.6	7.5	7.6	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	9	10	13	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	12	12	11	0	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	1.2	1.3	1.4	0	0	4
	氨氮	mg/L	2.12	1.87	2.00	100	2.12	1.0
	总磷	mg/L	0.91	0.93	0.89	100	4.65	0.2
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	0	0	0.05
S2 思模溪冷市互通主线桥下游200m	pH	无量纲	7.3	7.3	7.3	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	14	11	12	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	9	10	8	0	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	1.1	1.2	1.4	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.184	0.221	0.233	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.11	0.12	0.09	0	0	0.2
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	0	0	0.05
S3 搓溪安化服务区尾水排放口	pH	无量纲	7.2	7.2	7.3	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	10	9	12	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	8	9	8	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			
下游 200m	五日生化需氧量	mg/L	0.8	1.0	0.9	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.081	0.095	0.064	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.03	0.04	0.05	0	0	0.2
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	0	0	0.05
S4 泐溪支流安化连接线泐溪大桥下游 200m	pH	无量纲	7.8	7.7	7.8	0	0	6~9
	悬浮物	mg/L	8	8	9	/	/	/
	化学需氧量	mg/L	10	9	10	0	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	1.0	0.9	1.1	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.060	0.038	0.073	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.02	0.04	0.03	0	0	0.2
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	0	0	0.05

注：ND 代表低于检测限。

根据上表监测结果，除善溪羊角塘互通主线桥下游 200m 处的氨氮和总磷超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求外，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）III类标准的要求。

羊角塘互通主线桥下游 200m 处善溪水体中氨氮和总磷超标主要原因为河流沿线居民生活污水未进行收集集中处理，直接排入河流导致河流中的氨氮和总磷超标。

4.4.3 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、4 处收费站，沿线设置 1 处养护工区（与冷市收费站合建）、1 处监控通信站（与安化收费站合建）、1 处隧道管理处（与安化收费站合建）和 1 处交警基地（与安化收费站合建），共计 5 处高速公路服务设施，均建设了一体化污水处理设施，羊角塘收费站依托冷市收费站代管，龙塘收费站依托安化收费站代管。污水经处理后排入附近溪沟。污水处理设施根据污水量的不同主要有两种形式，服务区污水处理设施采用 A/O 生物接触氧化处理工艺一体化设备，安化服务区污水处理设施处理规模均为 72m^3/d，安化收费站和冷市收费站废水处理设施处理规模为 36m^3/d，可满足处理服务区废水产生量。

羊角塘收费站、龙塘收费站由于工作人员较少，且均不在收费站内食宿，其废水产生量极少，污水化粪池处理后排放至附近沟渠。

1、监测点位

安化服务区、冷市收费站、安化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

2021 年 12 月 29 至 12 月 30 日、2022 年 11 月 13 至 11 月 14 日，连续监测 2 天，每天监测两次。

4、评价标准

根据生活废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 4.4-4　服务区、收费站排放污水监测结果　单位：mg/L（pH 无量纲）

采样位置	检测项目	采样频次	进口		出口		评价标准	超标情况
			第一天	第二天	第一天	第二天		
安化服务区	pH 值	第一次	9.0	9.1	7.8	7.8	6~9	达标
		第二次	9.0	9.1	7.9	7.7		
	悬浮物	第一次	15	16	11	14	≤70	达标
		第二次	17	14	13	12		
	化学需氧量	第一次	12	11	8	9	≤100	达标
		第二次	10	12	9	8		
	五日生化需氧量	第一次	2.2	2.3	1.2	1.4	≤20	达标
		第二次	2.0	2.1	0.8	1.0		
	氨氮	第一次	15.9	15.0	3.7	3.44	≤15	达标
		第二次	16.3	14.7	3.6	3.54		
	动植物油	第一次	ND	ND	ND	ND	≤10	达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		
	石油类	第一次	ND	ND	ND	ND	≤5	达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		
冷市收费站	pH 值	第一次	6.9	6.8	7.2	7.1	6~9	达标
		第二次	6.8	6.7	7.1	7.0		
	悬浮物	第一次	21	20	15	14	≤70	达标
		第二次	22	24	16	16		
	化学需氧量	第一次	42	43	18	20	≤100	达标
		第二次	41	42	18	18		
	五日生化需氧量	第一次	11.3	11.6	4.8	4.3	≤20	达标
		第二次	11.1	11.5	4.6	4.5		
	氨氮	第一次	25.3	26.3	3.93	3.91	≤15	达标
		第二次	26.9	26.6	3.89	3.95		
	动植物油	第一次	0.14	0.17	ND	ND	≤10	达标

采样位置	检测项目	采样频次	进口		出口		评价标准	超标情况
			第一天	第二天	第一天	第二天		
		第二次	0.17	0.16	ND	ND		
	石油类	第一次	ND	ND	ND	ND	≤5	达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		
安化收费站	pH 值	第一次	6.9	6.9	7.1	7.2	6~9	达标
		第二次	6.8	6.9	7.2	7.3		
	悬浮物	第一次	23	26	14	16	≤70	达标
		第二次	25	23	13	17		
	化学需氧量	第一次	26	25	10	10	≤100	达标
		第二次	27	26	9	8		
	五日生化需氧量	第一次	5.7	5.4	1.2	1	≤20	达标
		第二次	5.9	5.6	1.3	1.2		
	氨氮	第一次	23.7	27.4	3.99	3.89	≤15	达标
		第二次	25.7	26.8	3.93	3.92		
	动植物油	第一次	0.14	0.14	ND	ND	≤10	达标
		第二次	0.11	0.15	ND	ND		
	石油类	第一次	ND	ND	ND	ND	≤5	达标
		第二次	ND	ND	ND	ND		

注：ND 代表低于检测限。

根据监测数据可知，安化服务区污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺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。冷市收费站、安化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。

本项目接纳水体 5km 范围内不涉及饮用水源地保护区等水环境敏感区。



冷市收费站



安化收费站（养护中心）



安化服务区

图 4.4-1　服务区、收费站污水处理设备

4.5 声环境现状调查与评价

据现场调查，项目中心线两侧各 270m 范围内受影响敏感点 66 处，其中主线 56 处、连接线 10 处敏感点（羊角塘连接线和安化连接线各 5 处）。变更后的 66 处敏感点中，包含 8 处特殊敏感点（学校、医院等），58 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 56 处噪声敏感点（普通居民点 45 处、学校、医院等特殊敏感点 7 处）；共选取项目 2 处连接线评价范围内的全部 10 处噪声敏感点（其中羊角塘连接线与安化连接线各 5 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。

4.5.1　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 66 处。湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 12 月 27 日~2022 年 1 月 5 日、2022 年 11 月 11 日~11 月 15 日对主线沿线 56 处、连接线 10 处共计 66 处敏感点噪声监测点进行了两期声环境质量现状监测（其中对声环境敏感点的背景值监测为补充监测），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 4.5-1，现状监测点位分布情况见 4.5-2。

表 4.5-1　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	泥潭村、野鸭塘、田头冲、金山门村等 19 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	石家田村、杨武坪村、王坪村、长田冲等 39 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	安化县第十二高级中学、冷市镇大桥学院、柏溪学校、青山园完小、文昌阁学校等 8 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	K39+615-K39+642（王家湾）右幅、K47+790-K47+925（横溪村）右幅
	2	衰减断面监测点	1 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	K7+650 杨武坪村（右侧）
	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	K7+650 杨武坪村（右侧）、K46+900 横溪村（左侧）

表 4.5-2　沿线噪声现状监测位点一览表

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
1	泥潭村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 235m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
2	青山村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
3	高峰村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
4	汤家埠村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
5	汤家埠小学	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
6	武潭镇汤家埠幼儿园	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
7	石家田村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
8	杨武坪村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
9	云灵村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 240m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
10	王坪村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
11	长田冲	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
12	野鸭塘村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 268m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
13	田头村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
14	突擎山	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 125m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
15	金门山村	居民点	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	环境噪声	2 类区主线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
16	安化县第十二高级	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗	无

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
	中学					前 1m，高度 1.2m	
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	
17	家兴社区村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 5 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
18	冷市镇卫生院	医院	匝道路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排门诊楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排门诊楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
19	杉木坳	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 212m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
20	余家冲	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
21	马桥村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 155m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
22	依山坳	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
23	大桥水	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 240m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
24	冷市镇大桥学校	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	
25	横排冲	居民点	路右	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	背景噪声	2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
26	陶田桥	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 206m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
27	竹阳村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
28	胡家村	居民点	路左	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 165m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
29	沙田溪村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
30	洗马村	居民点	路右	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 225m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
31	柏溪学校	学校	路右	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
32	柏溪村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
33	田家冲	居民点	路右	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 146m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
34	坳头村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
35	王家湾	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
36	桑林台	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前	

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
						1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 180m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
37	中湾村	居民点	路右	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	背景噪声	2 类区主线 110m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
38	莲花冲	居民点	路右	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
39	岩坡新村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
40	据木村	居民点	路左	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 205m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
41	马渡塘	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
42	横溪村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 238m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
43	五堂村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 180m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
44	灯花村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 162m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
45	廖家湾	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
46	张家台	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 277m 处房屋，不受外环境噪声干扰	

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
47	泐溪村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 245m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
48	大园村	居民点	路左	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
49	陈家村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
50	颜家湾	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 205m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
51	水田湾	居民点	路左	2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	背景噪声	2 类区主线 186m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
52	覆船坳	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 105m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
53	青山园村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	有
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
54	青山园完小	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	环境噪声	2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
55	青中村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 220m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
56	双桥村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区主线 175m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
羊角塘连接线							
57	王坪村-水南湾	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
58	江南村	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 158m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
59	羊角塘社区	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 135m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
60	文昌阁学校	学校	路左	2 类	环境噪声	2 类区临已建连接线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	环境噪声	2 类区临已建连接线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	环境噪声	2 类区临已建连接线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	
61	羊角塘镇	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 160m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
安化连接线							
62	漆树湾	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 155m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
63	上把冲	居民点	路右	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 103m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
64	张家坪	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 168m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
65	饶家地	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 149m 处房屋，不受外环境噪声干扰	
66	上烟村	居民点	路左	4a 类	现状噪声	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	无
				2 类	现状噪声	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	

序号	监测点位	测点类型	方位	声环境功能区	噪声类型	布点位置	声屏障
				2 类	背景噪声	2 类区连接线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	

2、监测时间与频次

2021 年 12 月 27 日至 12 月 28 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。2022 年 11 月 11 日至 11 月 12 日监测一期，连续监测二天，主要对各敏感点的背景噪声进行监测，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

公路边界两侧 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，公路边界两侧 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。学校等特殊建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5、监测结果及分析

表 4.5-3　沿线环境噪声监测结果统计表　　单位：dB(A)

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
1	泥潭村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.9	3	10	78	70	达标
				夜间	45.4	6	15	40	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.6	4	10	77	70	达标
				夜间	45.8	10	18	54	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.1	3	10	78	60	达标
				夜间	44.2	6	15	40	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.3	4	10	77	60	达标
				夜间	44.8	10	18	54	50	达标
		2 类区主线 235m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	50.9	/	/	/	60	达标
				夜间	43.4	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.4	/	/	/	60	达标
				夜间	44.2	/	/	/	50	达标
2	青山村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.7	1	20	64	70	达标
				夜间	44.0	5	11	54	55	达标
			2021.12.28	昼间	55.2	5	20	74	70	达标
				夜间	45.6	8	14	40	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.8	1	20	64	60	达标
				夜间	42.3	5	11	54	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.5	5	20	74	60	达标
				夜间	43.0	8	14	40	50	达标
		2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.1	/	/	/	60	达标
				夜间	42.8	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.0	/	/	/	60	达标
				夜间	42.6	/	/	/	50	达标
3	高峰村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.4	1	12	67	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.7	7	17	47	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.2	1	20	76	70	达标
				夜间	44.7	9	12	56	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.5	1	12	67	60	达标
				夜间	45.1	7	17	47	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.5	1	20	76	60	达标
				夜间	44.3	9	12	56	50	达标
		2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.5	/	/	/	60	达标
				夜间	41.8	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.7	/	/	/	60	达标
				夜间	44.4	/	/	/	50	达标
4	汤家埠村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.6	2	15	71	70	达标
				夜间	45.2	8	10	51	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.1	3	20	71	70	达标
				夜间	45.6	5	13	51	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.4	2	15	71	60	达标
				夜间	45.5	8	10	51	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.8	3	20	71	60	达标
				夜间	45.0	5	13	51	50	达标
		2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.1	/	/	/	60	达标
				夜间	41.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.0	/	/	/	60	达标
				夜间	44.1	/	/	/	50	达标
5	汤家埠小学	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.5	1	4	59	60	达标
				夜间	42.7	1	0	27	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.9	3	6	44	60	达标
				夜间	42.8	0	0	20	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	59.7	1	7	52	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.4	0	2	28	50	达标
			2021.12.28	昼间	59.8	3	3	41	60	达标
				夜间	45.3	0	4	22	50	达标
6	武潭镇汤家埠幼儿园	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.8	1	8	49	60	达标
				夜间	43.4	0	1	31	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.5	3	2	56	60	达标
				夜间	43.0	0	1	34	50	达标
7	石家田村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.0	2	20	78	70	达标
				夜间	44.7	5	20	54	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.1	1	15	68	70	达标
				夜间	45.3	6	15	51	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.0	2	20	78	60	达标
				夜间	44.9	5	20	54	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.5	1	15	68	60	达标
				夜间	44.6	6	15	51	50	达标
		2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.2	/	/	/	60	达标
				夜间	43.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.4	/	/	/	60	达标
				夜间	41.0	/	/	/	50	达标
8	杨武坪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.9	5	13	74	70	达标
				夜间	45.1	10	14	43	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.0	2	15	62	70	达标
				夜间	45.8	7	16	46	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.0	5	13	74	60	达标
				夜间	45.1	10	14	43	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.4	2	15	62	60	达标
				夜间	44.3	7	16	46	50	达标
		2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.1	/	/	/	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.4	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.0	3	14	60	60	达标
				夜间	41.6	0	1	22	50	达标
9	云灵村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.0	3	16	78	70	达标
				夜间	44.7	9	11	54	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.8	2	11	66	70	达标
				夜间	45.1	7	16	60	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.7	3	16	78	60	达标
				夜间	43.5	9	11	54	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.6	2	11	66	60	达标
				夜间	44.2	7	16	60	50	达标
		2 类区主线 240m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.4	/	/	/	60	达标
				夜间	42.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.8	/	/	/	60	达标
				夜间	43.8	/	/	/	50	达标
10	王坪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.8	4	13	71	70	达标
				夜间	45.0	6	15	56	55	达标
			2021.12.28	昼间	55.0	4	14	63	70	达标
				夜间	44.3	9	15	56	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.8	4	13	71	60	达标
				夜间	42.9	6	15	56	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.0	4	14	63	60	达标
				夜间	43.3	9	15	56	50	达标
		2 类区主线 280m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.1	/	/	/	60	达标
				夜间	42.7	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.8	/	/	/	60	达标
				夜间	41.7	/	/	/	50	达标
11	长田冲	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.1	1	13	75	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.1	10	18	44	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.7	1	15	69	70	达标
				夜间	43.4	10	10	40	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.5	1	13	75	60	达标
				夜间	43.8	10	18	44	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.7	1	15	69	60	达标
				夜间	42.6	10	10	40	50	达标
		2 类区主线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.2	/	/	/	60	达标
				夜间	42.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.1	/	/	/	60	达标
				夜间	42.0	/	/	/	50	达标
12	野鸭塘村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.8	2	10	63	70	达标
				夜间	45.0	10	12	40	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.0	5	14	74	70	达标
				夜间	44.4	6	18	41	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.7	2	10	63	60	达标
				夜间	45.4	10	12	40	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.4	5	14	74	60	达标
				夜间	43.3	3	12	45	50	达标
		2 类区主线 268m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.8	/	/	/	60	达标
				夜间	44.4	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.3	/	/	/	60	达标
				夜间	43.9	/	/	/	50	达标
13	田头村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.6	4	13	60	70	达标
				夜间	44.7	9	16	44	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.8	2	13	80	70	达标
				夜间	44.9	9	11	55	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.9	4	13	60	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.6	9	16	44	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.3	2	13	80	60	达标
				夜间	44.2	9	11	55	50	达标
		2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.9	/	/	/	60	达标
				夜间	41.5	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.6	/	/	/	60	达标
				夜间	43.6	/	/	/	50	达标
14	突擎山	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.5	1	19	65	70	达标
				夜间	48.5	5	11	49	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.6	4	20	69	70	达标
				夜间	48.3	8	12	56	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.0	1	19	65	60	达标
				夜间	45.0	5	11	49	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.9	2	16	65	60	达标
				夜间	45.1	8	12	56	50	达标
		2 类区主线 125m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.7	/	/	/	60	达标
				夜间	42.3	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.2	/	/	/	60	达标
				夜间	42.3	/	/	/	50	达标
15	金门山村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.5	4	20	60	60	达标
				夜间	43.5	6	20	47	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.9	5	16	78	60	达标
				夜间	43.1	6	19	45	50	达标
		2 类区主线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	42.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.7	/	/	/	60	达标
				夜间	41.1	/	/	/	50	达标
16	安化县第十二高级中学	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.0	5	16	61	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	42.4	6	19	52	50	达标
			2021.12.28	昼间	50.0	3	20	61	60	达标
				夜间	42.1	7	15	58	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.0	5	16	61	60	达标
				夜间	43.1	6	19	52	50	达标
			2021.12.28	昼间	49.6	3	20	61	60	达标
				夜间	43.3	7	15	58	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	56.6	2	2	57	60	达标
				夜间	45.0	1	1	20	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.8	1	4	43	60	达标
				夜间	46.9	0	5	17	50	达标
17	家兴社区村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.3	2	12	69	70	达标
				夜间	47.7	7	10	57	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.6	2	11	64	70	达标
				夜间	47.9	7	20	60	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.0	5	12	70	60	达标
				夜间	45.3	7	10	57	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.3	5	14	60	60	达标
				夜间	46.1	7	20	60	50	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	54.8	1	10	68	60	达标
				夜间	42.7	1	2	40	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.7	2	9	44	60	达标
				夜间	42.9	1	1	23	50	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 5 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	54.3	1	1	51	60	达标
				夜间	43.0	1	3	39	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.7	1	4	41	60	达标
				夜间	42.1	1	1	22	50	达标
		2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.9	/	/	/	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	41.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.9	/	/	/	60	达标
				夜间	41.7	/	/	/	50	达标
18	冷市镇卫生院	2 类区临已建主线第一排门诊楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	55.8	0	0	65	60	达标
				夜间	42.3	1	4	31	50	达标
			2022.11.12	昼间	56.8	2	12	42	60	达标
				夜间	44.8	0	4	38	50	达标
		2 类区临已建主线第一排门诊楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	58.6	2	8	64	60	达标
				夜间	44.0	1	1	28	50	达标
			2022.11.12	昼间	59.4	3	11	55	60	达标
				夜间	46.6	1	5	42	50	达标
19	杉木坳	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	53.9	0	15	65	70	达标
				夜间	44.8	1	3	18	55	达标
			2022.11.12	昼间	54.5	3	2	68	70	达标
				夜间	45.6	1	1	34	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	52.5	0	12	41	60	达标
				夜间	44.5	1	3	31	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.7	2	5	40	60	达标
				夜间	44.1	0	1	24	50	达标
		2 类区主线 212m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	50.6	/	/	/	60	达标
				夜间	42.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.6	/	/	/	60	达标
				夜间	41.0	/	/	/	50	达标
20	余家冲	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.8	4	12	62	70	达标
				夜间	46.5	9	18	43	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.0	1	16	72	70	达标
				夜间	45.9	5	10	40	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.5	4	12	62	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.9	9	18	43	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.4	1	16	72	60	达标
				夜间	44.7	5	10	40	50	达标
		2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.8	/	/	/	60	达标
				夜间	41.7	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.6	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
21	马桥村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.3	3	13	66	70	达标
				夜间	45.5	8	17	43	55	达标
			2021.12.28	昼间	55.9	5	13	68	70	达标
				夜间	45.9	5	18	55	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.4	3	13	66	60	达标
				夜间	42.8	8	17	43	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.6	5	13	68	60	达标
				夜间	43.8	5	18	55	50	达标
		2 类区主线 155m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.1	/	/	/	60	达标
				夜间	42.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.4	/	/	/	60	达标
				夜间	42.2	/	/	/	50	达标
22	依山坳	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.9	4	13	64	60	达标
				夜间	46.1	10	10	45	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.0	1	10	61	60	达标
				夜间	46.8	10	12	42	50	达标
		2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.8	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
23	大桥水	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.2	5	18	63	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.2	8	20	44	55	达标
			2021.12.28	昼间	50.8	1	10	79	70	达标
				夜间	43.3	9	17	55	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.7	5	18	63	60	达标
				夜间	45.4	8	20	44	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.1	1	10	79	60	达标
				夜间	45.9	9	17	55	50	达标
		2 类区主线 240m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.4	/	/	/	60	达标
				夜间	45.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.5	/	/	/	60	达标
				夜间	45.4	/	/	/	50	达标
24	冷市镇大桥学校	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.7	5	14	71	60	达标
				夜间	44.8	5	14	40	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.0	1	20	73	60	达标
				夜间	43.7	8	16	47	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.4	5	14	71	60	达标
				夜间	44.3	5	14	40	50	达标
			2021.12.28	昼间	50.1	1	20	73	60	达标
				夜间	44.2	8	16	47	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	52.6	2	10	44	60	达标
				夜间	45.7	1	0	33	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.6	2	13	65	60	达标
				夜间	45.3	1	4	37	50	达标
25	横排冲	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.0	1	20	90	60	达标
				夜间	44.4	8	17	69	50	达标
			2021.12.28	昼间	57.8	3	17	76	60	达标
				夜间	45.4	8	12	60	50	达标
		2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.8	/	/	/	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.4	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.3	/	/	/	60	达标
				夜间	43.5	/	/	/	50	达标
26	陶田桥	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.7	4	16	90	70	达标
				夜间	42.4	8	19	60	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.0	2	13	90	70	达标
				夜间	41.6	5	19	63	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.7	4	16	90	60	达标
				夜间	46.1	8	19	60	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.4	2	13	90	60	达标
				夜间	46.3	5	19	63	50	达标
		2 类区主线 206m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.3	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.8	/	/	/	50	达标
27	竹阳村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.9	5	18	86	70	达标
				夜间	42.6	5	13	71	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.0	4	11	95	70	达标
				夜间	43.5	5	15	61	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.0	5	18	86	60	达标
				夜间	45.1	5	13	71	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.5	4	11	95	60	达标
				夜间	44.3	5	15	61	50	达标
		2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.2	/	/	/	60	达标
				夜间	44.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.9.	/	/	/	60	达标
				夜间	44.0	/	/	/	50	达标
28	胡家村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.2	5	14	78	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	43.4	8	13	74	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.8	2	18	91	60	达标
				夜间	41.7	6	11	63	50	达标
		2 类区主线 165m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.7	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.2	/	/	/	60	达标
				夜间	44.2	/	/	/	50	达标
29	沙田溪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.2	1	17	84	70	达标
				夜间	42.5	7	16	64	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.0	3	12	85	70	达标
				夜间	41.4	9	14	60	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.7	1	17	84	60	达标
				夜间	46.0	7	16	64	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.6	3	12	85	60	达标
				夜间	45.3	9	14	60	50	达标
		2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.9	/	/	/	60	达标
				夜间	45.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.3	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
30	洗马村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.5	1	13	77	60	达标
				夜间	42.9	7	13	66	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.3	1	13	85	60	达标
				夜间	41.9	10	19	68	50	达标
		2 类区主线 225m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.8	/	/	/	60	达标
				夜间	43.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	56.3	/	/	/	60	达标
				夜间	44.6	/	/	/	50	达标
31	柏溪学校	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.0	3	19	78	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.2	10	16	63	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.8	1	14	79	60	达标
				夜间	42.6	6	10	62	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.3	0	4	51	60	达标
				夜间	45.8	0	0	38	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.0	3	1	66	60	达标
				夜间	44.0	1	0	16	50	达标
32	柏溪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.7	2	20	87	70	达标
				夜间	44.9	8	12	75	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.2	3	10	78	70	达标
				夜间	47.0	6	11	64	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.3	2	20	87	60	达标
				夜间	45.7	8	12	75	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.6	3	10	78	60	达标
				夜间	45.0	6	11	64	50	达标
		2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.2	/	/	/	60	达标
				夜间	44.6	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.5	/	/	/	60	达标
				夜间	44.1	/	/	/	50	达标
33	田家冲	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.2	5	19	93	60	达标
				夜间	43.0	5	14	70	50	达标
			2021.12.28	昼间	51.5	1	15	76	60	达标
				夜间	42.3	6	10	61	50	达标
		2 类区主线 146m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	56.0	/	/	/	60	达标
				夜间	44.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.8	/	/	/	60	达标
				夜间	44.0	/	/	/	50	达标
34	坳头村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.4	4	14	94	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	43.3	5	11	72	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.4	5	14	77	70	达标
				夜间	42.1	8	10	67	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.0	4	14	94	60	达标
				夜间	46.8	5	11	72	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.2	5	14	77	60	达标
				夜间	45.9	8	10	67	50	达标
		2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.5	/	/	/	60	达标
				夜间	45.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.5	/	/	/	50	达标
35	王家湾	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.4	1	19	88	70	达标
				夜间	41.7	5	12	67	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.7	1	15	90	70	达标
				夜间	43.6	7	14	74	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.6	1	19	88	60	达标
				夜间	45.1	5	12	67	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.8	1	15	90	60	达标
				夜间	45.5	7	14	74	50	达标
		2 类区主线 210m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.2	/	/	/	60	达标
				夜间	44.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	44.8	/	/	/	50	达标
36	桑林台	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.2	1	10	92	70	达标
				夜间	43.7	9	12	72	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.7	2	12	86	70	达标
				夜间	43.4	7	13	60	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.1	1	10	92	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.0	9	12	72	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.5	2	12	86	60	达标
				夜间	43.3	7	13	60	50	达标
		2 类区主线 180m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.7	/	/	/	60	达标
				夜间	43.7	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.8	/	/	/	60	达标
				夜间	43.3	/	/	/	50	达标
37	中湾村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.6	1	15	78	60	达标
				夜间	42.8	10	15	74	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.2	5	17	76	60	达标
				夜间	43.2	10	15	63	50	达标
		2 类区主线 110m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.1	/	/	/	60	达标
				夜间	44.2	/	/	/	50	达标
38	莲花冲	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.1	3	16	91	60	达标
				夜间	44.5	9	12	63	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.4	4	12	90	60	达标
				夜间	42.7	7	14	62	50	达标
		2 类区主线 260m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	56.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.6	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	56.7	/	/	/	60	达标
				夜间	45.9	/	/	/	50	达标
39	岩坡新村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.0	2	14	88	70	达标
				夜间	44.3	8	16	65	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.9	1	19	76	70	达标
				夜间	41.2	7	12	69	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.6	2	14	88	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.5	8	16	65	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.3	1	19	76	60	达标
				夜间	44.6	7	12	69	50	达标
		2 类区主线 230m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.9	/	/	/	60	达标
				夜间	43.3	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.6	/	/	/	60	达标
				夜间	42.8	/	/	/	50	达标
40	据木村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.6	5	20	75	60	达标
				夜间	42.4	6	10	70	50	达标
			2021.12.28	昼间	50.7	3	11	84	60	达标
				夜间	42.4	10	19	66	50	达标
		2 类区主线 205m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.4	/	/	/	60	达标
				夜间	44.7	/	/	/	50	达标
41	马渡塘	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.4	2	20	73	70	达标
				夜间	43.6	8	13	57	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.2	3	17	62	70	达标
				夜间	44.8	5	16	43	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.0	2	20	73	60	达标
				夜间	45.7	8	13	57	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.9	3	17	62	60	达标
				夜间	45.9	5	16	43	50	达标
		2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.4	/	/	/	60	达标
				夜间	45.6	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.5	/	/	/	60	达标
				夜间	44.1	/	/	/	50	达标
42	横溪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.5	4	14	70	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.0	9	10	55	55	达标
			2021.12.28	昼间	51.2	5	15	73	70	达标
				夜间	42.4	7	12	48	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.3	4	14	70	60	达标
				夜间	45.7	9	10	55	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.7	5	15	73	60	达标
				夜间	45.7	7	12	48	50	达标
		2 类区主线 238m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	44.8	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.7	/	/	/	60	达标
				夜间	43.7	/	/	/	50	达标
43	五堂村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.9	2	16	64	70	达标
				夜间	43.6	9	14	40	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.1	2	15	76	70	达标
				夜间	44.0	5	16	42	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.3	2	16	64	60	达标
				夜间	44.9	9	14	40	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.6	2	15	76	60	达标
				夜间	44.0	5	16	42	50	达标
		2 类区主线 180m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.5	/	/	/	60	达标
				夜间	42.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.3	/	/	/	60	达标
				夜间	42.7	/	/	/	50	达标
44	灯花村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.9	5	13	70	70	达标
				夜间	41.7	8	15	47	55	达标
			2021.12.28	昼间	50.4	3	14	62	70	达标
				夜间	41.0	10	10	57	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.5	5	13	70	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.5	8	15	47	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.1	3	14	62	60	达标
				夜间	46.7	10	10	57	50	达标
		2 类区主线 162m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.8	/	/	/	60	达标
				夜间	44.7	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.3	/	/	/	60	达标
				夜间	45.8	/	/	/	50	达标
45	廖家湾	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.3	2	17	68	70	达标
				夜间	43.8	10	11	48	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.3	1	12	70	70	达标
				夜间	41.7	6	17	58	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.6	2	17	68	60	达标
				夜间	45.4	10	11	48	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.9	1	12	70	60	达标
				夜间	45.2	6	17	58	50	达标
		2 类区主线 185m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.8	/	/	/	60	达标
				夜间	42.7	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.4	/	/	/	60	达标
				夜间	43.8	/	/	/	50	达标
46	张家台	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.0	3	18	79	70	达标
				夜间	41.0	5	16	59	55	达标
			2021.12.28	昼间	51.9	3	17	64	70	达标
				夜间	43.2	9	13	53	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.6	3	18	79	60	达标
				夜间	45.6	5	16	59	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.2	3	17	64	60	达标
				夜间	44.7	9	13	53	50	达标
		2 类区主线 277m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.3	/	/	/	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.4	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
47	泸溪村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.6	1	15	66	70	达标
				夜间	43.3	10	13	53	55	达标
			2021.12.28	昼间	55.0	1	16	80	70	达标
				夜间	44.6	9	13	56	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.6	1	15	66	60	达标
				夜间	45.3	10	13	53	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.5	1	16	80	60	达标
				夜间	45.0	9	13	56	50	达标
		2 类区主线 245m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.3	/	/	/	60	达标
				夜间	44.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
48	大园村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.1	2	9	40	60	达标
				夜间	41.0	1	5	31	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.3	3	12	40	60	达标
				夜间	44.6	1	4	25	50	达标
		2 类区主线 200m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.7	/	/	/	60	达标
				夜间	44.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.3	/	/	/	60	达标
				夜间	42.4	/	/	/	50	达标
49	陈家村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.4	1	18	65	70	达标
				夜间	41.8	8	20	56	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.9	1	11	71	70	达标
				夜间	43.5	5	14	42	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.1	1	18	65	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	44.5	8	20	56	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.8	1	11	71	60	达标
				夜间	44.1	5	14	42	50	达标
		2 类区主线 255m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.2	/	/	/	60	达标
				夜间	44.5	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.8	/	/	/	60	达标
				夜间	53.6	/	/	/	50	达标
50	颜家湾	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.7	4	12	72	70	达标
				夜间	44.2	8	16	50	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.7	1	19	72	70	达标
				夜间	43.9	10	13	49	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.8	4	12	72	60	达标
				夜间	46.6	8	16	50	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.0	1	19	72	60	达标
				夜间	47.0	10	13	49	50	达标
		2 类区主线 205m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.7	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
51	水田湾	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.2	4	16	77	60	达标
				夜间	44.5	5	15	52	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.6	3	13	74	60	达标
				夜间	41.0	5	20	43	50	达标
		2 类区主线 186m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.8	/	/	/	60	达标
				夜间	45.1	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
52	覆船坳	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	51.3	5	14	63	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	43.7	9	11	52	55	达标
			2021.12.28	昼间	52.8	3	11	77	70	达标
				夜间	43.8	8	20	47	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.5	5	14	63	60	达标
				夜间	45.7	9	11	52	50	达标
			2021.12.28	昼间	55.9	3	11	77	60	达标
				夜间	44.7	8	20	47	50	达标
		2 类区主线 105m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.6	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	44.4	/	/	/	50	达标
53	青山园村	2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.2	3	18	78	60	达标
				夜间	44.0	8	18	44	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.0	2	11	67	60	达标
				夜间	41.9	9	17	53	50	达标
		2 类区主线 250m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.5	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.4	/	/	/	60	达标
				夜间	46.3	/	/	/	50	达标
54	青山园完小	2 类区临已建主线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.9	1	16	68	60	达标
				夜间	44.4	5	14	41	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.8	5	17	61	60	达标
				夜间	45.3	10	10	41	50	达标
		2 类区临已建主线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	53.5	1	8	41	60	达标
				夜间	44.8	0	0	21	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.2	0	12	50	60	达标
				夜间	43.0	0	1	24	50	达标
55	青中村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	48.6	4	15	72	70	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.6	7	12	45	55	达标
			2021.12.28	昼间	49.7	5	18	69	70	达标
				夜间	44.3	6	19	44	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.0	4	15	72	60	达标
				夜间	44.3	7	12	45	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.1	5	18	69	60	达标
				夜间	46.1	6	19	44	50	达标
		2 类区主线 220m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	46.5	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.8	/	/	/	50	达标
56	双桥村	4a 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.8	2	16	63	70	达标
				夜间	45.4	7	18	44	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.0	2	17	80	70	达标
				夜间	46.0	8	19	54	55	达标
		2 类区临已建主线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.3	2	16	63	60	达标
				夜间	45.0	7	18	44	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.1	2	17	80	60	达标
				夜间	43.0	8	19	54	50	达标
		2 类区主线 175m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.6	/	/	/	60	达标
				夜间	44.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.6	/	/	/	50	达标
57	王坪村-水南湾	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.8	0	5	41	70	达标
				夜间	44.4	0	5	33	55	达标
			2021.12.28	昼间	54.7	0	4	49	70	达标
				夜间	45.1	0	4	26	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.1	0	5	41	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	43.2	0	5	33	50	达标
			2021.12.28	昼间	53.3	0	4	49	60	达标
				夜间	44.3	0	4	26	50	达标
		2 类区连接线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.6	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.2	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
58	江南村	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.0	0	3	50	70	达标
				夜间	42.2	0	4	25	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.3	0	5	55	70	达标
				夜间	42.3	0	3	27	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	53.2	0	3	50	60	达标
				夜间	41.7	0	4	25	50	达标
			2021.12.28	昼间	51.1	0	5	55	60	达标
				夜间	42.2	0	3	27	50	达标
		2 类区连接线 158m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.7	/	/	/	60	达标
				夜间	45.9	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	55.5	/	/	/	60	达标
				夜间	46.2	/	/	/	50	达标
59	羊角塘社区	2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	54.2	0	5	41	60	达标
				夜间	43.0	0	5	21	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.9	0	1	47	60	达标
				夜间	43.3	0	4	33	50	达标
		2 类区连接线 135m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	54.9	/	/	/	60	达标
				夜间	43.3	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	51.0	/	/	/	60	达标
				夜间	42.7	/	/	/	50	达标
60	文昌阁学校	2 类区临已建连接线第一排教学楼 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.3	0	2	42	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	43.5	0	1	27	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.5	0	1	44	60	达标
				夜间	44.1	0	1	23	50	达标
		2 类区临已建连接线第一排教学楼 3 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	51.6	3	15	66	60	达标
				夜间	43.9	1	2	25	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.2	1	2	70	60	达标
				夜间	43.0	1	4	35	50	达标
		2 类区临已建连接线第一排教学楼 5 层窗前 1m，高度 1.2m	2022.11.11	昼间	50.5	0	0	51	60	达标
				夜间	41.2	0	2	39	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.1	2	3	67	60	达标
				夜间	43.7	1	1	15	50	达标
61	羊角塘镇	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	50.8	0	5	50	70	达标
				夜间	45.4	0	2	28	55	达标
			2021.12.28	昼间	50.7	0	2	54	70	达标
				夜间	44.0	0	1	26	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.0	0	5	50	60	达标
				夜间	42.9	0	2	28	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.1	0	2	54	60	达标
				夜间	43.5	0	1	26	50	达标
		2 类区连接线 160m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	58.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	59.1	/	/	/	60	达标
				夜间	45.8	/	/	/	50	达标
62	漆树湾	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.8	0	5	40	70	达标
				夜间	45.8	0	2	26	55	达标
			2021.12.28	昼间	53.2	0	1	50	70	达标
				夜间	45.5	0	1	20	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	52.9	0	5	40	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	45.2	0	2	26	50	达标
			2021.12.28	昼间	52.5	0	1	50	60	达标
				夜间	44.3	0	1	20	50	达标
		2 类区连接线 155m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.8	/	/	/	60	达标
				夜间	41.5	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.0	/	/	/	60	达标
				夜间	45.0	/	/	/	50	达标
63	上把冲	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.9	0	5	42	70	达标
				夜间	48.2	0	5	21	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.9	0	4	40	70	达标
				夜间	48.6	0	5	28	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.5	0	5	42	60	达标
				夜间	44.1	0	5	21	50	达标
			2021.12.28	昼间	56.2	0	4	40	60	达标
				夜间	44.4	0	5	28	50	达标
		2 类区连接线 103m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	55.0	/	/	/	60	达标
				夜间	43.6	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	53.3	/	/	/	60	达标
				夜间	43.6	/	/	/	50	达标
64	张家坪	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.1	0	5	41	70	达标
				夜间	48.4	0	5	24	55	达标
			2021.12.28	昼间	56.0	0	3	53	70	达标
				夜间	48.3	0	5	30	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	45.5	0	5	41	60	达标
				夜间	44.1	0	5	24	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.7	0	3	53	60	达标
				夜间	45.0	0	5	30	50	达标
		2 类区连接线 168m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	51.4	/	/	/	60	达标

序号	监测点位	布点位置	检测时间	检测时段	检测结果dB(A)	车流量（辆）			标准dB(A)	达标情况
						大型	中型	小型		
				夜间	41.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	52.7	/	/	/	60	达标
				夜间	43.3	/	/	/	50	达标
65	饶家地	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	55.9	0	3	45	70	达标
				夜间	46.9	0	1	30	55	达标
			2021.12.28	昼间	55.7	0	1	46	70	达标
				夜间	46.0	0	2	29	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	43.5	0	3	45	60	达标
				夜间	46.0	0	1	30	50	达标
			2021.12.28	昼间	54.2	0	1	46	60	达标
				夜间	44.4	0	2	29	50	达标
		2 类区连接线 149m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	52.9	/	/	/	60	达标
				夜间	42.2	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	50.5	/	/	/	60	达标
				夜间	41.5	/	/	/	50	达标
66	上烟村	4a 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.8	0	5	46	70	达标
				夜间	46.8	0	2	21	55	达标
			2021.12.28	昼间	57.0	0	4	44	70	达标
				夜间	46.6	0	5	28	55	达标
		2 类区临已建连接线第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m	2021.12.27	昼间	56.4	0	5	46	60	达标
				夜间	44.5	0	2	21	50	达标
			2021.12.28	昼间	57.0	0	4	44	60	达标
				夜间	45.0	0	5	28	50	达标
		2 类区连接线 170m 处房屋，不受外环境噪声干扰	2022.11.11	昼间	53.7	/	/	/	60	达标
				夜间	43.0	/	/	/	50	达标
			2022.11.12	昼间	54.3	/	/	/	60	达标
				夜间	41.3	/	/	/	50	达标

由上表可知，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。

4.5.2 衰减断面现状监测与评价

2020 年 12 月 27 日~28 日在 K7+650 杨武坪村（右侧）进行了衰减断面监测，2022 年 11 月 14 日~15 日在 K46+900 横溪村（右侧）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 5~6 个监测点，分别距公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m、200m，并且要求各个测点同步监测，以保证声环境源强一致。昼间分别为上午和下午，夜间分别在上半夜和下半夜各监测 1 次，每次 20 分钟，昼夜共监测 4 次。

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 4.5-4 与 4.5-5。

表 4.5-4 主线 K7+650 右侧（杨武坪村）噪声衰减断面监测结果分析表

监测			监测值 dB(A)					车流量（辆/小时）		
时间			20m	40m	60m	80m	120m	大车	中车	小车
昼间	2021.12.27	第一次	52.5	49.2	47.2	46.1	45.0	30	84	147
		第二次	53.4	49.5	47.0	46.2	45.2	31	76	123
	2021.12.28	第一次	54.0	50.1	47.5	45.8	44.8	26	81	145
		第二次	53.2	49.7	47.3	45.6	44.5	33	90	153
	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	2021.12.27	第一次	48.8	46.0	45.0	43.1	40.6	12	51	111
		第二次	48.2	45.8	45.1	43.6	41.9	15	49	118
	2021.12.28	第一次	48.6	45.5	44.9	43.3	40.5	16	54	106
		第二次	48.4	45.9	44.7	43.5	40.0	15	57	123
	标准值		55	55	50	50	50	/	/	/
	超标率%		0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标值		0	0	0	0	0	/	/	/

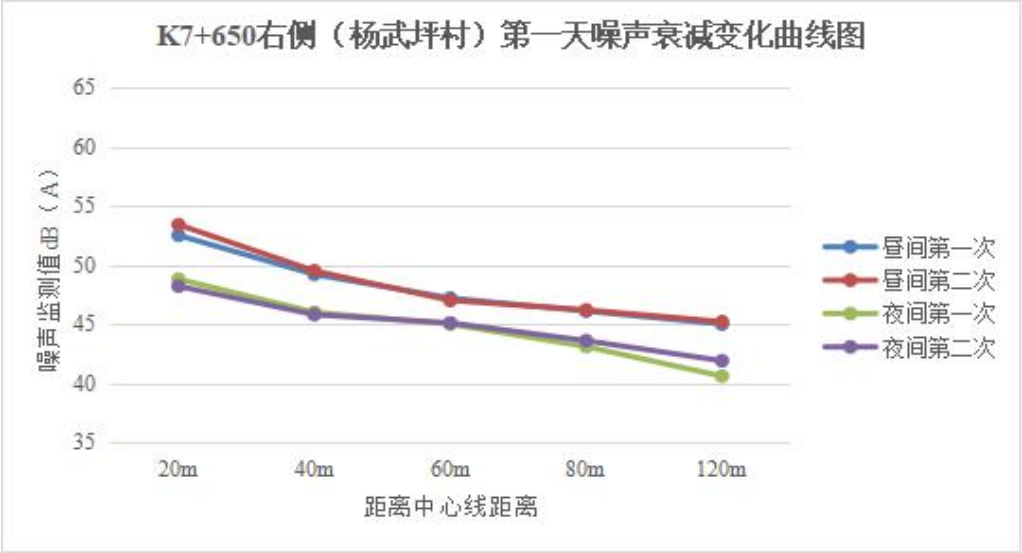
表 4.5-5 主线 K46+900 右侧（横溪村）噪声衰减断面监测结果分析表

监测			监测值 dB(A)						车流量（辆/小时）		
时间			20m	40m	60m	80m	120m	200m	大车	中车	小车
昼间	2022.11.04	第一次	56.0	54.1	52.7	51.7	50.7	49.6	1	3	64
		第二次	56.2	54.0	52.8	50.9	49.5	47.9	1	4	51
	2022.11.05	第一次	56.1	54.9	53.9	52.5	50.6	49.5	2	12	69
		第二次	55.8	54.7	53.4	52.4	51.3	50.2	1	13	52
	标准值		70	70	60	60	60	60	/	/	/
	超标率%		0	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标值		0	0	0	0	0	0	/	/	/

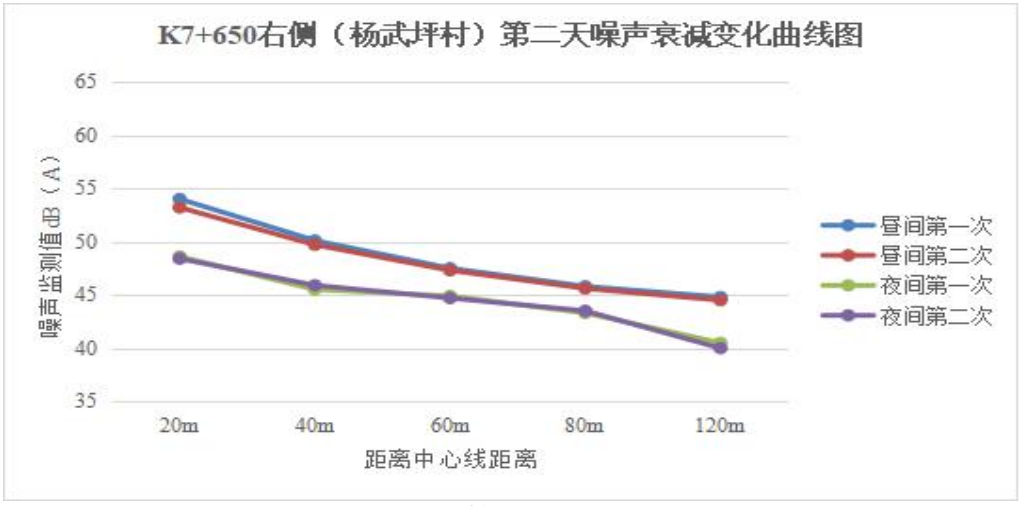
监测时间			监测值 dB(A)						车流量（辆/小时）		
			20m	40m	60m	80m	120m	200m	大车	中车	小车
夜间	2022.11.04	第一次	45.4	43.5	41.9	40.3	39.1	37.5	1	1	35
		第二次	43.4	42.4	40.5	38.7	37.7	36.4	1	2	19
	2022.11.05	第一次	46.9	45.0	43.8	42.8	41.0	39.4	1	3	22
		第二次	46.2	44.2	42.2	40.2	38.8	37.0	1	1	19
	标准值		55	55	50	50	50	50	/	/	/
	超标率%		0	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标值		0	0	0	0	0	0	/	/	/

根据监测数据昼间和夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求。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 4.5-1 与 4.5-2。

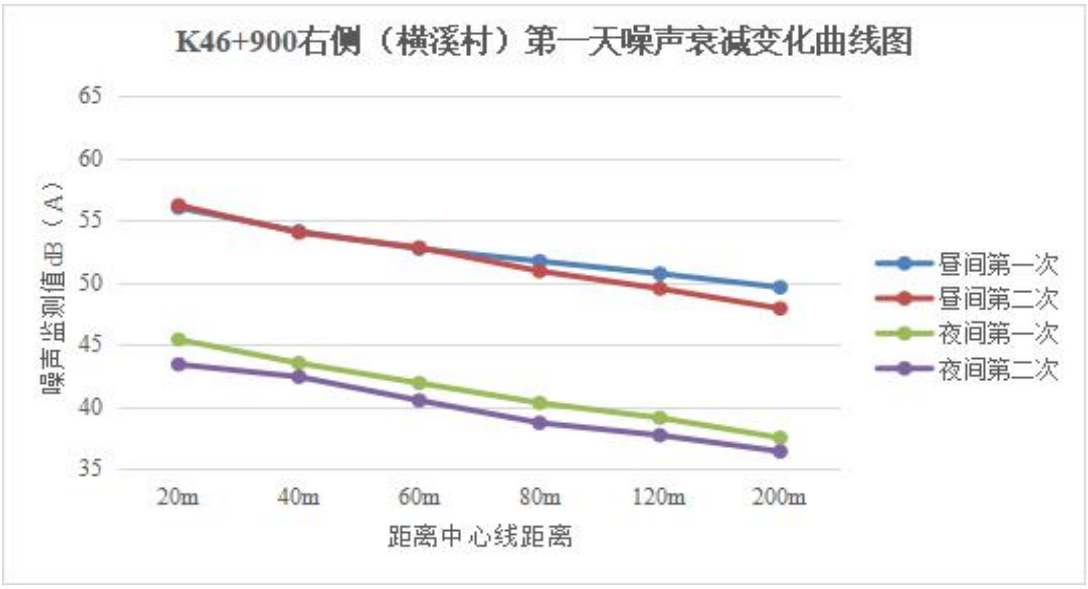


第一天

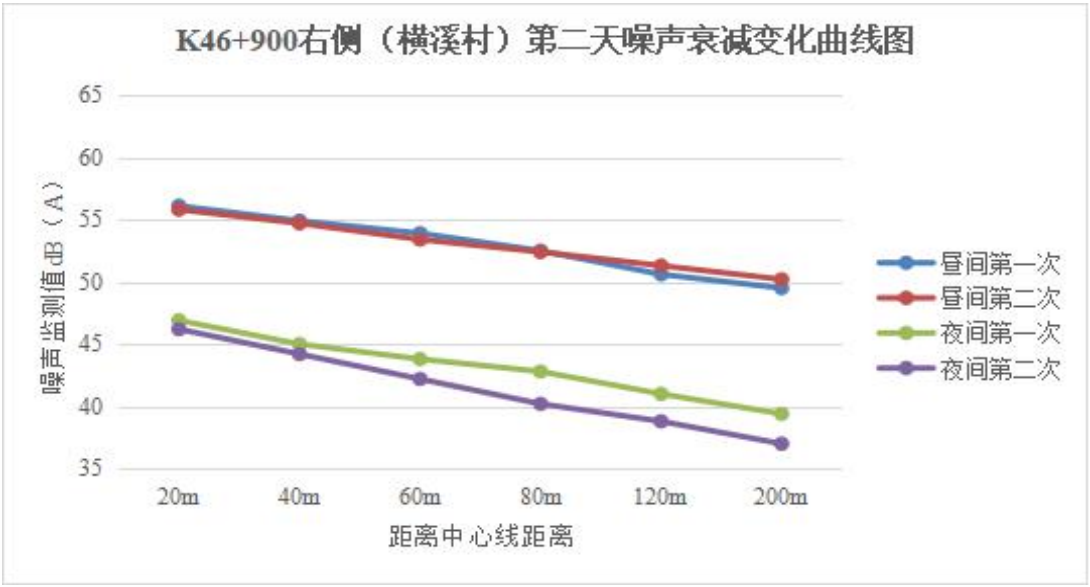


第二天

图 4.5-1　主线 K7+650 右侧（杨武坪村）噪声不同距离衰减监测结果



第一天



第二天

图 4.5-2　主线 K46+900 右侧（横溪村）噪声不同距离衰减监测结果

4.5.3　交通噪声 24 小时监测与评价

交通噪声 24 小时监测于 2021 年 12 月 28 日在 K7+650 杨武坪村（右侧）40m 处、K46+900 横溪村（左侧）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 1 天。结果见表 4.5-5 和图 4.5-1。

表 4.5-5　公路 24 小时噪声监测结果表

检测点位	检测时间及时段		检测结果 dB（A）			
			L_{eq}dB(A)	L_{10}	L_{50}	L_{90}
K7+650 杨武坪村（右侧）	2021.12.28	08:00	46.6	43.6	45.9	36.2
		09:00	46.9	53.0	45.9	39.6

检测点位	检测时间及时段		检测结果 dB（A）			
			L_{eq}dB(A)	L_{10}	L_{50}	L_{90}
K46+900 横溪村（左侧）	2021.12.28	10:00	48.3	53.7	46.0	37.7
		11:00	46.1	56.3	47.6	39.2
		12:00	47.8	56.7	48.0	40.8
		13:00	47.2	52.3	46.0	37.2
		14:00	46.0	54.2	45.5	37.8
		15:00	46.3	53.3	44.5	36.9
		16:00	48.7	55.7	47.0	40.0
		17:00	46.7	55.4	48.1	38.4
		18:00	47.0	55.4	48.1	39.7
		19:00	48.5	57.2	50.4	44.4
		20:00	48.6	53.3	45.6	38.4
		21:00	48.5	57.1	50.4	41.8
		22:00	48.7	56.6	48.6	41.7
		23:00	47.5	53.8	46.1	39.4
		00:00	48.9	52.6	46.2	36.7
		01:00	48.8	58.2	49.6	42.1
		02:00	46.5	55.8	48.3	40.6
		03:00	46.0	52.2	44.3	34.3
		04:00	45.8	54.0	46.1	36.6
		05:00	46.1	52.6	45.6	36.9
		06:00	46.6	50.9	44.5	36.1
		07:00	47.1	55.9	48.4	41.6
		08:00	49.7	55.5	46.8	39.6
		09:00	46.7	51.3	43.9	34.1
		10:00	47.7	55.0	47.4	37.5
		11:00	48.9	53.8	46.1	39.2
		12:00	47.2	53.7	46.0	37.0
		13:00	49.1	53.1	47.1	38.1
		14:00	49.7	57.6	51.3	44.9
		15:00	48.3	55.8	48.4	39.9
		16:00	46.7	51.9	45.4	36.0
		17:00	46.9	55.4	46.6	40.5
		18:00	49.9	54.0	47.8	39.0
		19:00	48.0	53.7	46.1	39.1
		20:00	49.3	57.2	48.9	42.0
		21:00	49.8	59.9	51.7	42.7
		22:00	48.9	54.1	47.3	40.6
		23:00	48.1	56.7	48.0	41.7
		00:00	47.0	54.8	48.1	39.6
		01:00	48.8	58.0	49.7	43.3
		02:00	48.6	55.8	48.2	41.3
		03:00	49.5	54.7	47.3	38.6

检测点位	检测时间及时段		检测结果 dB（A）			
			L_{eq}dB(A)	L_{10}	L_{50}	L_{90}
		04:00	46.4	51.2	45.0	35.1
		05:00	45.9	55.7	47.2	40.9
		06:00	48.9	53.2	46.7	39.5
		07:00	45.8	51.7	45.4	38.9



图 4.5-3　公路 24 小时噪声监测结果

K7+650 杨武坪村（右侧）距离中心线 40m 处昼间噪声监测值 46.6dB(A)~48.7dB(A)，夜间噪声为 45.8dB(A)~48.9dB(A)，该监测点全天噪声峰值出现在 19:00~22:00。

K46+900 横溪村（左侧）距离中心线 40m 处昼间噪声监测值为 45.8dB(A)~49.8dB(A)，夜间噪声为 45.9dB(A)~49.5dB(A)，该监测点全天噪声峰值出现在 15:00~23:00。

4.5.4　声屏障降噪效果

本次评价在 K39+615~K39+642（王家湾）右幅、K47+790~K47+925（横溪村）右幅对声屏障进行降噪效果监测。监测结果见表 4.5-8。

屏障后 10m，20m，50m 处各设一个点 1#、2#、3#，并同时在无屏障开阔地带距公路路肩 10m，20m，50m 处各设一个对照点 4#、5#、6#。

表 4.5-8　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		检测点位及检测结果 dB（A）	
			王家湾	横溪
声屏障监测点 声屏障后(10m)	2022.1.4	昼间	57.4	58.3
		夜间	50.2	49.4
	2022.1.5	昼间	57.4	58.3
		夜间	49.7	48.5

屏障点位	检测时间及时段		检测点位及检测结果 dB（A）	
			王家湾	横溪
声屏障对照点 无声屏障(10m)	2022.1.4	昼间	66.4	66.7
		夜间	55.5	54.7
	2022.1.5	昼间	66.5	67.3
		夜间	54.9	54.7
声屏障监测点 声屏障后(20m)	2022.1.4	昼间	55.3	56.0
		夜间	46.9	47.4
	2022.1.5	昼间	54.6	55.2
		夜间	47.2	46.9
声屏障对照点 无声屏障(20m)	2022.1.4	昼间	63.0	63.5
		夜间	53.2	51.7
	2022.1.5	昼间	63.3	63.2
		夜间	53.4	52.3
声屏障监测点 声屏障后(50m)	2022.1.4	昼间	49.4	48.8
		夜间	44.7	43.6
	2022.1.5	昼间	49.4	48.4
		夜间	44.5	43.4
声屏障对照点 无声屏障(50m)	2022.1.4	昼间	56.3	57.4
		夜间	49.1	47.7
	2022.1.5	昼间	57.2	57.6
		夜间	48.6	48.1

根据监测结果，在目前车流量的情况下，声屏障后 10m、20m、50m 较无声屏障 10m、20m、50m，昼间平均降噪 8.88dB(A)、7.80dB(A)、8.1dB(A)；夜间平均降噪 5.5dB(A)、5.6dB(A)、4.3dB(A)。

声屏障降噪效果与声屏障材质、布局方式密切相关。本项目路段设置了 62 段声屏障，共长 6385 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 4.5-6。

表 4.5-6　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）	对应敏感点	备注
1	K5+180-K5+231	路右	51	汤家埠村	碳素结构钢
2	K5+260-K5+419	路右	159	汤家埠村	碳素结构钢
3	K5+480-K5+525	路右	45	汤家埠村	碳素结构钢
4	K5+600-K5+680	路右	80	汤家埠村	碳素结构钢
5	K5+620-K5+913	路左	293	汤家埠村、汤家埠小学	碳素结构钢
6	K8+750-K8+800	路右	50	杨武坪村	高强水泥轻质复合吸声板
7	K11+850-K11+900	路右	50	长田冲	碳素结构钢
8	K11+900-K11+930	路左	30	长田冲	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	对应敏感点	备注
9	K11+990-K12+040	路右	50	长田冲	碳素结构钢
10	K12+220-K12+250	路右	30	长田冲	碳素结构钢
11	K12+300-K12+360	路右	60	长田冲	碳素结构钢
12	K12+480-K12+716	路右	236	长田冲	碳素结构钢
13	K12+735-K12+780	路右	45	长田冲	碳素结构钢
14	K13+350-K13+401	路左	51	长田冲	碳素结构钢
15	K13+450-K13+500	路左	50	长田冲	碳素结构钢
16	K14+800-K14+830	路右	30	野鸭塘村	碳素结构钢
17	K15+010-K15+064	路右	55	野鸭塘村	碳素结构钢
18	K16+950-K17+049	路左	99	田头村	高强水泥轻质复合吸声板
19	K17+150-K17+201	路左	51	田头村	碳素结构钢
20	K16+950-K17+200	路右	250	田头村	碳素结构钢
21	K20+350-K20+500	路右	150	金门山村	碳素结构钢
22	K23+930-K24+025	路左	95	余家冲	碳素结构钢
23	K29+910-K30+009	路左	99	竹阳村	碳素结构钢
24	K30+087-K30+240	路左	33	竹阳村	碳素结构钢
25	K30+087-K30+120	路右	153	竹阳村	碳素结构钢
26	K30+460-K30+490	路左	30	竹阳村	碳素结构钢
27	K31+750-K31+852	路左	102	胡家村	碳素结构钢
28	K31+810-K31+920	路右	110	胡家村	碳素结构钢
29	K38+016-K38+250	路右	234	坳头村	碳素结构钢
30	K38+250-K38+450	路右	231	坳头村	碳素结构钢
31	K38+560-K38+620	路右	60	坳头村	碳素结构钢
32	K38+720-K38+780	路右	60	坳头村	碳素结构钢
33	K38+750-K38+849	路左	99	坳头村	碳素结构钢
34	K39+060-K39+120	路右	60	坳头村	碳素结构钢
35	K39+125-K39+380	路右	255	坳头村	碳素结构钢
36	K39+380-K39+485	路右	105	坳头村	碳素结构钢
37	K39+490-K39+559	路右	69	坳头村	碳素结构钢
38	K39+615-K39+642	路右	27	坳头村	碳素结构钢
39	K39+600-K39+645	路左	45	坳头村	碳素结构钢
40	K40+075-K40+175	路右	100	王家湾	碳素结构钢
41	K40+175-K40+360	路右	185	王家湾	碳素结构钢
42	K40+900-K40+951	路左	51	桑林台	碳素结构钢
43	K40+885-K40+985	路右	100	桑林台	碳素结构钢
44	K40+985-K41+157	路右	172	桑林台	碳素结构钢
45	K41+467-K41+640	路右	174	中湾村	碳素结构钢
46	K41+800-K42+001	路右	201	中湾村	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	对应敏感点	备注
47	K43+580-K43+679	路右	99	岩坡新村	碳素结构钢
48	K47+790-K47+925	路右	135	五堂村	碳素结构钢
49	K48+240-K48+477	路左	237	五堂村	碳素结构钢
50	K48+350-K48+470	路右	120	灯花村	碳素结构钢
51	K49+013-K49+150	路右	137	灯花村	碳素结构钢
52	K51+080-K51+113	路左	33	廖家湾	碳素结构钢
53	K51+367-K51+403	路右	36	廖家湾	碳素结构钢
54	K51+390-K51+496	路左	66	张家台	碳素结构钢
55	K53+269-K53+380	路左	111	泐溪村	碳素结构钢
56	K53+490-K53+720	路左	230	泐溪村	碳素结构钢
57	安化互通 C 匝道	路左	99	泐溪村	碳素结构钢
58	K54+395-K54+590	路左	195	陈家村	碳素结构钢
59	K55+358-K55+414	路右	56	陈家村	碳素结构钢
60	K56+670-K56+702	路右	32	颜家湾	碳素结构钢
61	K58+866-K58+882	路右	16	水田湾	碳素结构钢
62	K61+540-K61+740	路右	200	青山园村	碳素结构钢

4.6 景观现状评价

4.6.1 本项目区域的景观类型

本项目沿线区域呈现浅变质岩丘陵、低山区，地势总体中部高，东西两侧低，沿线的景观类型主要有中低山景观、岗丘景观、河流景观、农田景观等，总体而言，项目沿线景观类型较好。

4.6.2 沿线景观现状评价

目前高速公路建设景观质量评价方法有多种，其中多因子综合评价法运用最为广，这里采用《公路景观评价指标体系（报批稿）》评价方法对本项目区域景观质量现状进行评价。

根据《公路景观评价指标体系（报批稿）》，景观环境质量现状采用下式进行计算：

$$M=0.125B_i\times100\%$$

式中：M——为景观类型 i 现状质量评价分值；

B_i——为景观类型 i 的价值综合指数；

景观环境现状质量等级分四级，各级的判定标准见表 4.6-1。

表 4.6-1　综合评价指标计算权值及评分取值表

景观环境现状质量等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
M，%	100~80	79~60	59~30	＜30
景观环境质量	好	较好	一般	差

其中 B 的计算公式为：

$$B=\sum X_i F_i$$

式中：X_i——为评价指标 i 的权值；

F_i——为评价指标 i 在某等级下的评分。

表 4.6-2　综合评价指标计算权值及评分取值表

评价指标	权值	等级	评分
生态美学价值	0.35	Ⅰ	8
		Ⅱ	4
		Ⅲ	2
		Ⅳ	0
资源价值	0.25	Ⅰ	8
		Ⅱ	4
		Ⅲ	2
		Ⅳ	0
视觉价值	0.40	Ⅰ	8
		Ⅱ	4
		Ⅲ	2
		Ⅳ	0

注：生态美学价值指按生态学原理来衡量生态美学质量的指标，包括生物多样性、森林指标自然性、植被覆盖率、植被代表性等指标；资源价值指衡量景观作为资源的现实价值和潜在价值的标准，其可采用历史性、实用性、特殊性等指标来进行衡量；视觉价值指人们对景观视觉总体印象的综合指标，可采用地形、植被、水体、色彩、奇异罕见景观、空间配置、相容性等指标来进行衡量。

根据上表，本项目沿线各类景观的综合评分情况见表 4.6-3。

表 4.6-3　本项目沿线主要景观类型的价值综合评分表

景观类型	等级			综合评分
	生态美学价值	资源价值	视觉价值	
中低山景观	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	6.05
丘陵景观	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	4.9
河流景观	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	5.25
农田景观	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	5.7

从表 4.6-3 可以看出，中低山景观的价值综合评分最高，得分为 6.05，其次是农田

景观，得分为 5.7，再次是河流景观，得分为 5.25，丘陵景观价值综合评分最低，为 4.9。根据表 4.6-3，对沿线景观环境质量现状进行评价，具体分值见表 4.6-4。

表 4.6-4　本项目沿线主要景观类型的价值综合评分表

景观类型	价值综合指数（B_i）	现状质量评分（M）
中低山	6.05	75.63
丘陵景观	4.9	61.25
河流景观	5.25	65.63
农田景观	5.7	71.25

根据表 4.6-1 中的等级划分标准可知，本项目沿线区域中低山景观、丘陵景观、河流景观、农田景观质量等级均为Ⅱ级，景观环境现状质量较好。

总体上来说，本项目沿线景观类型丰富，景观环境质量总体较好。

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 施工期水环境影响

施工期沿线各区段施工队伍施工营地依托当地民宅，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。

施工时，严格控制向地表水体内排放施工污染物。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，施工期未发生施工期废水影响沿线河流、农田、水井等污染情况。

5.1.2 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；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。

根据现场调查，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。

5.1.3 施工期固废影响

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为永久工程占地。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434.3523hm^2。工程占地类型中以针叶林、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25.8177hm^2。原环评线路占用土地类型林地为258.54hm^2，实际占用林地约为254.9006hm^2，减少了3.6394hm^2，实际占用耕地的面积为150.3033hm^2，比原环评线路减少了1.1667hm^2，项目占地已获得原国土资源部批复。

项目建设占地类型以耕地和林地为主，其中线路在K150+300-K151+120、K179+000-K198+000、K208+000-K222+470附近路段分布有一定面积的阔叶林或针阔混交林；K16~K22、K52~K72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。

项目建设占地类型以林地和耕地为主，沿线植被生长态势较好，成片状分布，植被以马尾松、杉木、楠竹或马尾松疏林灌丛为主，林下灌木有栲木、赤楠，草本有沿阶草、麦冬等。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、紫楠、杜英、绵柯等，灌木有杜茎山、尖叶山茶、赤楠等，草本层有沿阶草、宽叶金丽兰。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

马安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	254.9006	258.54	74.43	18972.25	19243.13
耕地	150.3033	151.47	10.38	1560.148	1572.259
未利用地	1.8404	6.84	2.5	4.601	17.1
建设用地	27.308	43.32	0	0	0
合计	434.3523	460.17	/	20537	20832.49

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 20537t，相比变更前减少 295.49t，其中林地的生物量损失最大，为 15972.25t，占总损失生物量的 92.38% 。

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，都将进行了植被恢复，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 25.8177hm^2。原环评线路占用土地类型林地为 258.54hm^2，实际占用林地约为 254.9006hm^2，减少了 3.6394hm^2，实际占用耕地的面积为 150.3033hm^2，比原环评线路减少了 1.1667hm^2，永久占地导致生物量损失约 20537t，相比变更前减少 295.49t。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，固废通过集中运输协议转运至垃圾站。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、木蓝灌丛、盐麸木灌丛、构树灌丛、大果胡枝子灌丛、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、停车场等区域已发现有零星的小蓬草、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，本项目评价范围内不涉及古树名木。

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的影响。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，公益林主要分布在红岩自然保护区附近，公路两侧都具有人工采取的复绿措施。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运包括车辆通行、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、震动对动物的影响

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、声音源小、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，以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，如鸮鹃科、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

公路运营时对国家重点保护野生动物具体影响分析见下表 5.2-3。

表 5.2-3 对国家重点保护野生动物的影响分析表

中文名、拉丁名	区系类型	保护等级	评价区内分布区域	野生动物影响
虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*	东洋种	国家Ⅱ级	分布于河流两岸的湿地和低山，丘陵坡地以及岛屿上的草丛和灌丛	主要是车辆噪音和灯光对其产生影响，但其警觉性高会主动避开公路，且替代生境较多，对其影响较小
红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	东洋种	国家Ⅱ级	分布范围广，在评价区内覆盖率高的阔叶林、混交林和针叶林等植被良好的区域有分布	车辆的鸣笛，灯光会对其产生惊扰和干扰其捕食，但影响甚小
松雀鹰 *Accipiter virgatus*	广布种	国家Ⅱ级		
雀鹰 *Accipiter nisus*	广布种	国家Ⅱ级		
普通鵟 *Buteo buteo*	古北种	国家Ⅱ级		
斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	广布种	国家Ⅱ级		
领角鸮 *Otus lettia*	广布种	国家Ⅱ级		
灰林鸮 *Strix aluco*	广布种	国家Ⅱ级		
游隼 *Falco tinnunculus*	广布种	国家Ⅱ级		
红隼 *Falco tinnunculus*	广布种	国家Ⅱ级		
普通鵟 *Buteo buteo*	古北种	国家Ⅱ级		

中文名、拉丁名	区系类型	保护等级	评价区内分布区域	野生动物影响
草鸮 *Tyto longimembris*	东洋界	国家Ⅱ级		
云雀 *Alauda arvensis*	古北种	国家Ⅱ级		
画眉 *Garrulax canorus*	东洋界	国家Ⅱ级		
红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	东洋界	国家Ⅱ级		

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 118 种，其中两栖类 16 种、爬行类 29 种、鸟类 55 种、哺乳类 18 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震动等。

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，跨水桥梁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，最后排入附近沟渠。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震动

车辆通过桥梁时会产生震动，沿桥柱传至水体，部分水生生物对震动比较敏感，会迫使其离开桥梁区域。但是由于震动较小，周边可替代生境多，因而震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13处取土场。变更后，项目实际施工过程中设置3

处取土场，相比原有设计减少10处。

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。且均已平整，并已植树种草，撒播草籽等绿化措施进行了恢复。

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	K37+570	10	/	0	0.24	0.61	0.85	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
T2	K56+900	/	200	0	1.46	0.82	2.28	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
T3	K58+800	/	100	0	0.32	0.51	0.83	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



T1 取土场现状



T2 取土场现状



T3 取土场现状（已移交地方）

现阶段工程沿线取土场均采取了有效的恢复措施，取土场恢复情况见表 5.2-5 所示。

表 5.2-5　变更后取土场恢复情况一览表

编号	桩号	位置		恢复情况	整改措施
		左	右		
T1	K37+570	10m	/	植被恢复效果正常	无
T2	K56+900	/	200m	底部平整、已进行补植	无

编号	桩号	位置		恢复情况	整改措施
		左	右		
T3	K58+800	/	100m	已变更用地性质，现为村民宅基地	无

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。料场供料任务完成后，已及时对开采区域开展整治，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。所有取土场地采取了植树种草，撒播草籽等绿化措施进行了恢复，其中取土场T1、T2植被恢复效果正常，正逐渐减小对周边生态环境的影响；取土场T3已变更为建设用地，现为村民宅基地。

5.2.4 弃渣场对生态影响现状调查

变更前，本项目拟设置17处弃渣场，弃方量为1477.96万m^3。变更后根据工程施工总布置情况，工程共设置弃渣场37处。弃渣量421.64万m^3，总占地面积47.99hm^2。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安化县红岩省级自然保护区、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	其他农用地	小计		
Z1	K1+460		紧邻	0	0.07	0.02	0.09	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
Z2	K1+880		紧邻	0.05	0.08	0.04	0.17	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+340	紧临		0.08	0.14	0.02	0.24	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	K3+640		紧邻	0	0.16	0.04	0.20	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	K5+300	紧临		0.26	0.86	0.5	1.62	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	K6+600		紧邻	0.08	0.18	0.09	0.35	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
Z7	K8+000	30		0	0.2	0.1	0.30	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	K8+250	紧邻		0.12	0.46	0.18	0.76	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
Z9	K8+480		紧邻	0	0.18	0.06	0.24	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	其他农用地	小计		
Z10	K9+840	130		0.18	0.36	0.15	0.69	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
Z11	K11+700	300		0.24	0.46	0.22	0.92	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+240	220		0.14	0.24	0.1	0.48	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	K12+360	250		0.1	0.18	0.11	0.39	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	K13+600	150		0	0.18	0.12	0.30	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	K15+400		100	0.36	0.76	0.2	1.32	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	K16+700		50	0.24	0.42	0.13	0.79	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
Z17	K16+890	30		0	0.36	0.12	0.48	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	K19+100		150	0.65	0.64	0.39	1.68	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	K19+400		50	0.16	0.46	0.15	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
Z20	K25+240		紧邻	0	0.24	0.15	0.39	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	K25+400		紧邻	0	0.28	0	0.28	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
Z22	K25+650		紧邻	0	0.24	0.14	0.38	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
Z23	K26+840		紧邻	0.84	0.92	0.57	2.33	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	K28+500		紧邻	0.12	0.16	0.17	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
Z25	K29+500		紧邻	0	0.28	0.05	0.33	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	K32+300		20	0.24	0.36	0.13	0.73	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	K33+820		50	0.86	0.94	0.28	2.08	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
Z28	K35+150	紧邻		0	0.36	0.18	0.54	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
Z29	K39+700	100		0.24	0.56	0.38	1.18	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	K42+400	60		0.12	0.36	0.15	0.63	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	K47+900	100		0.14	0.32	0	0.46	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
Z32	K50+020	50		0.18	0.15	0	0.33	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	其他农用地	小计		
Z33	K51+650	350		0.72	0.84	0.27	1.83	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
Z34	K52+400	300		0.24	0.38	0.21	0.83	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
Z35	K54+100	350		0.24	0.43	0	0.67	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
Z36	K59+100	50		0.52	0.64	0.65	1.81	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
Z37	K61+240	60		0	0.31	0	0.31	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



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（需补植）



Z15 弃渣场



Z16 弃渣场（需补植）



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（已移交地方）



Z28 弃渣场



Z29 弃渣场



Z30 弃渣场



Z31 弃渣场



Z32 弃渣场



Z33 弃渣场



Z34 弃渣场



Z35 弃渣场



Z36 弃渣场



Z37 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。下阶段应进一步加强弃渣场的整治和植被恢复。尤其对目前植被恢复效果一般弃渣场 Z14、Z16，应及时做好防护、恢复措施。本项目做到这些措施后，可以有效避免或减缓取弃土可能造成的水土流失和生态环境破坏。

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至地方负责管理，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	K1+460		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙，效果较好	无
Z2	K1+880		紧邻	植被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z3	K2+340	紧临		被恢复（植草灌）、挡墙、排水沟，效果较好	无
Z4	K3+640		紧邻	植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z5	K5+300	紧临		复耕、排水沟，效果较好	无
Z6	K6+600		紧邻	植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z7	K8+000	30		植被恢复（植草和乔木）、排水沟，效果较好	无
Z8	K8+250	紧邻		植被恢复（植草和乔木）、排水沟，效果较好	无
Z9	K8+480		紧邻	挡土墙、排水沟 植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z10	K9+840	130		植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z11	K11+700	300		植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z12	K12+240	220		植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z13	K12+360	250		植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z14	K13+600	150		植被恢复（植草灌）、挡土墙、 土质排水沟，效果较好	需补充植被恢复
Z15	K15+400		100	植被恢复（植草）、挡土墙，效果较好	无
Z16	K16+700		50	植被恢复（植草灌）、挡土墙、 排水沟，恢复效果一般	需补充植被恢复

编号	桩号	位置		恢复情况	整改措施
		左	右		
Z17	K16+890	30		植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z18	K19+100		150	植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z19	K19+400		50	植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z20	K25+240		紧邻	植被恢复（植草灌）、排水沟，效果较好	无
Z21	K25+400		紧邻	挡土墙、排水沟、植被恢复（植草和乔木），效果较好	无
Z22	K25+650		紧邻	挡土墙、排水沟、植被恢复（植草和乔木），效果较好	无
Z23	K26+840		紧邻	挡土墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z24	K28+500		紧邻	挡土墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z25	K29+500		紧邻	挡土墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z26	K32+300		20	排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z27	K33+820		50	挡土墙、排水沟、植被恢复，恢复效果较差	建议督促受让方进行补植
Z28	K35+150	紧邻		植被恢复（植草和乔木），效果较好	无
Z29	K39+700	100		挡土墙、排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z30	K42+400	60		排水沟、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z31	K47+900	100		挡土墙、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z32	K50+020	50		挡土墙、排水沟、植被恢复（植草灌）挡土墙，效果较好	无
Z33	K51+650	350		挡土墙、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z34	K52+400	300		挡土墙、植被恢复（植草灌），效果较好	无
Z35	K54+100	350		排水沟，效果较差	无
Z36	K59+100	50		排水沟，效果较差	无
Z37	K61+240	60		植被恢复（植草灌）、挡土墙、排水沟，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，其中弃渣场 Z1-Z13、Z15、Z17-Z26、Z28-Z37 共 34 处植被恢复效果正常，正逐渐减小对周边生态环境的影响；弃渣场 Z27 已移交地方，进行复垦或其他用途；弃渣场 Z14、Z16 共 2 处植被恢复效果欠佳，需加强植被恢复措施。

5.2.5 施工场地生态环境影响分析

变更前，原环评阶段设置 23 处施工生产生活区，包括施工生活区、施工驻地、预制场和拌合站等临时工程，由于原环评处于工可阶段，并未明确具体位置。本次变更后，

项目共设置施工场地 20 处，其中部分场地设置在公路永久占地范围内，不再单独计列临时占地面积，其余施工场地共计占地面积为 13.86hm^2。



S1 施工生产区



S7 施工生产区



S8 施工生产区



S13 施工生产区



S15 施工生产区



S16 施工生产区

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。混凝土拌合站、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。6 处场地已进行复耕

或复绿，11 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 1

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			
S1	K3+900	右	隧道施工场地	已平整复耕	无
S2	K6+500	右	1标拌合站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S3	K11+500	主线	桥涵预制梁场、钢筋棚	（永久占地范围内）	无
S4	K16+400	主线	桥涵预制梁场	（永久占地范围内）	无
S5	K18+230	左	2标拌合站（S317省道旁）	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S6	K26+280	左	混凝土拌合站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S7	K33+820	右	桥涵预制梁场	已移交地方	无
S8	K37+050	左	2标拌合站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S9	K37+570	左	桥涵预制梁场	已平整复绿	无
S10	K54+900	左	拌合站、桥涵预制梁场、钢筋棚	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S11	K57+000	右	隧道施工场地	已复绿	无
S12	K58+750	主线	拌合站	（永久占地范围内）	无
S13	K58+800	右	3标水稳站	部分已移交地方，部分复耕	无
S14	K58+980	左	隧道施工场地	已复绿	无
S15	K60+400	左	桥涵预制梁场、钢筋棚	已平整复耕	无
S16	K64+100	左	3标沥青拌合站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无
S17	K64+600	主线	隧道施工场地	已复绿（永久占地范围内）	无
S18	K67+100	右	隧道施工场地、钢筋棚	部分已移交地方，部分复耕	无
S19	K67+280	主线	桥涵预制梁场	（永久占地范围内）	无
S20	L1K4+260	线外	2标拌合站	拌合设备已拆除，场地移交地方	无

综上所述，11处施工场地已移交地方，并取得转让移交协议，6处施工场地已进行复耕或复绿。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

1、洞口施工影响分析

本项目共设置隧道6座，总长度13256m，隧道数量减少了9座，长度增加了6156m，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70%。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。

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、楠竹为主，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

施工期间避开了雨季施工，应在雨季来临之前，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。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，因此项目变更后建设不会改变当地生态系统的结构的连续性。

5.2.9 生态环境影响结论

⑴ 工程变更后建设破坏的林地总面积为 254.9006hm^2，较原环评减少 3.634hm^2。与原环评线路的占地类型相比，永久占地总面积减少了 25.8177hm^2。变更后，线路永久占地导致生物量损失约 20537t，相比变更前减少 295.49t。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 3 处取土场，相比原有设计减少 14 处，全线共设置 37 处弃渣场，相比原有增加 14 处。临时工程选址不涉及生态敏感区，选址合理。

⑷ 本项目未穿越森林公园、风景名胜区、地质公园，部分路段以桥梁和路基形式两次穿越湖南红岩省级自然保护区实验区，穿越长度 2934m，桩号范围为 K51+223-K51+317，K51+704-K54+544。其中，K52+340-K53+380 是安化互通跨线桥，其他路段以路基形式穿越。与雪峰湖地质公园的直线距离为约 500m。本项目对这两处敏感区生态影响较小。

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，隧道项目建成运营后，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，分别为仙岗仑隧道（863m）、唐溪冲隧道（257m）、赤溪隧道（956m）、水井坳隧道（787m）、康家台隧道（1330m）、龙头湾隧道（2407m），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云灵村

隧道均采用机械通风，无需设置通风井。隧道进出口与周边最近的居民点为云灵村，与唐溪冲隧道右幅出口最近距离约 45m。因此类比分析，本项目隧道口在距路中心线 45m 以外的区域 CO 的浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

由于隧道数量减少，位置变化不大，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、4 处收费站、1 处养护工区（与冷市收费站合建）、1 处监控通信站（与安化收费站合建）、1 处隧道管理处（与安化收费站合建）和 1 处交警基

地（与安化收费站合建）。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。变更前后项目沿线服务区、收费站、养护工区等服务设施总体数量增加 1 处，但冷市停车区暂时未建设投入使用，因而产生的油烟污染基本与变更前一致，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 变更前后车流量变小，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 变更前后项目沿线辅助设施数量减少，因而产生的油烟污染也随之减少，同时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降低，均对环境影响较小。

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（含监控通信所、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、4 处收费站，沿线设置 1 处养护工区（与冷市收费站合建）、1 处监控通信站（与安化收费站合建）、1 处隧道管理处（与安化收费站合建）和 1 处交警基地（与安化收费站合建），共计 5 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 拟选用的污水处理设施

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 41.643m^3/d。根据服务区出水水质监测结果可知，污水通过 A/O 生物接触氧化处理工艺一体化设备处理设施达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排至周边沟渠，服务区北区经 740m 后进入搓溪（渔业用水区），服务区南区经 560m 后进入搓溪，经搓溪进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），服务区排口至下游 10km 范围内无饮用水源保护区和取水口分布，对地表水环境保护目标影响较小。辅助设施污水污染物经纳污水体的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，且因水量小，可就地消纳。

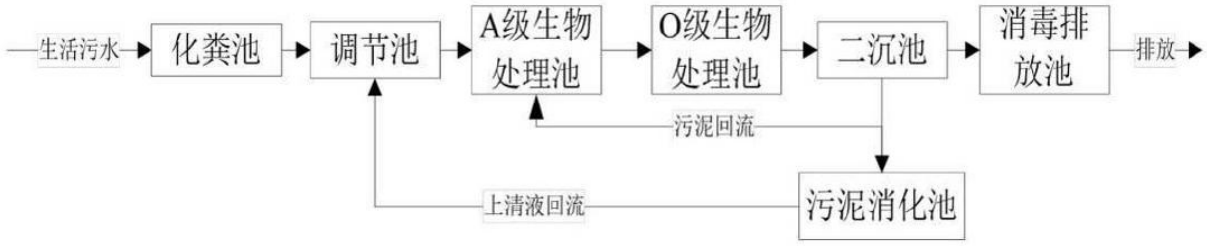


图 5.4-1　服务区 A/O 地埋式污水处理工艺流程图

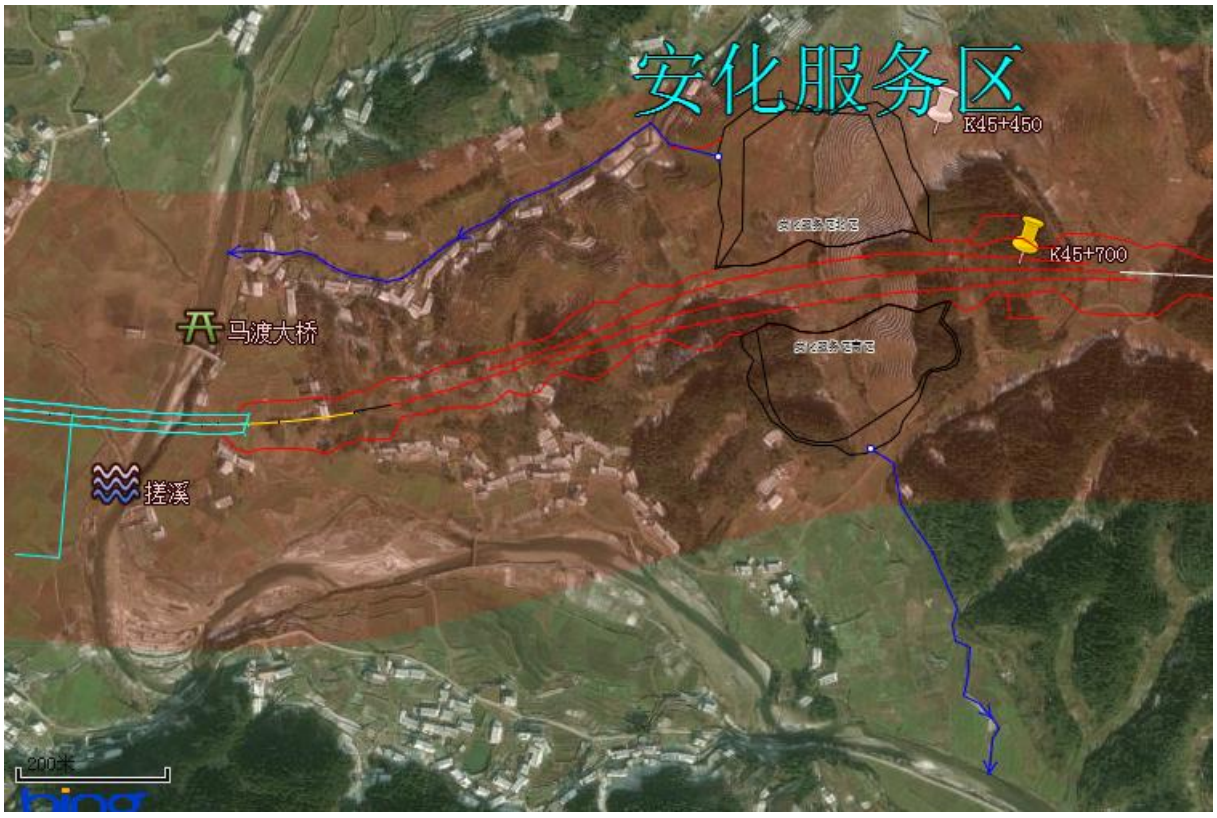
本项目收费站配套建设了小型污水处理设施，污水处理站采用地埋式一体化处理装置，生物接触氧化工艺。小型污水处理设备具有操作简单、运行方便、易于维护管理的优点，如果质量合格、运行得当，完全可以使出水水质达到相应标准限值。根据污染源监测结果可知，目前污水处理设备运行情况良好，水质达标排放。

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（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
1	安化服务区	23.283	污水处理站（处理能力 72m^3/d）处理后通过排水沟外排	搓溪（渔业用水区）	《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	羊角塘互通收费站（依托冷市收费站代	水量很小，工作人员均依	化粪池、隔油池处理后回用于厂区绿化，不外	/	/	/

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
	管）	托冷市互通收费站	排			
3	冷市互通收费站（含养护工区）	6.48	污水处理站（处理能力 36m^3/d）处理后通过排水沟外排	思模溪（渔业用水）	《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	龙塘收费站（依托安化收费站代管）	水量很小，工作人员均依托冷市互通收费站	化粪池、隔油池处理后回用于厂区绿化，不外排	/	/	/
5	安化收费站（含监控通信站、隧道管理所、交警基地）	11.88	污水处理站（处理能力 36m^3/d）处理后通过排水沟外排	泐溪支流（未规划）	《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



安化服务区排水路径示意图

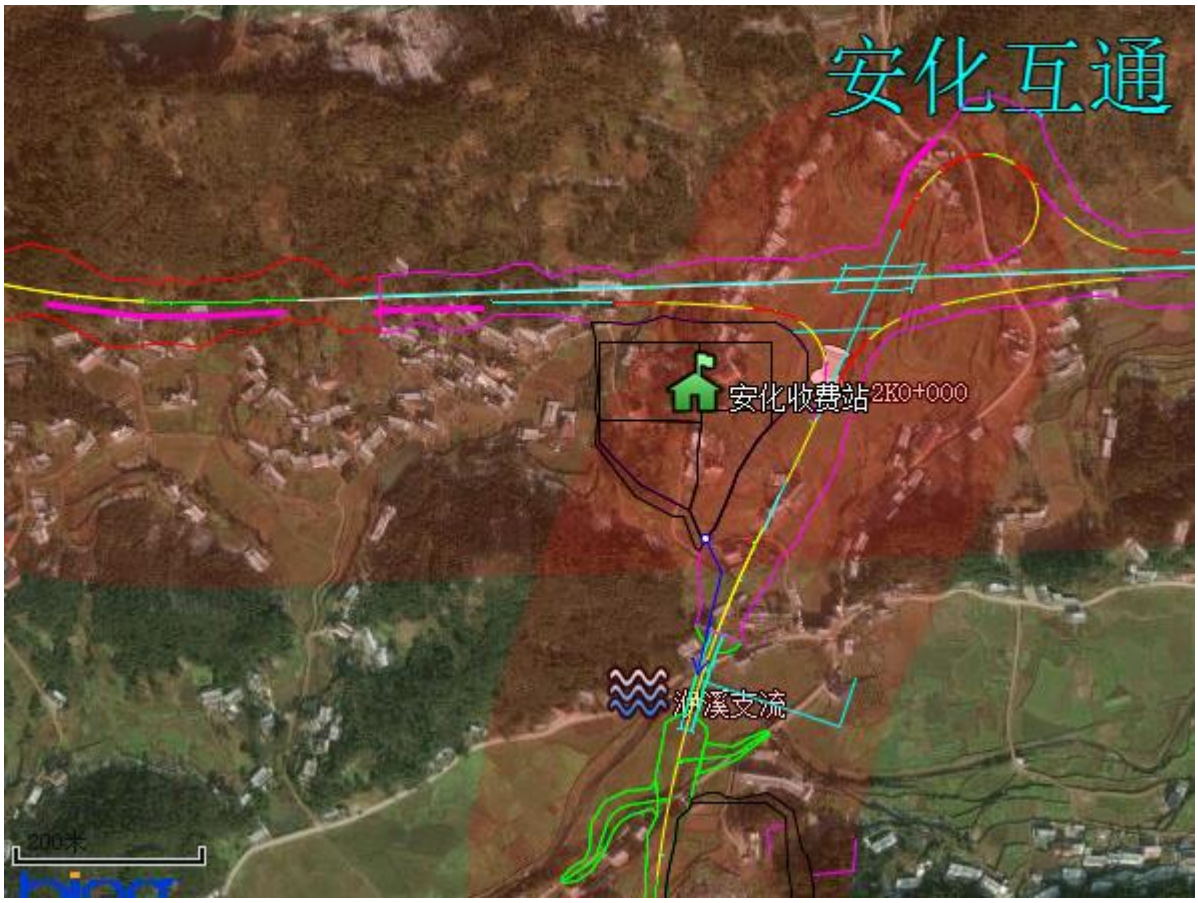
安化服务区生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级的尾水通过排水沟进入周边沟渠，服务区北区经 740m 后进入搓溪（渔业用水区），服务区南区经 560m 后进入搓溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经搓溪进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），服务区排口至下游 10km 范围内无饮用水源保护区和取水口分布。



冷市互通收费站（含养护工区）排水路径示意图

冷市互通收费站（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就近进入思模溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，约经 15.4km 进入资江干流（汇入口河段属于渔业用水区），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。

羊角塘互通收费站工作人员日常依托冷市收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。



安化收费站（含监控通信站、隧道管理所、交警基地）排水路径示意图

安化收费站（含监控通信站、隧道管理所、交警基地）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 180m 后进入泐溪支流，经 1.26km 后进入泐溪（渔业用水区），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，再经 7.04km 后进入资江干流（汇入口河段属于湖南雪峰湖国家湿地公园），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。

龙塘互通收费站工作人员日常依托安化收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。

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，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）
1	安化服务区	23.283	COD	100	0.00027	9	8.5	9.026696
			氨氮	15	0.00027	0.095	8.5	0.099047
2	冷市互通收费站（含养护工区）	6.48	COD	100	0.00008	10	7.0	10.007886
			氨氮	15	0.00008	0.233	7.0	0.234197
3	安化收费站（含监控通信站、隧道管理所、交警基地）	11.88	COD	100	0.00014	10	1.5	10.013067
			氨氮	15	0.00014	0.073	1.5	0.075093

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）
1	安化服务区	23.283	COD	500	0.00027	9	8.5	9.134714
			氨氮	40	0.00027	0.095	8.5	0.105797
2	冷市互通收费站（含养护工区）	6.48	COD	500	0.00008	10	7.0	10.039885
			氨氮	40	0.00008	0.233	7.0	0.236197
3	安化收费站（含监控通信站、隧道管理所、交警基地）	11.88	COD	500	0.00014	10	1.5	10.069066
			氨氮	40	0.00014	0.073	1.5	0.078593

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，正常排放情况下、事故排放情况下，对下游河流水体水质影响均较小，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，沿线服务设施污水处理后进入沟渠，沟渠内水流及水质极不稳定，收纳的都是生活污水、农田废水及雨水。辅助设施每日排放污水量较小，在流动过程中或被用于农田浇灌，汇入河流时生活污水中的污染物多已进入农田生态系统或土壤中。在污水处理设施运行正常时，达标排放废水经土壤、植草沟渠、农田等自然生态系统净化后对环境影响较小。

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露的油料等，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

安化服务区产生的生活污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺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；冷市互通收费站、安化互通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；羊角塘互通收费站、龙塘互通收费站工作人员日常分别依托冷市互通收费站、安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。收费站和服务区排口进入的受纳水体不涉及饮用水源保护区和特殊敏感水体。

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

本评价不同预测年的车流量、道路设计参数、车型比和昼夜比根据实际建设情况提供。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），经达标预测计算，本评价的评价范围为道路中心线两侧各 270m 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 1.5-6。

4、预测时段

本评价选取运营现状年（2021 年）、中期（2025 年）、远期（2033 年）作为预测

特征年。

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）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；

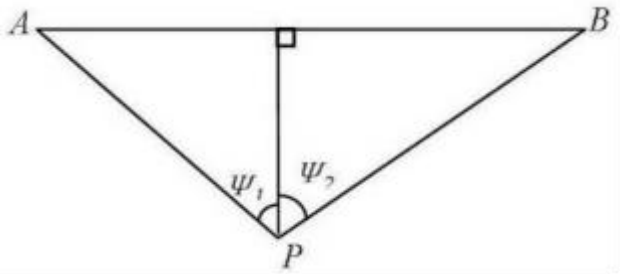


图 5.5-1 有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

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 3.2-9。

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，%。

高速公路不存在坡度较大路段，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

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。修正后的取决于遮蔽角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。

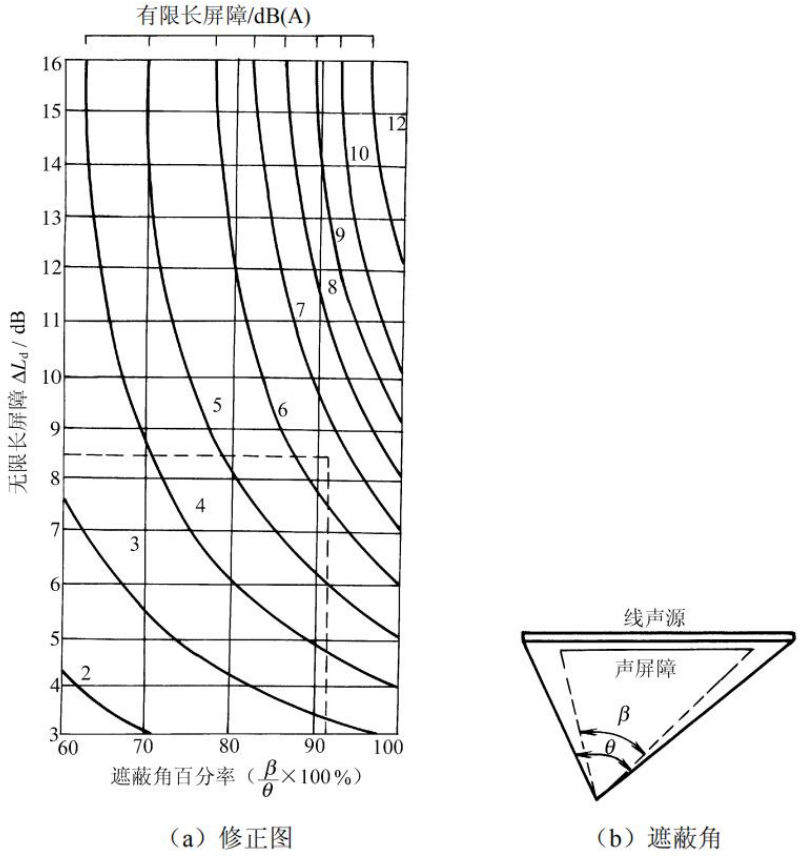


图 5.5-1　有限长声屏障及线声源的修正图

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}。

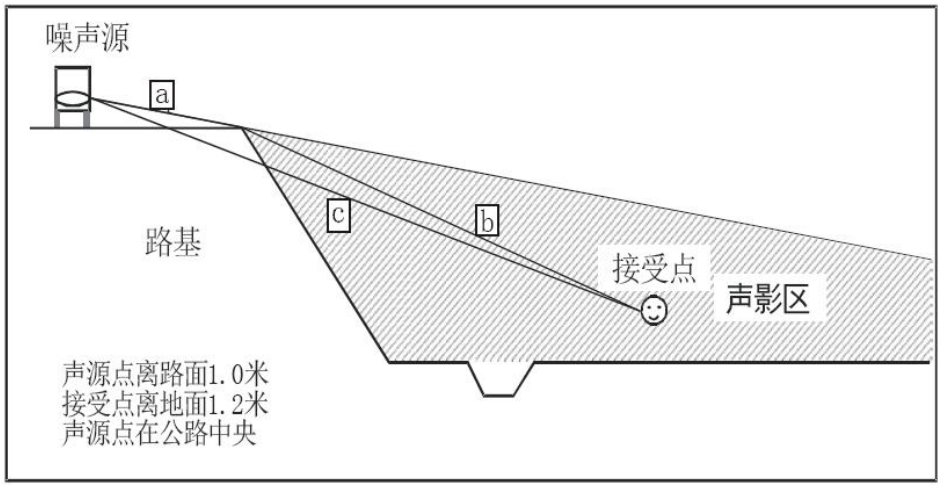


图 5.5-2　声程差δ计算示意图

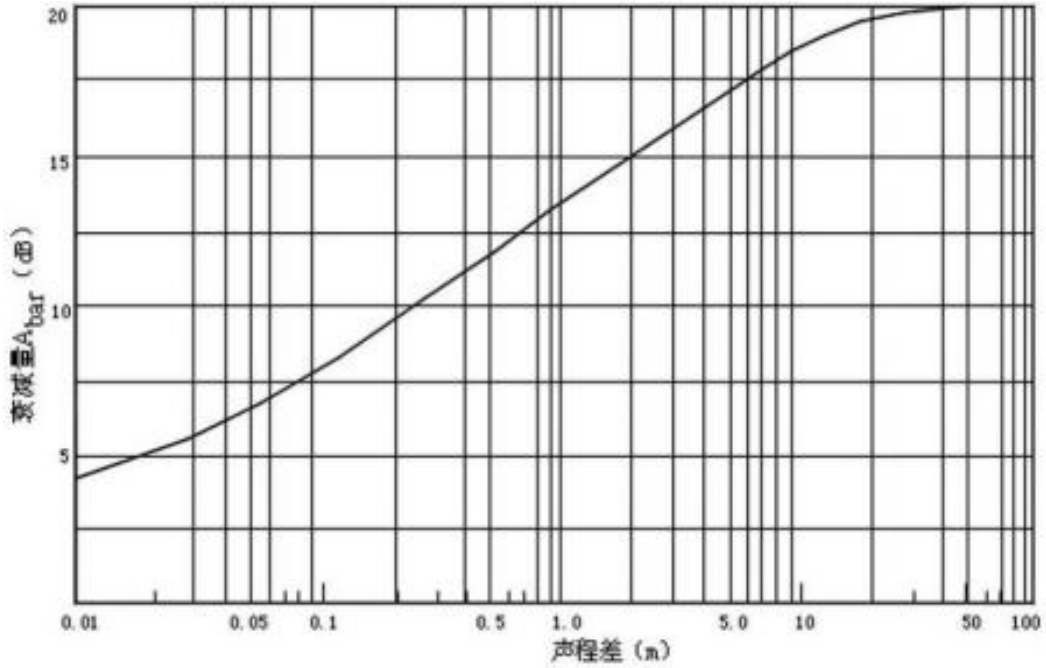


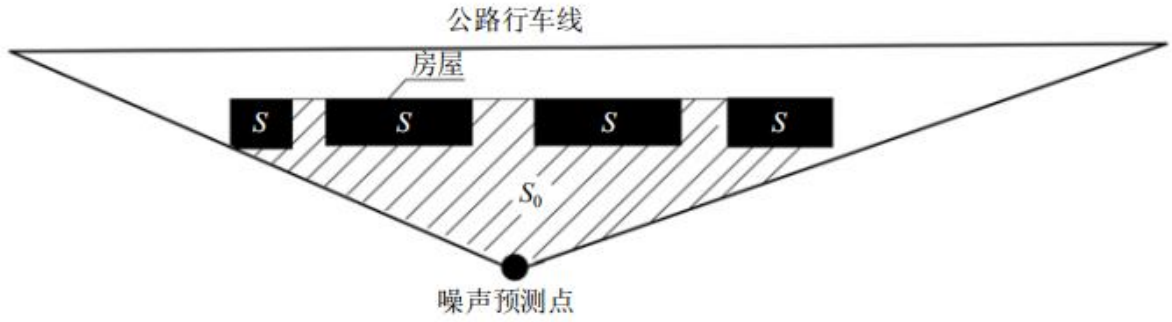
图 5.5-3　噪声衰减量 A_{bar} 与声程差δ关系曲线（f=500Hz）

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。

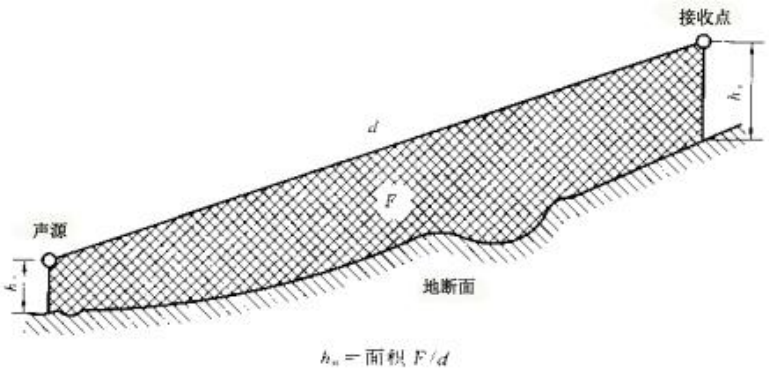


图 5.5-5　估计平均高度 *hm* 的方法

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：

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）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。

2、预测参数

⑴ 车道车型参数设置

主线路基宽度 24.5m，双向 4 车道，设计时速 100km/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；羊角塘连接线路基宽度 8.5m，双向 2 车道，设计时速 40km/h，车道中心线距道路中心线距离分别为-1.75m、1.75m；安化连接线路基宽度 12m，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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 接受点参数设置

接受点离地高度为 1.2m。

⑸ 背景噪声选取

本项目沿线共包括 66 个声环境敏感点，选取有代表性的声环境质量 66 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 天监测中噪声最大值作为背景噪声。

⑹ 运营各期、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 5.5-5 和表 5.5-6，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 5.5-5　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）	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	300m	4a 类	2 类
马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通（100km/h）	中期2025 年	昼间	68.12	64.29	62.30	60.96	59.94	58.43	57.29	56.38	55.27	54.37	53.84	51.78	16	60
		夜间	63.45	59.62	57.62	56.29	55.27	53.76	52.62	51.71	50.60	49.69	49.17	47.11	64	170
	远期2033 年	昼间	69.78	65.95	63.95	62.62	61.60	60.09	58.95	58.04	56.93	56.02	55.50	53.44	20	82
		夜间	65.09	61.26	59.27	57.93	56.91	55.40	54.26	53.35	52.24	51.34	50.81	48.75	87	236
羊角塘互通-冷市互通（100km/h）	中期2025 年	昼间	68.19	64.36	62.36	61.02	60.01	58.49	57.36	56.45	55.34	54.43	53.91	51.85	16	61
		夜间	63.48	59.66	57.66	56.32	55.31	53.79	52.66	51.74	50.64	49.73	49.20	47.14	64	171
	远期2033 年	昼间	69.84	66.01	64.01	62.68	61.66	60.14	59.01	58.10	56.99	56.08	55.56	53.50	20	83
		夜间	65.12	61.30	59.30	57.96	56.95	55.43	54.30	53.38	52.28	51.37	50.84	48.78	87	237
冷市互通-龙塘互通（100km/h）	中期2025 年	昼间	68.38	64.55	62.56	61.22	60.20	58.69	57.55	56.64	55.53	54.63	54.10	52.04	17	63
		夜间	63.67	59.84	57.84	56.51	55.49	53.98	52.84	51.93	50.82	49.91	49.39	47.33	67	177
	远期2033 年	昼间	70.04	66.22	64.22	62.88	61.87	60.35	59.22	58.30	57.20	56.29	55.76	53.70	21	86
		夜间	65.35	61.52	59.52	58.19	57.17	55.65	54.52	53.61	52.50	51.59	51.07	49.01	91	247
龙塘互通-安化互通（100km/h）	中期2025 年	昼间	68.83	65.00	63.00	61.66	60.65	59.13	58.00	57.09	55.98	55.07	54.55	52.49	18	68
		夜间	64.11	60.29	58.29	56.95	55.94	54.42	53.29	52.37	51.27	50.36	49.83	47.77	72	194
	远期2033 年	昼间	70.49	66.67	64.67	63.33	62.32	60.80	59.66	58.75	57.64	56.74	56.21	54.15	22	94
		夜间	65.79	61.97	59.97	58.63	57.62	56.10	54.97	54.05	52.94	52.04	51.51	49.45	100	270
安化互通-双桥枢纽互通（100km/h）	中期2025 年	昼间	67.50	63.68	61.68	60.34	59.33	57.81	56.67	55.76	54.65	53.75	53.22	51.16	15	54
		夜间	62.86	59.03	57.03	55.70	54.68	53.17	52.03	51.12	50.01	49.10	48.58	46.52	57	151
	远期2033 年	昼间	69.01	65.18	63.18	61.85	60.83	59.32	58.18	57.27	56.16	55.25	54.73	52.67	18	71
		夜间	64.31	60.48	58.48	57.15	56.13	54.62	53.48	52.57	51.46	50.55	50.03	47.97	75	201

表 5.5-6　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）	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	180m	200m	4a 类	2 类
羊角塘连接线（40km/h）	中期 2025 年	昼间	44.82	41.69	39.89	38.61	37.63	36.14	35.01	34.11	33.00	32.10	31.57	6	6
		夜间	40.56	37.44	35.63	34.36	33.38	31.88	30.76	29.85	28.75	27.84	27.32	6	6
	远期 2033 年	昼间	46.34	43.21	41.41	40.14	39.15	37.66	36.53	35.63	34.52	33.62	33.09	6	6
		夜间	42.20	39.07	37.27	35.99	35.01	33.52	32.39	31.48	30.38	29.48	28.95	6	6
安化连接线（60km/h）	中期 2025 年	昼间	60.09	56.97	55.16	53.89	52.90	51.41	50.29	49.38	48.27	47.37	46.84	7	21
		夜间	55.39	52.27	50.46	49.19	48.20	46.71	45.59	44.68	43.58	42.67	42.15	21	44
	远期 2033 年	昼间	61.47	58.35	56.54	55.27	54.28	52.79	51.67	50.76	49.66	48.75	48.23	7	24
		夜间	56.79	53.67	51.86	50.59	49.61	48.11	46.99	46.08	44.98	44.07	43.55	25	56

由以上预测结果可见，主线 5 个路段及 2 条连接线的运营期道路交通噪声影响如下：

① 马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 16m、20m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 64m、87m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 60m、82m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 170m、236m。

② 羊角塘互通-冷市互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 16m、20m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 64m、87m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 61m、83m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 171m、237m。

③ 冷市互通-龙塘互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 17m、21m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 67m、91m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 63m、86m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 177m、247m。

④ 龙塘互通-安化互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 18m、22m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 72m、100m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 68m、94m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 194m、270m。

⑤ 安化互通-双桥枢纽互通路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 15m、18m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 57m、75m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 54m、71m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 151m、

201m。

⑥ 羊角塘连接线路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 6m、6m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 6m、6m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 6m、6m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 6m、6m。

⑦ 安化连接线路段

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 7m、7m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 21m、25m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 21m、24m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 44m、56m。

总的来说，各路段近路区域环境噪声受本项目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，除富家桥互通～双牌互通路段其余各路段夜间达标距离大于昼间的达标距离，说明本项目夜间交通噪声影响大于昼间。

本项目龙塘互通-安化互通路段达标距离最远，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 18m、22m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 72m、100m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，运营中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 68m、94m，运营中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 194m、270m。因此本项目声环境影响评价范围定为 270m。

总的来说，各路段近路区域环境噪声受本项目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，说明本项目夜间交通噪声影响大于昼间。

⑺ 敏感点环境噪声影响预测与评价

本项目沿线的声环境敏感点主要包括一般居民点，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 5.5-7），由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

本项目沿线各声环境敏感点的环境噪声预测结果及超标量见表 5.5-8 所示。

表 5.5-7　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	起点-羊角塘互通（桃江县） 泥潭村 K0+000~K0+595 左 K0+000-K0+680 右	路左	25/12	7	-8	1.2		7.1			7.1
		路左	55/42	7	-8	1.2		7			7
		路右	30/17	7	-8	1.2		11.1			11.1
		路右	65/52	7	-8	1.2		5.4			5.4
2	起点-羊角塘互通（桃江县） 青山村 K0+825-K1+985 左 K1+680-K2+315 右	路左	40/20	7	-8	1.2		8.9			8.9
		路左	59/39	7	-8	1.2		6.3			6.3
		路右	62/42	7	-3	1.2			6	1	7
3	起点-羊角塘互通（桃江县） 高峰村 K2+445-K3+900 左 K2+725-K4+035 右	路左	35/21	7	-4	1.2		4.9			4.9
		路左	57/43	7	-4	1.2		3			3
		路右	25/11	7	-4	1.2		7.5			7.5
		路右	50/36	7	-4	1.2		3.4			3.4
4	起点-羊角塘互通（桃江县） 汤家埠村 K5+620-K6+260 左 K5+160-K6+090 右	路左	29/16	7	-3	1.2	6.5	4.4			10.9
		路左	53/40	7	-3	1.2	6.5				6.5
		路右	22/9	7	-2	1.2	6.5	3.4			9.9
		路右	51/38	7	-2	1.2	6.5				6.5
5	起点-羊角塘互通（桃江县） 汤家埠小学 K5+810 左	路左	105/85	10.5	-3（1F）	1.2	6.5		6		12.5
		路左	105/85	10.5	4（3F）	1.2	6.5		6		12.5
6	起点-羊角塘互通（桃江县） 武潭镇汤家埠幼儿园 K5+775 左	路左	151/131	4	-3	1.2	6.5		6		12.5
7	起点-羊角塘互通（桃江县） 石家田村 K6+400-K7+130 左 K6+750-K6+950 右	路左	36/20	7	-6	1.2		7.6			7.6
		路左	67/51	7	-6	1.2		4.0			4
		路右	54/38	7	-6	1.2		4.8			4.8
8	起点-羊角塘互通（桃江县）	路左	26/13	7	-5	1.2		10.7			10.7

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)）
	杨武坪村 K7+130-K8+770 左 K7+465-K8+880 右	路左	49/36	7	-6.5	1.2		6.2			6.2
		路右	43/30	7	-6.5	1.2	6.5	5			11.5
		路右	80/67	7	-5	1.2	6.5	2			8.5
9	起点-羊角塘互通（安化县） 云灵村 K9+345-K10+790 左 K9+180-K10+730 右	路左	17/4	7	-3	1.2		9.2			9.2
		路左	50/37	7	-3	1.2			6	1	7
		路右	38/25	7	-3	1.2		3.2			3.2
		路右	49/36	7	-3	1.2		2			2
10	起点-羊角塘互通（安化县） 王坪村 K10+855-K11+275 左 K10+930-K11+320 右	路左	16/3	7	-10	1.2		16.2			16.2
		路左	52/39	7	-10	1.2		8.5			8.5
		路右	37/24	7	-10	1.2		10.9			10.9
		路右	49/36	7	-10	1.2		8.9			8.9
11	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 长田冲 K11+920-K13+580 左 K11+410-K13+050 右	路左	44/28	7	2	1.2	6.5				6.5
		路左	52/36	7	2	1.2	6.5				6.5
		路右	35/19	7	-8	1.2	6.5	10.1			16.6
		路右	53/37	7	-8	1.2	6.5	7.1			13.6
12	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 野鸭塘村 K15+145-K15+880 左 K14+735-K16+630 右	路左	28/15	7	-3	1.2		4.5			4.5
		路左	53/40	7	-3	1.2			6	1	7
		路右	20/7	7	-3	1.2	6.5	7.3			13.8
		路右	52/39	7	-3	1.2	6.5				6.5
13	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 田头村 K16+700-K17+830 右	路右	34/19	7	-8	1.2	6.5	10.3			16.8
		路右	52/37	7	-8	1.2	6.5	7.2			13.7
14	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 突擎山 K19+070-K19+455 左	路左	46/24	7	-7	1.2		7.2			7.2
		路左	67/45	7	-7	1.2		4.6			4.6
15	羊角塘互通-冷市互通（安化县）	路左	57/37	7	-10	1.2		7.8			7.8

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)）
	金门山村 K20+230-K22+870 左 K20+325-K20+485 右	路右	51/36	7	1	1.2	6.5				6.5
16	冷市互通-龙塘互通（安化县） 安化县第十二高级中学 K22+000 左	路左	160/147	21	-4（1F）	1.2			8		8
		路左	160/147	21	3（3F）	1.2			6		6
		路左	160/147	21	10（5F）	1.2			6		6
17	冷市互通-龙塘互通（安化县） 家兴社区村 K21+960-K22+295 左 K21+960-K22+825 右	路左	18/5	7	-8	1.2		14.7			14.7
		路左	55/42	7	-8	1.2		7			7
		路右	16/3	7	-7	1.2		14.9			14.9
		路右	51/38	18	-7（1F）	1.2		6.6			6.6
		路右	51/38	18	-1（3F）	1.2					0
		路右	51/38	18	5（5F）	1.2					0
18	冷市互通（安化县） 冷市镇卫生院 主线 K22+500 冷市互通匝道 AK0+025	路左	315/302	14	-5（1F）	1.2			5		5
		路左	315/302	14	2（3F）	1.2			5		5
19	冷市互通-龙塘互通（安化县） 杉木坳 K22+765-K23+580 左	路左	27/8	7	-4	1.2		11			11
		路左	55/36	7	-4	1.2		5.7			5.7
20	冷市互通-龙塘互通（安化县） 余家冲 K23+610-K24+520 左 K24+220-K24+400 右	路左	44/24	7	-5	1.2	6.5	4.9			11.4
		路左	66/46	7	-5	1.2	6.5	3.2			9.7
		路右	31/11	7	-1	1.2			6	1	7
		路右	57/37	7	-1	1.2			6	1	7
21	冷市互通-龙塘互通（安化县） 马桥村 K24+555-K25+305 左 K24+650-K25+100 右	路左	29/16	7	-12	1.2		13.4			13.4
		路左	50/37	7	-12	1.2		10.3			10.3
		路右	28/15	7	-10	1.2		12.8			12.8
		路右	51/38	7	-10	1.2		8.8			8.8

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)）
22	冷市互通-龙塘互通（安化县）依山坳 K25+330-K26+300 左 K25+395-K26+295 右	路左	58/40	7	-13	1.2		9.5			9.5
		路右	35/15	7	-7	1.2		8.9			8.9
		路右	68/48	7	-7	1.2		4.5			4.5
23	冷市互通-龙塘互通（安化县）大桥水 K26+660-K27+755 左 K27+595-K27+765 右	路左	19/6	7	-24	1.2		17.4			17.4
		路左	71/58	7	-24	1.2		11.9			11.9
		路右	27/14	7	-20	1.2		15.9			15.9
		路右	117/104	7	-20	1.2		7.6			7.6
24	冷市互通-龙塘互通（安化县）冷市镇大桥学校 K27+670 左	路左	166/153	17.5	-6（1F）	1.2			8	2	10
		路左	166/153	17.5	1（3F）	1.2			8	2	10
		路左	166/153	17.5	8（5F）	1.2			8	2	10
25	冷市互通-龙塘互通（安化县）横排冲 K28+015-K28+325 右	路右	80/55	7	-9	1.2		4.9			4.9
26	冷市互通-龙塘互通（安化县）陶田桥 K28+455-K29+685 左 K29+080-K29+220 右	路左	32/19	7	-8	1.2		10.5			10.5
		路左	52/39	7	-8	1.2		7.2			7.2
		路右	16/3	7	-8	1.2		15.4			15.4
27	冷市互通-龙塘互通（安化县）竹阳村 K29+705-K30+815 左 K29+795-K30+220 右	路左	26/13	7	-7	1.2	6.5	11.4			17.9
		路左	52/39	7	-7	1.2	6.5	6.3			12.8
		路右	53/40	7	-10	1.2	6.5	8.4			14.9
28	冷市互通-龙塘互通（安化县）胡家村 K30+895-K32+770 左 K31+175-K31+970 右	路左	50/37	7	-3	1.2	6.5				6.5
		路右	91/78	7	-1	1.2	6.5				6.5
29	冷市互通-龙塘互通（安化县）沙田溪村 K32+820-K33+630 左	路左	22/9	7	-12	1.2		15			15
		路左	66/53	7	-12	1.2		8			8
		路右	78/65	7	-14	1.2		7.9			7.9

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+205-K33+480 右										
30	龙塘互通-安化互通（安化县） 洗马村 K34+555-K35+285 左 K34+320-K34+950 右	路左	76/52	7	-12	1.2		7.3			7.3
		路右	89/65	7	-7	1.2		3.6			3.6
31	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪学校 K36+030 右	路右	35/22	10.5	-15（1F）	1.2		13.4			13.4
		路右	35/22	10.5	-8（3F）	1.2		10.1			10.1
32	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪村 K35+800-K36+400 左 K35+835-K36+405 右	路左	30/17	7	-15	1.2		14.4			14.4
		路左	62/49	7	-15	1.2		10.2			10.2
		路右	37/24	7	-15	1.2		13.2			13.2
		路右	96/83	7	-15	1.2		7.2			7.2
33	龙塘互通-安化互通（安化县） 田家冲 K37+160-K37+195 左 K36+720-K37+780 右	路左	53/36	7	-2	1.2			6	1	7
		路右	78/55	7	-7	1.2		4.0			4.0
34	龙塘互通-安化互通（安化县） 坳头村 K38+645-K39+705 左 K38+000-K39+740 右	路左	33/18	7	4	1.2	6.5				6.5
		路左	59/44	7	4	1.2	6.5				6.5
		路右	35/20	7	-1	1.2	6.5				6.5
		路右	55/40	7	-1	1.2	6.5				6.5
35	龙塘互通-安化互通（安化县） 王家湾 K40+020-K40+110 左 K39+790-K40+660 右	路左	80/60	7	4	1.2			6	1	7
		路右	28/8	7	-4	1.2	6.5	7			13.5
		路右	56/36	7	-4	1.2	6.5	3			9.5
36	龙塘互通-安化互通（安化县） 桑林台 K40+835-K40+980 左 K40+740-K41+295 右	路左	51/36	7	-6	1.2	6.5	5			11.5
		路右	35/17	7	2	1.2	6.5		6	1	13.5
		路右	66/48	7	2	1.2	6.5		6	1	13.5
37	龙塘互通-安化互通（安化县）	路右	58/42	7	-4	1.2	6.5	3			9.5

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)）
	中湾村 K41+350-K42+000 右										
38	龙塘互通-安化互通（安化县） 莲花冲 K42+300-K42+810 右	路右	57/37	7	-8	1.2		6.9			6.9
39	龙塘互通-安化互通（安化县） 岩坡新村 K43+280-K43+690 左 K43+170-K43+680 右	路左	38/20	7	-17	1.2		13.5			13.5
		路左	66/48	7	-17	1.2		10.4			10.4
		路右	32/19	7	-6	1.2	6.5	8.6			15.1
		路右	60/47	7	-6	1.2	6.5	4.4			10.9
40	龙塘互通-安化互通（安化县） 据木村 K44+090-K44+965 左 K44+475-K45+440 右	路左	119/99	7	-16	1.2		6.3			6.3
		路右	58/38	7	-4	1.2		3	6		9
41	龙塘互通-安化互通（安化县） 马渡塘 K46+055-K46+895 左 K46+075-K46+815 右	路左	24/11	7	-5	1.2		9.6			9.6
		路左	51/38	7	-5	1.2		4.3	6	1	11.3
		路右	35/22	7	-5	1.2		7			7
		路右	63/50	7	-5	1.2		3.4	6		9.4
42	龙塘互通-安化互通（安化县） 横溪村 K47+150-K47+500 左 K47+035-K47+700 右	路左	40/27	7	-3	1.2		3			3
		路左	81/68	7	-3	1.2			6	1	7
		路右	36/23	7	-6.5	1.2		8.1			8.1
		路右	75/62	7	-6.5	1.2		3.9		1	4.9
43	龙塘互通-安化互通（安化县） 五堂村 K47+760-K48+560 左 K47+790-K48+125 右	路左	22/5	7	-2	1.2	6.5	3.4			9.9
		路左	53/36	7	-2	1.2	6.5				6.5
		路右	32/15	7	-3	1.2	6.5	4.0			10.5
		路右	55/38	7	-3	1.2	6.5				6.5
44	龙塘互通-安化互通（安化县） 灯花村	路左	37/23	7	-3	1.2					0
		路左	66/42	7	-3	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)）
	K49+095-K49+160 左 K48+350-K49+460 右	路右	25/11	7	-5	1.2	6.5	9.4			15.9
		路右	52/38	7	-5	1.2	6.5	4.3			10.8
45	龙塘互通-安化互通（安化县） 廖家湾 K50+230-K51+480 左 K49+515-K51+405 右	路左	50/37	7	-14	1.2	6.5	11			17.5
		路右	30/17	7	-6	1.2	6.5	9.1			15.6
		路右	54/41	7	-6	1.2	6.5	4.8			11.3
46	龙塘互通-安化互通（安化县） 张家台 K51+390-K52+930 左 K51+740-K52+900 右	路左	43/28	7	-8	1.2	6.5	8.3			14.8
		路左	51/36	7	-8	1.2	6.5	7.3			13.8
		路右	55/37	7	-2	1.2			6	1	7
47	安化互通-终点（安化县） 泐溪村 K53+180-K53+795 左 K52+825-K53+025 右	路左	25/9	7	-10	1.2	6.5	13.4			19.9
		路左	58/42	7	-10	1.2	6.5	7.8			14.3
		路右	21/5	7	-4	1.2	6.5	9.3			15.8
		路右	54/38	7	-4	1.2	6.5	3.2			9.7
48	安化互通-终点（安化县） 大园村 K54+480-K55+020 右	路右	75/55	7	-26	1.2		12			12
49	安化互通-终点（安化县） 陈家村 K55+070-K56+140 左 K55+240-K56+075 右	路左	17/4	7	-21	1.2	6.5	17.5			24
		路左	54/41	7	-21	1.2	6.5	12.7			19.2
		路右	19/6	7	-18	1.2	6.5	17			23.5
		路右	59/46	7	-18	1.2	6.5	11.5			18
50	安化互通-终点（安化县） 颜家湾 K56+215-K57+275 左 K56+245-K56+500 右	路左	25/12	7	-11	1.2		14.2			14.2
		路左	52/39	7	-11	1.2		9.2			9.2
		路右	26/13	7	2	1.2	6.5				6.5
		路右	51/38	7	2	1.2	6.5				6.5
51	安化互通-终点（安化县） 水田湾 K57+910-K58+920 左	路左	76/56	7	-4	1.2			6	1	7
		路右	49/36	7	-3	1.2	6.5	2			8.5

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)）
	K57+320-K59+340 右										
52	安化互通-终点（安化县）覆船坳 K60+060-K61+085 左 K60+035-K60+310 右	路左	24/11	7	-9	1.2		13.1			13.1
		路左	67/54	7	-9	1.2		6.3			6.3
		路右	23/10	7	20	1.2			6	1	7
		路右	117/104	7	20	1.2			6	1	7
53	安化互通-终点（安化县）青山园村 K61+100-K62+485 左 K61+205-K62+405 右	路左	50/37	7	-7	1.2		6.9			6.9
		路右	46/33	7	-6	1.2	6.5	5.9			12.4
		路右	49/36	7	-6	1.2	6.5	5.4			11.9
54	安化互通-终点（安化县）青山园完小 K62+620 左	路左	203/188	14	-12（1F）	1.2		2	8		10
		路左	203/188	14	-5（3F）	1.2			8		8
55	安化互通-终点（安化县）青中村 K62+655-K64+555 左 K63+245-K64+540 右	路左	38/25	7	-2	1.2			6	1	7
		路左	63/50	7	-2	1.2			6	1	7
		路右	28/15	7	-11	1.2		13.1			13.1
		路右	64/51	7	-11	1.2		7.7			7.7
56	安化互通-终点（安化县）双桥村 K67+000-K67+280 右	路右	36/20	7	2	1.2			6	1	7
		路右	53/37	7	2	1.2			6	1	7
57	羊角塘连接线（安化县）王坪村-水南湾 L1K0+000-L1K0+865 左 L1K0+000-L1K0+820 右	路左	11/6	7	1	1.2					0
		路左	56/51	7	1	1.2					0
		路右	9/4	7	-1	1.2					0
		路右	70/65	7	-1	1.2					0
58	羊角塘连接线（安化县）江南村 L1K1+155-L1K2+440 左 L1K1+060-L1K1+960 右	路左	8/3	7	0	1.2					0
		路左	51/46	7	0	1.2					0
		路右	9/4	7	0	1.2					0
		路右	185/180	7	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)）
59	羊角塘连接线（安化县） 羊角塘社区 L1K2+230-L1K2+800 右	路右	26/21	7	1	1.2					0
		路右	49/44	7	1	1.2					0
60	羊角塘连接线（安化县） 文昌阁学校 L1K2+680 右	路右	154/146	17.5	2（1F）	1.2			8		8
		路右	154/146	17.5	9（3F）	1.2			8		8
		路右	154/146	17.5	16（5F）	1.2					0
61	羊角塘连接线（安化县） 羊角塘镇 L1K3+100-L1K4+204 左 L1K3+120-L1K4+204 右	路左	13/8	7	0	1.2					0
		路左	42/37	7	0	1.2					0
		路右	20/15	7	-1	1.2					0
		路右	49/44	7	-1	1.2					0
62	安化连接线（安化县） 漆树湾 L2K0+380-L2K0+525 左 L2K0+100-L2K0+800 右	路左	23/17	7	-3	1.2		2			2
		路左	44/38	7	-3	1.2					0
		路右	9/3	7	-3	1.2		9.7			9.7
		路右	48/42	7	-3	1.2					0
63	安化连接线（安化县） 上把冲 L2K0+990-L2K1+650 左 L2K0+955-L2K1+435 右	路左	16/10	7	1	1.2					0
		路左	52/46	7	1	1.2					0
		路右	20/14	7	-2	1.2					0
		路右	49/43	7	-2	1.2					0
64	安化连接线（安化县） 张家坪 L2K2+880-L2K4+185 左 L2K2+775-L2K4+250 右	路左	16/10	7	-1	1.2					0
		路左	54/48	7	-1	1.2					0
		路右	17/11	7	1	1.2					0
		路右	56/50	7	1	1.2					0
65	安化连接线（安化县） 饶家地 L2K4+335-L2K5+095 左 L2K4+470-L2K4+940 右	路左	16/10	7	-1	1.2					0
		路左	52/46	7	-1	1.2					0
		路右	23/17	7	-1	1.2					0
		路右	49/43	7	-1	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)）
66	安化连接线（安化县） 上烟村 L2K5+145-L2K5+920 左 L2K5+310-L2K5+920 右	路左	16/10	7	-1	1.2					0
		路左	61/55	7	-1	1.2					0
		路右	16/10	7	0	1.2					0
		路右	45/39	7	0	1.2					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 5.5-8　运营期（中期、远期）敏感点噪声预测结果一览表

序号	声环境保护目标名称/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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	起点-羊角塘互通（桃江县）泥潭村 K0+000-K0+595 左 K0+000-K0+680 右	路左	25/12	7	-8	/	4a 类	昼间	70	53.4	54.6	58.3	59.52	4.92	/	59.96	60.83	6.23	/
								夜间	55	44.2	45.8	51.63	52.35	6.55	/	53.27	53.78	7.98	/
		路左	55/42	7	-8		2 类	昼间	60	53.4	54.3	53.37	56.4	2.1	/	55.03	57.3	3	/
								夜间	50	44.2	44.8	46.7	48.64	3.84	/	48.34	49.76	4.96	/
		路右	30/17	7	-5		4a 类	昼间	70	53.4	54.6	53.1	56.26	1.66	/	54.76	57.14	2.54	/
								夜间	55	44.2	45.8	46.43	48.47	2.67	/	48.07	49.56	3.76	/
		路右	65/52	7	-5		2 类	昼间	60	53.4	54.3	54.1	56.77	2.47	/	55.76	57.75	3.45	/
								夜间	50	44.2	45.8	47.43	49.12	3.32	/	49.07	50.29	4.49	0.29
2	起点-羊角塘互通（桃江县）青山村 K0+825-K1+985 左 K1+680-K2+315 右	路左	40/20	7	-8	/	4a 类	昼间	70	54.1	55.2	53.33	56.74	1.54	/	54.99	57.58	2.38	/
								夜间	55	42.8	45.6	46.66	48.16	2.56	/	48.31	49.39	3.79	/
		路左	59/39	7	-8		2 类	昼间	60	54.1	55.5	53.71	56.92	1.42	/	55.37	57.79	2.29	/
								夜间	50	42.8	43	47.04	48.43	5.43	/	48.68	49.68	6.68	/
		路右	62/42	7	-3		2 类	昼间	60	54.1	55.5	52.76	56.49	0.99	/	54.42	57.27	1.77	/
								夜间	50	42.8	43	46.09	47.76	4.76	/	47.73	48.94	5.94	/
3	起点-羊角塘互通（桃江县）高峰村 K2+445-K3+900 左 K2+725-K4+035 右	路左	35/21	7	-4	/	4a 类	昼间	70	54.5	56.2	58.24	59.77	3.57	/	59.9	61	4.8	/
								夜间	55	44.4	45.7	51.57	52.33	6.63	/	53.21	53.75	8.05	/
		路左	57/43	7	-4		2 类	昼间	60	54.5	55.5	57.21	59.07	3.57	/	58.87	60.22	4.72	0.22
								夜间	50	44.4	45.1	50.54	51.49	6.39	1.49	52.18	52.85	7.75	2.85
		路右	25/11	7	-4		4a 类	昼间	70	54.5	56.2	58.26	59.79	3.59	/	59.92	61.02	4.82	/
								夜间	55	44.4	45.7	51.59	52.35	6.65	/	53.23	53.76	8.06	/
		路右	50/36	7	-4		2 类	昼间	60	44.5	45.5	57.55	57.76	12.26	/	59.2	59.34	13.84	/
								夜间	50	41.1	42.1	50.87	51.31	9.21	1.31	52.52	52.82	10.72	2.82
4	起点-羊角塘互通（桃江县）汤家墩村 K5+620-K6+260 左 K5+160-K6+090 右	路左	29/16	7	-3	路左 K5+620-K5+913，路右 K5+180-K5+231、K5+260-K5+419、K5+480-K5+525、K5+600-K5+680 路段已设声屏障（含汤家墩小学路段），3.0m 高	4a 类	昼间	70	52.0	53.1	53.63	55.9	2.8	/	55.29	56.96	3.86	/
								夜间	55	44.1	45.6	46.96	48.77	3.17	/	48.6	49.92	4.32	/
		路左	53/40	7	-3		2 类	昼间	60	52.0	52.8	54.12	56.2	3.4	/	55.78	57.3	4.5	/
								夜间	50	44.1	45.5	47.45	49.1	3.6	/	49.09	50.29	4.79	0.29
		路右	22/9	7	-2		4a 类	昼间	70	52.0	53.1	57.32	58.44	5.34	/	58.98	59.77	6.67	/
								夜间	55	44.1	45.6	50.65	51.52	5.92	/	52.29	52.9	7.3	/
		路右	51/38	7	-2		2 类	昼间	60	52.0	52.8	54.34	56.34	3.54	/	56	57.46	4.66	/
								夜间	50	44.1	45.5	47.67	49.25	3.75	/	49.31	50.45	4.95	0.45
5	起点-羊角塘互通（桃江县）汤家墩小学 K5+810 左	路左	105/85	10.5	-3（1F）	路左 K5+620-K5+913 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	56.9	56.9	44.55	57.15	0.25	/	46.21	0.36	0.26	/
								夜间	50	42.8	42.8	37.88	44.01	1.21	/	39.52	1.67	0.67	/
		路左	105/85	10.5	4（3F）		2 类	昼间	60	59.8	59.8	44.54	59.93	0.13	/	46.2	0.19	0.09	/
								夜间	50	45.3	45.3	37.87	46.02	0.72	/	39.51	1.02	0.52	/
6	起点-羊角塘互通（桃江县）武潭镇汤家墩幼儿园 K5+775 左	路左	151/131	4	-3	路左 K5+620-K5+913 路段已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	54.8	54.8	42.74	55.06	0.26	/	44.4	0.38	0.28	/
								夜间	50	43.4	43.4	36.07	44.14	0.74	/	37.71	1.04	0.54	/
7	起点-羊角塘互通（桃江县）石家田村	路左	36/20	7	-6	/	4a 类	昼间	70	52.4	54	55.3	57.1	3.1	/	56.96	58.26	4.26	/
								夜间	55	43.0	45.3	48.63	49.68	4.38	/	50.27	51.02	5.72	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K6+400-K7+130 左 K6+750-K6+950 右	路左	67/51	7	-6		2 类	昼间	60	52.4	53	55.34	57.12	4.12	/	56.99	58.29	5.29	/
								夜间	50	43.0	44.9	48.66	49.7	4.8	/	50.31	51.05	6.15	1.05
		路右	54/38	7	-6		2 类	昼间	60	52.4	53	55.7	57.37	4.37	/	57.35	58.56	5.56	/
								夜间	50	43.0	44.9	49.02	49.99	5.09	/	50.67	51.36	6.46	1.36
8	起点-羊角塘互通（桃江县） 杨武坪村 K7+130-K8+770 左 K7+465-K8+880 右	路左	26/13	7	-6.5	路右 K8+750-K8+800 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	53.1	54.9	54.65	56.95	2.05	/	56.31	58.01	3.11	/
								夜间	55	44.4	45.8	47.98	49.56	3.76	/	49.62	50.76	4.96	/
		路左	49/36	7	-6.5		2 类	昼间	60	53.1	54	54.85	57.07	3.07	/	56.51	58.14	4.14	/
								夜间	50	44.4	45.1	48.18	49.7	4.6	/	49.82	50.92	5.82	0.92
		路右	43/30	7	-5		4a 类	昼间	70	53.1	54.9	50.31	54.94	0.04	/	51.97	55.58	0.68	/
								夜间	55	44.4	45.8	43.64	47.05	1.25	/	45.28	47.87	2.07	/
		路右	80/67	7	-5		2 类	昼间	60	53.1	54	49.92	54.81	0.81	/	51.58	55.42	1.42	/
								夜间	50	44.4	45.1	43.25	46.87	1.77	/	44.89	47.66	2.56	/
9	起点-羊角塘互通（安化县） 云灵村 K9+345-K10+790 左 K9+180-K10+730 右	路左	17/4	7	-3	/	4a 类	昼间	70	52.4	54	60.16	60.83	6.83	/	61.82	62.29	8.29	/
								夜间	55	43.8	45.1	53.49	53.93	8.83	/	55.13	55.44	10.34	0.44
		路左	50/37	7	-3		2 类	昼间	60	52.4	53.7	53.95	56.25	2.55	/	55.61	57.31	3.61	/
								夜间	50	43.8	44.2	47.28	48.89	4.69	/	48.92	50.08	5.88	0.08
		路右	38/25	7	-3		4a 类	昼间	70	52.4	54	59.41	60.2	6.2	/	61.07	61.62	7.62	/
								夜间	55	43.8	45.1	52.74	53.26	8.16	/	54.38	54.74	9.64	/
		路右	49/36	7	-3		2 类	昼间	60	52.4	53.7	59.07	59.92	6.22	/	60.73	61.33	7.63	1.33
								夜间	50	43.8	44.2	52.4	52.96	8.76	2.96	54.04	54.43	10.23	4.43
10	起点-羊角塘互通（安化县） 王坪村 K10+855-K11+275 左 K10+930-K11+320 右	路左	16/3	7	-10	/	4a 类	昼间	70	53.8	55.8	52.23	56.1	0.3	/	53.88	56.85	1.05	/
								夜间	55	42.7	45	45.55	47.37	2.37	/	47.2	48.52	3.52	/
		路左	52/39	7	-10		2 类	昼间	60	53.8	54.8	52.14	56.06	1.26	/	53.8	56.81	2.01	/
								夜间	50	42.7	43.3	45.47	47.31	4.01	/	47.11	48.45	5.15	/
		路右	37/24	7	-10		4a 类	昼间	70	53.8	55.8	51.68	55.88	0.08	/	53.34	56.59	0.79	/
								夜间	55	42.7	45	45.01	47.02	2.02	/	46.65	48.12	3.12	/
		路右	49/36	7	-10		2 类	昼间	60	53.8	54.8	52.07	56.03	1.23	/	53.73	56.78	1.98	/
								夜间	50	42.7	43.3	45.4	47.27	3.97	/	47.04	48.4	5.1	/
11	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 长田冲 K11+920-K13+580 左 K11+410-K13+050 右	路左	44/28	7	2	路左 K11+900-K11+930、K12+735-K12+780、K13+450-K13+500， 路右 K13+350-K13+401、K11+850-K11+900、K11+990-K12+040、K12+220-K12+250、K12+300-K12+360、K12+480-K12+716 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	52.2	53.1	55.26	57	3.9	/	56.92	58.18	5.08	/
								夜间	55	42.2	44.1	48.56	49.46	5.36	/	50.2	50.84	6.74	/
		路左	52/36	7	2		2 类	昼间	60	52.2	52.7	54.29	56.38	3.68	/	55.95	57.48	4.78	/
								夜间	50	42.2	43.8	47.59	48.69	4.89	/	49.23	50.02	6.22	0.02
		路右	35/19	7	-8		4a 类	昼间	70	52.2	53.1	46.48	53.23	0.13	/	48.13	53.64	0.54	/
								夜间	55	42.2	44.1	39.77	44.16	0.06	/	41.41	44.83	0.73	/
		路右	53/37	7	-8		2 类	昼间	60	52.2	52.7	47.04	53.36	0.66	/	48.79	53.83	1.13	/
								夜间	50	42.2	43.8	40.44	44.42	0.62	/	41.98	45.1	1.3	/
12	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 野鸭塘村 K15+145-K15+880 左 K14+735-K16+630 右	路左	28/15	7	-3	路右 K14+800-K14+830、K15+010-K15+064 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	54.3	56	60.38	61.34	5.34	/	62.03	62.71	6.71	/
								夜间	55	44.4	46	53.68	54.16	8.16	/	55.32	55.66	9.66	0.66
		路左	53/40	7	-3		2 类	昼间	60	54.3	55.4	53.69	57.02	1.62	/	55.34	57.86	2.46	/
								夜间	50	44.4	45.4	46.99	48.9	3.5	/	48.63	50.02	4.62	0.02

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
		路右	20/7	7	-3		4a 类	昼间	70	54.3	56	54.32	57.32	1.32	/	55.97	58.23	2.23	/
								夜间	55	44.4	46	47.62	49.31	3.31	/	43.26	46.88	0.88	/
		路右	52/39	7	-3		2 类	昼间	60	54.3	55.4	54.3	57.31	1.91	/	55.95	58.21	2.81	/
								夜间	50	44.4	45.4	47.59	49.29	3.89	/	49.23	50.46	5.06	0.46
13	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 田头村 K16+700-K17+830 右	路右	34/19	7	-8	路右 K16+950-K17+200 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	51.9	52.8	46.46	52.99	0.19	/	48.11	53.42	0.62	/
								夜间	55	43.6	44.9	39.76	45.1	0.2	/	41.4	45.65	0.75	/
		路右	52/37	7	-8		2 类	昼间	60	51.9	52.3	47.04	53.13	0.83	/	48.69	53.6	1.3	/
								夜间	50	43.6	44.6	40.34	45.28	0.68	/	41.98	45.88	1.28	/
14	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 突擎山 K19+070-K19+455 左	路左	46/24	7	-7	/	4a 类	昼间	70	53.7	54.6	54.25	56.99	2.39	/	55.9	57.95	3.35	/
								夜间	55	42.3	48.5	47.55	48.68	0.18	/	49.19	50	1.5	/
		路左	67/45	7	-7		2 类	昼间	60	53.7	54	54.79	57.29	3.29	/	56.45	58.3	4.3	/
								夜间	50	42.3	45.1	48.09	49.11	4.01	/	49.73	50.45	5.35	0.45
15	羊角塘互通-冷市互通（安化县） 金门山村 K20+230-K22+870 左 K20+325-K20+485 右	路左	57/37	7	-10	路右 K20+350-K20+500 路段 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	54.7	55.9	52.41	56.71	0.81	/	54.07	57.41	1.51	/
								夜间	50	42.9	43.5	45.71	47.54	4.04	/	47.35	48.68	5.18	/
		路右	51/36	7	1		2 类	昼间	60	54.7	55.9	54.41	57.57	1.67	/	56.06	58.44	2.54	/
								夜间	50	42.9	43.5	47.71	48.95	5.45	/	49.35	50.24	6.74	0.24
16	冷市互通-龙塘互通（安化县） 安化县第十二高级中学 K22+000 左	路左	160/147	21	-4（1F）	/	2 类	昼间	60	50.0	50.0	47.21	51.84	1.84	/	48.87	52.48	2.48	/
								夜间	50	42.4	42.4	40.5	44.56	2.16	/	42.18	45.3	2.9	/
		路左	160/147	21	3（3F）		2 类	昼间	60	50.0	50.0	49.21	52.63	2.63	/	50.87	53.47	3.47	/
								夜间	50	43.3	43.3	42.5	45.93	2.63	/	44.18	46.77	3.47	/
		路左	160/147	21	10（5F）		2 类	昼间	60	56.6	56.6	49.2	57.33	0.73	/	50.86	57.63	1.03	/
								夜间	50	46.9	46.9	42.49	48.24	1.34	/	44.17	48.76	1.86	/
17	冷市互通-龙塘互通（安化县） 家兴社区村 K21+960-K22+295 左 K21+960-K22+825 右	路左	18/5	7	-8	/	4a 类	昼间	70	52.9	55.3	53.74	56.35	1.05	/	55.4	57.34	2.04	/
								夜间	55	41.7	47.9	47.03	48.15	0.25	/	48.71	49.5	1.6	/
		路左	55/42	7	-8		2 类	昼间	60	52.9	54	53.63	56.29	2.29	/	55.29	57.27	3.27	/
								夜间	50	41.7	46.1	46.92	48.06	1.96	/	48.6	49.41	3.31	/
		路右	16/3	7	-7		4a 类	昼间	70	52.9	55.3	54.55	56.81	1.51	/	56.22	57.88	2.58	/
								夜间	55	41.7	47.9	47.84	48.79	0.89	/	49.52	50.18	2.28	/
		路右	51/38	18	-7（1F）		2 类	昼间	60	52.9	54	54.46	56.76	2.76	/	55.52	57.41	3.41	/
								夜间	50	41.7	46.1	47.75	48.71	2.61	/	49.43	50.11	4.01	0.11
		路右	51/38	18	-1（3F）		2 类	昼间	60	52.9	54.8	61.11	61.72	6.92	1.72	62.77	63.2	8.4	3.2
								夜间	50	41.7	42.9	54.4	54.63	11.73	4.63	56.07	56.23	13.33	6.23
		路右	51/38	18	5（5F）		2 类	昼间	60	52.9	54.3	61.07	61.69	7.39	1.69	62.73	63.16	8.86	3.16
								夜间	50	41.7	43	54.36	54.59	11.59	4.59	56.04	56.2	13.2	6.2
18	冷市互通（安化县） 冷市镇卫生院 主线 K22+500 冷市互通匝道 AK0+025	路右	315/302	14	-5（1F）	/	2 类	昼间	60	56.8	56.8	52.6	57.21	0.41	/	54.26	57.39	0.59	/
								夜间	50	44.8	44.8	45.89	46.06	1.26	/	47.57	46.55	1.75	/
			315/302	14	2（3F）		2 类	昼间	60	59.4	59.4	52.6	59.63	0.23	/	54.32	59.74	0.34	/
								夜间	50	46.6	46.6	45.94	47.47	0.87	/	47.57	47.83	1.23	/
19	冷市互通-龙塘互通（安化县） 杉木坳	路左	27/8	7	-7	/	4a 类	昼间	70	50.6	54.5	54.34	55.87	1.37	/	56.01	57.11	2.61	/
								夜间	55	42.1	45.6	47.63	48.7	3.1	/	49.31	50.07	4.47	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K22+765-K23+580 左	路左	55/36	7	-4		2 类	昼间	60	50.6	52.5	54.97	56.32	3.82	/	56.63	57.6	5.1	/
								夜间	50	42.1	44.5	48.26	49.2	4.7	/	49.94	50.6	6.1	0.6
20	冷市互通-龙塘互通（安化县） 余家冲 K23+610-K24+520 左 K24+220-K24+400 右	路左	44/24	7	-5	路左 K23+930-K24+025 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	54.8	56.0	50.54	56.18	0.18	/	52.2	56.7	0.7	/
								夜间	55	45.0	46.5	43.83	47.46	0.96	/	45.5	48.27	1.77	/
		路左	66/46	7	-5		2 类	昼间	60	54.8	55.5	49.98	56.04	0.54	/	51.64	56.51	1.01	/
								夜间	50	45.0	45.9	43.27	47.23	1.33	/	44.95	47.99	2.09	/
		路右	31/11	7	-1		4a 类	昼间	70	54.8	56	57.56	59.41	3.41	/	58.97	60.38	4.38	/
								夜间	55	45.0	46.5	50.59	51.65	5.15	/	52.27	53.02	6.52	/
		路右	57/37	7	-1		2 类	昼间	60	54.8	55.5	53.48	57.2	1.7	/	55.15	57.99	2.49	/
								夜间	50	45.0	45.9	46.77	48.98	3.08	/	48.45	50.07	4.17	0.07
21	冷市互通-龙塘互通（安化县） 马桥村 K24+555-K25+305 左 K24+650-K25+100 右	路左	29/16	7	-12	/	4a 类	昼间	70	54.4	55.9	50.8	55.97	0.07	/	52.46	56.55	0.65	/
								夜间	55	42.9	45.9	44.09	46.55	0.65	/	45.76	47.57	1.67	/
		路左	50/37	7	-12		2 类	昼间	60	54.4	55.6	50.77	55.96	0.36	/	52.43	56.54	0.94	/
								夜间	50	42.9	43.8	44.06	46.53	2.73	/	45.74	47.56	3.76	/
		路右	28/15	7	-10		4a 类	昼间	70	54.4	55.9	51.82	56.31	0.41	/	53.48	56.97	1.07	/
								夜间	55	42.9	45.9	45.11	47.15	1.25	/	46.78	48.27	2.37	/
		路右	51/38	7	-10		2 类	昼间	60	54.4	55.6	52.21	56.45	0.85	/	53.87	57.15	1.55	/
								夜间	50	42.9	43.8	45.5	47.4	3.6	/	47.17	48.55	4.75	/
22	冷市互通-龙塘互通（安化县） 依山坳 K25+330-K26+300 左 K25+395-K26+295 右	路左	58/40	7	-13	/	2 类	昼间	60	53.2	55	50.76	55.16	0.16	/	52.43	55.84	0.84	/
								夜间	50	44.2	45.8	44.05	47.14	1.34	/	45.73	48.04	2.24	/
		路右	35/15	7	-7		4a 类	昼间	70	53.2	56	54.41	56.86	0.86	/	56.07	57.88	1.88	/
								夜间	55	44.2	46.8	47.7	49.3	2.5	/	49.38	50.53	3.73	/
		路右	68/48	7	-7		2 类	昼间	60	53.2	55	55.01	57.21	2.21	/	56.67	58.28	3.28	/
								夜间	50	44.2	45.8	48.3	49.73	3.93	/	49.98	51	5.2	1
23	冷市互通-龙塘互通（安化县） 大桥水 K26+660-K27+755 K27+595-K27+765 右	路左	19/6	7	-24	/	4a 类	昼间	70	54.0	54.7	46.8	54.76	0.06	/	48.46	55.07	0.37	/
								夜间	55	44.8	45.9	40.09	46.06	0.16	/	41.76	46.55	0.65	/
		路左	71/58	7	-24		2 类	昼间	60	54.0	54.4	47.13	54.81	0.41	/	48.8	55.15	0.75	/
								夜间	50	44.8	45.4	40.42	46.15	0.75	/	42.1	46.67	1.27	/
		路右	27/14	7	-20		4a 类	昼间	70	54.0	54.7	47.75	54.92	0.22	/	49.42	55.3	0.6	/
								夜间	55	44.8	45.9	41.04	46.33	0.43	/	42.72	46.89	0.99	/
		路右	117/104	7	-20		2 类	昼间	60	54.0	54.4	49.1	55.22	0.82	/	50.76	55.69	1.29	/
								夜间	50	44.8	45.4	42.39	46.77	1.37	/	44.07	47.46	2.06	/
24	冷市互通-龙塘互通（安化县） 冷市镇大桥学校 K27+670 左	路左	166/153	17.5	-6（1F）	/	2 类	昼间	60	51.4	51.4	45.03	52.3	0.9	/	46.69	52.66	1.26	/
								夜间	50	44.3	44.3	38.32	45.28	0.98	/	39.99	45.67	1.37	/
		路左	166/153	17.5	1（3F）		2 类	昼间	60	53.6	53.6	45.03	54.17	0.57	/	46.69	54.41	0.81	/
								夜间	50	45.7	45.7	38.32	46.43	0.73	/	39.99	46.73	1.03	/
		路左	166/153	17.5	8（5F）		2 类	昼间	60	57.8	57.8	45.02	58.02	0.22	/	46.69	58.12	0.32	/
								夜间	50	45.4	45.4	38.31	46.18	0.78	/	39.99	46.5	1.1	/
25	冷市互通-龙塘互通（安化县） 横排冲 K28+015-K28+325 右	路右	80/55	7	-9	/	2 类	昼间	60	53.0	54.8	53.76	56.41	1.61	/	55.42	57.39	2.59	/
								夜间	50	42.4	44.4	47.05	48.33	3.93	/	48.73	49.64	5.24	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
26	冷市互通-龙塘互通（安化县） 陶田桥 K28+455-K29+685 左 K29+080-K29+220 右	路左	32/19	7	-8	/	4a 类	昼间	70	53.9	55.7	53.36	56.65	0.95	/	55.02	57.51	1.81	/
								夜间	55	43.5	46.3	46.65	48.36	2.06	/	48.32	49.56	3.26	/
		路左	52/39	7	-8		2 类	昼间	60	53.9	55	53.74	56.83	1.83	/	55.4	57.72	2.72	/
								夜间	50	43.5	45.8	47.03	48.62	2.82	/	48.7	49.85	4.05	/
		路右	16/3	7	-8		4a 类	昼间	70	53.9	55.7	53.81	56.87	1.17	/	55.48	57.77	2.07	/
								夜间	55	43.5	46.3	47.1	48.67	2.37	/	48.78	49.91	3.61	/
27	冷市互通-龙塘互通（安化县） 竹阳村 K29+705-K30+815 左 K29+795-K30+220 右	路左	26/13	7	-7	路左 K29+910-K30+009、K30+087-K30+240、K30+460-K30+490，路右 K30+087-K30+120 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	54.8	55.5	47.55	55.55	0.05	/	49.21	55.86	0.36	/
								夜间	55	43.4	45.1	40.84	45.32	0.22	/	42.51	45.99	0.89	/
		路左	52/39	7	-7		2 类	昼间	60	54.8	55.2	48.15	55.65	0.45	/	49.82	56	0.8	/
								夜间	50	43.4	44	41.44	45.54	1.54	/	43.12	46.27	2.27	/
		路右	53/40	7	-10		2 类	昼间	60	54.8	55.2	45.9	55.33	0.13	/	47.56	55.55	0.35	/
								夜间	50	43.4	44	39.19	44.8	0.8	/	40.87	45.33	1.33	/
28	冷市互通-龙塘互通（安化县） 胡家村 K30+895-K32+770 左 K31+175-K31+970 右	路左	50/37	7	-3	路左 K31+750-K31+852、路右 K31+810-K31+920 路段已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	52.2	53.2	54.71	56.64	3.44	/	56.38	57.78	4.58	/
								夜间	50	42.5	45	48	49.08	4.08	/	49.68	50.44	5.44	0.44
		路右	91/78	7	-1		2 类	昼间	60	52.2	53.2	51.53	54.89	1.69	/	53.19	55.73	2.53	/
								夜间	50	42.5	45	44.82	46.82	1.82	/	46.5	47.96	2.96	/
29	冷市互通-龙塘互通（安化县） 沙田溪村 K32+820-K33+630 左 K33+205-K33+480 右	路左	22/9	7	-12	/	4a 类	昼间	70	54.3	55.7	50.98	55.96	0.26	/	52.65	56.56	0.86	/
								夜间	55	42.9	46	44.27	46.65	0.65	/	45.95	47.7	1.7	/
		路左	66/53	7	-12		2 类	昼间	60	54.3	55.3	51.61	56.17	0.87	/	53.28	56.83	1.53	/
								夜间	50	42.9	45.2	44.9	47.02	1.82	/	46.58	48.13	2.93	/
		路右	78/65	7	-14		2 类	昼间	60	54.3	55.3	50.84	55.92	0.62	/	52.74	56.6	1.3	/
								夜间	50	42.9	45.2	44.13	46.57	1.37	/	45.81	47.6	2.4	/
30	龙塘互通-安化互通（安化县） 洗马村 K34+555-K35+285 左 K34+320-K34+950 右	路左	76/52	7	-12	/	2 类	昼间	60	54.8	56.3	52.04	56.65	0.35	/	53.7	57.3	1	/
								夜间	50	44.2	44.6	45.33	47.81	3.21	/	47.01	48.84	4.24	/
		路右	89/65	7	-7		2 类	昼间	60	54.8	56.3	54.98	57.9	1.6	/	56.64	58.83	2.53	/
								夜间	50	44.2	44.6	48.26	49.7	5.1	/	49.94	50.97	6.37	0.97
31	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪学校 K36+030 右	路右	35/22	10.5	-15（1F）	/	2 类	昼间	60	53.0	53.0	49.92	54.74	1.74	/	51.58	55.36	2.36	/
								夜间	50	45.8	45.8	43.2	47.7	1.9	/	44.88	48.37	2.57	/
		路右	35/22	10.5	-8（3F）		2 类	昼间	60	56.2	56.2	53.62	58.11	1.91	/	55.28	58.77	2.57	/
								夜间	50	47.0	47.0	46.9	49.96	2.96	/	48.58	50.87	3.87	0.87
32	龙塘互通-安化互通（安化县） 柏溪村 K35+800-K36+400 左 K35+835-K36+405 右	路左	30/17	7	-15	/	4a 类	昼间	70	51.5	53.3	49.76	53.73	0.43	/	51.42	54.47	1.17	/
								夜间	55	43.0	45.7	43.04	46.03	0.33	/	44.72	46.95	1.25	/
		路左	62/49	7	-15		2 类	昼间	60	51.5	52.2	50.13	53.88	1.68	/	51.79	54.66	2.46	/
								夜间	50	43.0	44.6	43.42	46.23	1.63	/	45.09	47.18	2.58	/
		路右	37/24	7	-15		4a 类	昼间	70	51.5	53.3	49.82	53.75	0.45	/	51.48	54.5	1.2	/
								夜间	55	43.0	45.7	43.1	46.06	0.36	/	44.78	46.99	1.29	/
		路右	96/83	7	-15		2 类	昼间	60	51.5	52.2	50.95	54.24	2.04	/	52.61	55.1	2.9	/
								夜间	50	43.0	44.6	44.24	46.67	2.07	/	45.91	47.7	3.1	/
33	龙塘互通-安化互通（安化县） 田家冲	路左	53/36	7	-2	/	2 类	昼间	60	54.4	56	54.33	57.38	1.38	/	56	58.28	2.28	/
								夜间	50	43.3	44.2	47.62	48.99	4.79	/	49.3	50.27	6.07	0.27

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K37+160-K37+195 左 K36+720-K37+780 右	路右	78/55	7	-7		2 类	昼间	60	54.4	56	55.25	57.86	1.86	/	56.92	58.85	2.85	/
								夜间	50	43.3	44.2	48.54	49.68	5.48	/	50.22	51.02	6.82	1.02
34	龙塘互通-安化互通（安化县） 坳头村 K38+645-K39+705 左 K38+000-K39+740 右	路左	33/18	7	4	路左 K38+750-K38+849， 路右 K38+016-K38+250、 K38+250-K38+450、 K38+560-K38+620、 K38+720-K38+780、 K39+060-K39+120 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	53.7	56	57.71	59.16	3.16	/	59.38	60.42	4.42	/
								夜间	55	43.6	46.8	51	51.73	4.93	/	52.68	53.19	6.39	/
		路左	59/44	7	4		2 类	昼间	60	53.7	55.5	54.22	56.98	1.48	/	55.89	57.94	2.44	/
								夜间	50	43.6	45.5	47.51	48.99	3.49	/	49.19	50.25	4.75	0.25
		路右	35/20	7	-1		4a 类	昼间	70	53.7	56	57.38	58.93	2.93	/	59.04	60.15	4.15	/
								夜间	55	43.6	46.8	50.67	51.45	4.65	/	52.34	52.88	6.08	/
		路右	55/40	7	-1		2 类	昼间	60	53.7	55.5	54.63	57.2	1.7	/	56.29	58.2	2.7	/
								夜间	50	43.6	45.5	47.92	49.29	3.79	/	49.59	50.57	5.07	0.57
35	龙塘互通-安化互通（安化县） 王家湾 K40+020-K40+110 左 K39+790-K40+660 右	路左	80/60	7	4	路右 K40+075-K40+175、 K40+175-K40+360 路段 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	54.2	55.2	52.13	56.3	1.1	/	53.79	57.01	1.81	/
								夜间	50	43.7	44.8	45.41	47.65	2.85	/	47.09	48.73	3.93	/
		路右	28/8	7	-4		4a 类	昼间	70	54.2	55.8	51.99	56.24	0.44	/	53.65	56.94	1.14	/
								夜间	55	43.7	45.5	45.28	47.57	2.07	/	46.95	48.63	3.13	/
		路右	56/36	7	-4		2 类	昼间	60	54.2	55.2	51.52	56.07	0.87	/	53.18	56.73	1.53	/
								夜间	50	43.7	44.8	44.81	47.3	2.5	/	46.48	48.32	3.52	/
36	龙塘互通-安化互通（安化县） 桑林台 K40+835-K40+980 左 K40+740-K41+295 右	路左	51/36	7	-6	路左 K40+900-K40+951， 路右 K40+885-K40+985、 K40+985-K41+157 路段 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	54.2	54.8	50.02	55.6	0.8	/	51.68	56.13	1.33	/
								夜间	50	43.2	43.7	43.31	46.27	2.57	/	44.98	47.19	3.49	/
		路右	35/17	7	2		4a 类	昼间	70	54.2	55.5	50.36	55.7	0.2	/	52.02	56.26	0.76	/
								夜间	55	43.2	44	43.65	46.44	2.44	/	45.32	47.4	3.4	/
		路右	66/48	7	2		2 类	昼间	60	54.2	54.8	46.63	54.9	0.1	/	48.3	55.19	0.39	/
								夜间	50	43.2	43.7	39.92	44.87	1.17	/	41.6	45.48	1.78	/
37	龙塘互通-安化互通（安化县） 中湾村 K41+350-K42+000 右	路右	58/42	7	-4	路右 K41+467-K41+640、 K41+800-K42+001 路段 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	53.4	55.1	51.33	55.5	0.4	/	52.99	56.21	1.11	/
								夜间	50	44.5	45.2	44.61	47.57	2.37	/	46.29	48.5	3.3	/
38	龙塘互通-安化互通（安化县） 莲花冲 K42+300-K42+810 右	路右	57/37	7	-8	/	2 类	昼间	60	54.9	56.7	53.98	57.47	0.77	/	55.65	58.3	1.6	/
								夜间	50	44.3	45.9	47.27	49.04	3.14	/	48.95	50.23	4.33	0.23
39	龙塘互通-安化互通（安化县） 岩坡新村 K43+280-K43+690 左 K43+170-K43+680 右	路左	38/20	7	-17	路右 K43+580-K43+679 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	51.6	53.3	49.26	53.6	0.3	/	50.92	54.28	0.98	/
								夜间	55	42.4	44.6	42.54	45.48	0.88	/	44.22	46.41	1.81	/
		路左	66/48	7	-17		2 类	昼间	60	51.6	52.9	49.58	53.72	0.82	/	51.24	54.43	1.53	/
								夜间	50	42.4	43.3	42.86	45.65	2.35	/	44.54	46.61	3.31	/
		路右	32/19	7	-6		4a 类	昼间	70	51.6	53.3	49.3	53.61	0.31	/	50.96	54.3	1	/
								夜间	55	42.4	44.6	42.59	45.51	0.91	/	44.27	46.45	1.85	/
		路右	60/47	7	-6		2 类	昼间	60	51.6	52.9	49.73	53.78	0.88	/	51.39	54.51	1.61	/
								夜间	50	42.4	43.3	43.02	45.73	2.43	/	44.99	46.9	3.6	/
40	龙塘互通-安化互通（安化县） 据木村 K44+090-K44+965 左 K44+475-K45+440 右	路左	119/99	7	-16	/	2 类	昼间	60	52.2	54.4	50.79	54.56	0.16	/	52.45	55.34	0.94	/
								夜间	50	44.8	45.2	44.07	47.46	2.26	/	45.75	48.31	3.11	/
		路右	58/38	7	-4		2 类	昼间	60	52.2	54.4	51.83	55.03	0.63	/	53.49	55.9	1.5	/
								夜间	50	44.8	45.2	45.11	47.97	2.77	/	46.79	48.92	3.72	/
41	龙塘互通-安化互通（安化县）	路左	24/11	7	-5	/	4a 类	昼间	70	53.5	55	57.37	58.86	3.86	/	59.03	60.1	5.1	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	马渡塘 K46+055-K46+895 左 K46+075-K46+815 右							夜间	55	44.0	45.9	50.65	51.5	5.6	/	52.33	52.93	7.03	/
		路左	51/38	7	-5		2 类	昼间	60	53.5	54.4	50.25	55.18	0.78	/	51.91	55.79	1.39	/
								夜间	50	44.0	45.6	43.54	46.79	1.19	/	45.22	47.66	2.06	/
		路右	35/22	7	-5		4a 类	昼间	70	53.5	55	56.82	58.48	3.48	/	58.48	59.68	4.68	/
								夜间	55	44.0	45.9	50.11	51.06	5.16	/	51.79	52.46	6.56	/
		路右	63/50	7	-5		2 类	昼间	60	53.5	54.4	50.97	55.43	1.03	/	52.64	56.1	1.7	/
								夜间	50	44.0	45.6	44.26	47.14	1.54	/	45.94	48.09	2.49	/
42	龙塘互通-安化互通（安化县） 横溪村 K47+150-K47+500 左 K47+035-K47+700 右	路左	40/27	7	-3	/	4a 类	昼间	70	54.1	56.7	59.99	60.99	4.29	/	61.65	62.35	5.65	/
								夜间	55	44.0	45.7	53.28	53.76	8.06	/	54.96	55.29	9.59	0.29
		路左	81/68	7	-3		2 类	昼间	60	54.1	55.7	52.07	56.21	0.51	/	53.73	56.93	1.23	/
								夜间	50	44.0	44.8	45.36	47.74	2.94	/	47.03	48.78	3.98	/
		路右	36/23	7	-6.5		4a 类	昼间	70	54.1	56.7	55.53	57.88	1.18	/	57.2	58.93	2.23	/
								夜间	55	44.0	45.7	48.82	50.06	4.36	/	50.5	51.38	5.68	/
		路右	75/62	7	-6.5		2 类	昼间	60	54.1	55.7	54.56	57.35	1.65	/	56.22	58.3	2.6	/
								夜间	50	44.0	44.8	47.85	49.35	4.55	/	49.52	50.59	5.79	0.59
43	龙塘互通-安化互通（安化县） 五堂村 K47+760-K48+560 左 K47+790-K48+125 右	路左	22/5	7	-2	路右 K47+790-K47+925 K48+240-K48+477 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	52.9	54.6	58.03	59.19	4.59	/	59.69	60.52	5.92	/
								夜间	55	41.7	44.9	51.31	51.76	6.86	/	52.99	53.3	8.4	/
		路左	53/36	7	-2		2 类	昼间	60	52.9	53.3	54.83	56.98	3.68	/	56.5	58.07	4.77	/
								夜间	50	41.7	42.9	48.12	49.01	6.11	/	49.8	50.43	7.53	0.43
		路右	32/15	7	-3		4a 类	昼间	70	52.9	55.6	53.99	56.49	0.89	/	55.66	57.51	1.91	/
								夜间	55	41.7	44.9	47.28	48.34	3.44	/	48.96	49.71	4.81	/
		路右	55/38	7	-3		2 类	昼间	60	52.9	53.3	52.62	55.77	2.47	/	56.29	57.93	4.63	/
								夜间	50	41.7	42.9	47.91	48.84	5.94	/	49.59	50.24	7.34	0.24
44	龙塘互通-安化互通（安化县） 灯花村 K49+095-K49+160 左 K48+360-K49+470 右	路左	37/23	7	-3	路右 K48+350-K48+470、 K49+013-K49+150 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	54.3	55.5	63.49	59.75	4.25	/	65.15	61	5.5	/
								夜间	55	43.8	46.7	56.78	52.25	5.55	/	58.45	53.72	7.02	/
		路左	66/42	7	-3		2 类	昼间	60	54.3	54.8	60.13	59.49	4.69	/	61.8	60.72	5.92	0.72
								夜间	50	43.8	45.8	53.42	51.94	6.14	1.94	55.1	53.4	7.6	3.4
		路右	25/11	7	-5		4a 类	昼间	70	54.3	55.5	50.5	55.81	0.31	/	52.17	56.37	0.87	/
								夜间	55	43.8	46.7	43.79	46.81	0.11	/	45.47	47.73	1.03	/
		路右	52/38	7	-5		2 类	昼间	60	54.3	54.8	50.62	55.85	1.05	/	52.29	56.42	1.62	/
								夜间	50	43.8	44.8	43.91	46.87	2.07	/	45.59	47.8	3	/
45	龙塘互通-安化互通（安化县） 廖家湾 K50+230-K51+480 左 K49+515-K51+405 右	路左	50/37	7	-14	路左 K51+080-K51+113、 路右 K51+367-K51+403 路段 已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	52.0	52.4	43.96	52.63	0.23	/	45.62	52.9	0.5	/
								夜间	50	43.2	43.8	37.25	44.18	0.38	/	38.93	44.58	0.78	/
		路右	30/17	7	-6		4a 类	昼间	70	52.0	53.6	49.26	53.85	0.25	/	50.93	54.51	0.91	/
								夜间	55	43.2	45.4	42.55	45.9	0.5	/	44.23	46.76	1.36	/
		路右	54/41	7	-6		2 类	昼间	60	52.0	52.4	49.9	54.09	1.69	/	51.57	54.8	2.4	/
								夜间	50	43.2	43.8	43.19	46.21	2.41	/	44.87	47.13	3.33	/
46	龙塘互通-安化互通（安化县） 张家台 K51+390-K52+930 左	路左	43/28	7	-8	路左 K51+390-K51+496、 K53+490-K53+720 路段 已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	55.0	55.6	47.66	55.74	0.14	/	49.33	56.04	0.44	/
								夜间	55	44.6	45.6	40.95	46.16	0.56	/	42.63	46.74	1.14	/
		路左	51/36	7	-8		2 类	昼间	60	55.0	55.3	47.69	55.74	0.44	/	49.36	56.05	0.75	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	K51+740-K52+900 右							夜间	50	44.6	45.4	40.98	46.17	0.77	/	42.66	46.75	1.35	/
		路右	55/37	7	-2		2 类	昼间	60	55.0	55.3	54.13	57.6	2.3	/	55.79	58.42	3.12	/
								夜间	50	44.6	45.4	47.41	49.24	3.84	/	49.09	50.41	5.01	0.41
47	安化互通-终点（安化县） 泐溪村 K53+180-K53+795 左 K52+825-K53+025 右	路左	25/9	7	-10	路左 K53+269-K53+380、K53+375-K53+392、安化互通 C 匝道路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	54.1	54.5	45.33	54.64	0.14	/	46.84	54.85	0.35	/
								夜间	55	44.6	45.3	38.69	45.59	0.29	/	40.14	45.93	0.63	/
		路左	58/42	7	-10		2 类	昼间	60	54.1	54.2	45.21	54.63	0.43	/	46.71	54.83	0.63	/
								夜间	50	44.6	45	38.57	45.57	0.57	/	40.02	45.9	0.9	/
		路右	21/5	7	-4		4a 类	昼间	70	54.1	54.5	51.19	55.89	1.39	/	52.7	56.47	1.97	/
								夜间	55	44.6	45.3	44.55	47.59	2.29	/	46	48.37	3.07	/
		路右	54/38	7	-4		2 类	昼间	60	54.1	54.2	50.19	55.58	1.38	/	51.7	56.07	1.87	/
								夜间	50	44.6	45	43.55	47.12	2.12	/	44.5	47.56	2.56	/
48	安化互通-终点（安化县） 大园村 K54+480-K55+020 右	路右	75/55	7	-26	/	2 类	昼间	60	54.9	55.3	45.86	55.41	0.11	/	47.36	55.6	0.3	/
								夜间	50	43.5	44.4	39.21	44.87	0.47	/	40.67	45.32	0.92	/
49	安化互通-终点（安化县） 陈家村 K55+070-K56+140 左 K55+240-K56+075 右	路左	17/4	7	-21	路右 K55+358-K55+414 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	53.7	53.8	40.22	53.89	0.09	/	41.72	53.97	0.17	/
								夜间	55	44.2	44.5	33.57	44.56	0.06	/	35.02	44.7	0.2	/
		路左	54/41	7	-21		2 类	昼间	60	53.7	53.8	40.32	53.89	0.09	/	41.83	53.97	0.17	/
								夜间	50	44.2	44.4	33.68	44.57	0.17	/	35.13	44.71	0.31	/
		路右	19/6	7	-18		4a 类	昼间	70	53.7	53.8	41.05	53.93	0.13	/	42.56	54.02	0.22	/
								夜间	55	44.2	44.5	34.41	44.63	0.13	/	35.86	44.79	0.29	/
		路右	59/46	7	-18		2 类	昼间	60	53.7	53.8	41.18	53.94	0.14	/	42.69	54.03	0.23	/
								夜间	50	44.2	44.4	34.98	44.69	0.29	/	35.99	44.81	0.41	/
50	安化互通-终点（安化县） 颜家湾 K56+215-K57+275 左 K56+245-K56+500 右	路左	25/12	7	-11	路右 K56+670-K56+702 路段已设声屏障，3.0m 高	4a 类	昼间	70	53.2	54.8	50.2	54.96	0.16	/	51.71	55.53	0.73	/
								夜间	55	44.5	47	43.56	47.07	0.07	/	45.01	47.77	0.77	/
		路左	52/39	7	-11		2 类	昼间	60	53.2	54.1	50.8	55.17	1.07	/	52.31	55.79	1.69	/
								夜间	50	44.5	45.9	44.16	47.34	1.44	/	45.61	48.1	2.2	/
		路右	26/13	7	2		4a 类	昼间	70	53.2	54.8	58.33	59.49	4.69	/	59.84	60.69	5.89	/
								夜间	55	44.5	47	51.69	52.45	5.45	/	53.14	53.7	6.7	/
		路右	51/38	7	2		2 类	昼间	60	53.2	54.1	53.72	56.48	2.38	/	55.23	57.34	3.24	/
								夜间	50	44.5	45.9	47.08	48.99	3.09	/	48.53	49.98	4.08	/
51	安化互通-终点（安化县） 水田湾 K57+910-K58+920 左 K57+320-K59+340 右	路左	76/56	7	-4	路右 K58+866-K58+882 路段已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	52.8	54.8	51.07	55.03	0.23	/	52.58	55.7	0.9	/
								夜间	50	43.8	45.2	44.43	47.14	1.94	/	45.88	47.97	2.77	/
		路右	49/36	7	-3		2 类	昼间	60	52.8	54.8	51.95	55.41	0.61	/	53.46	56.15	1.35	/
								夜间	50	43.8	45.2	45.31	47.63	2.43	/	46.76	48.54	3.34	/
52	安化互通-终点（安化县） 覆船坳 K60+060-K61+085 左 K60+035-K60+310 右	路左	24/11	7	-9	/	4a 类	昼间	70	54.0	55.9	51.88	56.08	0.18	/	53.38	56.71	0.81	/
								夜间	55	44.0	45.7	45.24	47.67	1.97	/	46.69	48.56	2.86	/
		路左	67/54	7	-9		2 类	昼间	60	54.0	55.0	52.39	56.28	1.28	/	53.9	56.96	1.96	/
								夜间	50	44.0	45	45.75	47.97	2.97	/	47.2	48.9	3.9	/
		路右	23/10	7	20		4a 类	昼间	70	54.0	55.9	56.23	58.27	2.37	/	57.74	59.27	3.37	/
								夜间	55	44.0	45.7	49.59	50.65	4.95	/	51.04	51.82	6.12	/
		路右	117/104	7	20		2 类	昼间	60	54.0	55	48.81	55.15	0.15	/	50.32	55.55	0.55	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
								夜间	50	44.0	45	42.17	46.19	1.19	/	43.62	46.82	1.82	/
53	安化互通-终点（安化县） 青山园村 K61+100-K62+485 左 K61+205-K62+405 右	路左	50/37	7	-7	路右 K61+540-K61+740 路段已设声屏障，3.0m 高	2 类	昼间	60	53.5	53.9	53.41	56.47	2.57	/	54.91	57.27	3.37	/
								夜间	50	44.8	45.3	46.76	48.9	3.6	/	48.21	49.84	4.54	/
		路右	46/33	7	-6		4a 类	昼间	70	53.5	54.2	48.38	54.66	0.46	/	49.89	55.07	0.87	/
								夜间	55	44.8	46.3	41.74	46.54	0.24	/	43.19	47.08	0.78	/
		路右	49/36	7	-6		2 类	昼间	60	53.5	53.9	48.52	54.7	0.8	/	50.03	55.11	1.21	/
								夜间	50	44.8	45.3	41.88	46.59	1.29	/	43.33	47.14	1.84	/
54	安化互通-终点（安化县） 青山园完小 K62+620 左	路左	203/188	14	-12（1F）	/	2 类	昼间	60	49.7	49.7	43.14	50.57	0.87	/	44.64	50.88	1.18	/
								夜间	50	45.6	45.6	36.5	46.1	0.5	/	37.95	46.29	0.69	/
		路左	203/188	14	-5（3F）		2 类	昼间	60	56.1	56.1	45.14	56.43	0.33	/	46.65	56.57	0.47	/
								夜间	50	46.1	46.1	38.5	46.8	0.7	/	39.95	47.04	0.94	/
55	安化互通-终点（安化县） 青中村 K62+655-K64+555 左 K63+245-K64+540 右	路左	38/25	7	-2	/	4a 类	昼间	70	52.3	54.2	55	56.87	2.67	/	56.51	57.91	3.71	/
								夜间	55	45.0	46.5	48.36	50.01	3.51	/	49.81	51.05	4.55	/
		路左	63/50	7	-2		2 类	昼间	60	52.3	53.8	52.06	55.19	1.39	/	53.57	55.99	2.19	/
								夜间	50	45.0	46	45.01	48.02	2.02	/	46.87	49.05	3.05	/
		路右	28/15	7	-11		4a 类	昼间	70	52.3	54.2	50.54	54.52	0.32	/	52.05	55.19	0.99	/
								夜间	55	45.0	46.5	43.9	47.5	1	/	45.35	48.19	1.69	/
		路右	64/51	7	-11		2 类	昼间	60	52.3	53.8	51.21	54.8	1	/	52.71	55.52	1.72	/
								夜间	50	45.0	46	44.56	47.8	1.8	/	46.01	48.54	2.54	/
56	安化互通-终点（安化县） 双桥村 K67+000-K67+280 右	路右	36/20	7	2	/	4a 类	昼间	70	53.3	55.2	55.34	57.45	2.25	/	56.85	58.44	3.24	/
								夜间	55	44.3	45.6	48.7	50.05	4.45	/	50.15	51.15	5.55	/
		路右	53/37	7	2		2 类	昼间	60	53.3	54.7	53	56.16	1.46	/	54.73	57.08	2.38	/
								夜间	50	44.3	45.1	46.36	48.46	3.36	/	47.81	49.41	4.31	/
57	羊角塘连接线（安化县） 王坪村-水南湾 L1K0+000-L1K0+865 左 L1K0+000-L1K0+820 右	路左	11/6	7	1	/	4a 类	昼间	70	53.2	54.2	49.25	54.67	0.47	/	50.77	55.16	0.96	/
								夜间	55	42.2	45	43	45.63	0.63	/	44.63	46.59	1.59	/
		路左	56/51	7	1		2 类	昼间	60	53.2	53.3	37.99	53.33	0.03	/	39.52	53.38	0.08	/
								夜间	50	42.2	42.3	31.74	42.57	0.27	/	33.37	42.73	0.43	/
		路右	9/4	7	-1		4a 类	昼间	70	53.2	54.2	50.2	54.96	0.76	/	50.82	55.18	0.98	/
								夜间	55	42.2	45	43.95	46.17	1.17	/	45.58	47.22	2.22	/
		路右	70/65	7	-1		2 类	昼间	60	53.2	53.3	36.82	53.3	0	/	38.34	53.34	0.04	/
								夜间	50	42.2	42.3	30.57	42.49	0.19	/	32.2	42.61	0.31	/
58	羊角塘连接线（安化县） 江南村 L1K1+155-L1K2+440 左 L1K1+060-L1K1+960 右	路左	8/3	7	0	/	4a 类	昼间	70	54.9	55.7	50.72	56.3	0.6	/	52.24	56.78	1.08	/
								夜间	55	43.3	46.2	44.47	46.93	0.73	/	46.1	47.93	1.73	/
		路左	51/46	7	0		2 类	昼间	60	54.9	54.9	38.51	55	0.1	/	40.03	55.04	0.14	/
								夜间	50	43.3	43.3	32.25	43.63	0.33	/	33.88	43.77	0.47	/
		路右	9/4	7	0		4a 类	昼间	70	54.9	55.7	50.19	56.16	0.46	/	51.71	56.6	0.9	/
								夜间	55	43.3	46.2	43.94	46.64	0.44	/	45.57	47.59	1.39	/
		路右	185/180	7	0		2 类	昼间	60	54.9	54.9	31.96	54.92	0.02	/	33.48	54.93	0.03	/
								夜间	50	43.3	43.3	25.71	43.37	0.07	/	27.34	43.41	0.11	/
59	羊角塘连接线（安化县）	路右	26/21	7	1	/	4a 类	昼间	70	52.1	52.5	42.68	52.57	0.07	/	44.2	52.75	0.25	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
	羊角塘社区 L1K2+230-L1K2+800 右							夜间	55	43.7	44.1	36.43	44.45	0.35	/	38.06	44.75	0.65	/
		路右	49/44	7	1		2 类	昼间	60	52.1	52.2	38.72	52.29	0.09	/	40.25	52.37	0.17	/
								夜间	50	43.7	43.9	32.47	44.02	0.12	/	34.1	44.15	0.25	/
60	羊角塘连接线（安化县） 文昌阁学校 L1K2+680 右	路右	154/146	17.5	2（1F）	/	2 类	昼间	60	50.8	50.8	24.87	50.81	0.01	/	26.39	50.82	0.02	/
								夜间	50	45.4	45.4	18.62	45.41	0.01	/	20.25	45.41	0.01	/
		路右	154/146	17.5	9（3F）		2 类	昼间	60	56.1	56.1	24.86	56.1	0	/	26.38	56.1	0	/
								夜间	50	43.5	43.5	18.61	43.51	0.01	/	20.24	43.52	0.02	/
		路右	154/146	17.5	16（5F）		2 类	昼间	60	59.1	59.1	32.84	59.11	0.01	/	34.36	59.11	0.01	/
								夜间	50	45.8	45.8	26.59	45.85	0.05	/	28.22	45.88	0.08	/
61	羊角塘连接线（安化县） 羊角塘镇 L1K3+100-L1K4+204 左 L1K3+120-L1K4+204 右	路左	13/8	7	0	/	4a 类	昼间	70	52.8	53.2	48.45	54.16	0.96	/	49.97	54.62	1.42	/
								夜间	55	45.0	45.8	42.2	46.83	1.03	/	43.83	47.46	1.66	/
		路左	42/37	7	0		2 类	昼间	60	52.8	52.9	39.6	53	0.1	/	41.12	53.09	0.19	/
								夜间	50	45.0	45.2	33.35	45.29	0.09	/	34.98	45.41	0.21	/
		路右	20/15	7	-1		4a 类	昼间	70	52.8	53.2	44.82	53.44	0.24	/	46.34	53.68	0.48	/
								夜间	55	45.0	45.8	38.57	45.89	0.09	/	40.2	46.24	0.44	/
		路右	49/44	7	-1		2 类	昼间	60	52.8	52.9	38.73	52.97	0.07	/	40.25	53.03	0.13	/
								夜间	50	45.0	45.2	32.47	45.24	0.04	/	34.11	45.34	0.14	/
62	安化连接线（安化县） 漆树湾 L2K0+380-L2K0+525 左 L2K0+100-L2K0+800 右	路左	23/17	7	-3	/	4a 类	昼间	70	55.0	56.9	56.91	59.07	2.17	/	58.29	59.96	3.06	/
								夜间	55	43.6	48.6	50.21	51.07	2.47	/	51.61	52.25	3.65	/
		路左	44/38	7	-3		2 类	昼间	60	55.0	56.5	54.61	57.82	1.32	/	55.99	58.53	2.03	/
								夜间	50	43.6	44.4	47.91	49.28	4.88	/	49.31	50.34	5.94	0.34
		路右	9/3	7	-3		4a 类	昼间	70	55.0	56.9	55.77	58.41	1.51	/	57.16	59.22	2.32	/
								夜间	55	43.6	48.6	49.08	50.16	1.56	/	50.48	51.29	2.69	/
		路右	48/42	7	-3		2 类	昼间	60	55.0	56.5	54.11	57.59	1.09	/	55.5	58.27	1.77	/
								夜间	50	43.6	44.4	47.42	48.93	4.53	/	48.82	49.96	5.56	/
63	安化连接线（安化县） 上把冲 L2K0+990-L2K1+650 左 L2K0+955-L2K1+435 右	路左	16/10	7	1	/	4a 类	昼间	70	52.7	56	62.3	62.75	6.75	/	63.68	64.01	8.01	/
								夜间	55	43.3	48.4	55.6	55.85	7.45	0.85	57	57.18	8.78	2.18
		路左	52/46	7	1		2 类	昼间	60	52.7	54.7	53.67	56.22	1.52	/	55.05	57.04	2.34	/
								夜间	50	43.3	45	46.97	48.52	3.52	/	48.37	49.55	4.55	/
		路右	20/14	7	-2		4a 类	昼间	70	52.7	56	60.07	60.8	4.8	/	61.45	61.99	5.99	/
								夜间	55	43.3	48.4	53.37	53.78	5.38	/	54.78	55.08	6.68	0.08
		路右	49/43	7	-2		2 类	昼间	60	52.7	54.7	54	56.41	1.71	/	55.38	57.25	2.55	/
								夜间	50	43.3	45	47.3	48.76	3.76	/	48.7	49.8	4.8	/
64	安化连接线（安化县） 张家坪 L2K2+880-L2K4+185 左 L2K2+775-L2K4+250 右	路左	16/10	7	-1	/	4a 类	昼间	70	52.9	55.9	65	62.77	6.87	/	66.38	64.03	8.13	/
								夜间	55	42.2	46.9	58.3	55.79	8.89	0.79	59.7	57.14	10.24	2.14
		路左	54/48	7	-1		2 类	昼间	60	52.9	54.2	56.47	58.05	3.85	/	54.85	56.99	2.79	/
								夜间	50	42.2	46	46.77	48.07	2.07	/	48.17	49.15	3.15	/
		路右	17/11	7	1		4a 类	昼间	70	52.9	55.9	61.64	62.18	6.28	/	63.02	63.42	7.52	/
								夜间	55	42.2	46.9	54.94	55.17	8.27	0.17	56.34	56.5	9.6	1.5
		路右	56/50	7	1		2 类	昼间	60	52.9	54.2	53.27	56.1	1.9	/	54.65	56.87	2.67	/

序号	声环境保护目标 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）	已采用声环境保护措施	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)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
								夜间	50	42.2	46	46.57	47.92	1.92	/	47.97	48.99	2.99	/
65	安化连接线（安化县） 饶家地 L2K4+335-L2K5+095 左 L2K4+470-L2K4+940 右	路左	16/10	7	-1	/	4a 类	昼间	70	54.3	57	65.47	62.94	5.94	/	66.86	64.15	7.15	/
								夜间	55	43.0	46.8	58.78	55.83	9.03	0.83	60.18	57.17	10.37	2.17
		路左	52/46	7	-1		2 类	昼间	60	54.3	56	53.67	57.01	1.01	/	55.05	57.7	1.7	/
								夜间	50	43.0	45	46.98	48.44	3.44	/	48.38	49.49	4.49	/
		路右	23/17	7	-1		4a 类	昼间	70	54.3	57	58.91	60.2	3.2	/	60.29	61.27	4.27	/
								夜间	55	43.0	46.8	52.21	52.7	5.9	/	53.61	53.97	7.17	/
		路右	49/43	7	-1		2 类	昼间	60	54.3	56	54	57.16	1.16	/	55.38	57.88	1.88	/
								夜间	50	43.0	45	47.3	48.67	3.67	/	48.7	49.74	4.74	/
66	安化连接线（安化县） 上烟村 L2K5+145-L2K5+920 左 L2K5+310-L2K5+920 右	路左	16/10	7	-1	/	4a 类	昼间	70	53.7	55.5	63.22	62.86	7.36	/	64.6	64.1	8.6	/
								夜间	55	44.7	46.3	56.52	55.94	9.64	0.94	57.92	57.25	10.95	2.25
		路左	61/55	7	-1		2 类	昼间	60	53.7	54.6	52.81	56.29	1.69	/	54.2	56.97	2.37	/
								夜间	50	44.7	45.5	46.12	48.48	2.98	/	47.52	49.35	3.85	/
		路右	16/10	7	0		4a 类	昼间	70	53.7	55.5	64.54	62.86	7.36	/	65.92	64.1	8.6	/
								夜间	55	44.7	46.3	57.84	55.94	9.64	0.94	59.24	57.25	10.95	2.25
		路右	45/39	7	0		2 类	昼间	60	53.7	55.6	54.48	57.12	1.52	/	55.86	57.92	2.32	/
								夜间	50	44.7	45.5	47.78	49.52	4.02	/	49.18	50.5	5	0.5

由于项目已运营近 4 年，根据环保设计方案要求，已在 25 处声环境敏感点路段设置了 62 段声屏障，共 6385 延米声屏障，预测结果已叠加声屏障削减值。项目噪声预测结果详见表 5.5-9，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。

① 主线路段预测情况

运营中期：主线全线昼间有 1 处敏感点超标，超标范围 1.69~1.72dB(A)；夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 1.31~4.63dB(A)。运营远期：主线全线昼间有 4 处敏感点超标，超标范围 0.22~3.2dB(A)；夜间有 24 处敏感点超标，超标范围 0.02~6.23dB(A)。其中已上声屏障路段均能达到相应声环境质量标准要求不超标。

② 连接线路段预测情况

运营中期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 0.17~0.94dB(A)。运营远期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 5 处敏感点超标，超标范围 0.08~2.25dB(A)。

⑻ 敏感路段环境噪声影响评价

① 羊角塘连接线 L1K1+200-L1K4+200 伴行羊角塘镇规划区域路段交通噪声影响分析

羊角塘连接线 L1K1+200-L1K4+200 路段两侧分布有江南村、羊角塘社区、文昌阁学校、羊角塘镇共 4 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-1~+2m 之间，居民房屋多为混凝土结构 2 层房屋，分布密集；文昌阁学校位于路右侧 154m 处，教学楼 2~5 层，与连接线之间有多排房屋、围墙阻隔。本项目设置的羊角塘连接线不穿越羊角塘镇总体规划范围，穿越路段沿线现状为农村区域。

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 55m 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 5.5-7。



运营远期昼间



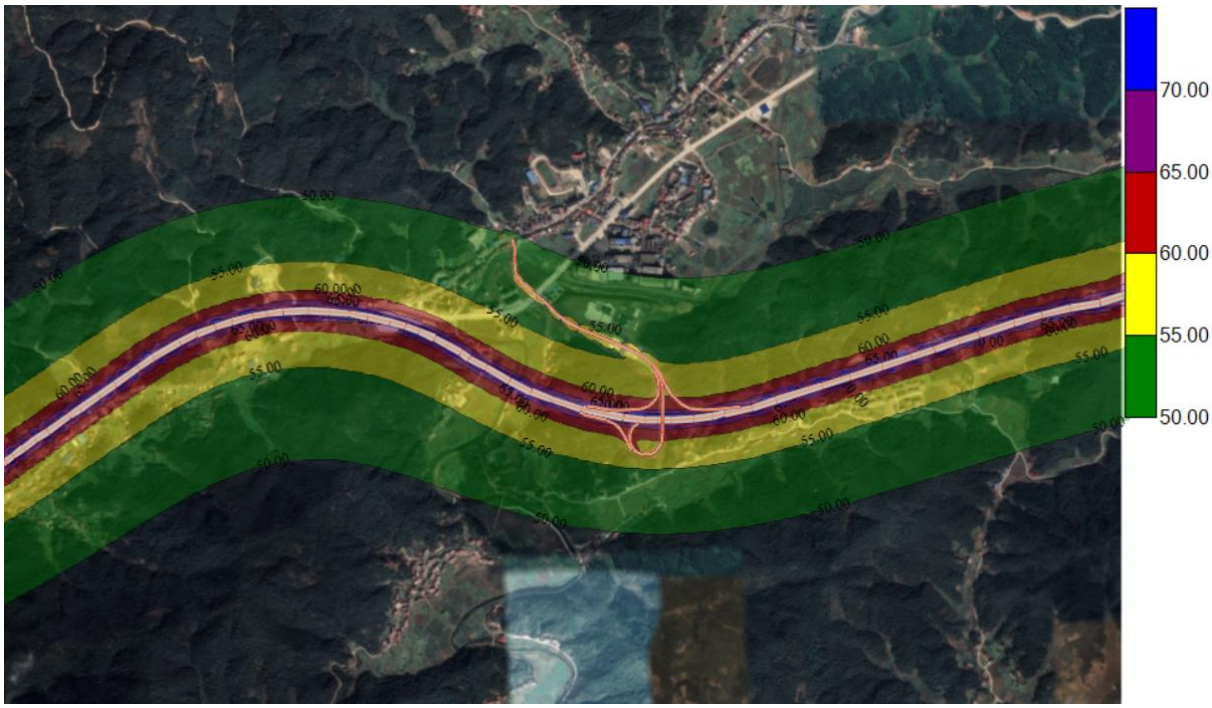
运营远期夜间

图 5.5-7　羊角塘连接线 L1K1+200-L1K4+200 伴行羊角塘镇规划区域路段运营远期平面等声级曲线图

② 主线 K21+200-K22+700 及冷市互通匝道穿经冷市镇规划区域路段交通噪声影响

主线 K21+200-K22+700 及冷市互通匝道路段两侧分布有金门山村、安化县第十二高级中学、家兴社区村、冷市镇卫生院共 4 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-11~+1m 之间，房屋多为混凝土结构 2~6 层房屋，分布密集；安化县第十二高级中学位于主线路左侧 160m 处，高差-4m，与主线之间有山体、围墙阻隔；冷市镇卫生院位于主线路右侧 315m 处，高差-5m，与主线之间有山体、多排房屋阻隔。本项目主线不穿越冷市镇总体规划范围，仅冷市互通匝道沿线两侧规划有二类居住用地。

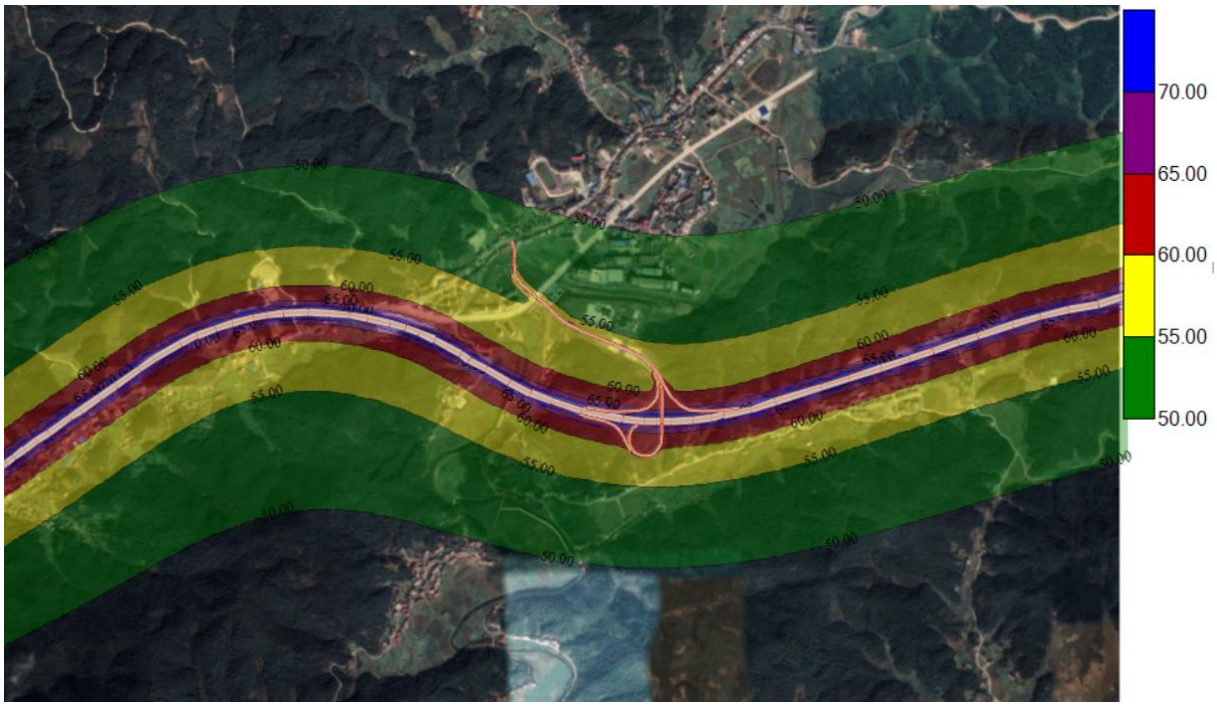
根据预测结果，建议该路段在后期规划时，对沿线区域在未采取降噪措施的情况下，该主线路段距路中心线 247m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。路侧运营中期、远期交通噪声平面等声级曲线见图 5.5-8。



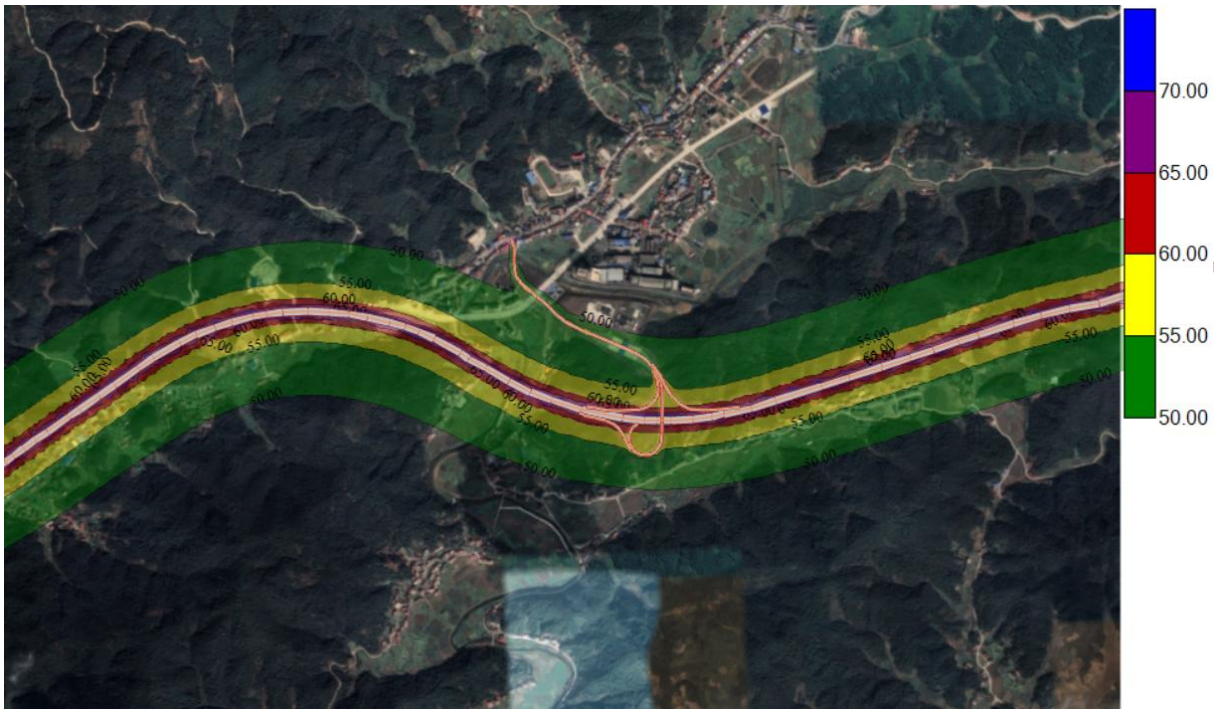
运营中期昼间



运营中期夜间



运营远期昼间



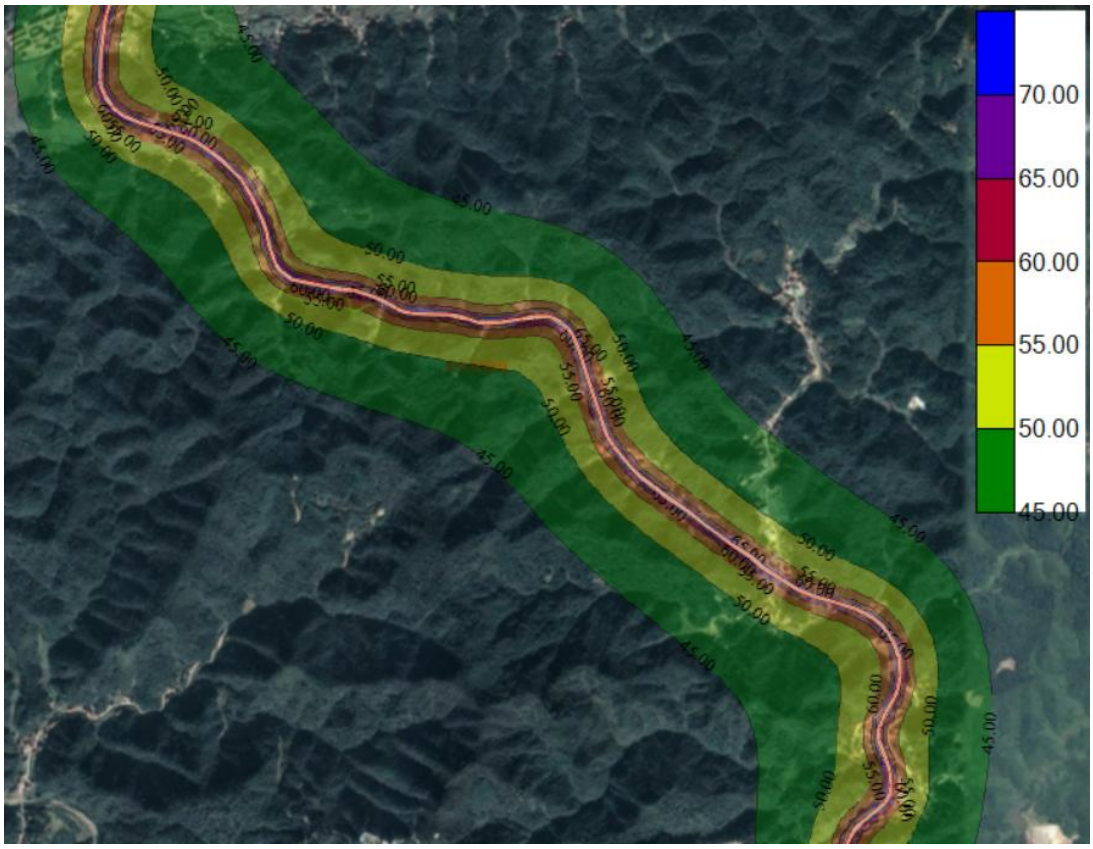
运营远期夜间

图 5.5-8　主线 K21+200-K13322+700 及冷市互通匝道穿经冷市镇规划区域路段运营中期、远期平面等声级曲线图

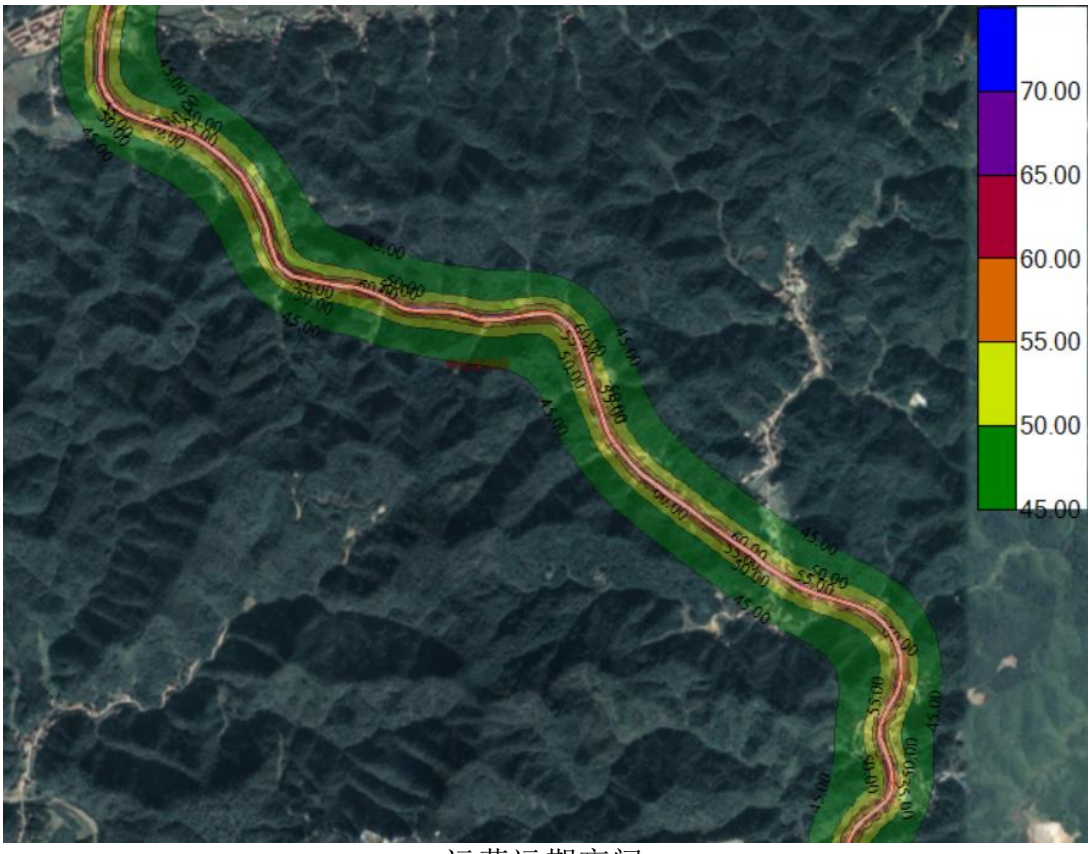
③ 安化连接线 L2K0+000-L2K5+920 穿经安化县规划区域路段交通噪声影响分析

安化连接线 L2K0+000-L2K5+920 路段两侧分布有漆树湾、上把冲、张家坪、饶家地、上烟村共 5 处声环境敏感点，路面与敏感点之间高差在-2~0m 之间，房屋多为混凝土结构 2~3 层房屋，分布密集。本项目穿越安化县城市总体规划范围，其中 L2K3+200-L2K4+000 路段左侧规划有 2 处二类居住用地，现状为农村区域（张家坪）。

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 56m 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。



运营远期昼间



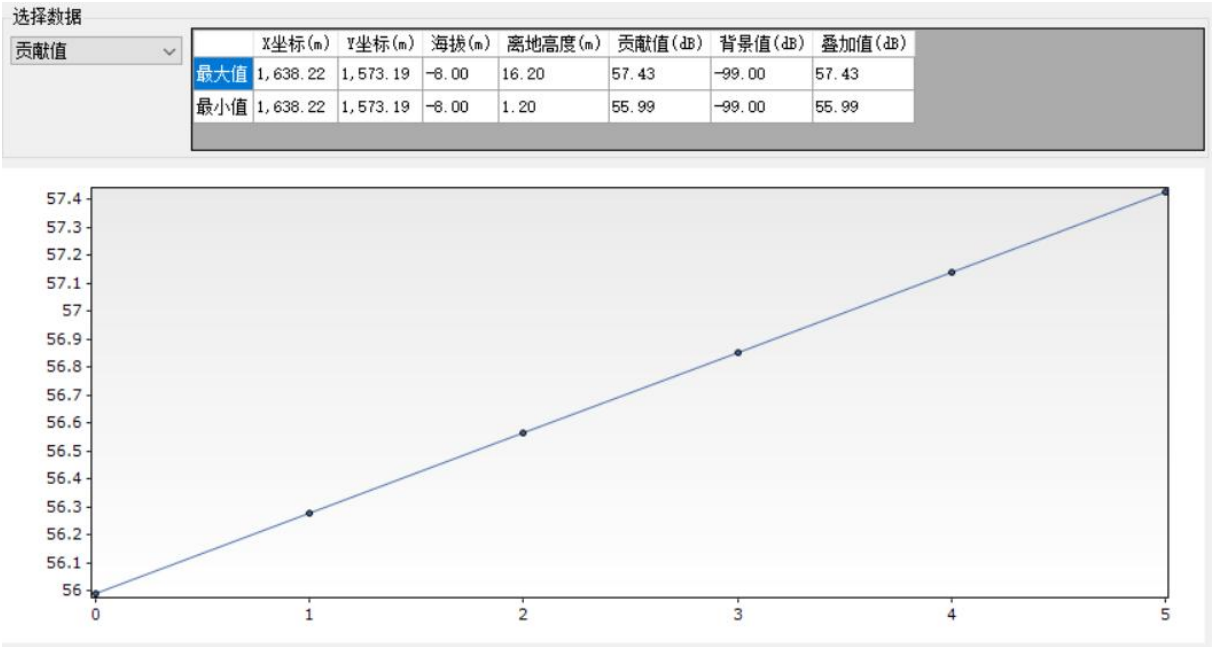
运营远期夜间

图 5.5-9　安化连接线 L2K0+000-L2K5+920 穿经安化县规划区路段运营期平面等声级曲线图

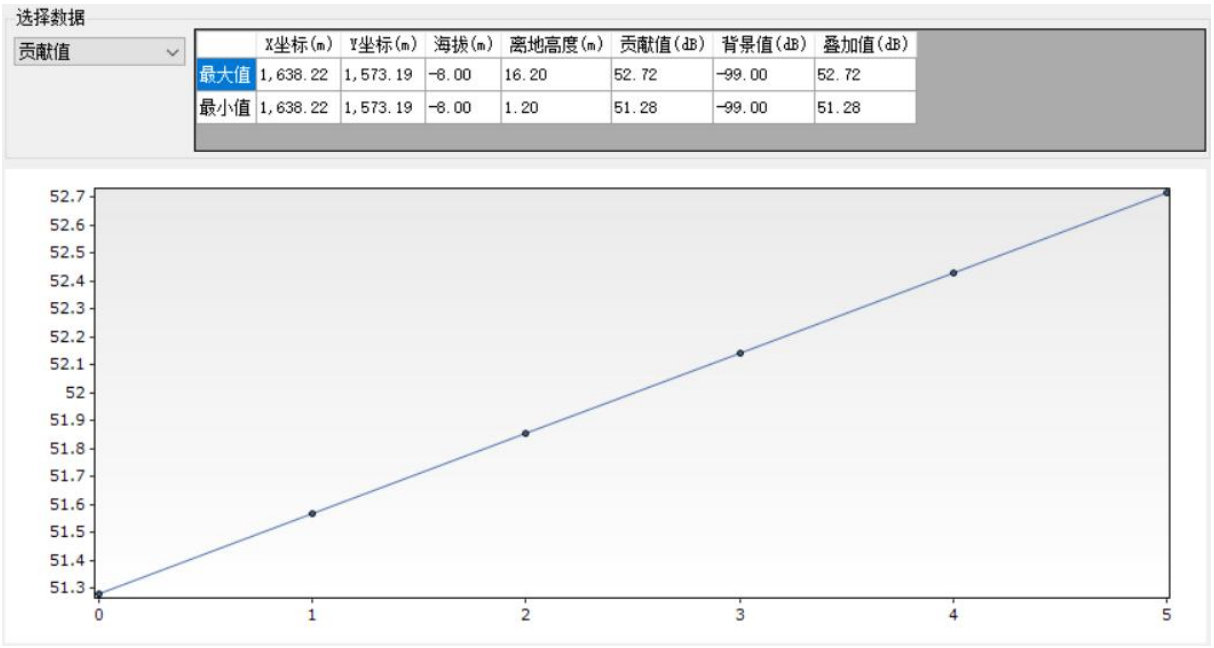
④ 家兴社区村居民安置房 K22+350-K22+520 路段交通噪声影响分析

家兴社区村居民安置房与主线相距约 86m，路面之间高差在-8m，安置楼有 6 层 18m，为混凝土结构。为了解该规划路段声环境垂向变化情况，对评价范围内的安置楼进行预测。

家兴社区村居民安置房运营中期、远期交通噪声垂向接收点曲线见图 5.5-10。



运营中期昼间

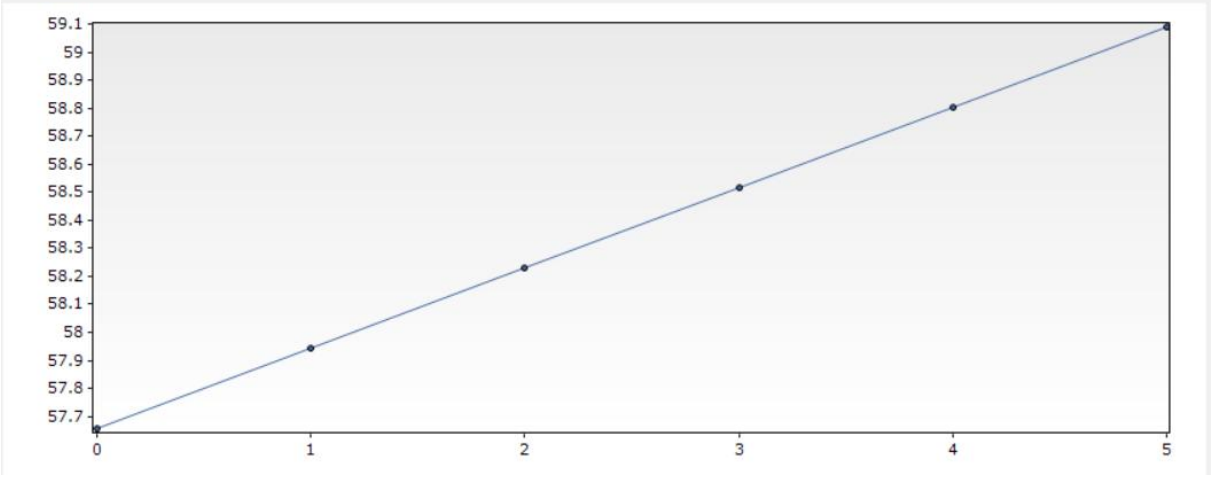


运营中期夜间

选择数据

贡献值

	X坐标(m)	Y坐标(m)	海拔(m)	离地高度(m)	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)
最大值	1,638.22	1,573.19	-8.00	16.20	59.09	-99.00	59.09
最小值	1,638.22	1,573.19	-8.00	1.20	57.66	-99.00	57.66

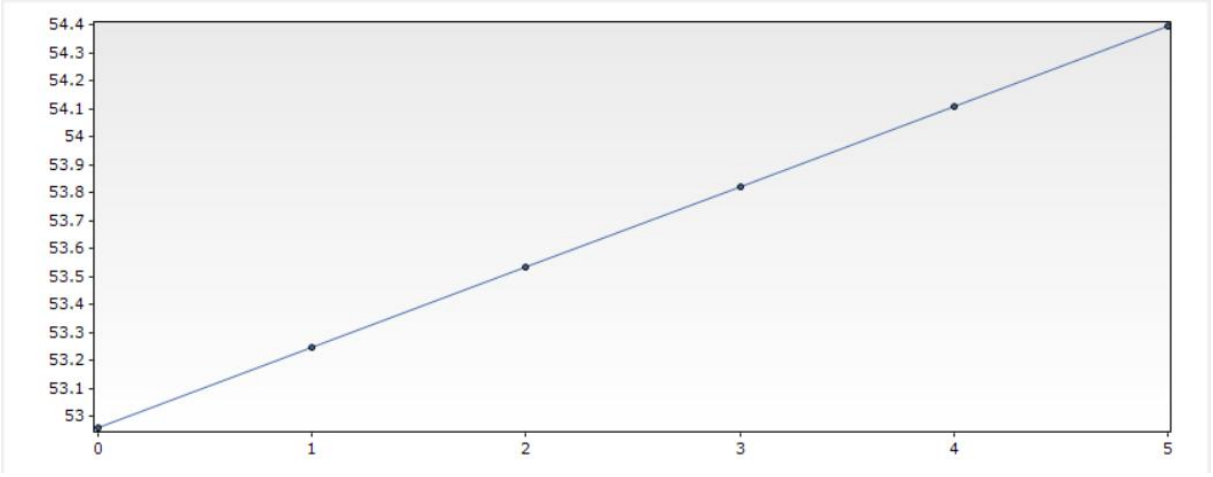


运营远期昼间

选择数据

贡献值

	X坐标(m)	Y坐标(m)	海拔(m)	离地高度(m)	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)
最大值	1,638.22	1,573.19	-8.00	16.20	54.40	-99.00	54.40
最小值	1,638.22	1,573.19	-8.00	1.20	52.96	-99.00	52.96



运营远期夜间

图 5.5-10　家兴社区村居民安置房运营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100m，2类标准区最远达标距离为距路中心线270m；连接线4a类标准区最远达标距离为距路中心线25m，2类标准区最远达标距离为距路中心线56m。

⑵ 预测中、远期敏感点环境噪声影响出现不同程度超标现象。

① 主线路段预测情况

运营中期：主线全线昼间有 1 处敏感点超标，超标范围 1.69~1.72dB(A)；夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 1.31~4.63dB(A)。运营远期：主线全线昼间有 4 处敏感点超标，超标范围 0.22~3.2dB(A)；夜间有 24 处敏感点超标，超标范围 0.02~6.23dB(A)。其中已上声屏障路段均能达到相应声环境质量标准要求不超标。

② 连接线路段预测情况

运营中期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 0.17~0.94dB(A)。运营远期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 5 处敏感点超标，超标范围 0.08~2.25dB(A)。

5.6 固体废物环境影响分析

本项目于 2018 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 152.83t/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。

变更后的服务区、收费站、养护工区均没有增加，故变更后产生的生活垃圾相对变更前基本没有变化，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

本项目评价范围内仅涉及安化县红岩省级自然保护区，与湖南雪峰湖国家地质公园边界直线距离约 500m，与湖南雪峰湖国家湿地公园边界直线距离 1.6km。该章节部门内容引用湖南省林业科学院编制的《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》（2022 年 10 月），该专题报告于 2022 年 10 月取得湖南省林业局批复。

6.1 自然保护区基本情况

6.1.1 地理位置与范围

安化县红岩省级自然保护区位于湘中、资江中游、素称“梅山文化之源”的安化县境内，地理坐标北纬 28°25′21″~28°31′59″、东经 111°08′10″~111°14′40。安化县红岩省级自然保护区北与桃源县交界，西与本县原东坪镇相连，南与本县原木子乡毗邻，东与本县原杨林乡接壤。柳溪自西北向东南纵贯境内、穿越安化县城注入资江。

6.1.2 自然保护区性质

根据安化县红岩省级自然保护区自然环境与动植物资源特点，确定其性质为：根据中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T1 4529-93），安化县红岩省级自然保护区为“自然生态系统”类别中的“森林生态系统”类型的省级自然保护区。

6.1.3 主要保护对象

安化县红岩省级自然保护区主要保护对象为雪峰山北部山地森林生态系统；钟萼木林、白颈长尾雉等珍稀物种、种群及其自然生境；国家一级水源水域及其水资源与风景名胜资源。

6.1.4 功能分区

保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区，总面积 8960hm^2，其中核心区 2783.30 hm^2，缓冲区 3830.10hm^2，实验区 2346.6hm^2。

核心区 核心区是钟萼木林、榉木林和白颈长尾雉等珍稀濒危动植物及其群落集中分布的区域，实行绝对保护，严禁任何形式的采伐、狩猎、旅游等活动，任何人未经批准不得进入核心区，以保持其自然生态系统和野生动植物生长栖息环境不受人为干扰，让其在自然状态下进行更新和繁衍。除必要的保护监测设施和生态定位观测活动外，不得设置和从事任何影响或干扰生态环境的设施与活动。

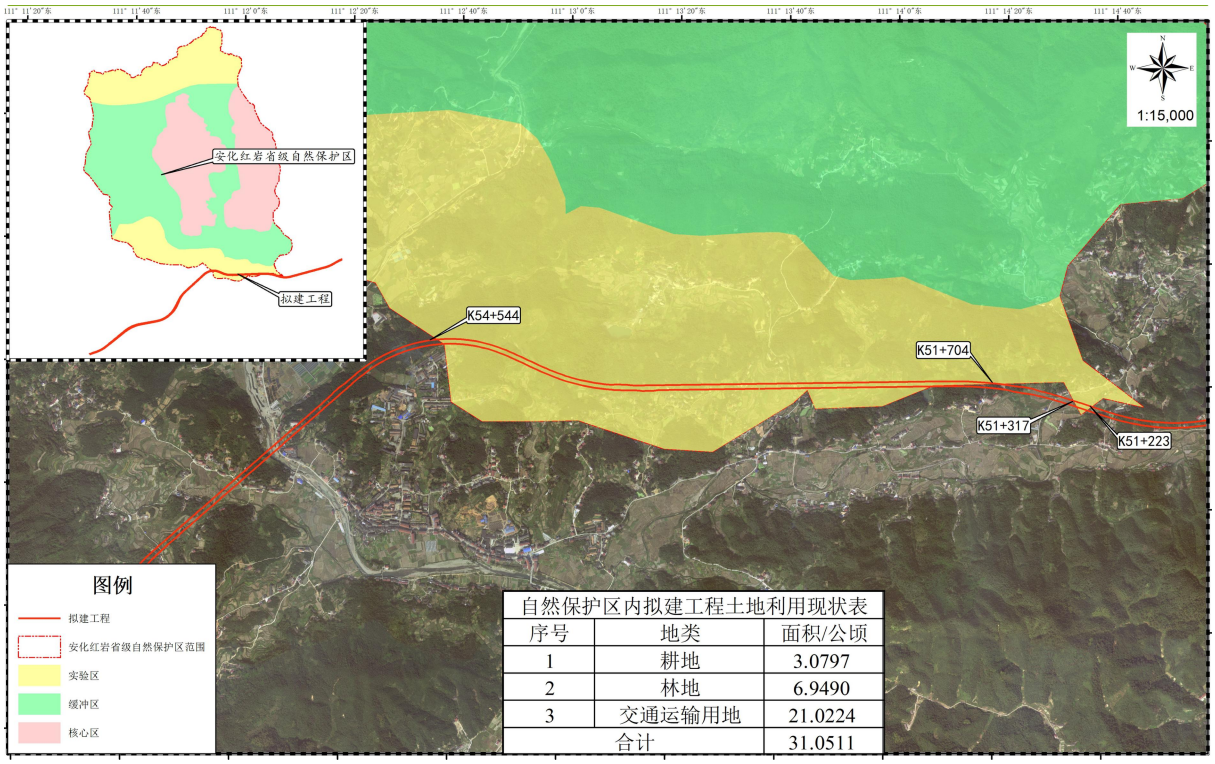
缓冲区 缓冲区是为有效保护核心区，在核心区外围区划出一定宽度的森林和林地地带区域。缓冲区的作用主要是缓解或减少保护区周边林区生产经营活动对核心区的影响，防止核心区受外界人为破坏。因此，缓冲区对核心区生态环境的保护具有十分重要的意义。该区域实行严格保护，禁止狩猎和经营性采伐，也不能开发新的生态旅游活动。但可在不破坏其森林植被群落环境的条件下，进行有组织的科学研究观测、科学考察活动。

实验区 实验区位于缓冲区的外围。一般保护区域范围严格控制在实验区内。在保护区管理局的统一组织下，可从事科学试验、教学实习、参观考察以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动，也可以适度开展林木与林下种植等多种经营生产活动。

6.2 与自然保护区的位置关系

本项目主线在 K51+223-K51+317，K51+704-K54+544 路段以桥梁和路基形式两次穿越湖南红岩省级自然保护区实验区，穿越长度 2934m。其中，K52+340-K53+380 是安化互通跨线桥，不跨越地表水体，其他路段以路基形式穿越。

本项目在自然保护区内新增永久占地 31.0511hm^2，其中林地 6.9490hm^2，耕地 3.0797hm^2，交通运输用地 21.0224hm^2。



自然保护区内拟建工程土地利用现状表

序号	地类	面积/公顷
1	耕地	3.0797
2	林地	6.9490
3	交通运输用地	21.0224
合计		31.0511

图 6.2-1 本项目与安化红岩省级自然保护区位置关系图

6.3 生态环境现状调查

6.3.1 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。

1、植物调查

⑴ 生态系统调查

通过对评价区的大范围勘察，并采用大疆创新精灵 4pro 无人机辅助摄像和判断群落类型，对生态系统的主要类型（如森林、湿地、农田、果园等）进行记录，GPS 定位，并对各生态系统类型的面积进行估算。

其次，对生态系统功能进行评价时，主要对涵养水源、碳汇、生物多样性、水土保持等主要功能进行分析。

⑵ 群落调查

在实地踏查的基础上，确定典型性的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积 20×20m，灌木样方面积 5×5m，草本样方面积 2×2m（高草，如芦苇）或 1×1m（低矮草本），记录样地的所有种类，并按 Braun-Blanquet 多优度—群聚度记分，利用 GPS 确定样方位置。

⑶ 植物种类调查

植物种类调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域（线路施工区等）以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和查阅相关植被调查报告相结合的方法进行。在调查过程中，确定评价范围区域内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。对有疑问的经济植物和珍稀濒危植物采集了凭证标本并拍摄了照片。

陆生动物调查采用样线法、访问和资料查询；水生生物调查，采取走访集贸市场、询问当地村民、查阅相关资料等方式。

⑷ 样方布设

在对评价范围区域历年来生物资源的调查资料的分析基础上，制定了一份较为详细

的野外调查计划，并对沿线的典型植被进行了现场勘察，调查了以杉木、马尾松、枫杨、盐麸木、芒草等为主的多个样方。

对每个样方的植物种类、数量、生长状况进行了详细的调查、记录和整理。

2、野生动物调查

⑴ 样带调查

样带调查利用截距法，以 2km/h 的速度对两侧所遇见的脊椎动物实体、踪迹和鸣叫声进行鉴定记载。同时利用台湾合众思壮（Unistrong）制造的 Etrex-Vista 型便携式全球卫星定位导航仪，对样线每一调查地点的具体位置（经纬度）、海拔高度、调查时间、调查线路、调查距离和调查速度进行详细记录。

⑵ 物种鉴定和计数

优势种和常见种针对这些非常熟悉、数量又多的物种，我们常利用其外形和生态环境就可加以辨别，并利用实地计数或统计丰度断定数量。

少见种和偶见种这包括大部分动物群体。它们分布较广，遇见率较高，但是数量较少，针对这类动物，我们除利用外形和生态环境进行辨别外，还参考其他因素，特别是利用专用设备记载和辨别其形态特征，最后加以判断，定出其名称和数量。如果还有疑问，则利用数码照相机和摄像机进行拍摄，返回湖南省林业科学院后再进行室内综合分析，判断其种类。

⑶ 稀有种

这些动物的数量很少。我们除利用以上方法加以辨别外，主要方法是采集标本，进行传统检索判断和利用分子生物学手段进行室内鉴定。

⑷ 水生生物种类调查

水生生物调查，主要采取走访集贸市场、询问当地村民、查阅相关资料等方式。

3、特殊生态敏感区与重要生态敏感区

对评价区域内的可能存在并受影响的原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等进行定位，并应逐个说明其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。

6.3.2 生态系统与景观现状调查与评价

1、生态系统类型

据实地勘察与资料收集，评价区域内生态系统类型主要有农田、林地、居民点、交通用地等多种。

本项目主线全长67.28km，主线K51+223-K51+317，K51+704-K54+544路段以桥梁和路基形式两次穿越湖南红岩省级自然保护区实验区，穿越长度2934m，占地31.0511hm^2，穿越路段位于保护区的实验区边界，对工程整个区域生态影响相对较小，总体而言没有改变湖南红岩省级自然保护区的生态系统类型。

2、景观格局

通过评价区域内土地利用现状调查，在卫片解译的基础上结合现有资料，运用景观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对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、耕地、建筑用地及居民地等4种类型。

本项目建设规模与技术标准的确定，主要依据项目所在地区公路网规划、预测远景年交通量、公路的功能定位和使用性质、沿线的地质、地形、地貌和城镇的发展规划等方面综合考虑。

综上所述，工程施工及运行对区域土地利用格局的变化影响小，通过区域内自然生态系统的自我调节及迹地植被恢复，可使工程建设影响得到缓解，区域自然体系的性质和功能得到有效恢复。

3、景观质量评价

影响评价区域景观主要由森林生态系统、农田生态系统以及村镇生态系统相间组成。景观生态系统的质量现状由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。工程施工及运行对景观质量影响很小。

6.3.3 生物群落现状调查

1、植物资源及现状调查

⑴ 植物资源

安化县红岩省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。区域范围内有保存完好的常绿阔叶林，分布延绵10余km，有钩栗＋青冈栎、钩栗、栲树＋苦槠、苦槠＋石楠、甜槠＋青冈栎、厚皮香＋泡花楠、银木荷＋甜槠等7种群系，组成的区系成分复杂，珍稀植物种类繁多，森林生态系统结构完整，具有重要的学术研究和保

存价值。此外，区域内还有常绿落叶混交林、针阔混交林、针叶林、落叶阔叶林、山顶矮林、竹林、灌丛等天然植被类型。其中常绿阔叶林、针阔混交林、常绿落叶阔叶混交林是该区的主要植被类型，占到 70%以上。

通过对现场调查采集的植物标本鉴定，以及对评价区历年积累的植物区系资料系统的整理，评价区内 47 科 104 属 212 种（含栽培种）。

⑵ 植物资源现状调查与评价

通过现场实地调查，影响评价区没有发现古树群落及散生古树和国家重点保护野生植物。

根据工程区典型植被的分布情况，主要植被现状如下：

构树群落：构树外貌虽较粗野，但枝叶茂密且有抗性、生长快、繁殖容易等许多优点，果实酸甜，可食用。仍是城乡绿化的重要树种，尤其适合用作矿区及荒山坡地绿化，亦可选作庭荫树及防护林用。为抗有毒气体（二氧化硫和氯气）强的树种可在大气污染严重地区栽植。同时也为鸟类提供栖息，觅食，繁殖的家园。

毛竹群落：评价区内毛竹林生长良好，群落外貌暗绿、树冠较密，结构简单，树种单一。样地位于本项目的南边，海拔 53m，重要值高达 300。因郁闭度大，林下灌木稀少，只有少数杜茎山、鼠刺等植物。草本更少，散生着蕨、芒等植物。

香樟群落：香樟，常绿树种，为优良用材树种，材质优良。同时，香樟树冠浓密，树形优美，适应性强，还是优良的庭院和四旁绿化树种。群落总盖度 0.9，其中乔层盖度 0.7，平均胸径 11.5cm、平均高度 13m、盖度 0.6。

杉木群落：杉木多分布于公路两旁的山坡上，在评价区分布广泛，有纯林，也有与阔叶树混交的混交林，群落主要由乔、草二层组成。乔木层为杉木，平均胸径为 14.5cm，平均树高为 10m，盖度为 65%。草本层以白芒、铁芒萁为主。

2、动物资源及现状调查

⑴ 动物资源

评价区共有陆生脊椎动物 107 种，属于 23 目 52 科，其中两栖纲 1 目 5 科 11 种；爬行纲 3 目 8 科 26 种；鸟纲 14 目 34 科 63 种；哺乳纲 5 目 5 科 7 种。评价区有国家重点保护动物 7 种。

① 哺乳动物

工程区域共记录到哺乳动物 7 种，隶属于哺乳纲 5 目 5 科，其中食虫目、翼手目、兔形目、食肉目各 1 科 1 种，占调查区域哺乳类物种总数的 14.29%；啮齿目 1 科 3 种，

各占调查区域哺乳类物种总数的 42.86%。

在区系组成方面，东洋界物种 1 种，占评价区域哺乳动物物种总数的 14.29%；古北种物种 3 种，占 42.86%；广布种物种 3 种，占 42.86%。动物区系以东洋界占优势。

② 鸟类

评价区域共记录到鸟类 63 种，隶属于鸟纲 14 目 34 科，其中鹬鹬目、夜鹰目、佛法僧目、戴胜目各 1 科 1 种，占调查区域鸟类物种总数的 1.59%；鹈形目 1 科 4 种，占调查区域鸟类物种总数的 6.35%；隼形目 2 科 2 种，占调查区域鸟类物种总数的 3.17%；鸻形目 2 科 4 种，占调查区域鸟类物种总数的 6.35%；鸡形目、鹤形目、鹃形目、鹦形目、啄木鸟目和鸽形目 1 科 2 种，占调查区域鸟类物种总数的 3.17%；雀形目 19 科 37 种，占调查区域鸟类物种总数的 58.73%。国家保护动物 7 种，分别为红隼、普通鵟、草鸮、云雀、斑头鸺鹠、画眉、红嘴相思鸟。

在区系组成方面，东洋界物种 23 种，占评价区域鸟类物种总数的 36.51%；广布种物种 18 种，占 28.57%；古北界物种 22 种，占 34.92%。

居留型方面，留鸟 37 种，占调查区域鸟类物种总数的 58.73%；夏候鸟 12 种，占调查区域鸟类物种总数的 19.05%；冬候鸟 14 种，占调查区域鸟类物种总数的 22.22%。

③ 爬行动物

工程区域共记录到爬行动物 26 种，隶属于爬行纲 3 目 8 科，其中龟鳖目 1 科 2 种，占调查区域爬行动物物种总数的 7.69%；蜥蜴目 3 科 3 种，占调查区域爬行动物物种总数的 8.82%；蛇目 3 科 21 种，占调查区域爬行动物物种总数的 51.22%。

在区系组成方面，东洋界物种 24 种，占评价区域爬行类物种总数的 58.54%；广布种物种 1 种，占 2.44%；无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。

④ 两栖动物

工程区域共记录到两栖动物 11 种，隶属于两栖纲 1 目 5 科，蟾蜍科和叉舌蛙科各 1 种，占评价区域两栖类物种总数的 9.09%；蛙科 5 种，占评价区域两栖类物种总数的 45.45%；树蛙科和姬蛙科各 2 种，各占评价区域两栖类物种总数的 18.18%。蛙科物种为该区域优势物种。

在区系组成方面，东洋界物种 9 种，占评价区域两栖类物种总数的 81.82%；广布种物种 2 种，占 18.18%；无古北界物种。动物区系明显以东洋界物种占优势。

⑵ 植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。

结合生境分析，工程区脊椎动物主要以鸟类为主，林鸟分布较多，雀形目鸟类鸣禽如白头鹎、乌鸫、树麻雀和八哥等常见，水鸟如白鹭、池鹭等栖息于水田。总体来说，动物物种数及数量一般，黄鼬等栖息于居民区以及农田灌草丛中。两栖动物的繁殖离不开各类水体，且部分种类成体上岸后也不能远距离离开水体或者湿润环境。项目施工区域水资源丰富，两栖动物适宜生境较多，是两栖动物的主要分布区域。项目施工区域爬行动物亦分布较多，其物种以北草蜥、中国石龙子为主。评价区兽类资源简单，种类较单一，部分种类种群数量少，以啮齿目鼠类（如褐家鼠）为主，为优势种类，种群规模较大且多营巢于居民楼近周，夜出密室。而黄鼬、华南兔在评价区种群数量少，可偶见于离居民区较远的灌草丛生境中。

工程评价区共分布鱼类 14 种，隶属于 3 目 5 科，其中以鲤形目鲤科鱼类为主，有 10 种。评价范围内无鱼类“三场”分布。影响评价区共调查发现浮游植物共计 5 门 26 属 37 种，其中蓝藻门 6 属，占总数的 23.08%；黄藻门 1 属，占总数的 3.85%；硅藻门 7 属，占总数的 26.92%；裸藻门 2 属，占总数的 7.69%；绿藻门 10 属，占总数的 38.46%。影响评价区内浮游动物有 16 种，各区段生物量最多的为轮虫，枝角类和桡足类数量一般。

6.4 对自然保护区的影响预测和分析

6.4.1 工程对生态环境影响分析

⑴ 本项目永久占用了部分土地，对自然保护区内自然生态的完整性造成一定影响。

⑵ 工程破坏了小部分农田、菜畦、林地和水域，对农田生态系统、水域生态系统部分陆生动植物和鱼类的生活环境造成一定影响。

⑶ 工程施工过程中存在对野生动物产生一定干扰行为，对野生动物的生存造成一定的威胁。

⑷ 本项目对地表植被、土壤等生态因子产生一定影响。

⑸ 工程施工机械的运转产生噪声和废气污染，对周边的土壤、动物、空气、声音等生态因子产生一定的影响。

6.4.2 工程对植物与多样性的影响

作为一个完整的生态系统，工程对植物产生直接影响，从而影响生态系统结构与功能。对工程而言，对植物的影响分为施工期与运营期两个主要阶段。

1、施工期对植物与多样性的影响

工程施工占地为农田、菜畦、林地和水域，其中农田和菜畦作物为人工种植，林地植物均为常见的乡土树种，除此之外未发现重要保护植物与古树名木等重要植物资源，工程对自然保护区林地破坏不大，施工期对影响评价区植被及陆生植物多样性并未造成较大影响。

2、运营期对植物与多样性的影响

由于道路工程属于非污染生态工程，工程排放的污染物很少，线路运营后，施工场地得到及时恢复原状，并未对植物资源产生较大影响，对物种多样性影响不大。

6.4.3 工程对陆生脊椎动物资源的影响

1、施工期对脊椎动物资源的影响

⑴ 对两栖、爬行动物的影响

工程施工区位于自然保护区，施工产生的弃土、弃碴及时处理，本项目施工对这些两栖类、爬行类动物的生活环境会产生少量破坏，对其生存不会造成较大影响，对其生存不会造成持续不利影响。

⑵ 对鸟类的影响

该地区的鸟类以麻雀等雀形目为多，同人类活动较为密切，它们主要栖息于灌丛、森林、居民生活区、水田中，以杂草种子或昆虫、水生昆虫等，兼食少量植物性食物。施工期间，在临时占地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的停歇、取食环境，其被迫离开它们原来的领域，邻近领域的优势种鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

⑶ 对哺乳动物的影响

施工期施工机械和施工人员进场，以及施工噪声均破坏了现有兽类的生存环境，但施工区的兽类种类数量较少，人为活动较多，施工影响不大。

2、运营期对脊椎动物资源的影响

分布于该施工区域的脊椎动物均为常见物种，工程完工后通过植树种草等措施对栖息地进行修复，运营不会对它们的栖息、分布造成较大的影响。

6.4.4 工程对水生生物的影响

1、施工期影响

⑴ 对栖息地影响

工程建设对鱼类多样性影响很小。由于桥梁施工强度较大，剧烈的人为活动、水污染及施工噪音等原因，使得鱼类生境范围缩小，但由于穿越路段无大型地表水体分布，工程影响水域面积相对整个自然保护区占比较小，故对项目建设对鱼类栖息地的影响较小。

⑵ 对鱼类洄游通道的影响

本项目在自然保护区范围内并无跨水桥梁，不会阻断鱼类的通道，评价范围内也不涉及鱼类洄游通道。

⑶ 对鱼类“三场”的影响。

根据调查，本项目穿经安化县红岩省级自然保护区路段评价范围内没有集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布，工程施工对鱼类繁衍、生长和觅食影响较小，对鱼类“三场”基本无影响。

2、运营期影响

本项目在自然保护区仅设置 1 处互通立交桥，不跨越水体，更不会造成河流阻隔，其对河流水文情势无影响，对水域整体水文情势无影响，其工程影响远小于水利枢纽工程对水体的影响。运营期间，悬浮物扩散、粉尘、固体废弃物等不利因素将消失，辅以各种修复措施后，保护区的水生生物资源会逐渐恢复。同时穿越路段也不涉及鱼类的重要洄游通道、产卵场、索饵场和越冬场，工程运营对自然保护区水生生物的影响较小，随着时间推移，会逐渐减小至可忽略不计。

6.4.5 工程对重要生态敏感点的影响

1、对古树名木和重要保护植物生态敏感点的影响

据实地调查，自然保护区路段工程区内没有发现古树名木及省级、国家级重点保护野生植物，本项目建设对其影响较小。

2、对居民点生态敏感点的影响

工程施工期，机械作业产生的噪音将对附近居民的生活产生一定的影响，工程完成运营后影响消失。

6.4.6 工程对生态系统功能及完整性的影响

工程对区域生态系统完整性的影响由工程占地引起，工程占地类型为农田、林地和菜畦，工程完工均得到恢复，因此，对区域生态系统功能与完整性无太大影响。

1、对生态系统稳定性的影响

⑴ 恢复稳定性

自然生态系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程建设及运营过程中，并未占用农田、湿地、水域和宅基地等，各种土地类型均未发生变化，施工期间在自然保护区范围未设置临时工程。因此，本项目对生态系统的稳定性影响不大。

⑵ 阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。异质性是指一个区域里（景观或生态系统）对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物和植物的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一拼块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的土地类型主要以水域和农田为主，工程建成和运行后，作为模地的水域未发生变化。因此，工程建设对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

2、对景观格局的影响

工程占地面积不大，项目建成后，自然保护区内景观格局面积变化较小，对自然保护区景观格局影响较轻微。

6.5 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：

6.5.1 生态恢复措施

1、工程占地保护措施

在自然保护区区域作业时，施工人员、施工车辆以及各种设备已按规定的路线行驶、操作，未破坏道路等设施；在施工过程中做到了尽可能降低对土壤养分的影响；施工中占用的耕地已按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的规定予了经济上补偿和耕地补偿；对毁坏的树木，予以了经济补偿或者易地种植。

2、植被保护和恢复措施

采取了适当的生态影响的避免与消减措施，在最大程度上避免或减少不利的生态影响。通过优化工程设计、施工方案、适当防护等手段避免或减少项目造成难以挽回的环境损失。根据本项目特点，采取了以下生物影响的避免和消减措施：

⑴ 在显眼的位置设置保护野生动植物的宣传栏，加大宣传力度，防微杜渐，加强

水环境保护；加强野生动植物资源的保护和管理。

⑵ 施工作业场内未设置临时建筑，减轻了对土壤及植被的破坏。严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

⑶ 未发生越界施工行为，未破坏沿线周围农田、林地植被。

6.5.2 临时用地恢复措施

⑴ 施工建筑材料堆放场等临时用地均在施工作业带内设置；在农田地段的建筑材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后立即进行复垦改造。

⑵ 在施工建筑材料堆放场周围一定范围内，采取了一定的防护措施，避免了含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强了施工期工程污染源的监督工作。

6.5.3 地表水体生态保护措施

⑴ 未向自然保护区水体内排放任何污水、废水，生活、生产废水及废渣应进行严格管理，外运至自然保护区水体范围之外，禁止随意堆放。施工营地等临时设施，均远离自然保护区水体。

⑵ 安化互通主线桥建设过程中产生的废水未排入水体中，均抽至岸边，沉淀处理后部分废水循环使用，不可使用的远运至无特殊要求的地方排放；产生的钻渣有序地存放在设置有防护设施的固定弃渣场，妥善保管，并定期进行清运处理。

⑶ 加强了施工人员的生态保护教育，提高保护自然保护区意识，该路段施工期间，竖立保护自然保护区的标志牌和宣传标语，以减少施工人员对水体的影响。

⑷ 施工过程中，做好了施工机械的维护、保养工作。选用了先进的设备、机械，有效地减少了跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，减少了含油污水的产生量。

⑸ 在施工场地及机械维修场所设置了平流式沉淀池、含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，油类等污染物浓度减小，施工结束后已沉淀池覆土掩埋。

6.5.4 土壤保护措施

在施工中，实施了“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，工程建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

6.5.5 动物保护措施

⑴ 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工前对施工人员进行了宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量做好陆生动物保护。

⑵ 大型作业要避开了动物活动的高峰期。尽量在征地范围内施工，减少对周围农用地的占用与压踏；做好了施工时的废水废物与粉状材料物要堆放好，避免流失而影响土质与水质。

⑶ 施工在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

⑷ 加强了施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

⑸ 工程完工后做好了生态环境的恢复工作，减少了生境破坏对动物的影响。

⑹ 工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

6.5.6 大气污染防治

⑴ 工程开挖施工过程中产生的扬尘，采用了洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。施工现场设置了围栏或部分围栏，缩小了施工扬尘的扩散范围。

⑵ 保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

6.5.7 噪声污染防治

施工单位选用了符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，采用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便降低噪声源。在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工。在施工中严格控制了作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少了对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。设置了临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

6.5.8 固体废弃物处理

⑴ 施工期产生的生活垃圾均收集后，统一送环卫部门处理。

⑵ 废焊条、废防腐材料等施工废料进行回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

6.5.9 生态管理、监测计划

为了科学评价工程对自然保护区存在的影响，因此在工程的运营期（5~10 年）应采取监测措施，开展环境质量要素、植被、国家重点保护动植物物种以及其他需要关注的因素的监测。

监测内容：对重点保护植物的分布与生长及繁殖动态、植物多样性及兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种分布、数量及出现频率进行监测。

监测范围：新建工程及周边 1km 区域。

监测时段与措施：聘请植物专家，按照季度监测范围内植物种类、数量、区系及时空动态变化情况，通过培训专门的巡护人员，进行长期定位监测。

监测频次：每年调查 2 次，调查在春、秋两季进行。

6.5.10 减缓影响措施投资估算

针对安化县红岩省级自然保护区路段，工程估算减缓影响措施总投资约 87 万元。其中：

⑴ 减缓对生物群落影响的措施投资约 25 万元；

⑵ 减缓对种群/物种影响的措施投资约 45 万元；

⑶ 减缓对主要保护对象影响的措施投资约 10 万元；

⑷ 减缓对生物安全影响的措施投资约 5 万元；

⑸ 生态监测措施投资约 20 万元。

表 6.5-1 减缓影响措施投资估算表

序号	措施	单位	数量	单价（万元）	投资（万元）
一	**减缓对生物群落影响的措施**				**25**
1	珍稀动物栖息地调查	年	3	7	21
2	重要生物群落保护招牌	个	8	0.5	4.0
二	**减缓对种群/物种影响的措施**				**45**
1	特有物种和保护物种调查	年	3	5	15
2	陆生动物监测与救护	年	3	5	15
3	水生生物监测与救护	年	3	5	15
三	**减缓对主要保护对象影响的措施**				**10.0**
1	生境保护招牌	处	8	0.5	4.0
2	宣传手册	本	1000	0.0001	1.0
3	保护植物救护	处	1	5	5

序号	措施	单位	数量	单价（万元）	投资（万元）
四	**减缓对生物安全影响的措施**				**5.0**
1	病虫害预测预报	hm^2	1	5.0	5.0
五	**生态监测措施**				**12.0**
1	植物及生态系统监测	年	5	2	10.0
2	动物及生态系统监测	年	5	2	10.0
	合计				**87**

6.6 专题报告影响评价结论

根据《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》的综合结论：本工程建设对安化县红岩省级自然保护区的主要景观格局造成破坏较小，对原有景观的美学价值产生影响较小；本工程对影响评价区土壤严重侵蚀或发生严重地质灾害的可能性较小；对自然保护区内主要保护对象的数量或面积产生影响较小，没有对主要保护对象繁殖场所、重要栖息地和主要分布区域生境产生较大负面影响或严重污染；没有对国家级或省级保护物种、区域特有或本自然保护区特有物种构成严重威胁，没有导致这些物种在自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量；没有对特有种、保护种等重要物种食物网（链）结构产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危或者涉及自然保护区的特有种消失；没有对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危；没有导致病虫害或疫病大规模爆发；没有导致外来物种或有害生物入侵，对本土物种造成严重威胁。马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响指数（BI）属中低度影响。从生物多样性保护的角度考虑，本工程建设基本可行。

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，建设内容不包括服务区加油站，本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应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等。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
1	K0+551 应哲溪大桥	未规划	应哲溪	III类	在 K0+551 处跨越，桥长 185m，不涉及水下桥墩	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 22m，平均流速约 1.3m/s；桥址距离应哲溪汇入资江口约 2.3km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
2	K7+530 杨武坪湛溪大桥	未规划	湛溪	III类	在 K7+530 处跨越，桥长 366m，不涉及水下桥墩	一般	资江水系善溪支流，季节性河流，平均河宽约 20m，平均流速约 1.3m/s；桥址处距湛溪汇入善溪口约 2.8km，再经善溪 6.9km 进入资江。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
3	羊角塘互通主线桥	渔业	善溪	III类	在羊角塘互通处跨越，不涉及水下桥墩	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 25m，平均流速约 1.5m/s；桥址距离善溪汇入资江口约 12.6km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
4	K15+731 杨家村大桥	渔业	柘木溪	III类	在 K15+731 处跨越，桥长 458.07m，不涉及水下桥墩。	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 10m，平均流速约 0.84m/s；桥址处距柘木溪汇入资江口约 12.6km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
5	冷市互通主线桥	渔业	思模溪	III类	在冷市互通处跨越，不涉及水下桥墩	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 18m，平均流速约 0.5m/s；桥址处距思模溪汇入资江口约 16.2km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。

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
6	K27+508 横排村大桥	渔业	河曲溪	III类	在 K27+508 处跨越，桥长 578.485m，涉及水下桥墩 1 组	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 22m，平均流速约 0.62m/s；桥址处距河曲溪汇入资江口约 16.1km。汇入口处资江河段为渔业用水区。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	K33+390 沙田溪大桥	未规划	沙田溪	III类	在 K33+390 处跨越，桥长 166.08m，不涉及水下桥墩	一般	资江水系渭溪支流，季节性河流，平均河宽约 8m，平均流速约 0.8m/s；桥址处距沙田溪汇入渭溪口约 4.1km，再经渭溪 11.2km 进入资江。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
8	K35+862 柏溪大桥	渔业	渭溪	III类	在 K35+862 处跨越，桥长 517.111m，涉及水下桥墩 1 组	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 15m，平均流速约 1.0m/s；桥址处距离渭溪汇入资江口约 13.8km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
9	K43+022 岩湾大桥	渔业	珠溪	III类	在 K43+022 处跨越，桥长 366.08m，涉及水下桥墩 2 组	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 4，平均流速约 1.5m/s；桥址处距离珠溪汇入资江口约 8.8km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
10	K46+971 搓溪大桥	渔业	搓溪	III类	在 K46+971 处跨越，桥长 455.55m，涉及水下桥墩 1 组	一般	资江支流，季节性河流，平均河宽约 35m，平均流速约 1.0m/s；桥址处距离搓溪汇入资江口约 9.3km。汇入口处资江河段为渔业用水区。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
11	K51+250 长田大桥	渔业	泸溪支流	III类	在 K51+250 处跨越，桥长 245.04m，不涉及水下桥墩	一般	资江水系支流，季节性河流，平均河宽约 8m，平均流速约 1.5m/s；桥址处距泸溪支流汇入泸溪口约 3.5km，再经泸溪 7.0km 进入资江。汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
12	K55+864 泸溪大桥	渔业	泸溪	III类	在 K55+864 处跨越，桥长 1128.44m，涉及水下桥墩 1 组	敏感	资江支流，季节性河流，平均河宽约 36m，平均流速约 1.5m/s；桥址处距离泸溪汇入资江口约 8.9km，汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。该桥址处至下游 10km 范围无饮用水水源保护区、取水口分布。
13	K63+675 柘溪大桥	渔业	柘溪	III类	在 K63+675 处跨越，桥长 158.16m，涉及水下桥墩 1 组	敏感	资江支流，季节性河流，平均河宽约 37m，平均流速约 0.5m/s；桥址处距离柘溪汇入资江口约 6.3km，汇入口处资江河段为渔业用水区（湖南雪峰湖国家湿地公园）。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，则按式 7.1-1 计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots\cdots+q_n/Q_n$$

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 7.1-2 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

对本项目的危险品运输风险分析，以耒阳市化品运输及其交通事故情况调查资料为基础，通过计算分析，预测本项目危化品运输交通事故概率，尤其是在本项目跨敏感区桥梁路段发生事故的概率，简要分析其危险性，并提出运输管理及应急措施建议。鉴于目前尚缺乏危化品运输风险事故造成的经济损失量的相关统计数值，故本次风险分析，仅以交通事故概率替代，并以运输事故防范措施和水环境突发事件应急体系分析为重点。

⑴ 危化品运输车辆交通事故概率计算

采用概率分析方法预测项目运营期在重要水域路段发生危险品运输事故的概率，具体计算如下：

1、计算公式

$$P=Q_0\times Q_1\times Q_2\times Q_3\times Q_4$$

式中：P——重要水域地段出现污染风险概率；

Q_0——该地区公路车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次百万辆×公里；

Q_1——预测年的年绝对交通量，百万辆/年；

Q_2——装载有毒、有害危险品货车占总交通量的比例（%）；

Q_3——重要水域路段的长度，km；

Q_4——与普通公路的事故概率比。

2、参数确定

Q_0的确定：参照湖南省等级公路调查和统计，Q_0取0.2次/（百万辆×公里）；

Q1的确定：根据预测车流量，重要水域路段的Q1值如表6.5-1。

Q_2的确定：项目所在区域运输有毒、有害危险品的车辆约占总车流量的0.36%。故Q_2取值为0.0036。

Q_3的确定：重要水域路段的长度，km。

Q_4的确定：Q_4取1。

表 7.2-1 项目重要水域段的车流量 单位：百万辆/日

预测特征年 / 路段	2021 年	2023 年	2034 年
马迹塘西枢纽互通-羊角塘互通	1.5440	3.1083	4.4771
羊角塘互通-冷市互通	1.5038	3.1551	4.5453

预测特征年 路段	2021 年	2023 年	2034 年
冷市互通-龙塘互通	1.6170	3.2905	4.7461
龙塘互通-安化互通	1.7374	3.6263	5.2491
安化互通-双桥枢纽互通	1.0439	2.7149	3.7902
全线平均	1.4892	3.1790	4.5616
羊角塘连接线	0.2186	0.2303	0.3252
安化连接线	1.1826	0.2408	0.3293

3、计算结果

根据预测模式和上述各参数的确定，计算结果见表7.2-2。

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	水体	长度（m）	P（单位：起/年）		
			2021 年	2023 年	2034 年
K0+551 应哲溪大桥	应哲溪	185.00	0.000206	0.000414	0.000596
K7+530 杨武坪湛溪大桥	湛溪	366.00	0.000407	0.000819	0.001180
羊角塘互通主线桥	善溪	608.8	0.000677	0.001362	0.001962
K15+731 杨家村大桥	柘木溪	458.07	0.000496	0.001041	0.001499
冷市互通主线桥	思模溪	336.75	0.000392	0.000798	0.001151
K27+508 横排村大桥	河曲溪	578.485	0.000673	0.001371	0.001977
K33+390 沙田溪大桥	沙田溪	166.08	0.000193	0.000393	0.000568
K35+862 柏溪大桥	渭溪	517.111	0.000389	0.001011	0.001411
K43+022 岩湾大桥	珠溪	366.08	0.000275	0.000716	0.000999
K46+971 搓溪大桥	搓溪	455.55	0.000342	0.000890	0.001243
K51+250 长田大桥	泐溪支流	245.04	0.000184	0.000479	0.000669
K55+864 泐溪大桥	泐溪	1128.44	0.001210	0.002583	0.003706
K63+675 柘溪大桥	柘溪	158.16	0.000170	0.000362	0.000519

由事故风险概率计算结果可知，本项目在重要水域地段发生有毒有害危险品运输事故的可能性较小，为小概率事件。

运输危险化学品车辆发生翻车或泄漏事故时，危险化学品落入水体，对水体造成污染。本项目车辆运输的危险品主要以石油类、化工品为主，故本次评价以运输石油类、化学品的车辆发生翻车事故时对水体的影响分析。

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、有毒气体事故泄露环境危害分析

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露环境危害分析

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K55+864泸溪大桥、K63+675柘溪大桥等路段。

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。

从表7.2-1、表7.2-2中的计算数据及分析可见：当本项目通车后，全路段初、中、远期每年发生危化品运输车辆交通事故分别小于0.00121起/年、0.002583起/年和0.003706起/年。

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，亦即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。

7.3 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。

7.3.2 需完善的环境风险事故的防范措施

1、工程防护措施

主线桥梁均未设置桥面雨水收集系统和应急事故池，敏感路段的桥梁均需完善相关设施，以防止危险品运输事故造成泸溪、柘溪及下游湖南雪峰湖国家湿地公园的污染。

径流收集池主要用作初期雨水收集处理，初期雨水经径流收集管道收集后汇入收集池，经收集池沉淀和隔油处理后排入附近水体，如果发生危险品运输事故，危险品冲洗水汇流至事故收集池，事故废水由事故收集池暂存，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，定期清油除渣。

按照50年一遇的暴雨强度，在跨越泸溪、柘溪的K55+864泸溪大桥、K63+675柘溪大桥路段设置桥面径流收集系统，桥面径流经集水管收集至河流两端的初期雨水收集池；应急状态下，排入事故应急池。初期雨水收集池及事故应急池用铁板或钢筋混凝土板封顶，应急池应可容纳跨河桥梁路段危化品运输车辆事故情况下的所有桥面径流，且须兼有沉淀、隔油和蓄毒作用，在事故情况下可将环境敏感区路段事故径流进行截留。事故应急池收集的雨水经沉淀处理后，经槽罐车就近托运至污水处理厂，严禁排入环境敏感区内，收集的危险化学品污水必须委托有资质的单位统一处理。非事故情况下，桥面径流雨水进入事故池经沉淀后，通过排水沟排入溪沟。运行期间，加强桥面径流系统的管理养护，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。

项目区50年一遇1h最大降雨量为80mm，降雨强度按照20min最大降雨量（mm）计

算。在桥梁两侧护栏外向底部设置排水沟槽或挂PVC管道（UPVC排水管De110），在设计标高较低的桥头底部设置事故应急池，应急收集池的大小根据最大降雨强度下的桥面径流量确定。

表 7.3-1　跨河桥梁和伴行路段径流收集系统补充设计

桥梁名称	桩号	保护目标	桥宽（m）	跨河长度（m）	涉水桥面面积（m^2）	需收集径流量（m^3）	水环境保护措施
泐溪大桥	K55+864	湖南雪峰湖国家湿地公园	24.5	80	1960	52.3	桥梁一端设置 1 个 60m^3 的应急事故池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 200m。事故废水交由有资质的单位处置，初期雨水经沉淀后排入泐溪
柘溪大桥	K63+675	湖南雪峰湖国家湿地公园	24.5	60	1470	39.2	桥梁一端设置 1 个 50m^3 的应急事故池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 150m。事故废水交由有资质的单位处置，初期雨水经沉淀后排入柘溪

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：

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 承运单位需具有危险品运输资质，承运司机、押运人员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。

⑸ 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。

⑹ 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

本项目途经湖南省益阳市下辖桃江县与安化县。

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》、《益阳市突发事件总体应急预案》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，益阳市交通运输局及其他相关单位，如生态环境局、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，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。

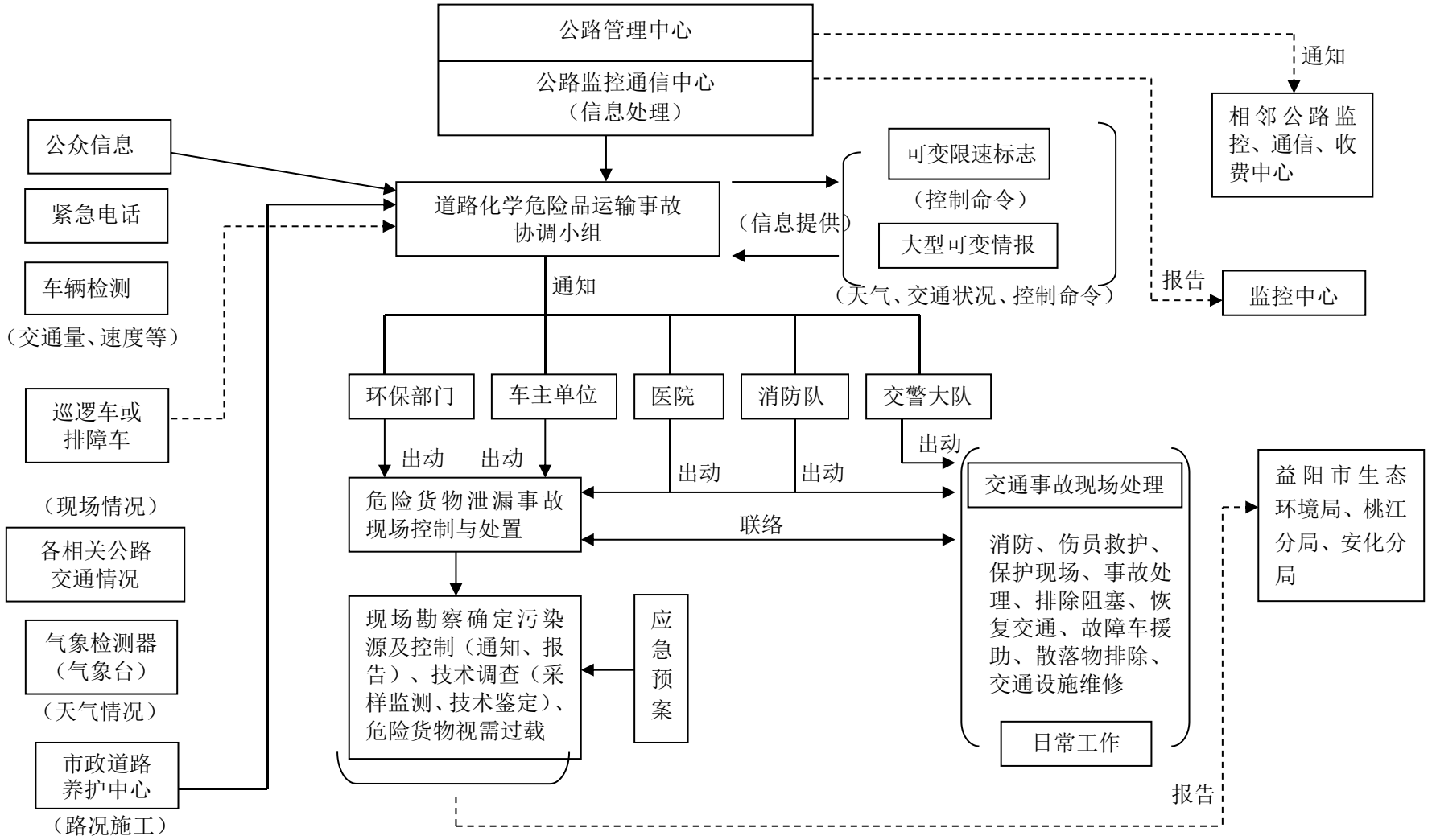


图 7.4-1　本项目突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

制定《湖南省马迹塘至安化公路工程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：

⑴ 成立应急领导小组，由湖南省高速公路集团有限公司人员担任组长，益阳市公安、消防、生态环境局、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。

⑵ 一旦在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是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，由应急指挥人员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。

⑶ 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。

⑷ 应急环境监测、抢险、救援及控制措施。事故发生后，由益阳市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。

⑸ 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。

⑹ 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。

⑺ 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。

⑻ 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，消除第二次污染的危害后果。

7.4.4 事故应急设施、设备及药剂

⑴ 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；

⑵ 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；

⑶ 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；

⑷ 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	25	0.5
2	推车式灭火器	个	20	4
3	防毒面具、防护服	套	10	2
4	应急救护车	辆	1	50
5	降毒解毒药剂	套	10	5
6	其他应急器材（担架、急救箱、清扫与回收设备等）	套	4	8
7	吸油毡	kg	400	6
8	围油栏	m	200	2
9	收油机（10t/h）	台	1	10
合　计				87.5

⑸ 应急监测

若发生危险品运输事故，应立即对应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等河流水质进行应急监测，若在跨泐溪、柘溪等桥梁处发生危化品泄漏事故，应对下游开展应急监测，若水体已经受污染，需采取措施，防止污染物质进一步扩散；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：

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 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。

⑸ 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，将参与的物料和尘土尽量打扫干净。

⑹ 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定妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染溪沟、河道。

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，认真落实环评报告书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。为此，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

马安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，经复核，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。马安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。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。

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
取、弃土场生态恢复措施有待加强	有弃渣场 2 处（编号为 Z14、Z16）植物生长欠佳，有裸露表土。	建设单位应对弃渣场 2 处（Z14、Z16）进行栽植乔木，撒播灌草种，提高植被覆盖率，并加强植被养护。
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，保证油烟净化餐饮油设施的正常运行； 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

为进一步减小跨水桥梁对水环境产生的不利影响，可采取以下措施对跨水桥梁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 建议建设和运营单位增加沿线环境敏感区跨河桥梁桥面径流收集设施和应急设施的建设及巡查维护，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	污水处理设施存在故障导致辅助设施污水直排沟渠污染溪流和农田，部分污水处理设备陈旧老化	应配备有专门工作人员负责污水处理设施的日常维护工作。工作人员需负责维护泵房、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，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。
水环境污染风险防范	危化品泄漏事故环境风险	⑴ 尽快建设泐溪大桥、柘溪大桥的应急事故池； ⑵ 定期维护泐溪大桥、柘溪大桥的桥面雨水径流收集系统，修缮雨水收集沉淀池，收集雨水经沉淀后经管道排入泐溪、柘溪。

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声效果。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	9~12
		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	3

8.4.2　采取的噪声防治措施

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25处敏感点设置了62段6385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）	对应敏感点	材料类型
1	K5+180-K5+231	路右	51	汤家墩村	碳素结构钢
2	K5+260-K5+419	路右	159	汤家墩村	碳素结构钢
3	K5+480-K5+525	路右	45	汤家墩村	碳素结构钢
4	K5+600-K5+680	路右	80	汤家墩村	碳素结构钢
5	K5+620-K5+913	路左	293	汤家墩村、汤家墩小学	碳素结构钢
6	K8+750-K8+800	路右	50	杨武坪村	高强水泥轻质复合吸声板
7	K11+850-K11+900	路右	50	长田冲	碳素结构钢
8	K11+900-K11+930	路左	30	长田冲	碳素结构钢
9	K11+990-K12+040	路右	50	长田冲	碳素结构钢
10	K12+220-K12+250	路右	30	长田冲	碳素结构钢
11	K12+300-K12+360	路右	60	长田冲	碳素结构钢
12	K12+480-K12+716	路右	236	长田冲	碳素结构钢
13	K12+735-K12+780	路右	45	长田冲	碳素结构钢
14	K13+350-K13+401	路左	51	长田冲	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	对应敏感点	材料类型
15	K13+450-K13+500	路左	50	长田冲	碳素结构钢
16	K14+800-K14+830	路右	30	野鸭塘村	碳素结构钢
17	K15+010-K15+064	路右	55	野鸭塘村	碳素结构钢
18	K16+950-K17+049	路左	99	田头村	高强水泥轻质复合吸声板
19	K17+150-K17+201	路左	51	田头村	碳素结构钢
20	K16+950-K17+200	路右	250	田头村	碳素结构钢
21	K20+350-K20+500	路右	150	金门山村	碳素结构钢
22	K23+930-K24+025	路左	95	余家冲	碳素结构钢
23	K29+910-K30+009	路左	99	竹阳村	碳素结构钢
24	K30+087-K30+240	路左	33	竹阳村	碳素结构钢
25	K30+087-K30+120	路右	153	竹阳村	碳素结构钢
26	K30+460-K30+490	路左	30	竹阳村	碳素结构钢
27	K31+750-K31+852	路左	102	胡家村	碳素结构钢
28	K31+810-K31+920	路右	110	胡家村	碳素结构钢
29	K38+016-K38+250	路右	234	坳头村	碳素结构钢
30	K38+250-K38+450	路右	231	坳头村	碳素结构钢
31	K38+560-K38+620	路右	60	坳头村	碳素结构钢
32	K38+720-K38+780	路右	60	坳头村	碳素结构钢
33	K38+750-K38+849	路左	99	坳头村	碳素结构钢
34	K39+060-K39+120	路右	60	坳头村	碳素结构钢
35	K39+125-K39+380	路右	255	坳头村	碳素结构钢
36	K39+380-K39+485	路右	105	坳头村	碳素结构钢
37	K39+490-K39+559	路右	69	坳头村	碳素结构钢
38	K39+615-K39+642	路右	27	坳头村	碳素结构钢
39	K39+600-K39+645	路左	45	坳头村	碳素结构钢
40	K40+075-K40+175	路右	100	王家湾	碳素结构钢
41	K40+175-K40+360	路右	185	王家湾	碳素结构钢
42	K40+900-K40+951	路左	51	桑林台	碳素结构钢
43	K40+885-K40+985	路右	100	桑林台	碳素结构钢
44	K40+985-K41+157	路右	172	桑林台	碳素结构钢
45	K41+467-K41+640	路右	174	中湾村	碳素结构钢
46	K41+800-K42+001	路右	201	中湾村	碳素结构钢
47	K43+580-K43+679	路右	99	岩坡新村	碳素结构钢
48	K47+790-K47+925	路右	135	五堂村	碳素结构钢
49	K48+240-K48+477	路左	237	五堂村	碳素结构钢
50	K48+350-K48+470	路右	120	灯花村	碳素结构钢
51	K49+013-K49+150	路右	137	灯花村	碳素结构钢
52	K51+080-K51+113	路左	33	廖家湾	碳素结构钢

序号	桩号	位置	实际声屏障长度（延米）	对应敏感点	材料类型
53	K51+367-K51+403	路右	36	廖家湾	碳素结构钢
54	K51+390-K51+496	路左	66	张家台	碳素结构钢
55	K53+269-K53+380	路左	111	泐溪村	碳素结构钢
56	K53+490-K53+720	路左	230	泐溪村	碳素结构钢
57	安化互通 C 匝道	路左	99	泐溪村	碳素结构钢
58	K54+395-K54+590	路左	195	陈家村	碳素结构钢
59	K55+358-K55+414	路右	56	陈家村	碳素结构钢
60	K56+670-K56+702	路右	32	颜家湾	碳素结构钢
61	K58+866-K58+882	路右	16	水田湾	碳素结构钢
62	K61+540-K61+740	路右	200	青山园村	碳素结构钢

2、需增加的声环境防治措施

根据噪声预测，在采取现有的防治措施基础上，项目主线、安化连接线沿线分别有4处、4处敏感点在运营中期存在不同程度的超标。本次评价对主线运营中期噪声预测超标的4处敏感点增设声屏障54段630延米，对安化连接线L2K0+900-L2K5+920路段限速50km/h；针对运营中期不超标而运营远期噪声预测超标的敏感点，预留环保资金，进行跟踪监测，根据跟踪监测结果采用降噪措施。

表8.4-3　主线及连接线运营中期敏感点噪声超标统计表

序号	敏感点	方位	超标情况（dB(A)）		采取措施	降噪效果	达标情况
			昼间	夜间			
1	起点-羊角塘互通（桃江县） 高峰村 K2+445-K3+900 左 K2+725-K4+035 右	路左	/	1.49	K3+000-K3+120左侧、 K2+950-K3+100右侧设置声屏障，高3.0m	5~8dB(A)	可达标
		路右	/	1.31		5~8dB(A)	可达标
2	起点-羊角塘互通（安化县） 云灵村 K9+345-K10+790 左 K9+180-K10+730 右	路右	/	2.96	K10+560-K10+680右侧设置声屏障，高 3.0m	5~8dB(A)	可达标
3	冷市互通-龙塘互通（安化县） 家兴社区村 K21+960-K22+295 左 K21+960-K22+825 右	路右（3F）	1.72	4.63	K22+350-K22+500右侧设置声屏障，高 3.0m	5~8dB(A)	可达标
		路右（5F）	1.69	4.59			
4	龙塘互通-安化互通（安化县） 灯花村 K49+095-K49+160 左 K48+360-K49+470 右	路左	/	1.94	K49+100-K49+190左侧设置声屏障，高 3.0m	5~8dB(A)	可达标
45	安化连接线（安化县） 上把冲（L2K0+990-L2K1+650 左、L2K0+955-L2K1+435 右）、张家坪（L2K2+880-L2K4+185 左、	运营中期夜间超标 0.17~0.94dB(A)，环评建议对 L2K0+900-L2K5+920 路段限速 50km/h				2~3dB(A)	可达标

序号	敏感点	方位	超标情况（dB(A)）		采取措施	降噪效果	达标情况
			昼间	夜间			
	L2K2+775-L2K4+250 右）、饶家地（L2K4+335-L2K5+095 左、L2K4+470-L2K4+940 右）、上烟村（L2K5+145-L2K5+920 左、L2K5+310-L2K5+920 右）						

3、控规要求

根据运营中期噪声预测结果，规划部门、环保部门、交管部门通力合作，公路主线中心线270m、羊角塘连接线中心线55m、安化连接线中心线56m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 噪声防护措施和目标可达性分析

运营中期主线及连接线共有8处敏感点不同程度超标，超标范围0.17~4.63dB(A)，其中主线4处敏感点超标，安化连接线4处敏感点超标。运营远期主线及连接线共有29处敏感点不同程度超标，超标范围0.08~6.23dB(A)，其中主线24处敏感点超标，安化连接线5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高峰村（K3+000-K3+120左侧、K2+950-K3+100右侧）、云灵村（K10+560-K10+680右侧）、家兴社区村（K22+350-K22+500右侧）灯花村、（K49+100-K49+190左侧）共4处敏感点5处路段设置长为630延米，高为3m的声屏障（碳素结构钢），该类隔声屏障造价按3000元/延米，降噪效果一般可达5~10dB(A)，费用预算约189万元。采取声屏障降噪措施后，上述4处超标敏感点预测中、远期噪声值均可达标。

⑵ 对安化连接线运营中期噪声预测值超标的L2K0+900-L2K5+920路段设置限速牌（限速60km/h），降噪效果可达2~3dB(A)，费用约2万元。采取降噪措施后，对敏感点预测中、远期噪声值均可达相应标准。

⑶ 建议建设单位对沿线运营中期不超标、远期超标共21处声环境超标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105万元。

主线和连接线超标敏感点交通噪声控制措施及投资情况见表7.4-5。

表8.4-5　主线及连接线交通噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标/桩号里程范围	距离路中心线/m	方位	噪声预测值/dB(A)		运营期超标量/dB(A)		受影响户数/户		噪声防治措施及投资			
				昼间	夜间	4a类区	2类区	4a类区	2类区	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1	起点-羊角塘互通（桃江县） 高峰村 K2+445-K3+900 左 K2+725-K4+035 右	57	路左	59.07	51.49	/	1.49	/	3	声屏障	270延米，高3.0m	5~8dB(A)	81
		50	路右	57.76	51.31	/	1.31	/	5				
2	起点-羊角塘互通（安化县） 云灵村 K9+345-K10+790 左 K9+180-K10+730 右	49	路右	59.92	52.96	/	2.96	/	4	声屏障	120延米，高3.0m	5~8dB(A)	36
3	冷市互通-龙塘互通（安化县） 家兴社区村 K21+960-K22+295 左 K21+960-K22+825 右	51（3F）	路右	61.72	54.63	1.72	4.63	1	60	声屏障	150延米，高3.0m	5~8dB(A)	45
		51（5F）	路右	61.69	54.59	1.69	4.59						
4	龙塘互通-安化互通（安化县） 灯花村 K49+095-K49+160 左 K48+360-K49+470 右	66	路左	59.49	51.94	/	1.94	/	3	声屏障	90延米，高3.0m	5~8dB(A)	27
5	L2K2+775-L2K4+250 右）、饶家地（L2K4+335-L2K5+095 左、L2K4+470-L2K4+940 右）、上烟村（L2K5+145-L2K5+920 左、L2K5+310-L2K5+920 右）	16	两侧	56.1~62.94	47.92~55.94	/	0.17~0.94	/		限速（50km/h）	2处	2~3dB(A)	2

8.5 运营期固体废物处置措施

项目运营期，马安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 49 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），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

湖南省马迹塘至安化公路工程的建设可与二广高速公路、呼北高速公路连接，缩短益阳至湘西、张家界的里程约 40km，是长沙至湘西的最便捷通道，对建设“两型”交通具有重要意义。同时，本项目的修建将极大促进地区内优势经济的发展，对安化县脱贫致富具有重要意义。

根据《湖南省高速公路网规划》（修编），湖南省高速公路网规划由 7 条纵线、7 条横线组成。湖南省马迹塘至安化公路工程是湖南省“七纵七横”高速公路网中“第三横平江（湘赣界）至安化高速公路”中的“马迹塘-安化”段，从湖南省内的高速公路网布局来看，项目的建设可构建湘西南地区之间及其与湘中地区间联系的快速通道，有利于加强湘西南地区之间及其与湘中地区间的经济社会联系。

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《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》符合性分析

湖南省马迹塘至安化公路工程属于《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
平江（湘赣界）至安化高速公路	安化红岩自然保护区（省级）：路线以东西向位于保护区南边界外，有一定距离。设计期注意线位远离保护区边界。	已落实。项目起点与终点已确定，受路网衔接、地形地貌、经济发展、气象条件等影响，项目线位不可避免地穿经了自然保护区的实验区，现已取得湖南省林业局 关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）。	不相冲突
	饮用水水源保护区：资水新桥河镇水厂取水口上	已落实。马安高速段位于桃江县、安化县境内，沿线评价范	不相冲突

路段	环评要求	项目情况	符合性分析
	游 1000m 至下游 200m、资水市四水厂取水口上游 3000m 至上游 1000m、资水市四水厂取水口上游 1000m 至下游 500m、资水志溪河入资江口至二水厂取水口上游 1000m、资水二水厂取水口上游 1000m 至一水厂取水口下游 200m、资水马迹塘镇水厂取水口上游 1000m 至下游 200m、湘江浩河口至洋沙湖上游 1000m（东支）、湘江洋沙湖上游 1000m 至下游 200m（东支）、资水东坪镇水厂取水口上游 1000m 至下游 500m、资水东坪镇水厂取水口下游 500m 至黄沙坪水厂取水口上游 1000m、资水黄沙坪水厂取水口上游 1000m 至下游 500m、资水小淹镇水厂取水口上游 1000m 至下游 200m、合草村溪小淹镇水厂取水口上游 1000m 至下游 100m、小淹洞水库水域。	围不涉及上述饮用水水源保护区及取水口。	
	福寿山森林公园、福寿山--汨罗江国家级风景名胜区：两敏感区位置基本一致。初步判定路线以东西走向从敏感区中间经过。路线设计时，在经过森林公园和景区路段向南或向北侧调整线位，对敏感区进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离福寿山森林公园、福寿山-汨罗江国家级风景名胜区。	不相冲突
	鹅形山森林公园：路线以东西走向位于森林公园北侧，距离较近。路线设计时，在经过森林公园路段时向北侧调整线位，对公园进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离鹅形山森林公园。	不相冲突
	玉池山风景名胜区：路线以东西走向位于景区北侧，距离较近。路线设计时，在经过景区路段时向北侧调整线位，对景区进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离玉池山风景名胜区。	不相冲突
	桃花江风景名胜区：路线以东西走向位于景区北侧，有一定距离。设计期注意线位远离景区边界。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，与桃江县境内的桃花江风景名胜区范围边界相距在 25km 以上。	不相冲突
	汨罗江国家湿地公园：路线以东北-西南走向位于公园东南侧，有一定距离。设计期注意线位远离公园边界。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离汨罗江国家湿地公园。	不相冲突
	湘阴洋沙湖--东湖国家湿地公园：路线以东北-西南走向位于公园东南侧，距离较近。路线设计时，在经过湿地公园路段时向东南侧调整线位，远离公园边界。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离湘阴洋沙湖--东湖国家湿地公园。	不相冲突
	桃江羞女湖国家湿地公园：初步判定路线以东西向穿越公园南侧区域。路线设计时，在经过湿地公园路段向南侧调整线位，对公园进行避让。若不可调整，应办理手续。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，项目起点与桃江县境内的桃江羞女湖国家湿地公园范围边界相距在 5km 以上。	不相冲突
	雪峰湖国家湿地公园：初步判定路线以东西向穿	已落实。马安高速段位于桃江	不相冲突

路段	环评要求	项目情况	符合性分析
	越公园北侧区域。路线设计时，在经过湿地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。	县、安化县境内，项目终点与安化县境内的雪峰湖国家湿地公园范围边界相距在 1.6km 以上。	
	平江石牛寨地质公园：路线以东北-西南走向位于公园东南侧，有一定距离。设计期注意线位远离公园边界。	不涉及。马安高速段位于桃江县、安化县境内，远离平江石牛寨地质公园。	不相冲突

综上，湖南省马迹塘至安化公路工程与《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》相符，无冲突。

9.1.4 与《湖南省安化县县城总体规划（2015-2030）》规划符合性分析

根据《湖南省安化县县城总体规划（2015-2030）》的“对外交通规划”：“1、高速公路及出入口 规划中心城区有 2 条高速公路，横向的益溆高速，纵向的安宁高速。”马安高速即为益溆高速的其中一段，如图所示。



图 9.1-1 《湖南省安化县县城总体规划（2015-2030）》路网规划图

本项目安化连接线沿线 200m 范围内分布有 2 处居住用地，与安化县城市规划不冲突。

9.2 自然保护区相关管理规定的符合性分析

本项目主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段穿经安化县红岩省级自然保护

区的实验区，其中，K52+340-K53+380 是安化互通跨线桥，其他路段以路基形式穿越。

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 K51+223-K51+317 、K51+704-K54+544 路段穿经安化县红岩省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。	本项目不涉及安化县红岩省级自然保护区的核心区、缓冲区范围。涉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、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，并取得了湖南省林业局“关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）”，已同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，详见附件。	符合

经上述分析，本项目对安化县红岩省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。	建设单位编制了专题报告，并取得了湖南省林业局“关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）”，已同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，详见附件。	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，	根据《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》的综合结论：本项目建设对安化县红岩省级自	符合

条款规定	本项目情形	分析结论
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。	然保护区的主要景观格局造成破坏较小，对原有景观的美学价值产生影响较小；本项目对影响评价区土壤严重侵蚀或发生严重地质灾害的可能性较小；对自然保护区内主要保护对象的数量或面积产生影响较小，没有对主要保护对象繁殖场所、重要栖息地和主要分布区域生境产生较大负面影响或严重污染；没有对国家级或省级保护物种、区域特有或本自然保护区特有物种构成严重威胁，没有导致这些物种在自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量；没有对特有种、保护种等重要物种食物网（链）结构产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危或者涉及自然保护区的特有种消失；没有对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危；没有导致病虫害或疫病大规模爆发；没有导致外来物种或有害生物入侵，对本土物种造成严重威胁。 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。	

经上述分析，本项目对安化县红岩省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“三线一单”协调性分析

1、生态保护红线

根据于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。

本项目位于益阳市桃江县、安化县境内，项目全线于2018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。湖南省第三测绘院出具的“建设用地项目查询生态保护红线报告（编号：2022-（214））”（2022.11）见附件。对照“三区三线”，项目占用生态保护红线约 38829.61m^2，为生物多样性维护类型，自然保护地为“湖南六步溪国家级自然保护区”，主要分布在主线 K51+223-K51+317、K51+704-K54+544 路段。

根据“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）”，本项目属于“（三）**涉及自然保护地，且不涉及自然保护地以外生态保护红线的**，由林业主管部门按照自然保护地的相关审批程序办理，自然资源主管部门不再重复办理有限人为活动进入生态保护红线审批手续。”情形，建设单位委托湖南省林业科学院编制了《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》（2022 年 10 月），并取得了“湖南省林业局 关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）”，批复意见：“一、同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，公路全长 66.7 公里，其中 2.934 公里以桥梁或路基形式两次穿越安化红岩省级自然保护区实验区，桩号范围为 K51+223-K51+317，K51+704-K54+544。工程占用自然保护区实验区土地 6.8006 公顷，其中林地 0.0823 公顷，耕地 0.0528 公顷，交通运输用地 6.6655 公顷。”

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

本项目作为生态类型基础设施建设项目，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 5 7 5

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和湖南省环境管控单元图可知，本项目线位涉及益阳市桃江县、安化县，其中桃江县武潭镇和安化县羊角塘镇、冷市镇、龙塘乡属于一般管控单元，安化县东坪镇、柘溪镇属于优先保护单元，如下图：

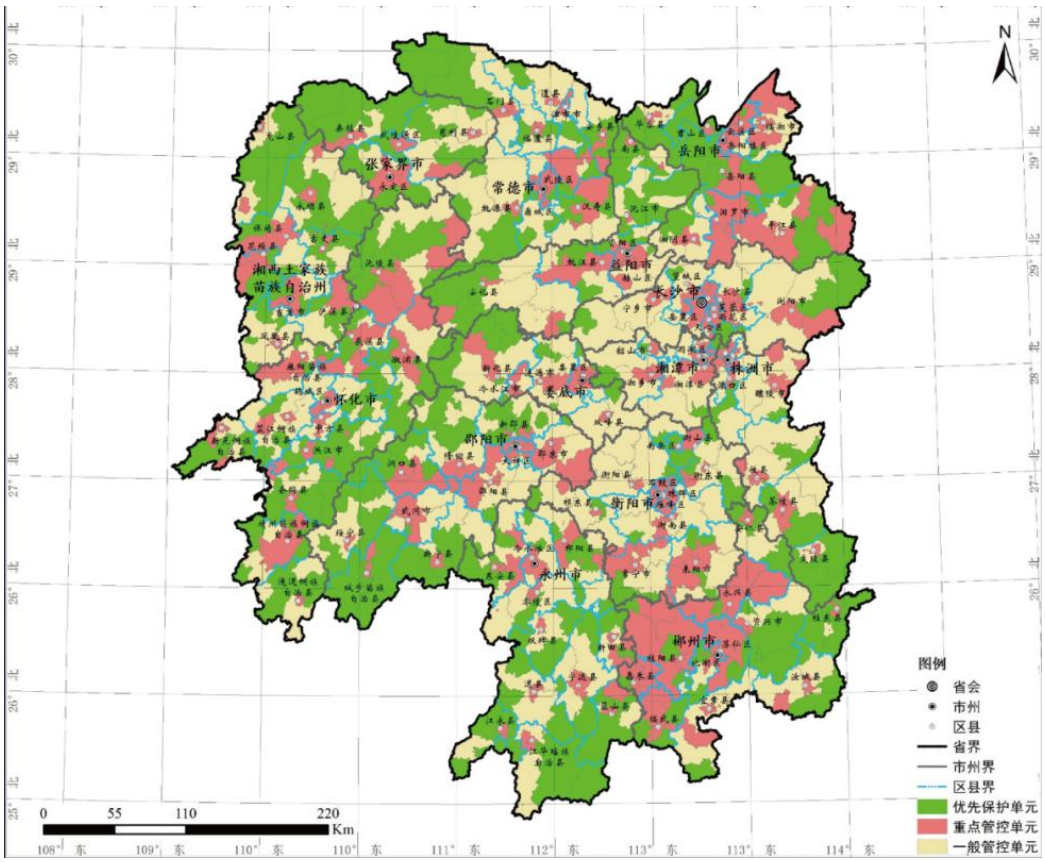


图 9.3-1　湖南省环境管控单元图

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。本项目不属于“禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设”，是与《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》是相符合的。

根据《益阳市“三线一单”生态环境总体管控要求暨（除省级以上产业园区外）其余 43 个环境管控单元生态环境准入清单》，如下表：

表 9.3-1　本项目与“三线一单”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	
桃江县	武潭镇	一般管控单元	（1.1）本单元内天然水域实行全面禁捕。 （1.2）武潭镇碧螺水库饮用水水源保护区取水点周围500米水域内，禁止从事捕捞、养殖、停靠船只等可能污染水源的活动；武潭镇资江饮用水水源保护区取水点上游500米至下游200米水域及其两侧纵深各200米的陆域，禁止排入工业废水和生活污水或者在沿岸倾倒废渣、生活垃圾。 （1.3）饮用水水源保护区、城镇居民区等区域为畜禽禁养区，区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽规模养殖场，现有不符合要求的规模养殖场依法关闭或搬迁。	（2.1）利用现有沟、塘、窖等，配置水生植物群落、格栅和透水坝，建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。 （2.2）所有农户必须实行严格的雨污分流，采用分散处理与资源化利用模式的农户必须严格做到“黑灰”分离。不能实现“黑灰”分离的必须增加化粪池容积，确保污水实现有效无害化。农村新建住房必须配套建设化粪池，利用池塘、沟渠等自然水体消纳生活污水的必须确保不形成黑臭水体。 （2.3）现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，自行配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，实现雨污分流、干湿分离、粪污无害化处理和资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 （2.4）完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施，整治产生固体废物的堆存场所。	（3.1）完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。 （3.2）完善矿山突发性地质灾害预警预报体系和反应系统，按期对矿山地质环境进行监测，及时完善和更新相关信息数据；建立矿山地质环境监测预报网络，定期对矿山地质环境状况进行监测和记录。 （3.3）武潭镇资江、碧螺水库饮用水水源保护区应按相关法律法规和水源地规范化建设相关要求，彻底排查新划定饮用水水源保护区范围内的污染源，制定污染综合整治方案并组织实施，确保水源地水质达标；加强饮用水水源地环境风险防控与应急能力建设，编制环境应急预案并定期组织环境风险应急演练。	（4.1）能源：加快发展农村清洁能源，鼓励农作物秸秆综合利用，推广生物质成型燃料技术，大力发展农村沼气；严格控制煤炭消费总量，加大天然气、液化石油气、煤制气、太阳能等清洁能源的供应和推广力度。 （4.2）水资源：发展农业节水，推广喷灌、微灌等节水灌溉技术；加强对高耗水企业的用水定额管理，实施节水技术改造和示范工程建设，提高水的重复利用率。 （4.3）土地资源：严格保护耕地与基本农田；推动工矿企业盘活存量土地，提高土地集约利用水平。	符合
安化县	东坪镇/柘溪镇	优先保护单元	东坪镇/柘溪镇： （1.1）柘溪镇的湖南雪峰湖国家湿地公园、红岩省级自然保护区、县城建成区等矿产资源禁止开采区，东坪镇的杨林石煤（钒）限制开采区等区域，严禁开展不符合功能定位的开发活动；严格控制矿山总量，减少采石（砂）场数量。 （1.2）雪峰湖国家湿地公园一级保护区（雪峰湖）严格控制开发建设，严格限制人类活动；二级保护区（湿地公园内的森林生态系统和其他湿地）禁止建设规划项目外的项目，规范人类活动，建筑物合理布局与环境协调，并控制规模。	废水： （2.1）加快城镇污水处理设施及配套管网建设。建立散居户、自然集中村落和集镇生活污水处理体系和后续服务体系。 固体废弃物： （2.2）严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存，稳步推进重金属减排工作。在矿产资源开发利用活动中以及人口密集敏感区域，执行重点污染物特别排放限值。	（3.1）推进红岩水库、辰溪饮用水水源保护区饮用水水源地安全保障达标建设和集中式饮用水源地规范化建设，全面拆除和关闭饮用水水源保护区内入河排污口。 （3.2）建立和完善污染地块准入机制，强化疑似污染地块、污染地块再开发利用环境管理，合理确定污染地块的土地用途。持续推进矿山地质环境综合治理、土地复垦和矿山复绿，提高矿山地质环境综合治理水平；按照宜林则林、宜耕则耕的原则对已关闭或者废弃矿山的地质环境进行治理恢复。 （3.3）建立健全重污染天气的监测、预警、响应体系及信息共享机制，完善信息公开制度，提高公众自我防护意识及参与意识。	（4.1）能源：推进节能减排，开展循环经济与清洁生产，推广新能源和可再生能源开发利用。 （4.2）水资源：发展农业节水，推广管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉与池塘设施化循环水养殖新技术；加强城镇节水，普及节水器具，禁止生产、销售不符合节水标准的产品、设备，推进公共供水管网改造。 （4.3）土地资源：因地制宜进行耕地资源可持续利用的合理布局；合理布设建设用地的规模和格局；统筹安排各行业用地，加强土地资源的生态环境保护和整治。	符合
	东坪镇/田庄乡	重点管控单元	东坪镇/田庄乡： （1.1）加强对县城周边山体自然风貌的保护，禁止在生态敏感区域进行开山采石、破山修路等破坏山体的建设活动；加强对资江、柳溪、辰溪、大酉溪、搓溪、大埠溪等城	（2.1）推进工业集聚区污水收集配套管网建设，加快城镇污水处理设施及配套管网建设。 （2.2）全面实施控源截污，强化排水口、截污管和检查井的系统治理，开展水体清淤。	（3.1）建立健全重污染天气的监测、预警、响应体系，建立健全信息共享机制，完善信息公开制度，提高公众自我防护意识及参与	（4.1）能源：县城建成区禁止新建燃煤锅炉，乡镇不再新建10蒸吨以下燃煤锅炉，引导现有燃煤型锅炉改用成型生	符合

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	
			市水体自然形态的保护，避免盲目截弯取直，禁止明河改暗渠、填湖造地、违法取砂等破坏行为。 （1.2）该单元范围内涉及湖南安化经济开发区核准范围（1.7171km^2）之外的已经批复拓展空间的管控要求参照《湖南安化经济开发区生态环境准入清单》执行。	（2.3）企业烟尘、二氧化硫需达标排放，不能稳定达标企业，实施停产治理整改；重点工业企业燃料、原料、产品堆场等企业粉性物料，必须采取库房式存放，临时性料场货场则采取严格篷盖和围挡措施。 （2.4）田庄乡：清理生产废渣，对矿业废渣、废土加强利用。加强水环境治理，修建拦挡坝。	意识。 （3.2）建立地质灾害群测群防预警网络及重点地区地质灾害隐患点的专业监测预报网络，建立地质灾害空间数据库及信息系统，最大限度地降低地质灾害损失。	物质燃料等清洁能源。积极发展绿色建筑，政府投资的公共建筑、保障性住房等要率先执行绿色建筑标准。新建建筑要严格执行强制性节能标准。 （4.2）水资源：抓好工业节水，完善高耗水行业取用水定额标准。加强城镇节水，公共建筑必须采用节水器具；鼓励居民家庭选用节水器具；积极推行低影响开发建设模式，建设滞、渗、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施。 （4.3）土地资源：开发建设以优化替代为主，充分利用现有建设用地和闲置土地，积极盘活存量土地，提高土地的利用率、投入产出率。用地实现从注重增量向注重存量转变，建立集约利用土地的新机制。	
	冷市镇/龙塘乡/羊角塘镇	一般管控单元	（1.1）矿山规模严格执行区域单矿种最低开采规模和重要矿区最低开采规模；露天开采不得占用基本农田，地下开采不得破坏基本农田。 （1.2）禁止在羊角塘镇大洞冲水库、冷市镇又一水库饮用水水源保护区以及冷市镇、龙塘乡、羊角塘镇城镇建成区内建设畜禽养殖场、养殖小区；禁养区内已建成的畜禽养殖场所，依法关闭或搬迁。 （1.3）加强水土保持林、水源涵养林建设，严禁乱伐公益林；做好退耕还林与植树造林工作，凡25°以上陡坡的耕地，逐步退耕还林。	冷市镇/龙塘乡/羊角塘镇： （2.1）加快城镇污水处理设施及配套管网建设。建立散居户、自然集中村落和集镇生活污水处理体系和后续服务体系。 羊角塘镇： （2.2）现有规模化畜禽养殖场要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 （2.3）建设覆盖城乡的垃圾收运体系和垃圾分类收集系统，推进城乡垃圾分类。开展生活垃圾专项治理，完善生活垃圾处理设施建设、运营和监管体系，加强垃圾处理监管能力。 （2.4）采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大黑臭水体治理力度。	（3.1）推进羊角塘镇大洞冲水库、冷市镇又一水库饮用水水源保护区安全保障达标建设和集中式饮用水源规范化建设，全面拆除和关闭饮用水水源保护区内入河排污口。	（4.1）能源：推进节能减排，开展循环经济与清洁生产，推广新能源和可再生能源开发利用。 （4.2）水资源：控制用水总量，实施最严格水资源管理；提高用水效率，加强城镇节水，发展农业节水。 （4.3）土地资源：明确各开采区块土地复垦方向，鼓励矿山企业将废弃用地复垦为农地或耕地，严格控制建设用地总量，积极推进土地节约集约利用。	符合

本项目作为重大基础设施建设项目，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“三线一单”中相关要求的。

9.4 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，大部分路段沿原环评线路施工建设，在 10 段线路发生较大位移，故本变更环评选线合理性分析，主要针对较大变更的 10 段线路进行分析，具体分析结果详见下表 9.4-1 所示。

表 9.4-1　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 K3+600-K15+790	主线 K3+300-K15+730	与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 12.19km 变为 12.43km，增加 0.24km，路线偏移最大距离 2.6km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段。	合理
2	主线 K19+560-K21+370	主线 K19+560-K21+500	与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 1.94km 变为 1.81km，缩短 0.13km，路线偏移最大距离 0.4km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时工程路线调整后减少了桥梁、隧道工程规模和数量，降低了桥隧比，节省了工程投资。	合理
3	主线 K22+460-K24+550	主线 K22+620-K24+480	与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 1.86km 变为 2.09km，增加 0.23km，路线偏移最大距离 0.42km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，提高了行车安全性。	合理
4	主线 K33+600-K34+870	主线 K33+480-K34+850	与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 1.37km 变为 1.27km，缩短 0.1km，路线偏移最大距离 0.39km。	该段调整主要考虑避绕居民集中区，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
5	主线 K42+630-K45+700	主线 K42+520-K45+450	与原环评相比，线路南侧偏移，路线里程由 2.93km 变为 3.07km，增加 1.4km，路线偏移最大距离 0.81km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时工程路线调整后减少居民拆迁。	合理
6	主线 K50+000-K56+450	主线 K49+650-K55+810	与原环评相比，线路北侧偏移，路线里程由 6.16km 变为 6.45km，增加 0.29km，路线偏移最大距离 1.37km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时工程路线调整后减少居民拆迁。	合理
7	主线 K57+150-K58+660	主线 K56+380-K57+830	与原环评相比，线路南侧偏移，路线里程由 1.45km 变为 1.51km，增加 0.06km，路线偏移最大距离 0.38km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，降低桥隧比例，节省工程投资。	合理
8	羊角塘连接线	羊角塘连接线	与原环评相比，起点变化，线路西侧偏移，路线里程由	该段调整主要考虑避绕羊角塘镇规划范围，减少居民房屋拆迁。	合理

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
	L1K2+355-L1K4+207	L1K0+000-L1K0+560	0.56km 变为 1.875km，增加 1.315km，路线偏移大于 200m。		
9	羊角塘互通位置变化路段		与原环评相比，羊角塘互通位置变化，互通位置往北侧偏移 2.27km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时缩短连接线长度，减少工程投资。	合理
10	安化互通位置变化路段		与原环评相比，安化互通位置变化，互通位置往北侧偏移 1.12km。	该段调整主要考虑工程避让低洼路段和不良地质路段，同时缩短连接线长度，减少工程投资。	合理

根据上表分析可知，本项目变更的 10 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。

9.5 环境制约因素及解决方案

1、制约因素

本项目主线在 K51+223-K51+317，K51+704-K54+544 路段以桥梁和路基形式穿越湖南红岩省级自然保护区实验区，穿越长度 2934m。其中，K52+340-K53+380 是安化互通跨线桥，不跨越地表水体，其他路段以路基形式穿越。项目在自然保护区内新增永久占地 31.0511hm^2，其中林地 6.9490hm^2，耕地 3.0797hm^2，交通运输用地 21.0224hm^2。项目建设对自然保护区造成一定的环境影响，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、加固桥梁防撞护栏设计，设置警示标志和应急电话。

建设单位委托湖南省林业科学院编制了《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》（2022 年 10 月），该专题报告于 2022 年 10 月取得了“湖南省林业局　关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）”，批复意见：“一、同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，公路全长 66.7 公里，其中 2.934 公里以桥梁或路基形式两次穿越安化红岩省级自然保护区实验区，桩号范围为 K51+223~K51+317，K51+704~K54+544。工程占用自然保护区实验区土地 6.8006 公顷，其中林地 0.0823 公顷，耕地 0.0528 公顷，交通

运输用地 6.6655 公顷。”。

9.6 小结

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 环境管理制度执行情况

本项目委托相关咨询单位对公路进行了环境监理，根据《湖南省马迹塘至安化公路环境监理总结报告》的情况，本项目主要对环保“三同时”落实情况做了说明。

1、生态

环评要求：

⑴ 路基形成后，对公路边坡、互通立交区及征地范围内进行植树种草绿化工作，达到恢复植被、保护路基、减少水土流失。

⑵ 绿化工作完毕以后，加强管理和维护，提高其成活率。

落实情况：

⑴ 制定科学合理的绿化方案，做好沿线绿化工作。

⑵ 配备专门的管理人员，对沿线绿化带进行管理和维护。

2、废气

环评要求：

⑴ 加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少车况不佳车辆、散未覆盖运输车辆上路。

⑵ 对运送物质如煤、水泥、石材以及化肥、农药等车辆进行检查，要求运送上述物品需要加盖帆布。

⑶ 采用先进的收费办法，提高收费效率减少车辆排队的停留时间。

落实情况：

⑴ 运行期间加强公路养护，限制车况不佳、未覆盖运输车辆上路。

⑵ 制定高速管理的相关规定，要求运输散货或粉尘建材的车辆必须进行覆盖。

⑶ 配备先进的自动收费设备，提高通过率。

3、废水

环评要求：

⑴ 服务区、收费站的生活废水采用一体化处理设施，用于收费站周边植被绿化，污泥系当地部门定期清运。

⑵ 本项目环保验收合格后应及时向房间设施所在当地的环境保护行政主管部门进

行排污申报，接受环保执法部门监督和检查。

⑶ 沿线跨越河流上方的桥梁的护栏进行加高加厚的设计，跨河桥梁设置集中排水构件，在沿线各河流桥梁两侧护栏内设置排水槽。

⑷ 设置路两侧排水沟及线外涵、急流槽等联通排水沟，通过设置各种桥涵等构造物，确保沿线的排水、灌溉体系的正常运作。

落实情况：

⑴ 服务区、收费站生活废水采用一体化处理设施，处理后用于植被绿化，污泥系当地部门定期清运。

⑵ 项目环保验收合格后，立即进行申报。

⑶ 对沿线跨越河流上方的桥梁护栏进行加高加厚，跨河桥梁主河槽设置防落网。

⑷ 公路沿线设置了涵洞128道、通道25道，确保灌溉水系的正常运作。

4、噪声

环评要求：

⑴ 对噪声预测中期超标敏感点设置声屏障。

⑵ 安装通风隔声窗的敏感点。

⑶ 公路运行后，应预留一定资金，依据实际检测结果进一步补充降噪措施。

落实情况：

⑴ 根据实际情况对沿线的居民点及村庄设置了声屏障以减小噪声对其影响。

⑵ 根据实际情况，对沿线受影响较大的25处敏感点设置了声屏障62段，共计6385延米，投资约1600万元，长度和高度均满足要求，现状监测均达标。

⑶ 运营期主线增设声屏障630延米，连接线设置限速1处，预留环保资金105万元，增加费用296万元。

5、固废

环评要求：

⑴ 对固体废物严禁随意丢弃，应当统一收集后，由当地所在的环保部门外运处理，污水处理设备所产生的污泥安全收集后交由危废处理中心处理。

⑵ 沿线设置回收箱，养护人员及时清理并外运集中进行处理。

落实情况：

固体废弃物集中收集，定期清运；污水处理设备产生的污泥由环保部门定期清运，设置危险废物储存点并交由危险废物处理中心收集处理。

6、环境风险

环评要求：

⑴ 沿线收费站等管理单位，应配备具有一定专业知识的人员负责风险事故处理并具备必要的应急处理设施。

落实情况：

⑴ 沿线收费站配备了专业人员负责风险事故的处理及预警。

7、存在的问题

⑴ 环评要求施工生产生活区、拌合站等临时占地，在工程结束时必须进行复耕或绿化，实际在处理过程中，弃渣场Z14、Z16生态绿化效果较差，需要进一步进行补植，并加强后期维护。

⑵ 对泸溪大桥、柘溪大桥补充设置应急事故池，加强沿线桥面径流系统和应急事故池的管理与维护。

⑶ 沿线声屏障设置，在局部路段存在缺口，需定期进行维护。

10.1.2 环境保护管理职责

⑴ 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。

⑵ 负责编制本项目工程在运营期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况。

⑶ 组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。

⑷ 组织环境监测计划的实施。

⑸ 负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。

10.1.3 环境管理任务

本项目环境管理任务见表10.1-1。

表 10.1-1　本项目环境管理计划

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
生态环境恢复	结合水土保持方案，加强植被恢复，减少公路对生态环境的影响。	湖南省高速公路集团有限公司	湖南省生态环境厅、益阳市生态环境局、公安消防部门
大气污染	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。		
路面径流污染	维护桥面径流收集管道，避免道路积水，污水积聚。		
辅助设施生活废水污染	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。		
噪声污染	在敏感点采取设置绿化带、安装声屏障、禁鸣、限速		

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
	等措施减缓噪声对周边敏感点的影响。		
固体废弃物污染	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。		
社会环境影响	加强公路涵洞、人行便道和天桥的维护工作，确保交通畅通，以方便群众的出行。		
危险化学品运输风险事故	严格执行危险品运输风险事故方案管理。		
交通事故	制定和执行交通事故处置方案。		

10.2 环境监测

10.2.1 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、安化县红岩省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。

10.2.2 环境监测

由前述可知，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，湖南省高速公路集团有限公司需对噪声预测中期不超标但远期超标的声敏感点及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。具体见下表。

另外，对公路沿线两侧的声环境敏感目标进行跟踪评价，根据跟踪评价结果适时提出噪声污染防治措施补充、调整要求。

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	监测历时	监测时间及执行标准
地表水	运营期	泐溪大桥跨泐溪下游200m处、柘溪大桥跨柘溪下游200m处设置监测断面	COD、SS、石油类、氨氨	2次/年	连续采样3天，1次/天，2022年开始实施，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	
污水	运营期	安化服务区和收费站（羊角塘、冷市、龙塘、安化）	COD、SS、动植物油、BOD_5、石油类、氨氨	2次/年	每次2天，昼夜各1/次，2022年开始实施，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准	
噪声	运营期	主线：泥潭村、青山村、高峰村、汤家埡村、汤家埡小学、杨武坪村、杨武坪村等敏感点	等效连续A声级	2次/年	每次2天，昼夜各1次，2022年开始实施，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准	
生态监测	运营期	主线K51+223-K51+317、K51+704-K54+544路段穿经安化县红岩省级自然保护区路段两侧	植物群落、生物多样性、生态保护措施的有效性及修复	每年2次，分别在春、秋两季开展	2023年-2027年，共5年	

监测要素	阶段	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	监测时间及执行标准
			效果			

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

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	⑴ 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； ⑵ 建设单位（湖南省高速公路集团有限公司）应对弃渣场2处（Z14、Z16）进行栽植乔木，撒播灌草种，提高植被覆盖率；完善周边排水沟渠，并加强植被养护； ⑶ 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； ⑷ 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； ⑸ 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； ⑹ 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； ⑺ 穿经安化县红岩省级自然保护区路段两端设置警示标牌。	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，强化弃渣场2处（Z14、Z16）的绿化补充措施
2	环境空气	⑴ 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； ⑵ 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； ⑶ 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	⑴ 安化服务区产生的生活污水经A/O生物接触氧化处理工艺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；冷市互通收费站、安化互通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；羊角塘互通收费站、龙塘互通收费站工作人员日常分别依托冷市互通收费站、安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排； ⑵ 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； ⑶ 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	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。检查泸溪大桥、柘溪大桥桥面径流系统和事故应急池是否落实到位

序号	项目	验收内容	执行标准/要求	验收标准
		近水域的安全； ⑷ 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； ⑸ 应配备有专门工作人员负责污水处理设施的日常维护工作。工作人员需负责维护泵房、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； ⑹ 泐溪大桥、柘溪大桥补充设置应急事故池，并定期维护沿线桥梁的桥面径流收集系统，定期管养应急事故池； ⑺ 建立健全安全环境风险设备日常维护保养制度。如安全、环境设施物质应定期维护和保养，以保证其可用性。		
4	声环境	⑴ 环评要求对主线运营中期噪声预测值超标的高峰村（K3+000-K3+120左侧、K2+950-K3+100右侧）、云灵村（K10+560-K10+680右侧）、家兴社区村（K22+350-K22+500右侧）灯花村、（K49+100-K49+190左侧）共4处敏感点5处路段设置长为630延米，高为3m的声屏障，该类隔声屏障造价按3000元/延米估算，降噪效果一般可达5~8dB(A)，费用预算约189万元。采取声屏障降噪措施后，上述4处超标敏感点预测中、远期噪声值均可达标。 ⑵ 对安化连接线运营中期噪声预测值超标的L2K0+900-L2K5+920路段设置限速牌（限速60km/h），降噪效果可达2~3dB(A)，费用约2万元。采取降噪措施后，对敏感点预测中、远期噪声值均可达相应标准。 ⑶ 建议建设单位对沿线运营中期不超标、远期超标共21处声环境超标敏感点加强跟踪监测和预留资金。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，费用估算约105万元，可确保预测中、远期噪声值均可达标。 ⑷ 对陈家村路段已设声屏障的桥梁防撞栏进行封堵，确保声屏障的隔声降噪效果。 ⑸ 严格控制在主线中心线两侧270m、羊角塘连接线中心线两侧55m、安化连接线中心线两侧56m范围内新建学校、医院等噪声敏感建筑物。	《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	⑴ 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； 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。	《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	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 1.47，经济投资回收期为 12.0 年（含建设期），经济内部收益率为 11.47%。根据经济敏感性分析，本项目国民经济风险较小，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 11.13%，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 年运营期计算，财务内部收益率为 9.58%（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，本项目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的收入损失。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		108.85	1.5	163.275
	旱地		48.02	1	48.02
	林地	经济林	211.93	3.75	794.7375
水域及水利设施用地			9.87	2.5	0
合计			378.67	/	1030.7075

从表 11.2-1 可以看出，本项目占用耕地和经济林地等所造成的社会经济效益年损失为 1030.7075 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：

⑴ 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。

⑵ 阻滞地表径流、减轻洪涝灾害。

⑶ 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 156.87hm^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 6.5t/hm^2·a，二氧化碳的固定量取 8.89t/hm^2·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·a）	年损失（t/a）	年经济损失（万元）
永久占地	O_2 释放量	156.87	6.5	2779.335	37.5947
	CO_2 固定量		8.89	3801.2751	38.1137
总计		/	/	6580.6101	75.7084

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 75.7084 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益阳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

本项目建设和运营对沿线环境影响主要表现在两个方面：一是对自然环境的影响，即环境破坏，包括环境污染和生态破坏，环境污染包括施工噪声、交通噪声对声环境质量的影响，施工扬尘、机动车辆排放的尾气对环境空气质量的影响，施工废水、路面径流废水对水环境质量的影响等。生态破坏包括工程永久占地、临时占地、砍伐植被、水土流失等对生态环境的影响。二是对社会环境的影响，公路在运营期间对公路两侧居民交通安全、社会景观和人群健康等社会环境影响。

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	固体废弃物	运营期会产生固体废弃物，固废收集和转运有相关协议方负责处理，无不利影响。	0
5	人群健康	噪声和大气污染不利于人群身体健康。同时交通改善，利于物资运输和外出就医。	-1
6	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
7	动物	对野生动物及生境和迁移通道无明显不利影响。通过采取涵洞、桥隧等连通野生动物迁移通道。	-1

序号	环境要素	影响和措施	效益分数
8	旅游资源	无不利影响，有利于旅游业发展	+1
9	农业	占用耕地、影响农业生产	-1
10	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
11	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
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，改善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
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（+13）；负效益（-12）；正效益/负效益（1.08）	+1

注：⑴ 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；⑵ “+”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 1.08，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 57.4403 亿元，公路环境保护投资需 13472.5 万元（不含水土保持投资），占工程总投资的 2.3%。变更后，公路工程总投资 58.92 亿元，环保投资估算为 9052.5 万元（不含水土保持投资），占工程总投资的 1.54%，其中包含需补充的环保投资 427 万元用于生态保护及恢复及噪声污染防治、安化县红岩省级自然保护区路段风险防控，以及沿线噪声防治费用。变更后环保投资（不含水土保持投资），见表 11.6-1。

表 11.6-1　变更后工程环保投资估算表

项目	项目			环评阶段		实际调查		备注
				环保措施				
				数量	金额（万元）	数量	金额（万元）	
环保总投资								
生态保护及恢复	施工期	施工期环境保护标示牌		/	10	/	800	
		公路绿化及景观		/	700	/		
	运营期	取土场、弃渣场等临时占地的生态修复补充措施		/	/	2 处	10	
		安化红岩省级自然保护区生态补偿费用（已扣除生态监测费用）		/	/	/	67	
		补充安化红岩省级自然保护区警示牌		/	/	4 块	4	
大气污染防治	施工期	配备洒水车进行洒水抑尘、施工料场篷盖		4 辆	60	4 辆	60	
	运营期	各服务交通服务设施配备油烟过滤器		1 处	2	4 处	4	
噪声防治措施	施工期	噪声防护措施（临时声屏障、公示标牌）		/	/	/	150	
	运营期	声环境保护措施	声屏障	29 处	10592.5	25 处	6385	
			限速标志、测速设备	/	/	1 处	2	
			跟踪监测等预留资金	/	/	/	105	
			补充建设声屏障	/	/	5 处	630	
水污染防治	施工期	施工营地设临时化粪池		23 处	30	20 处	15	
		构件预制厂、拌合站生产污水处理池		5 处	50	20 个	10	
	运营期	服务区、收费站水污染处理设施		5 套	150	5 套	150	
		防撞护栏加固		/	100	/	80	
		危险品运输事故预防和应急预案编制及必要的应急抢救设备和器材		/	60	/	87.5	
		洗车废水处理装置		/	/	/	10	
		桥面径流收集系统		/	/	27 座	30	
		补充泯溪大桥、柘溪大桥应急事故池		/	/	2 处	30	
固废处理	收费站设置垃圾桶集中收集、垃圾车转运			/	10	6 处	18	
环保设计	环境保护工程设计			/	20	/	30	
环境监测	施工期及运营期环境监测（噪声、废水）			/	152	/	160	
	补偿生态监测			/	/	5 年	20	
环境监理	培发挥其施工期和运营期的监控作用			/	50	/	80	
宣传教育	提高环保意识			/	10	/	15	
环保验收	公路环保竣工验收及后评价			/	100	/	80	
文物保护	文物保护意识培训、宣传			/	10	/	20	
不可预见费（=小计×5%）				/	1366	/	0	
投资总额				**/**	**13472.5**	**/**	**9052.5**	
其中：需增加的环保投资								
生态保护及恢复	弃渣场 Z14、Z16 生态防护措施及恢复			/	/	/	10	2022 年落实
	安化红岩省级自然保护区生态补偿费用（已扣除生态监测费用）			/	/	/	67	2023 年落实
	补充安化红岩省级自然保护区警示牌			/	/	4 块	4	2023 年落实
噪声防治措施	主线 4 处敏感点补设 5 段 630 延米声屏障设施			/	/	630 延米	189	2022 年落实
	安化连接线 L0K0+000-L0K2+800 设置限速牌 60km/h			/	/	1 处	2	2022 年落实
	噪声跟踪监测，预留降噪增补措施资金			/	/	/	105	2022 年~2031 落实
水环境保护	对泯溪大桥、柘溪大桥路段完善风险防控措施（设置应急事故池）			/	/	2 处	30	2023 年落实
环境监测	安化县红岩省级自然保护区生态监测			/	/	5 年	20	2023 年~2027 落实
合计							**427**	

12 评价结论

12.1 项目概况

项目名称：湖南省马迹塘至安化公路工程

建设单位：湖南省高速公路集团有限公司

建设地点：项目位于益阳市桃江县、安化县境内。

总投资：工程实际总投资额约为58.92亿元。

项目变更由来：2014年8月，获得原湖南省环境保护厅《关于湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书的批复》（湘环评〔2014〕94号）。该项目于2015年12月开工建设，2018年12月底全面建成通车，并投入试运营。项目实际建设与环评批复相比，主线及连接线线路横向位移超出200m及以上的路段长度累计达30.01km，占环评主线和连接线线总里程77.59km的38.68%；项目变动导致声环境敏感点数量增加至66处，较原环评阶段新增24处，超过了原敏感点数量的30%及以上。

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100km/h，路基宽度为24.5m，沥青路面，主线长度为67.28km。设2条连接线工程，羊角塘连接线4.037km，采用二级公路标准建设，设计速度40km/h，路基宽度8.5m；安化连接线5.602km，采用二级公路标准建设，设计速度60km/h，路基宽度12.0m。变更后全线共设特大桥1128.44m/1座，大桥5584.95m/18座，中小桥561.56m/8座，涵洞128道；隧道13256m/6座；互通式立交5处，通道25座，天桥7座；全线设服务区1处，停车区1处（已平整场地，尚未建设房建设施），匝道收费站4处，养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理处1处（与安化收费站合建），监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（与安化收费站合建）。

建设工期：本项目2015年12月开工建设，2018年12月底竣工通车。

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，马安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。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

根据湖南省益阳市环境质量状况公报可知，2020 年度桃江县、安化县 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。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，拟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善溪、思模溪、渭溪、珠溪、搓溪、柳溪、黄沙坪水厂、柘溪、东坪镇水厂、对口溪等主要地表水体，均为桥梁跨越。

变更后，线路跨越的地表水基本无变化，相应的水域功能未发生变化，原有黄沙坪水厂、东坪镇水厂已取消，新增香炉村水库、湛溪、泐溪支流、青山水库共 4 处水环境保护目标。主线跨越的有应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、搓溪、泐溪、柘溪等地表水体。此外，不涉及饮用水水源保护区。

根据现状监测，除善溪羊角塘互通主线桥下游 200m 处的氨氮和总磷超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求外，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）III类标准的要求。羊角塘互通主线桥下游 200m 处善溪水体中氨氮和总磷超标主要原因为河流沿线居民生活污水未进行收集集中处理，直接排入河流导致河流中的氨氮和总磷超标。

根据监测数据，安化服务区污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺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。冷市收费站、安化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 范围内受影响敏感点有 42 处，其中主线 31 处，连接线 11 处。原环评 42 处敏感点中，包含 6 处学校，1 处敬老院，35 处居民点。变更后，主线沿线评价范围 270m 及连接线评价范围 200m 内受影响敏感点有 66 处，其中主线 58 处，连接线 8 处。66 处敏感点中，包含 8 处特殊敏感点（学校、医院等），

58 处普通居民点。

根据调查，变更后主线取消原敏感点 12 处、保留原敏感点 19 处，新增 39 处（其中原来线路两侧新增 14 处，因线路摆动新增 25 处）；连接线取消原有敏感点 5 处，保留原敏感点 6 处，新增敏感点 4 处（其中原来线路两侧新增 1 处，因线路摆动新增 3 处）。根据公路沿线 66 处声敏感点环境监测数据，各敏感点现状条件下都能达到相应标准。

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 152.83t/a，生活垃圾由专人负责集中收集，由协议单位或个人定期清运。

12.3 环境影响预测评价结论

12.3.1 生态环境

⑴ 本项目取土场选址基本合理，植被恢复良好。料场供料任务完成后，已及时对开采区域开展整治，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。所有取土场地均采取了植树种草，撒播草籽等绿化措施，植被恢复效果尚可。

⑵ 公路运营后，各弃渣场现状地质条件稳定，未发生泥石流、滑坡等地质灾害，不存在水土保持制约性因素。地形地貌条件方面，受项目区地形及场地限制，不能集中连片弃渣，导致弃渣场数量较多。所有弃渣场场地稳定性较好，防护条件较好。经过现场勘查，各弃渣场都已经采取植被恢复措施，除弃渣场 Z14、Z16 外，其他弃渣场的生态恢复效果较好。建议弃渣场 Z14、Z16 进行补植。

⑶ 道路堤边坡区、路堑边坡区、路面工程区、桥涵工程区、隧道进出口边坡区、互通及交叉工程区、管理服务区等区域在施工中形成的新生坡面采取抗滑桩、护坡、修筑挡土墙及修建截、排水沟等措施，保护坡脚稳定，减少地表径流冲刷，使泥、土、石“难出沟、不下河、不入库”，同时使水土流失在“线”上得到有效控制。公路水土保持措施有效。

⑷ 本项目未穿越森林公园、风景名胜区、地质公园，部分路段以桥梁和路基形式两次穿越湖南红岩省级自然保护区实验区。项目对区域自然体系生态完整性不会造成大的影响，通过对自然保护区加强边坡绿化、水土保持工程措施后，对其生态影响较小。

12.3.2 大气环境

⑴ 变更后车流量变小，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，公路运营期近 4 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 变更前后项目沿线辅助设施数量减少，因而产生的油烟污染也随之减少，同时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降低，均对环境影响较小。

12.3.3 水环境

⑴ 安化服务区产生的生活污水经 A/O 生物接触氧化处理工艺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；冷市互通收费站、安化互通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；羊角塘互通收费站、龙塘互通收费站工作人员日常分别依托冷市互通收费站、安化互通收费站，不在该收费站内食宿，站内废水产生量很小，生活污水经化粪池、隔油池处理后回用于站内绿化，不外排。收费站和服务区排口进入的受纳水体不涉及饮用水源保护区和特殊敏感水体。

⑵ 本项目沿线桥梁均不跨越饮用水水源保护区、湿地公园等敏感水体，仅泸溪、柘溪在泸溪大桥、柘溪大桥桥址下游 8.9km、6.3km 处汇入湖南雪峰湖国家湿地公园范围。

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距路中心线100m，2类标准区最远达标距离为距路中心线270m；连接线4a类标准区最远达标距离为距路中心线25m，2类标准区最远达标距离为距路中心线56m。

⑵ 预测中、远期敏感点环境噪声影响出现不同程度超标现象。

① 主线路段预测情况

运营中期：主线全线昼间有 1 处敏感点超标，超标范围 1.69~1.72dB(A)；夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 1.31~4.63dB(A)。运营远期：主线全线昼间有 4 处敏感点超标，

超标范围 0.22~3.2dB(A)；夜间有 24 处敏感点超标，超标范围 0.02~6.23dB(A)。其中已上声屏障路段均能达到相应声环境质量标准要求不超标。

② 连接线路段预测情况

运营中期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 4 处敏感点超标，超标范围 0.17~0.94dB(A)。运营远期：羊角塘和安化连接线全线昼间不超标；安化连接线夜间有 5 处敏感点超标，超标范围 0.08~2.25dB(A)。

12.3.5 固体废弃物

高速公路沿线及所有辅助设施产生的生活垃圾不直接排放于周边环境，直接由协议单位或个人定期清运，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 对于边坡、弃渣场 Z14 和 Z16 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。

⑶ 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。

⑷ 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。

⑸ 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 在服务区应配备有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 尽快建设泐溪大桥、柘溪大桥应急事故池；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。

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 应配备有专门工作人员负责污水处理设施的日常维护工作。工作人员需负责维护泵房、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 穿越安化县红岩省级自然保护区路段设立警示牌，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 对主线运营中期超标的 4 处敏感点 5 处路段设置长为 630 延米，高为 3m 的声屏障。

⑵ 对安化连接线运营中期噪声预测值超标的 L2K0+900-L2K5+920 路段设置限速（限速 50km/h）。

⑶ 建议建设单位对全线运营中期不超标、远期超标共 21 处声环境超标敏感点加强跟踪监测和预留资金。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。

⑷ 严格控制在主线线路中心线两侧 270m 范围内、羊角塘连接线路中心线两侧 55m 范围内、安化连接线路中心线两侧 56m 范围内新建学校、医院等噪声敏感建筑物。

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

12.4.6.1 产业政策和规划符合性

1、产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）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

本项目属《湖南省高速公路网规划》（修编）中“七纵七横”高速公路网中“第三横　平江（湘赣界）至安化高速公路”中的“马迹塘-安化”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。本项目与安化县城及沿线城镇规划相协调。

3、与“三线一单”符合性分析

⑴ 湖南省生态保护红线

根据“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）”，本项目属于“（三）**涉及自然保护地，且不涉及自然保护地以外生态保护红线的**，由林业主管部门按照自然保护地的相关审批程序办理，自然资源主管部门不再重复办理有限人为活动进入生态保护红线审批手续。”情形，建设单位委托湖南省林业科学院编制了《马迹塘至安化高速公路对安化县红岩省级自然保护区生物多样性影响评价报告》（2022 年 10 月），并取得了“湖南省林业局　关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定（湘林保许准〔2022〕13 号）”，批复意见：“一、同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，公路全长 66.7 公里，其中 2.934 公里以桥梁或路基形式两次穿越安化红岩省级自然保护区实验区，桩号范围为 K51+223-K51+317，K51+704-K54+544。工程占用自然保护区实验区土地 6.8006 公顷，其中林地 0.0823 公顷，耕地 0.0528 公顷，交通运输用地 6.6655 公顷。”且项目在涉及生态保护红线区域已按环评及批复要求落实生态保护及恢复措施，项目对生态保护红线影响不大。

因而，项目与当地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

等污染物均已得到妥善合理处置，对取土场、弃渣场等临时占地已采用复垦或绿化等生态恢复措施。运营期间，沿线交通服务设施产生污水采用二级生化污水处理设施进行处理，处理达标后回用或排放至周边沟渠；对预测超标的声环境敏感点采取设置声屏障等降噪措施；对跨河路段采取风险防范措施及应急管理措施，将沿线环境影响降至最低程度。总体而言，项目建设和运营基本不会改变区域环境功能现状，满足当地环境管控、污染物排放控制等要求。

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

本项目作为生态类型基础设施建设项目，不属于高耗能、耗水、重污染类项目，对水资源的需求极少，不会对当地水资源的利用产生影响。项目占土地资源已办理用地预审、规划选址手续，符合用地规划。项目建设造成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《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《益阳市“三线一单”生态环境总体管控要求暨（除省级以上产业园区外）其余 43 个环境管控单元生态环境准入清单》，项目线位涉及益阳市桃江县、安化县，其中桃江县武潭镇和安化县羊角塘镇、冷市镇、龙塘乡属于一般管控单元，安化县东坪镇、柘溪镇属于优先保护单元。项目不属于依法禁止或限制的大规模、高强度的工业和城镇建设，符合益阳市“三线一单”生态环境分区空间布局约束和污染物排放管控要求，与益阳市生态环境准入清单不冲突。项目建设与《长江保护法》不冲突，不属于《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》禁止事项。

综上，本项目建设符合“三线一单”相关要求。

12.5 公众参与评价结论

2022 年 10 月 14 日，建设单位湖南省高速公路集团有限公司委托湖南天瑶环境技术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：2022 年 10 月 20 日-2022 年 11 月 2 日期间，在湖南省高速公路集团有限公司官方网站（网址：http://www.hngs.net/bidwinPublicity/87331.jhtml）开展了湖南省马迹塘至安化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。

⑵ 第二阶段：征求意见阶段，2022 年 11 月 2 日-2022 年 11 月 16 日建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，对本项目环境影响报告征求意见稿进行了公开。公开方式包括网络平台公开、报纸公开和周边村镇现场张贴公告的方式：

A. 2022 年 11 月 2 日-2022 年 11 月 16 日，建设单位在湖南省高速公路集团有限公司（http://www.hngs.net/judicial/87563.jhtml）官方网站上发布了本项目环境影响评价公众参与第二次信息公告，公示期限 10 个工作日。

B. 2022 年 11 月 2 日-2022 年 11 月 16 日，建设单位在本项目沿线的村庄、乡镇府进行了现场张贴公众参与公告。

C. 2022 年 11 月 3 日和 2022 年 11 月 5 日，建设单位两次在《潇湘晨报》公开了本项目公众参与相关信息。

调查结论本项目公示期间，未收到公众关于本项目环境影响的相关意见和建议。

12.6 环保投资

变更前，公路工程总投资为 57.4403 亿元，公路环境保护投资需 13472.5 万元（不含水土保持投资），占工程总投资的 2.3%。变更后，公路工程总投资 58.92 亿元，变更前，公路工程总投资为 57.4403 亿元，公路环境保护投资需 13472.5 万元（不含水土保持投资），占工程总投资的 2.3%。变更后，公路工程总投资 58.92 亿元，环保投资估算为 9052.5 万元（不含水土保持投资），占工程总投资的 1.54%，其中包含需补充的环保投资 427 万元用于生态保护及恢复及噪声污染防治、安化县红岩省级自然保护区路段风险防控，以及沿线噪声防治费用。

12.7 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，生态及景观影响基本没有变化。通过建设单位已采取和本次环评提出的相关环保措施，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，从环保角度分析，本项目变更可行。

湖南省高速公路集团有限公司

委托函

湖南天瑶环境技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等法规，我公司特委托贵公司承担“湖南省马迹塘至安化公路工程变更”环境影响评价工作。

湖南省高速公路集团有限公司

2022 年 10 月 14 日

湖南省环境保护厅文件

湘环评〔2014〕94号

湖南省环境保护厅
关于湖南省马迹塘至安化公路
环境影响报告书的批复

湖南省交通运输厅规划办公室:

你办湘交规环字[2014]74号《关于请审批<湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书>的报告》、省环境工程评估中心《湖南省马迹塘至安化公路环境影响报告书技术评估报告》及相关资料收悉。经研究，批复如下:

一、湖南省马迹塘至安化公路路线起于桃江县马迹塘天湾（与二广高速交叉），西行经符竹（设羊角塘互通）到达冷市，沿X039北侧西行，经大桥水，至龙塘，与X039分离，走木子（设安化互通连接东坪镇），路线继续往西，之后在双桥与官庄至安

化高速公路相接，路线全长 66.7km，主线采用设计速度 100km/h，双向四车道高速公路标准，路基宽度 24.5m，沥青砼路面；连接线全长 10.89km，其中羊角塘连接线长 4.29km，采用设计速度 40km/h，二级公路标准，路基宽 8.5m；安化连接线长 6.6km，采用设计速度 60km/h，二级公路标准，路基宽 12m，均为沥青砼路面。主线设大桥 9790/35 座、中小桥 466/6 座、分离式立交 13 座、通道 86 道、天桥 21 处、涵洞 153 道、隧道 7100m/15 座、互通 5 处（其中枢纽互通 1 处）、服务区 1 处，养护工区 1 处，互通收费站 4 处；工程总投资 57.44 亿元，总工期 4 年。根据湖南省环境保护科学研究院编制的环境影响报告书评价结论以及有关部门的审查意见，我厅同意你单位按照环境影响报告书所列建设工程的性质、规模、地点以及采取的环境保护对策措施进行建设。

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）合理运用路线平纵指标，对路基、桥梁、隧道、交叉、防护等用地进行优化设计，尽量减少永久性占有农田、林地和耕地；做好工程占地和生态恢复平整工程，减少工程造成的生物量损失。

（二）取土场、沙石料场、弃渣场的设置应在初步设计文件中进一步优化与细化，工程中的取土、填挖方、弃渣应统筹安排，做到土石方平衡，避免大填大挖；做好各路基边坡、取土场、弃渣场、施工道路的护坡、排水、绿化等平整工程。严禁在安化红

岩省级自然保护区、雪峰湖地质公园、沿线农田耕地、河岸范围内设置施工场地、取土场、沙石料场、弃渣场、混凝土拌合站。

（三）各服务区、养护工区、收费站等场所设置污水处理设施，污水外排须达到《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准。

（四）按环境影响报告书噪声预测的要求，对线路29处敏感点建设声屏障措施，确保道路两侧达到《声环境质量标准》（GB 3096－2008）要求。对远期预测有影响的声环境敏感点进行跟踪监测，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。各处声屏障的长度、高度、材料与外型在设计阶段细化落实，所需资金应保障。

（五）各隧道的进出口的外型应与山体自然协调，隧道施工排水不得对附近自然溪流、农田水利设施（沟渠）产生不利影响。

（六）燕子冲大桥和林家湾2号大桥设置强化型防撞护栏，桥面设置径流收集系统，并连接到事故收集池；桥两端设置安全行驶或事故应急标牌。

（七）位于居民集中的路段应合理的设置涵洞、通道、天桥，以满足当地居民的出行需要；道路两侧的园林、绿化花草应以当地品种为主；积极配合地方人民政府，合理规划沿线土地使用，禁止在主线道路两侧新建学校、医院、集中居住区等声环境敏感建筑物（群）。

（八）工程建设应按国家的法律法规，做好土地调整、拆迁安置、水土保持、基础设施、文物保护等工作。制定征地拆迁安

置方案，并与工程建设同步进行，防止征地拆迁社会环境问题的发生。

（九）加强道路施工期环境管理，采取有效措施，控制施工扬尘、废水、噪音污染，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、安全提示标记、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）合理选择取弃土（渣）场、拌和场、沥青站、料场等施工场地，尽量避开环境敏感目标；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；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；严禁将施工废渣倒入河流、水库、农田中。施工完工后，各施工场所应及时绿化、整洁。（4）制定施工期环境监测计划并及时实施。建设单位和施工单位应根据环境监测和环境监理的情况，处理好施工过程中产生的环境问题。

（十）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的危害。

（十一）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、你单位应在收到本批复后的15个工作日内，将批复批准后的环境影响报告文件送至益阳市环保局、桃江县环保局、安化县环保局。

四、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，及时向我厅申请竣工环保验收。益阳市环保局、桃江县环保局、安化县环保局负责工程建设的环境监督管理。

湖南省环境保护厅

2014年8月18日

抄送：省发改委，省交通运输厅，省高速公路管理局，益阳市环保局，桃江县环保局，安化县环保局，省环保科研院。

湖南省环境保护厅办公室　　2014年8月18日印发

湖南省发展和改革委员会文件

湘发改基础〔2014〕847号

关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复

省交通运输厅：

你厅报来湘交办函[2014]491 号文件“关于审批马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的函”以及省国土资源厅湘国土资预审字[2014]71 号、省环保厅湘环评[2014]94号、省住建厅建规（选）字第 430000201400063 号、省发改委湘发改环资 [2014]824 号、益阳市水务局益水许[2014]30 号、湖南天智交通建设技术有限公司湘交咨询字[2014]69 号等材料均悉。经研究，批复如下：

一、为完善湖南省高速公路网络，改善湘中地区交通运输

条件，构建湘中地区东西向运输大通道，推动沿线资源开发，促进区域经济发展，同意建设马迹塘至安化公路。

二、本项目起于益阳市桃江县马迹塘，接在建的常德至安化高速公路，并顺接拟建的益阳至马迹塘高速公路，往西经冷市、龙塘、安化，止于安化县双桥，主线全长 66.7 公里。另建设羊角塘连接线 4.3 公里，安化连接线 6.6 公里。

本项目全线共设置马迹塘西（枢纽）、羊角塘、冷市、龙塘、安化 5 处互通式立交，设置服务区 1 处、养护工区 1 处、收费站 4 处，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 100 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；羊角塘、安化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，其中羊角塘连接线设计速度采用 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米；安化连接线设计速度 60 公里/小时，路基宽度 12 米。其余技术指标应符合《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。根据省政府湘府阅[2014]18 号、湘府阅[2014]20 号、湘政函[2014]68 号文件精神，本项目采用政府投资、收费还贷模式建设。项目的建设和经营管理应严格执行《公路法》、《收费公路管理条例》及相关规定。

五、本项目总投资估算为 57.4 亿元。资金来源为：资本金 14.35

亿元，占总投资的25%，由申请交通运输部补助和省交通运输厅自筹解决；其余资金43.05亿元，利用国内银行贷款解决。

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，招标组织形式为自行招标。

七、请你厅尽快研究高速公路省市共同建设、共同承担责任和义务的办法，上报省政府批准实施。本项目开工建设前项目业主必须与地方政府签订共建合同。

八、请你厅进一步落实资金来源，在下阶段按照建设环境友好、资源节约型公路的要求，通过加大新技术、新工艺、新材料、新理念的推广应用，进一步优化设计，以节省投资。要加强施工、运营期间的组织管理，做好环境保护与节能减排工作，落实征地拆迁相应政策，合理掌握建设工期，确保工程质量与安全。要督促项目法人与当地政府紧密配合，做好社会稳定风险排查控制工作，争取群众的理解和支持。

特此批复。

湖南省发展和改革委员会

2014年8月28日

抄送：省国土厅，省环保厅，省住建厅，省高管局，益阳市发改委，益阳市水务局。

湖南省发展和改革委员会办公室　　2014年8月28日印发

湖南省交通运输厅文件

湘交计统〔2014〕379号

湖南省交通运输厅
关于马迹塘至安化高速公路
初步设计的批复

省高速公路建设开发总公司：

你司《关于审批湖南省马迹塘至安化高速公路初步设计的请示》（湘高司前期〔2014〕1438号）收悉。根据省发展和改革委员会《关于马迹塘至安化公路工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（湘发改基础〔2014〕847号）确定的建设规模、技术标准和总投资，经审查，现批复如下：

一、路线起于桃江县马迹塘，接在建的常德至安化高速公路并对接拟建的益阳至马迹塘高速公路，往西经冷市、龙塘、安化，终于安化县双桥，全长67.414公里。同步建设羊角塘连接线4.167公里，安化连接线6.056公里。

全线共设置马迹塘西（枢纽，二期工程，一期工程由益

阳至马迹塘高速公路实施）、羊角塘、冷市、龙塘、安化等5处互通式立交。

全线设置匝道收费站4处（羊角塘、冷市、龙塘、安化），服务区1处（安化）、停车区1处（冷市）、养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理站1处（与安化收费站合建）、监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（安化）。核定全线管理、养护及服务设施建筑面积24082平方米，占地246.7亩。

二、全线采用四车道高速公路标准建设，设计速度100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。连接线均采用二级公路标准建设，羊角塘连接线设计速度40公里/小时，路基宽度8.5米，安化连接线设计速度60公里/小时，路基宽度12米。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）执行。

三、原则同意采用初步设计推荐的路线方案。下阶段应加强地质勘察工作，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。下阶段应加强地质勘察，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SMA-13上面层、6厘米AC-20中面层、8厘米AC-25下面层。下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。下阶段应按初步设计审查意见切实加强地质勘察工作，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及通航问题的批复，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。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。下阶段应结合初步设计审查意见进一步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。下阶段应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，下阶段应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589261.12万元（含建设期贷款利息58422万元）。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。

请你司与相关水利、建筑等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。同时，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。

附件：1.初步设计审核概算汇总表

2.初步设计概算审查对照表

湖南省交通运输厅

2014年10月9日

抄送：厅相关领导，厅机关相关处室。

湖南省交通运输厅办公室　　2014年10月9日印发

湖南省交通运输厅

湘交办函〔2015〕354号

湖南省交通运输厅
关于马迹塘至安化高速公路
施工图设计的批复

省高速公路建设开发总公司：

你司《关于审批马迹塘至安化高速公路施工图设计及预算的请示》（湘高司工程〔2015〕766号）收悉。根据《关于马迹塘至安化高速公路初步设计的批复》（湘交计统〔2014〕379号）确定的建设规模、技术标准和批复概算，长沙金翔公路工程技术咨询有限公司组织专家和有关单位代表对该项目施工图设计进行了评审，设计单位根据评审意见进行了修改和完善，厅交通建设造价管理站对施工图设计预算进行了审查。经厅审核，现批复如下：

一、主要技术指标

本项目主线全长67.28km，按四车道高速公路标准建设，设计速度采用100km/h，路基宽度采用24.5m。设计洪水频率：特大桥为1/300，大中桥、涵洞及路基均为1/100。同步建设羊角

塘连接线 4.037km，设计速度 40km/h，路基宽 8.5m，安化连接线 5.602km，设计速度 60km/h，路基宽度 12m。其它技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）执行。采用的技术标准符合初步设计批复要求。

二、路基路幅型式

（一）整体式路基：路基宽度采用 24.5m，断面组成为：0.75m 土路肩+2.50m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.5m 路缘带+2m 中央分隔带（设计为基座宽 0.6m 的中分带整体式护栏）+0.5m 路缘带+2×3.75m 行车道+2.50m 硬路肩+0.75m 土路肩。

（二）分离式路基：路基宽度 12.5m，路幅组成为 0.75m 土路肩+1.0m 硬路肩+2×3.75m 行车道+2.5m 硬路肩+0.75m 土路肩。

三、路面结构型式

同意主线和互通匝道、互通连接线采用沥青混凝土路面结构，收费站收费广场采用水泥混凝土路面。

（一）主线

（1）主线和枢纽互通匝道：采用 4 厘米 AC-13 改性沥青混凝土上面层+6 厘米 AC-20 改性沥青混凝土中面层+8 厘米 AC-25 沥青混凝土下面层+SBS 改性沥青同步碎石封层+36 厘米 5%水泥稳定碎石基层+20 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

（2）一般互通、服务区和集散车道：4 厘米 AC-13 改性沥

青混凝土上面层+6 厘米 AC-20 改性沥青混凝土中面层+8 厘米 AC-25 沥青混凝土下面层+ SBS 改性沥青同步碎石封层+36 厘米 5%水泥稳定碎石基层+20 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

（3）隧道：采用 4 厘米 AC-13 改性沥青混凝土上面层+6 厘米 AC-20 改性沥青混凝土中面层+ SBS 改性沥青同步碎石封层+15 厘米水泥混凝土基层。

（4）收费站收费广场：采用 28 厘米水泥混凝土面层+沥青稀浆封层+18 厘米 5%水泥稳定碎石基层+20 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

（5）紧急停车带：采用 18 厘米水泥混凝土面层+1 厘米 SBS 改性沥青同步碎石封层+36 厘米 5%水泥稳定碎石基层+20 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

（二）连接线

（1）安化连接线：采用 4 厘米 AC-13 改性沥青混凝土上面层+5 厘米 AC-20 改性沥青混凝土中面层+ SBS 改性沥青同步碎石封层+34 厘米 5%水泥稳定碎石基层+18 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

（2）羊角塘连接线：采用 30 厘米水泥混凝土面层+乳化沥青稀浆封层+17 厘米 5%水泥稳定碎石基层+17 厘米 4%水泥稳定碎石底基层。

四、桥涵

本段设置特大桥 1128.44m/ 1 座，大桥 5484.95m/ 17 座，中小桥 360.56m/5 座，涵洞 128 道。其中：泸溪特大桥全长 1128.44 m,上部构造为 28×40m 连续 T 梁。

五、隧道

全线设隧道 13256 米/6 座(单洞合计)，其中：长隧道 4796 米/1 座，中隧道 7966 米/4 座，短隧道 494 米/1 座。隧道建筑限界净宽 11m；隧道限界净高 5.0m。

六、路线交叉

全线设置马迹塘西互通（二期）、羊角塘、冷市、龙塘、安化 5 处互通式立交，通道 25 座、天桥 7 座。

互通型式如下：

马迹塘西互通（二期）枢纽互通型式为全苜蓿叶型，主线上跨二广国家高速公路；

羊角塘互通型式为 A 型单喇叭，主线上跨 S317；

冷市互通型式为 A 型单喇叭，主线上跨 S317；

龙塘互通型式为 B 型单喇叭，主线上跨 S317；

安化互通型式为 A 型单喇叭，主线上跨 Y656；

七、交通工程及沿线设施

全线设置服务区 1 处、停车区 1 处、匝道收费站 4 处(含 1 处养护工区、隧道管理站 1 处、监控通信站 1 处、路政中队 1 处、交警大队 1 处)。全线管理、养护及服务设施建筑面积和占

地面积按初步设计批复的控制标准执行。

八、绿化及环境保护

本项目采用种植乔木、灌木、铺植草皮、栽植绿色带等方式，对公路边坡及路侧隔离栅以内区域等进行全面绿化，并对去、弃土场地进行防护处治。绿化及环境保护符合《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）、《公路绿色通道绿化工程建设技术规范》(DB43/T619-2001)等要求。

九、预算

经审查，核定此部分施工图预算总金额 531201.25 万元较对应批复概算 589261.12 万元少 58059.87 万元。预算审查范围包括全线土建工程（主线与连接线的临时工程、路基工程、路面底基层、桥涵工程、交叉工程、隧道工程、取弃土场防护，并含羊角塘连接线基层与面层、冷市停车区与安化服务区的土建工程）、主线与安化连接线路面工程（包括冷市停车区与安化服务区）路面工程（不含底基层）以及隧道沥青砼面层与桥梁沥青砼铺装层，绿化及环境保护工程，交通安全设施工程。根据《湖南省交通运输厅关于高速公路建设项目房建机电等专业工程推行设计施工总承包的通知》（湘交基建〔2014〕381 号），机电设施、管理养护及服务房屋采用施工总承包方式，该部分内容暂按概算金额计列，对应批复概算为 38160.8251 万元（建安费）。

十、建设管理要求

（一）在项目实施过程中认真落实项目法人制、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〔2007〕220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〔2011〕282号）等文件规定，确保工程建设管理规范、有序。

（二）认真贯彻落实《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）、《公路水运工程安全生产监督管理办法》（交通部令2007年第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各项安全施工措施，严格控制好工程质量、安全生产、工程进度和投资规模，做好全过程、全方位监督管理，确保安全优质、高效地完成项目建设。

附件：马迹塘至安化高速公路两阶段施工图设计预算审查汇总对照表

湖南省交通运输厅

2015年7月10日

益阳市生态环境局

益环评函〔2022〕12号

益阳市生态环境局
关于“湖南省马迹塘至安化公路工程变更”环境影响评价执行标准的函

湖南天瑶环境技术有限公司：

根据“湖南省马迹塘至安化公路工程变更”在我市所处的地理位置和环境功能区划，结合工程特点，其环境影响评价请分别执行下列标准：

一、环境质量标准

（一）环境空气：安化县红岩省级自然保护区路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，其余路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（二）地表水环境:应哲溪、湛溪、善溪、柘木溪、思模溪、河曲溪、沙田溪、渭溪、珠溪、槎溪、泐溪、柘溪、对口溪等地表水体均为资江支流，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，沿线鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-89），沿线农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

（三）地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（四）声环境：公路两侧征地红线外35m范围以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，35m以外区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。

（五）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。

（六）底泥：参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

二、污染物排放标准

（一）废水：III类水域执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。

（二）废气：环境空气功能区二类区执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准及无组织排放监控浓度限值；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。

（三）噪声：噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

（四）固体废弃物：危险废物执行《危险废物贮存污染控制

标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中的相关标准；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）。

益阳市生态环境局

2022年11月9日

质量保证单

我单位为湖南省马迹塘至安化公路环境质量监测提供了监测数据，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		湖南省马迹塘至安化公路环境质量监测	
建设项目所在地		马迹塘至安化	
监测时间		2021.12.27~2022.01.05	
环境质量		污染源	
类别	数量（个）	类别	数量（个）
地表水	63	废水	56
噪声	1136	/	/
		/	/
/	/	/	/

经办人：唐浩宸　审核人：　　单位盖章：

质量保证单

我单位为湖南省马迹塘至安化高速公路工程补充监测提供了监测数据，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		湖南省马迹塘至安化高速公路工程补充监测	
建设项目所在地		马迹塘至安化	
监测时间		2022.11.11~2022.11.15	
环境质量		污染源	
类别	数量（个）	类别	数量（个）
地表水	21	废水	112
噪声	344	/	/
/	/	/	/
/	/	/	/

经办人：　　审核人：　　单位盖章：

建设用地项目查询生态保护红线报告

编号：2022-(214)

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">湖南省马迹塘至安化公路</td></tr>
<tr><td>项目范围</td><td colspan="4">项目范围面积357.978公顷，涉及益阳市安化县。</td></tr>
<tr><td>查询项目</td><td colspan="4">生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田、耕地保护目标</td></tr>
<tr><td rowspan="3">申请单位</td><td>名　称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>电　话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">查询单位</td><td>名　称</td><td colspan="3">湖南省第三测绘院</td></tr>
<tr><td>查询人</td><td>王宏雅</td><td>审　查</td><td>刘高君</td></tr>
<tr><td>审　核</td><td></td><td>受理时间</td><td>2022.11.16</td></tr>
<tr><td>查询结果</td><td colspan="4">1、项目范围与三区三线(成果版)湖南省生态保护红线有重叠，重叠面积38829.61平方米。
2、项目范围与三区三线(成果版)城镇开发边界有重叠，重叠面积26846.69平方米。
3、项目范围与三区三线(成果版)永久基本农田保护图斑有重叠，重叠面积10190.55平方米。
4、项目范围与三区三线(成果版) 耕地保护目标图斑有重叠，重叠面积11139.43平方米。</td></tr>
</table>



图 1 项目范围整体分布图

一、生态红线查询结果

项目范围与三区三线(成果版)湖南省生态保护红线有重叠，重叠面积38829.61平方米。

表1 项目范围与生态保护红线重叠区域面积统计表

县区	红线类型	保护地级别	保护地名称	红线命名	椭球面积（平方米）
安化县	生物多样性维护	1	湖南六步溪国家级自然保护区	洞庭湖区生物多样性保护、洪水调蓄生态保护红线	38829.61



图 2　项目范围与生态保护红线重叠图

二、城镇开发边界查询结果

项目范围与三区三线(成果版)城镇开发边界有重叠，重叠面积 26846.69 平方米。

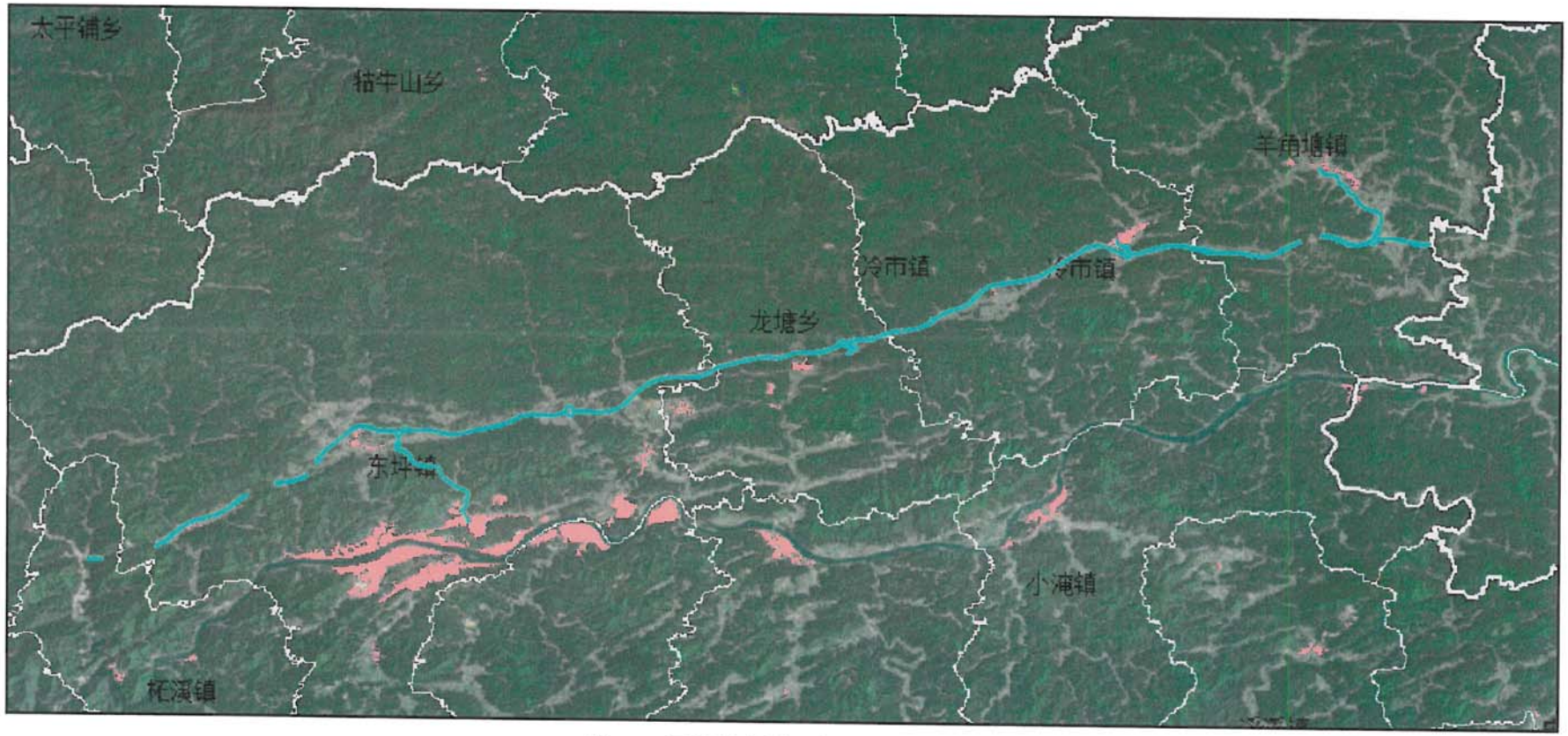


图 3　项目范围与城镇开发边界重叠图

三、永久基本农田保护图斑查询结果

项目范围与三区三线(成果版)永久基本农田保护图斑有重叠，重叠面积 10190.55 平方米。

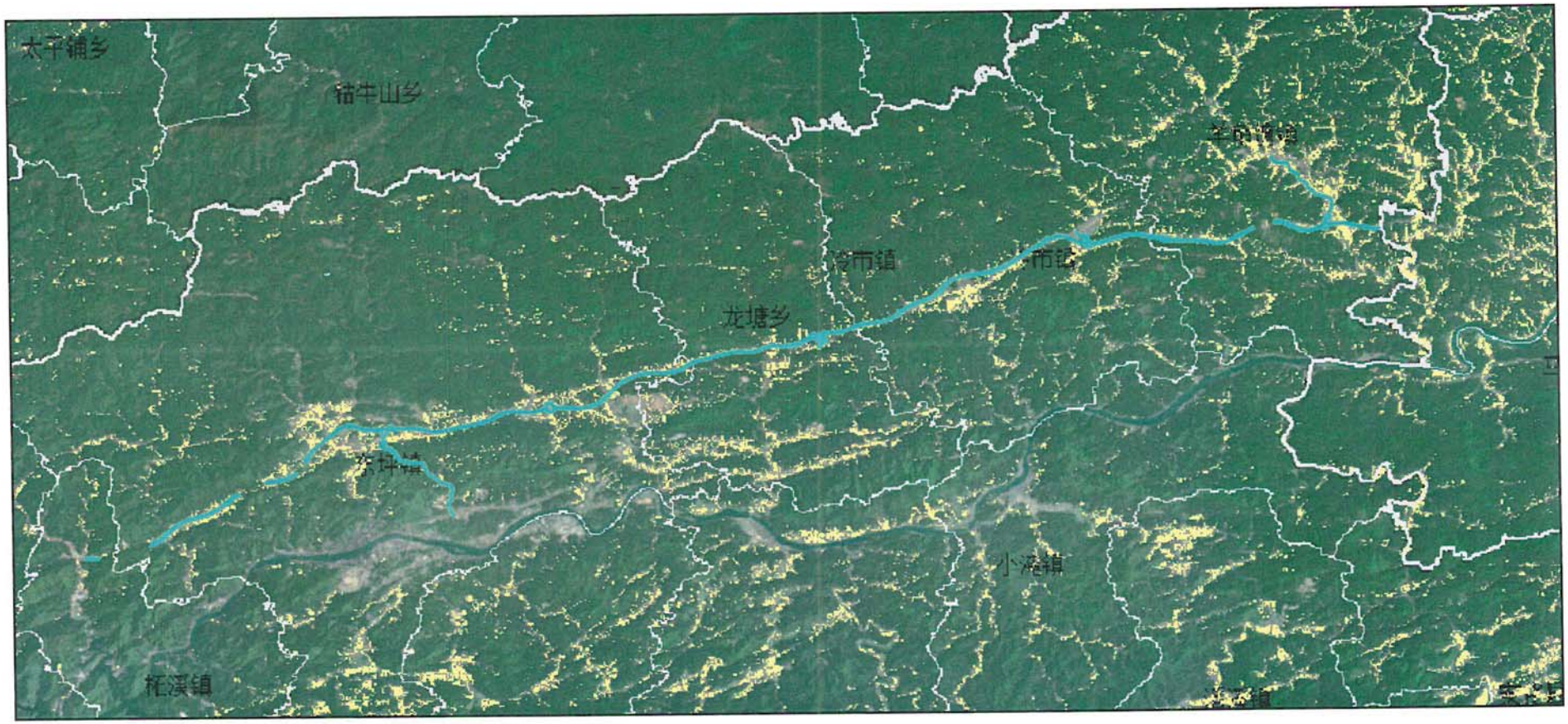


图 4　项目范围与永久基本农田重叠图

四、耕地保护目标图斑查询结果

项目范围与三区三线(成果版）耕地保护目标图斑有重叠，重叠面积 11139.43 平方米。

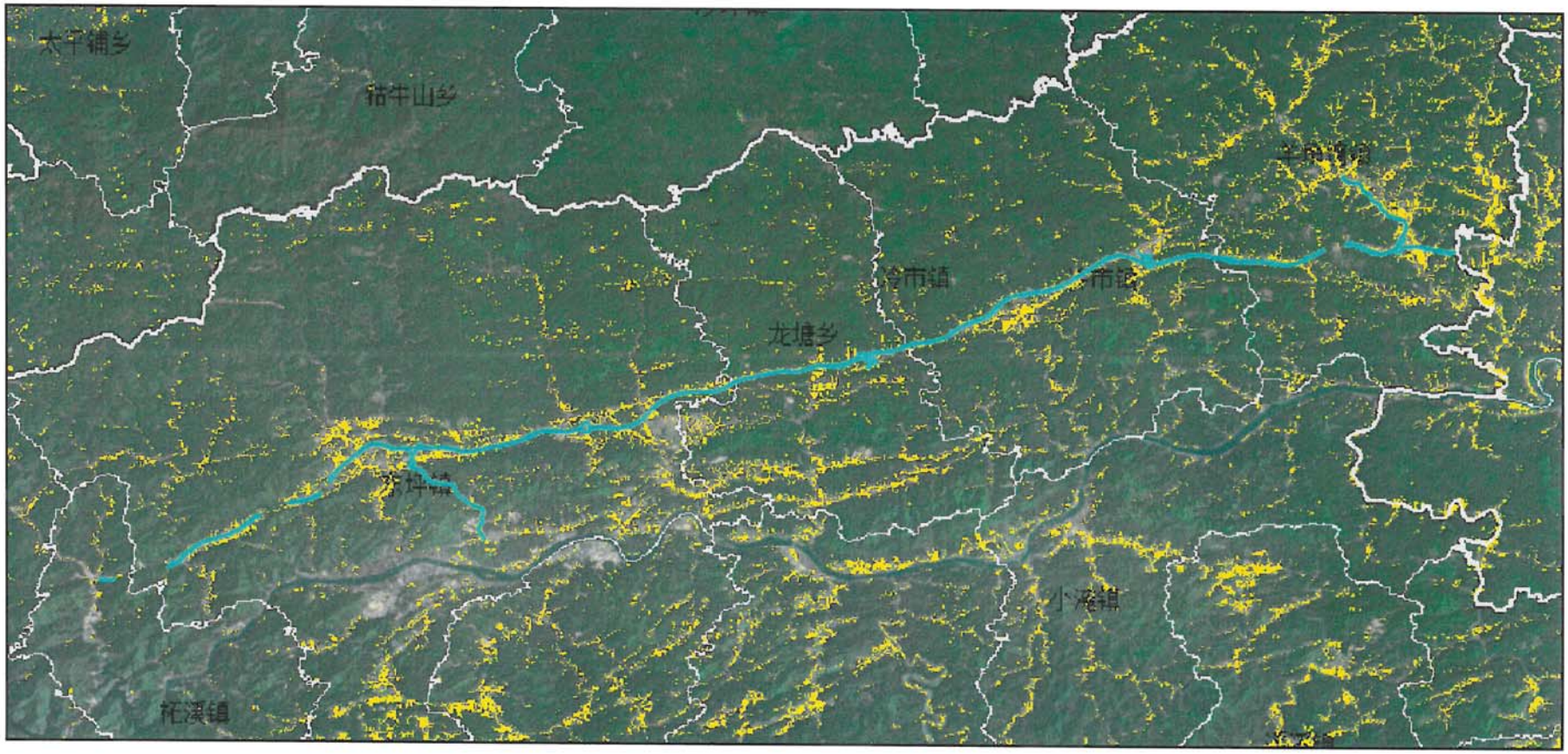


图 5　项目范围与耕地保护目标图斑重叠图

湖南省林业局

准予行政许可决定书

湘林保许准〔2022〕13号

湖南省林业局关于同意在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的行政许可决定

湖南省高速公路集团有限公司：

你单位提供的在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施的申报材料收悉。根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》第十一条、《行政许可法》有关规定及专家评审意见，经研究，现批复如下：

一、同意“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设，公路全长 66.7 公里，其中 2.934 公里以桥梁或路基形式两次穿越安化红岩省级自然保护区实验区，桩号范围为 K51+223~K51+317，K51+704~K54+544。工程占用自然保护区实验区土地 6.8006 公顷，其中林地 0.0823 公顷，耕地 0.0528 公顷，交通运输用地 6.6655 公顷。

二、你单位应按照《中华人民共和国自然保护区条例》等有关法律法规的规定，加强项目相关设施建设和运营期对自然保护区自然资源和环境影响的监测，采取有力减缓措施，将对自然资源和生态环境造成的影响控制在最小程度。

三、本批复仅对“马迹塘至安化高速公路项目”相关设施在湖南安化红岩省级自然保护区实验区建设有效。

四、请益阳市林业局对该项目相关设施在自然保护区内建设和运营情况进行监督。

湖南省林业局

2022年10月[illegible]日

抄送：益阳市林业局，安化县林业局，湖南安化红岩省级自然保护区管理机构。

国 家 林 业 局

准予行政许可决定书 申请人

林资许准〔2014〕499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马迹塘至安化公路工程建设占用征收林地的请示》（湘林资〔2014〕34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、同意马迹塘至安化公路工程项目征收林地205.1899公顷。其中，征收安化县集体林地176.4092公顷，征收桃江县集体林地28.7807公顷。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被征收林地上的林木，要依法办理林木采伐许可手续。

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、项目区内分布的国家重点保护植物和古树，尽可能采取就地保护措施，对确有理由难以避让的，应当迁地保护，并采取措施保证成活。

五、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。

六、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。

国家林业局

2014年12月22日

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。

中华人民共和国国土资源部

国土资函〔2015〕178号

国土资源部关于马迹塘至安化高速公路工程建设用地的批复

湖南省人民政府：

你省《关于湖南省马迹塘至安化高速公路建设项目用地的请示》（湘政〔2015〕3号）业经国务院批准，现批复如下：

一、马迹塘至安化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，现同意桃江县、安化县征收农民集体所有农用地405.2039公顷（其中耕地150.3033公顷）、建设用地27.0353公顷、未利用地0.7665公顷；同意使用国有建设用地0.2727公顷、未利用地1.0739公顷。

以上共计批准建设用地434.3523公顷，由当地人民政府按照有关规定提供，作为马迹塘至安化高速公路工程建设用地。其中服务设施用地6.5329公顷范围内的经营性用地和2.3988公顷收费站用地以有偿方式供地，其余建设用地以划拨方式供地。当地国土资源部门要及时核发划拨决定书或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、你省原报用地中含交警大队、路政中队用地1.9987公顷，不属该工程用地范畴，从此次申报用地中予以核减。

三、督促当地人民政府严格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。

四、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，落实建设占用耕地耕作层土壤剥离利用。

五、严格按照国家有关规定征收、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。

中华人民共和国国土资源部

2015年4月5日

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。

湖南省水利厅

湘水函〔2021〕311号

湖南省水利厅关于马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更的批复

湖南省高速公路集团有限公司：

我厅于2021年9月6日受理你单位提交的《关于审批<马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更报告书>的申请》及《马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更报告书》（以下简称《报告书》）。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。现就水土流失的预防和治理批复如下：

一、项目概况

马迹塘至安化高速公路位于益阳市桃江县、安化县，线路起于桃江县武潭镇泥潭村，顺接益马高速公路，止于安化县柘溪镇双桥村，接官新高速公路。2014年7月，我厅以《湖南省水利厅关于马迹塘至安化公路项目水土保持方案的批复》（湘水许〔2014〕166号）予以批复。施工图设计对工程线路方案、建设内容进行了调整。调整后，与原批复水土保持方案阶段的设计成果相比，线位横

向位移超过300m的路段占主线长度的39%，工程开挖填筑土石方总量增加了55%，属重大变更。变更后：主线全长67.29公里，设桥梁8400米/26座，隧道6628米/6座，互通式立交5处，匝道收费站4处，服务区1处，停车区1处等。同步建设羊角塘连接线、安化连接线共2条连接线，总长10.08公里。

工程总占地494.93公顷，其中永久征地434.35公顷，临时占地60.58公顷。土石方开挖总量1515.89万立方米（含表土剥离34.08万立方米），回填土石方总量1368.83万立方米（含绿化覆土34.08万立方米），借方53.84万立方米，弃渣200.90万立方米，设置取土场3处、弃渣场37处。项目总投资53.59亿元，工程于2015年12月开始施工，至2018年12月试运行通车。

二、水土保持总体意见

（一）基本同意本项目的水土流失防治责任范围为494.93公顷。

（二）同意本工程水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。

（三）基本同意水土流失防治目标为：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土防护率92%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（五）基本同意水土保持措施总体布局方案。

（六）基本同意弃渣场选址方案，根据《GB50433—2018》（3.2.5）

强制性条款规定，下游涉及居民点的弃渣场选址不符合要求，建议影响范围内的居民搬迁；建设单位应对弃渣场截（排）水过水能力，渣体、拦挡措施、边坡防护措施安全稳定进行复核，并加强安全隐患监测，确保安全。

（七）基本同意建设期水土保持估算总投资23537.64万元，其中水土保持补偿费742.395万元。

三、生产建设单位在项目建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求，重点做好以下工作：

（一）按照批复的《报告书》和承诺书，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实好水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离、保存和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时清运至方案确定的弃渣场有序堆放并进行防护，严禁沿施工道路坡面直接弃渣。

（三）切实开展水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向我厅和益阳市水利局、桃江县水利局、安化县水利局提交水土保持监测季度报告及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）向我厅和益阳市水利局、桃江县水利局、安化县水利局

报告上一年度水土保持方案实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

（六）依法依规足额缴纳水土保持补偿费。

四、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收，按规定公示水土保持设施验收成果后，向我厅报备水土保持设施验收材料。水土保持设施未验收或者验收不合格的生产建设项目不得投产使用。

五、《湖南省水利厅关于马迹塘至安化公路项目水土保持方案的批复》（湘水许〔2014〕166号）相关内容废止。

附件：1. 马迹塘至安化高速公路水土保持方案变更报告书专家审查意见

2. 马迹塘至安化高速公路水土保持承诺书

湖南省水利厅

2021年9月10日

湖南省生态环境厅

厅长办公会议纪要

湘环办纪要〔2022〕13号　　2022年5月6日

2022年2月22日专题研究省内部分已通车高速公路建设项目相关问题会议纪要

2022年2月22日，省生态环境厅副厅长（正厅长级）潘碧灵主持召开会议，专题研究湖南省高速公路集团有限公司省内部分已通车高速公路建设项目环保问题。厅机关法规与标准处、水生态环境处、环境影响评价与排放管理处、生态环境执法局、环境监察局，湖南省高速公路集团有限公司等处室（单位）负责人及相关人员参加会议。会议听取了环境影响评价与排放管理处关于长益扩容、马安、龙琅、益南、永吉五条已通车高速公路建

设项目环保情况问题汇报，经研究，议定如下：

一是依法依规、加快审批。鉴于高速公路属于重点民生工程，为扎实做好“六稳”工作，全面落实“六保”任务，加快化解历史遗留问题，原则同意完善长益扩容、马安、龙琅、益南项目相关环评手续。对涉及“饮用水水源一级保护区”等法律红线问题，不符合环境影响评价审批要求的永吉项目，依法不予批准。

二是提高认识、自查自纠。永吉项目“吉首西连接线穿越跃进水库饮用水源一级保护区段”，供水安全风险较大，湖南省高速公路集团有限公司应主动提高认识、积极整改，在3月15日前予以关闭，并做好民众宣传解释工作，避免激化社会矛盾，并尽快协调湘西州政府，优化调整跃进水库、黄石洞水库饮用水源保护区范围，报省政府批准，程序到位后即启动环评变更手续。

三是保障民生、减免处罚。《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条规定，“违法行为轻微并及时改正，没有造成危害后果的，不予行政处罚”。结合项目实际，为支持地方经济发展，保障民生，原则同意五条高速公路免予行政处罚。四是吸取教训、举一反三。湖南省高速公路集团有限公司要加强学习习近平生态文明思想、学习环保法和环评法等法律法规，认真查摆问题，加强整改落实，履行社会责任。

附件：关于省内部分已通车高速公路建设项目环保问题的

情况报告

出席： 厅机关法规与标准处贾建旺、喻教灼，水生态环境处吴小平，环境影响评价与排放管理处马超、邓小勇、史锦芳，生态环境执法局王盛才，环境监察局欧中浩湖南省高速公路集团有限公司周栋梁、涂征宇、冯宇、张林华

记录： 史锦芳

拌和站租用协议

出租人（甲方）：安化县羊角塘宇鑫混凝土公司

承租人（乙方）：湖南省建筑工程集团总公司马安高速公路第二合同段项目部经理部

因马安高速公路建设需要，乙方需新建拌和站，考虑到甲方在羊角塘镇上已有一个拌和站，为充分利用既有资源，达到双方共赢的目的。根据《中华人民共和国合同法》及有关法律规定，为明确双方权利和义务，遵循平等、自愿、公平和诚信原则，甲乙双方就 马安高速公路第二合同段项目部 工程租用甲方拌合站事宜协商一致，订立本协议。

1　租用场地、房屋及设备：

1.1、甲方现有的场地面积约 12 亩，由于使用面积不够，甲方另增加用地 13 亩，整个租用范围：南向边界为距沥青马路 S317 边缘 33m 处，东西向总长 129m，南北向总长 147m，经实地测量总面积 15608m²。

1.2、搅拌机设备一套，生产能力 180m³ / h，包括配料斗、皮带输送机、操作室、4 个 200t 水泥罐。

1.3、办公用房一栋，砖混结构，平房，面积约 215m²，包括厕所、澡堂、宿舍、厨房。

1.4、地磅房一栋，平房。

1.5、变压器一台，250KVA，包括线路、配电设施。另有一路 380V 电源线及配电箱。

1.6、地磅一套，称重 120t。

1.7、已浇捣的砼地面 1200m²。

1.8、甲方原已建好的水井一个、4.5×5m 水池一个。

1.9、甲方负责拌和站用地的租用、支付租地费用并承担场地今后的复垦，甲方租用的场地面积应满足乙方建 8 个 15×25m 料仓、试验室、

20m 空心板预制、小型预制件生产、增加一台 120 m3/h 备用搅拌机和 5 个水泥罐的需要，总面积不得小于 15000㎡，否则甲方应补租地并承担费用。

2 租用期限

乙方租用甲方上述场地、房屋及设备的期限暂定为 3 年，考虑到初期甲方的搅拌设备仍需要供应乙方场地建设用的砼，租期从 2015 年 11 月 1 日起算。如租用到期而乙方工程尚未完工，则继续租用，直至工程完工。

3 租金及其支付方式

3.1 经双方协商，叁年总租金为叁佰伍拾捌万元。如果叁年到期而乙方工程尚未完工，需继续租用，则按每月捌万元支付租金。如乙方提前完工，租金仍按叁年不变。

3.2 上述租金包含场地费、甲方自有的整套搅拌机和 4 个水泥罐的使用费、地磅使用费、变压器使用费、拌合站今后的拆除复垦费、甲方自有砖混结构房屋使用费、水井和水池使用费。

3.3 在本协议签订后十日内支付租金伍拾万元；在乙方收到马安公司（业主）的动员预付款后再支付伍拾万元；在 2016 年 2 月（春节前）支付伍拾万元；2016 年 4 月支付陆拾万元；2016 年 11 月支付壹佰万元，剩下的肆拾捌万元租金在 2018 年 11 月付清。租金的税费由乙方承担。乙方以银行转账的方式向甲方支付租金。甲方收受租金的开户银行为：农业银行 户名为：[illegible]，账号为：6228481388070632878，甲方如需变更账号，需书面方式通知乙方。

4 双方职责

甲方职责：

4.1、甲方负责处理与周边居民、村组、田主之间的矛盾和纠纷，并承担相应的费用。

4.2、甲方负责处理现横跨在拌和站上空的通讯线路并承担相应的费用，将其埋入地下或升高，不得影响乙方装载机、砼罐车、自卸汽车的通行和料仓遮雨棚的搭设。

4.3、甲方负责处理与政府、国土、环保、安监、规划、电力等部门的关系，甲方负责支付占用农田的租地费，保证乙方拌和站的正常使用。如因甲方由于租地问题引起的村民阻工、闹事，致使拌合站停产，给乙方造成损失的，甲方应负责赔偿乙方的损失。

4.4、考虑到拌合站与S317马路之间的场地在今后可能需要建房，甲方应保证拌和站的进出道路，宽度12m，乙方在建设拌合站时，由甲方指定进出口大门位置。

4.5、甲方应协助乙方解决拌和站用水问题。

乙方职责：

4.6、乙方负责提供铺设在稻田面上的土工布（铺设由甲方负责），便于甲方复垦。乙方负责场地平整需要的填土并承担填土费用。

4.7、乙方负责按高速公路标准化建设的要求，砌筑围墙、大门、料仓、试验室、备用搅拌机、水泥罐、砼地坪、安装地磅、遮雨棚、污水处理池，并承担相应费用。

4.8、乙方负责承担拌和站使用期间的电费，甲方将拌和站移交给乙方时双方登记原电表数字。

4.9、乙方负责按照拌和机使用说明书的要求按时进行设备保养，并承担相应费用。拌合机需要保养时，甲方给予协助。拌合机在质保期

内的维修按照甲方与搅拌机生产厂家的约定执行。使用期间的正常磨损，乙方不负赔偿责任。乙方工程完工时对拌和机进行维修保养，保证拌和机能正常生产。

4.10、乙方按本合同约定按时支付租金。

4.11、乙方负责缴纳国土部门规定的临时用地测绘费、耕地占用税、复垦方案编制费和环保部门需缴纳的费用。

5、其他约定：

5.1、乙方在拌和站内安装的试验仪器设备、增加的整套 120m3/h 搅拌站、5 个水泥罐、发电机组等属于乙方自有资产，在乙方撤场时，由乙方自行拆除搬走。乙方增加的围墙、料仓、雨棚、砼地面、活动板房在撤场时不拆除，留给甲方今后使用，乙方不负责今后的拆除恢复。乙方安装的空调（试验室使用的除外）、热水器在撤场时双方协商折价转让给甲方继续使用。

5.2、考虑到甲方在拌和站现有 3 台 12m³的砼罐车，乙方运送砼也需要使用罐车，乙方同意安排甲方的罐车在拌和站继续运输砼，按照乙方其他砼罐车同等的价格，甲乙双方另行签订罐车租用协议。

5.3、在乙方完成拌和站的建设，乙方需要购进材料时，甲方应及时将整个拌和站移交给乙方使用，甲方不得再进行砼的生产。

5.4、乙方在拌和站建设过程中需要使用甲方的砼，按照实际使用的砼方量和当地同等的价格进行结算。

5.5、乙方退场时，如地面砼出现开裂沉降变形，乙方不负责修复。

5.6 在租用期间，如高速公路建设单位因资金或政策性原因，造成工程停工或缓建，乙方租用的拌合站需要暂停生产时，乙方将拌和站先

移交给甲方使用，待复工时按照余下的租用时间和本协议约定的续租条款执行。

6 争议解决方式

6.1 本合同在履行过程中发生争议，由双方当事人协商解决。协商不成，双方同意选择下列第（2）种方式解决：

（1）向甲方法人注册登记地有管辖权的法院提起诉讼。

（2）向 湖南省长沙市天心区（仲裁机构）申请仲裁。

6.2 本合同关于争议解决方式的约定具有最高的效力，双方以后发生的补充合同、会议纪要、来往函件、发料单、结算单等涉及到争议解决方式的，均不得对抗此约定。

7 本协议自双方签字盖章之日起生效。本协议原件一式肆份，甲乙双方各执贰份。工程完工、双方权利义务履行完成后自动失效。

出租人（章）：专用章　　承租人（章）：

法定代理人：　　法定代理人：

委托代理人：　　委托代理人：

电话：13973596828　　电话：

2015年11月1日　　2015年11月1日

合同订立地：湖南省安化县羊角塘镇

砼拌和站转让合同

甲方：马安高速公路第3合同段项目经理部

乙方：安化华盛建材有限公司

甲方高速公路土建工程施工基本结束，乙方愿接受甲方的砼拌和站转让。在鉴证方的参与下，经甲、乙双方友好协商并依据《合同法》，现订立以下合同。

一、甲方砼拌和站位于安化县冷市镇大苍村 S317 省道左侧（朝喜加油站附近），占地面积约 28 亩。

二、转让项目：砼和站内地面上甲方所有设施设备。

三、转让金额：人民币 114.8 万元（大写人民币壹佰壹拾肆万捌仟圆整）。

四、付款方式：本合同签字后立即全款付清转让金。

1、其中 20 万元支付给衡阳路桥马安高速公路第三合同段项目经理部。

2、其余 94.8 万元支付给甲方砼拌和站刘西平施工队，包括签约时位于砼拌和站内的此施工队所有的“三一重工”两条砼生产线与配套设备、散装水泥罐、柴油发电机组、装载机、地磅、电缆线和水泵及场地内一切板房、设施等。

五、砼拌和用电重新开通恢复由乙方负责。

六、本合同签订后：甲方不承担任何有关砼拌和站的费用支付，不承担有关砼拌和站任何安全责任，不承担有关砼拌和站任何路

扫描全能王 创建

地矛盾处理责任与费用支付，不承担有关砼拌和站方面与鉴证方和有关上级政府部门协调处理关系与费用支付。

七、本合同签订后，若发生哄抢与偷盗事件，甲方不负责。

八、合同有效期：本合同签订并乙方全额支付了转让款生效，在鉴证方参与下甲乙双方认可砼拌和站转让的设备设施后合同终止。

九、若本合同未能生效，乙方与鉴证方不得以任何理由和借口阻碍甲方对砼拌和站的处置。合同虽签订但乙方未付清转让金，乙方不得进驻砼拌和站。

十、合同履行过程中，双方若发生争议，由双方协商解决；协商不成请鉴证方协调；协调不成，双方约定向当地安化县人民法院或益阳市中级人民法院提起诉讼，诉讼费用由败诉方负责。

甲方(盖章)：　　乙方(盖章)：

法定代表人　　法定代表人：

或授权代理人：　　或授权代理人：

开户银行：中国农业银行安化县支行营业部　　开户银行：

帐　　号：18485901040007067　　帐　　号：

日　　期：2018年5月31日　　2018.06.01日　　期：

鉴证方：

安化县冷市镇马安高速公高痛

安化县冷市镇大苍村：

2018年5月31日为止，拌和站所有债务由甲方负责。

扫描全能王 创建

马安高速公路红线外施工建设
临时租用土地协议书

租用地单位：东湘路桥马安高速5标（以下简称甲方）

土地权属单位：[illegible]（以下简称乙方）

因马安高速公路建设需要，按照湖南省人民政府批准的征地方案，根据《中华人民共和国土地管理法》、《湖南省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》和《湖南省临时用地管理办法》等相关法律法规和有关政策规定，甲方需临时使用乙方的集体土地，用于马安高速公路的相关工程建设，经甲、乙双方协商一致，达成如下相关协议：

一、临时用地位置

该工程使用的土地位于东坪镇（乡）村（居委）大园村村民小组湘坪组（小地名），具体位置由甲方按照马安高速公路施工设计方案确定，其四至界线详见《土地勘测定界图》或《征地分户图》。

二、临时用地面积及用途

1、临时用地面积按照马安高速公路施工设计方案以勘测单位的测量成果为准，面积计算按国家标准以垂直投影面积为准（坡地不计算斜面面积），经测量，甲方临时使用乙方的土地面积为18612.36平方米（折合27.92亩）。

2、该地块用于玉象中场地工程建设，由甲方租用报送上级有关单位依法审批，办理有关临时用地的审批手续。

、临时用地使用年限

临时使用土地的使用年限为三年，即从 2015 年 10 月 16 日至 2018 年 10 月 16 日。

四、临时用地补偿费用的核算及付款方式

1、按照法律规定和政策标准，甲乙双方商定的临时用地补偿标准按《益阳市临时用地管理实施办法》确定的标准给予补偿。即林地的补偿标准为 2970 元/亩，旱土和园地的补偿标准为 3780 元/亩，水塘的补偿标准为 5544 元/亩，水田、宅基地和农村道路的补偿标准为 5940 元/亩，地上附着物和青苗补偿按现状调查进行补偿(详见附表)。

共计应付乙方临时用地补偿款人民币 ¥207934.00 元（大写 贰拾万柒仟玖佰叁拾肆元 同时乙方承诺该土地的复垦由乙方自行负责，甲方需按《马安高速公路安化段建设临时用地指导意见》确定的标准向乙方交纳复垦费共计人民币 ¥36378.00 元（大写 叁拾陆万叁仟柒佰捌拾捌元 ）。在本协议签订之日起五天内，由甲方一次性付清上述全部土地补偿款和复垦费给乙方。

2、签订本协议领取土地补偿款和复垦费后，乙方在原土地上设置或存在的权利自动灭失（如林地使用权、林木所有权、农用地承包经营权、宅基地使用权、集体建设用地使用权、流转经营权等），乙方有义务配合甲方办理使用土地的相关法律手续，并且不得以任何理由继续主张权利、要求补偿或追加补偿。

3、本协议签订之日起五日内，乙方必须按甲方要求及时完成腾

地给甲方使用。

五、本协议签订后，该土地在协议期限内由甲方管理和使用，并由甲方承担相应的法律责任。因特殊情况需要延期的，用地单位必须在用地期满前15日内向原批准机关提出延期申请并重新办理有关审批手续，同时和乙方签订延期用地的合同。

六、本协议未尽事宜，由甲乙双方另行商定补充。

七、本协议一式六份，由双方签字盖章后生效，甲乙双方各执一份，两鉴证单位各存一份，交县国土资源局和湖南省马安高速公路开发建设有限公司各一份。

甲　方：（章）

负责人：

代　表：

乙　方：（章）

负责人：

代　表：

鉴证方：安化县马安高速公路建设协调指挥部办公室

乡镇人民政府（章）

2016 年 10 月 16 日

2016 年 10 月 16 日

关于解决康家台拌合站用地恢复问题的协议

甲方：中铁十八局集团有限公司马安高速公路第六合同段项目经理部

乙方：安化县东坪镇城西社区居民委员会九组

康家台拌合站因施工任务完成，现需要进行拆除，关于关于用地和废弃水池的处理，中铁十八局马安高速公路六标与安化县东坪镇城西社区居民委员会九组最终达成如下协议：

一、乙方自行负责整个拌合站场地内的场地平整清理和清除柱子及填平基坑、山顶上的废弃水池的回填、清理原隧道仓库的地基混凝土和拌合站门口及便道边上的废弃物；

二、乙方的负责人为安化县东坪镇城西社区居民委员会九组组长张文斌，由他全面负责上述（一）的工作；施工过程中存在的任何问题都由乙方自行解决；

三、上述解决的费用由马安高速六标（甲方）支付，总计捌仟万元整（8000.00 元），超出费用由乙方自行解决，甲方概不负责；

四、乙方在解决问题实施过程中产生的安全及质量事故自行负责，甲方概不负责；

五、乙方在施工过程中及后期，乙方对因此造成的安全事故和法律责任，甲方概不负责；

六、乙方在收到甲方款项后，乙方应负责自行经行施工，不得在增加费用，增加的费用甲方概不负责；如乙方收到工程款后不进行拆除或拆除不满足当地村民需求，甲方可通过诉讼方式索取回已付款项。

七、乙方施工完成后施工效果应满足当地村民要求，如出现村民不满意施工结果的情况出现，由乙方全部负责与当地村民协调，出现返工等情况都有乙方全部负责整改，费用由乙方自行承担；

八、本协议自签订时起生效。

本协议一式四份，甲方执贰份，城西社区居民委员会贰份。

甲方：马安高速公路六标中铁十八局
（盖章）

负责人：

乙方：安化县东坪镇城西社区居民委员会九组
（盖章）

负责人：

2020 年 04 月 01 日

马安高速公路红线外施工建设
临时租用土地协议书

租用地单位：中铁十八局集团有限公司马安高速公路第六合同段项目经理部（以下简称甲方）

土地权属单位：安化县东坪镇香山园村一、二、三组（以下简称乙方）

因马安高速公路建设需要，按照湖南省人民政府批准的征地方案，根据《中华人民共和国土地管理法》、《湖南省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》和《湖南省临时用地管理办法》等相关法律法规和有关政策规定，甲方需临时使用乙方的集体土地，用于马安高速公路的相关工程建设，经甲、乙双方协商一致，达成如下相关协议：

一、临时用地位置

该工程使用的土地位于东坪镇香山园村（居委）一二三村民小组友岩冲（小地名），具体位置由甲方按照马安高速公路施工设计方案确定，其四至界线详见《土地勘测定界图》或《征地分户图》。

二、临时用地面积及用途

1、临时用地面积按照马安高速公路施工设计方案以勘测单位的测量成果为准，面积计算按国家标准以垂直投影面积为准（坡地不计算斜面面积），经测量，甲方临时使用乙方的土地面积为5232.98平方米（折合7.849亩）。

2、该地块用于弃土场和炸药库工程建设，由甲方租用报送上级有关单位依法审批，办理有关临时用地的审批手续。

三、临时用地使用年限

临时使用土地的使用年限为三年，即从2015年12月1日至2018年12月1日。

四、临时用地补偿费用的核算及付款方式

1、按照法律规定和政策标准，甲乙双方商定的临时用地补偿标准按《益阳市临时用地管理实施办法》确定的标准给予补偿。即林地的补偿标准为 2970 元/亩，旱土和园地的补偿标准为 3780 元/亩，水塘的补偿标准为 5544 元/亩，水田、宅基地和农村道路的补偿标准为 5940 元/亩，地上附着物和青苗补偿按现状调查进行补偿(详见附表)。

共计应付乙方临时用地补偿款人民币 54721.00 元（大写 伍万肆仟柒佰贰拾壹元整），同时乙方承诺该土地的复垦由乙方自行负责，甲方需按《马安高速公路安化段建设临时用地指导意见》确定的标准向乙方交纳复垦费共计人民币 131257.00 元（大写 壹拾叁万壹仟贰佰伍拾柒元整）。在本协议签订之日起五天内，由甲方一次性付清上述全部土地补偿款和复垦费给乙方，(详见附表)。

2、签订本协议领取土地补偿款和复垦费后，乙方在原土地上设置或存在的权利自动灭失（如林地使用权、林木所有权、农用地承包经营权、宅基地使用权、集体建设用地使用权、流转经营权等），乙方有义务配合甲方办理使用土地的相关法律手续，并且不得以任何理由继续主张权利、要求补偿或追加补偿。

3、本协议签订之日起五日内，乙方必须按甲方要求及时完成腾地交付土地给甲方使用。

五、本协议签订后，该土地在协议期限内由甲方管理和使用，并由甲方承担相应的法律责任。因特殊情况需要延期的，用地单位必须在用地期满前15日内向原批准机关提出延期申请并重新办理有关审批手续，同时和乙方签订延期用地的合同。

六、本协议未尽事宜，由甲乙双方另行商定补充。

七、本协议一式六份，由双方签字盖章后生效，甲乙双方各执一份，两鉴证单位各存一份，交县国土资源局和湖南省马安高速公路开发建设有限公司各一份。

甲　方：（章）　　乙　方：（章）

负责人：　　负责人：

代　表：　　代　表：

鉴证方：安化县马安高速公路建设协调指挥部办公室　　乡镇人民政府（章）

2015年12月2日　　2015年12月2日

项目部及拌合场场地转让协议

甲方（转让方）：湖南湘忠建筑劳务有限公司

乙方（受让方）：

丙方（第三方）：

丁方（第三方）：中交二公局第三工程有限公司马安高速第 LM2 合同段项目部

经甲乙双方协商甲方将位于安化县龙塘乡和睦村，桩号为 K37+000 左侧的拌合场，龙塘乡沙田溪村，桩号为 K34+000 右侧项目部转让给乙方，依照《中华人民共和国合同法》及其它相关法律法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经双方协商一致，订立协议，以资共同遵照执行。

第一条 基本情况

甲方转让其位于安化县龙塘乡和睦村，桩号为 K37+000 左侧处的及拌合场，龙塘乡沙田溪村，桩号为 K34+000 右侧项目部，甲方转让给乙方的设施详见附件清单。

第二条 转让形式和转让期限

1、形式：总额包干的形式。

2、转让期限：甲方在双方约定时间 2018 年 12 月 12 搬离外，剩余所有转让给乙方的设施自签订日起 12 日内交给乙方，并且乙方对拌合站和项目部内生产区、生活区、办公区

所有物品及设施拥有使用权和处置权。（甲方转让给乙方的设施详见附件清单）

第四条 双方权利及义务

1、在甲方未搬离前，乙方人员不得干涉或者阻碍甲方的生产和生活;

2、甲方在交付乙方后产生的在生产、生活中的任何问题一概由乙方负责，与甲方无关。

3、场地转让后甲方不负责位于安化县龙塘乡和睦村，桩号为 K37+000 左侧处的拌合场及龙塘乡沙田溪村，桩号为 K34+000 右侧项目部的复垦、复绿等土地恢复工作。

第五条 违约责任

如有一方未履行本协议的义务，导致另一方直接损失和间接损失，双方本着友好协商的原则协商解决，协商不成的

向甲方公司工商注册登记地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第六条 其他约定事宜

1、未尽事宜由双方协商签订补充协议作为本协议的组成部分。

2、本合同壹式叁份，甲、乙、丙、丁四方各执壹份。

3、本合同经双方法定代表人或其委托代理人签字，并加盖公章后生效。

附件 1：甲方转让给乙方的设施详细清单

甲 方（单位全称）（盖章）：　　乙 方（单位全称）（盖章）：

法定代表人
或其授权的代理人：　　法定代表人
或其授权的代理人：

地　　址：　　地　　址：
电　　话：　　电　　话：
日　　期：　　日　　期：

丙 方（单位全称）（盖章）：　　丁 方（单位全称）（盖章）：
法定代表人　　法定代表人
或其授权的代理人：　　或其授权的代理人：

地　　址：　　地　　址：
电　　话：　　电　　话：
日　　期：　　日　　期：

沥青站土地租赁协议

甲方：中交路桥建设有限公司马安高速公路 LM3 标项目经理部

乙方：安化县东坪镇青山园村村民委员会

见证方：马安高速公路东坪段征地拆迁工作指挥部

因马安高速公路路面施工建设原因，甲方拟利用原马安高速公路第六合同段在乙方青合片区第 1、2、3、4 组的土地上修建的拌和站废墟作为沥青搅拌站，双方本着废墟利用和有偿使用的原则，经协商达成如下土地租赁协议：

一：租赁面积：按 4 个组总面积进行测量，其面积为 16.8 亩，界址详见甲方 GPS 测量平面图。

二：租赁期限：从 2020 年 11 月 2 日起至 2021 年 11 月 2 日止，共计一年。

三：租赁标准：每亩每年补偿 2000 元（包括土地、青苗及附属物在内）；

四：土地租赁金额及其他所有补偿费用见后明细表：

⑴土地租金共计人民币 33600 整；

⑵甲方一次性补偿债权人刘文艺所有债物(如但不限于钢结构棚子等，具体债物以债权人提供的司法调解文书为准)共计人民币 30000 元整，债权人所有债物归甲方所有。

⑶村民张献军原租用甲方现租赁用地红线内一间钢结构棚子用于居住，经乙方与之沟通，张献军同意自行租房搬迁到红线外，甲方按 1000 元/月暂时补偿张献军四个月租房费用(如张献军新房建成搬

家后则不予补偿，但最长补偿时间至甲方撤场时为止，不足一月则天计算），另加一次性补偿张献军搬家费1000元整。

⑷沥青搅拌站全天24小时施工过程中的有关噪音、异味和扬尘可能会对周边村民的生产生活造成影响，经三方沟通，自本协议签定之日起至甲方撤场时为止，甲方同意按10000元整包干给乙方，由乙方负责协调处理以上相关事宜。

五：支付方式：协议生效后，由4个组长和张献军配合乙方将用地范围的所有私人和公共物件在三天内全部清运到租赁地红线外，及时腾地给甲方使用；甲方在乙方腾地后三天内凭收据（乙方须签字盖章），将各项补偿款通过银行转帐的方式，直接支付到附后《补偿明细表》中签字人的帐户上，由签字人自行分配，甲方不承担任何连带责任。

六：其他说明：

⑴协议期限内的土地使用权归甲方所有，乙方及各土地权属者不得干涉；

⑵租赁金额包括了与土地有关的一切明示或暗示的所有费用在内，租赁期限内不再补偿其他任何费用；

⑶乙方境内的自然水资源无偿提供给甲方使用，乙方及其他村民不得干涉和阻止；

⑷甲方生活用水和施工污水经处理后沿排水沟顺地势引至原地方排水沟；

⑸工程完工后，由甲方自行撤离在本协议租赁土地上的所有相关

设备和设施（如但不限于甲方自有设备、外租设备、办公用品、生活用品等），乙方及村民均不得干涉和阻止；

⑹甲方不负责对租赁土地进行任何形式的恢复，直接移交给乙方，移交后本协议随之失效，甲方不再承担任何因租赁土地而引起的责任。

⑺甲方运输的重车只能从主线左侧上下至沥青拌和站，此段水泥路一旦损坏，由甲方负责修复，乙方境内的其他水泥路无偿提供给甲方运输空车和小车使用。

⑻甲方施工期间，在本租赁用地范围内发生的所有与土地关的矛盾和纠纷均由4个组长协调解决，甲方不承担任何连带责任及相关费用。

七：其它未尽事宜，双方协商解决。

八：本协议一式四份，甲方执二份，乙方和见证方执一份，签字盖章后生效。

（附租赁地测量平面图、补偿明细表、现状图和债权人身份证复印件）

甲方代表签字（盖章）：

乙方代表签字（盖章）：

见证方代表签字（盖章）：

各组长签字（手印）：

2020年1月3日

水稳站土地租赁协议

甲方：中交路桥建设有限公司马安高速公路 LM3 标项目经理部

乙方：安化县东坪镇城西社区居民委员会

见证方：马安高速公路东坪段征地拆迁工作指挥部

因马安高速公路路面施工建设需要，甲方拟利用原马安高速公路第六合同段在乙方黄金九组张德忠（全权代表）家族的土地上修建的隧道拌和站及原碎石加工场（张立平个人的）废墟作为水稳搅拌站或碎石加工场用地，双方本着废墟利用和有偿使用的原则，经协商达成如下土地租赁协议：

一：租赁面积：共计 16.1 亩，界址详见甲方 GPS 测量平面图。

二：租赁期限：从 2020 年 11 月 01 日起至 2021 年 10 月 31 日止，共计一年。

三：租赁标准：不分原地类，均每亩每年补偿 2000 元（包括土地、青苗及附属物在内），

四：租赁金额：共计人民币叁万贰仟贰佰元整（小写：32200 元），各具体金额见后明细表。

五：支付方式：协议生效后，甲方在两天内凭收据（乙方须签字盖章），将土地租赁款通过银行转帐的方式直接支付到张德忠和张立平（提供身份证号码及银行帐号）的帐户上，由领款人自行分配到相关村民，甲方不承担任何连带责任。

六：其他说明：

⑴协议签字后二天内，乙方需腾地给甲方施工，协议期限内的土

地使用权归甲方所有，乙方及各土地权属者不得干涉；

⑵租赁金额包括了与土地有关的一切明示或暗示的所有费用在内，租赁期限内不再补偿其他任何费用；

⑶乙方境内的自然水资源无偿提供给甲方使用，乙方及其他村民不得干涉和阻止；

⑷甲方生活用水和施工污水经处理后沿排水沟顺地势引至原地方排水沟；

⑸工程完工后，由甲方自行撤离在本协议租赁土地上的所有相关设备和设施（如但不限于甲方自有设备、外租设备、办公用品、生活用品等），乙方及村民均不得干涉；

⑹甲方不负责对租赁土地进行任何形式的恢复，直接移交给乙方，移交后，本协议随之失效，甲方不再承担任何因租赁土地而引起的责任。

⑺甲方施工期间，在本协议用地范围内发生的所有与土地有关的矛盾和纠纷均由领款人协调解决，甲方不承担任何连带责任及费用。

七：其它未尽事宜，双方协商解决。

八：本协议一式四份，甲方执二份，乙方和见证方执一份，签字盖章生效。

（附租赁地测量平面图和现状图）

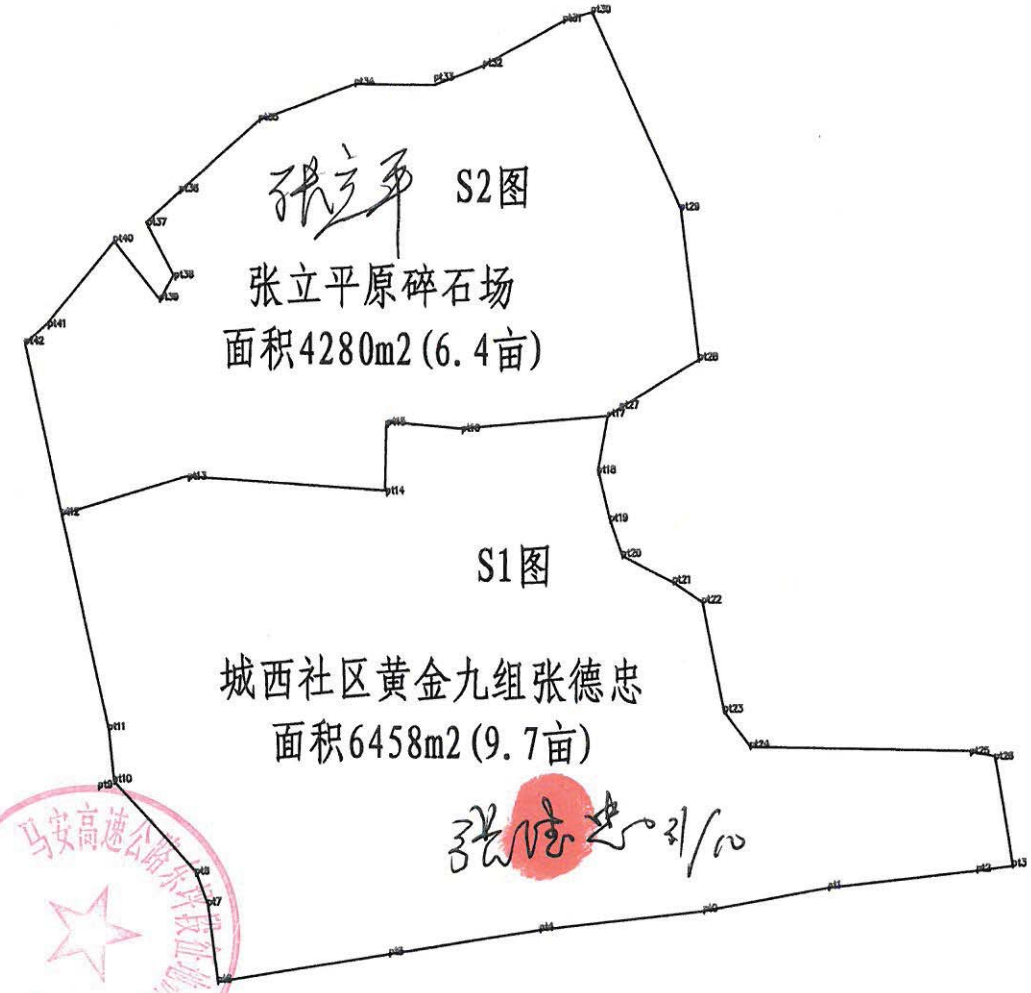
甲方代表签字（盖章）：

乙方代表签字（盖章）：

土地权属人或代表签字（手印）：

见证方代表签字（盖章）：

2020 年 11 月 01 日



中交路桥建设有限公司	湖南省马迹塘至安化高速公路LM3标	水稳拌和站用地平面图	绘图		复核				图号		日期	

安化县红岩省级自然保护区管理局文件

安红管发[2022]7号

关于安化县红岩省级自然保护区优化整合情况的说明

湖南六步溪自然保护区创建于1999年4月,2001年9月经湖南省人民政府批准晋升为省级自然保护区,2009年9月18日，经国务院批准晋升为国家级自然保护区。保护区面积14239hm^2。安化县红岩自然保护区保护区创建于1999年1月，2000年10月经湖南省人民政府批准晋升为省级自然保护区，面积8960hm^2。根据空间位置关系,湖南六步溪国家级自然保护区与安化县红岩省级自然保护区空间边界相距约23km。

已建湖南省马迹塘至安化公路工程为湖南省重点交通设施，属于《湖南省高速公路网规划》中“五纵七横”的第三横——平益高速的西段。本项目在K51+223-K51+317、K51+704-K54+544路段穿经安化县红岩省级自然保护区的实验区，穿越路段长度共计2934m。湖南省林业局全省自然保护地优化整合过程中，将安化县红岩省级自然保

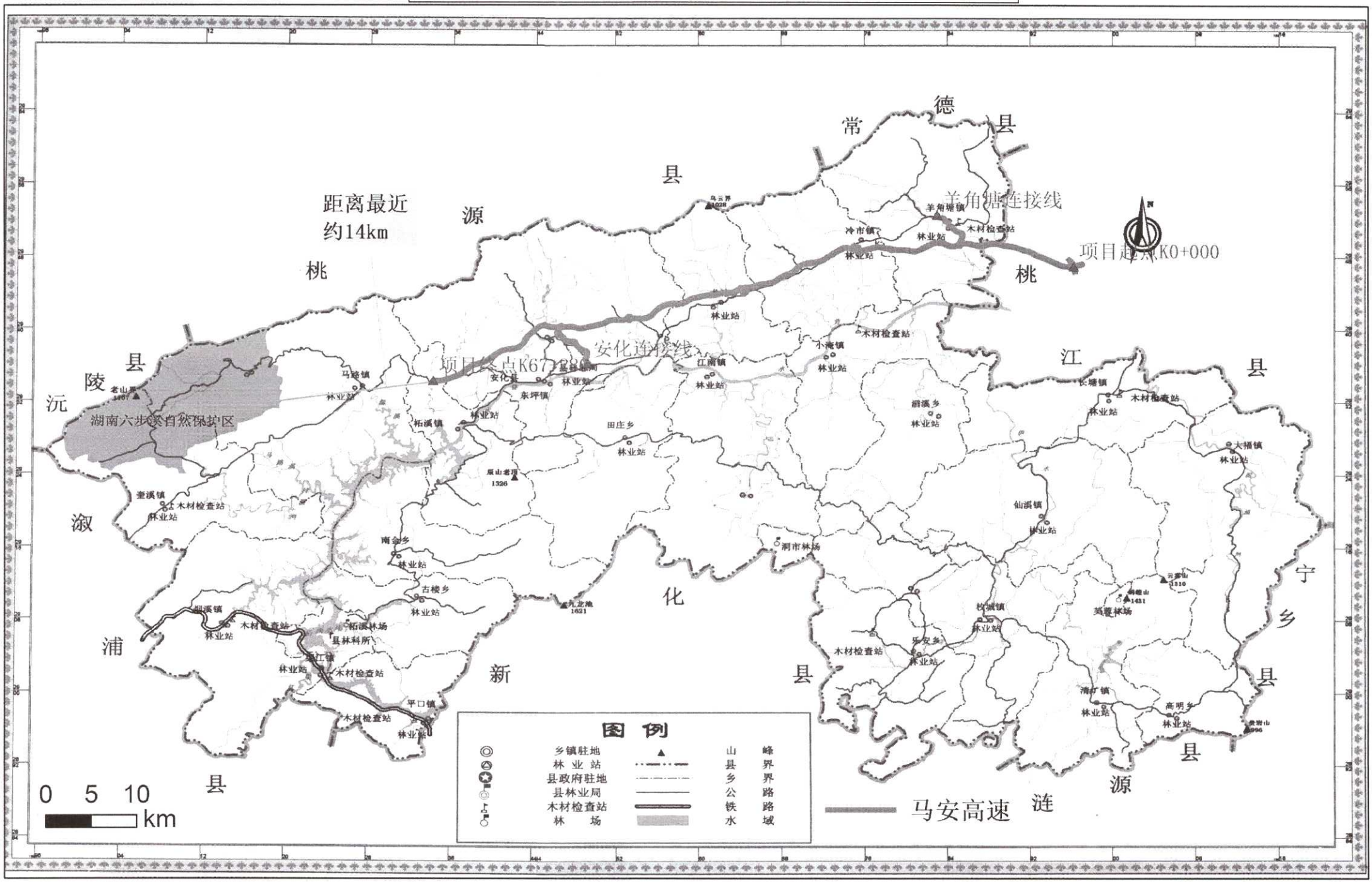
护区范围（面积8960hm^2）整合至湖南六步溪国家级自然保护区的范围内，整合后名称为湖南六步溪国家级自然保护区，原安化县红岩省级自然保护区将予以撤销。该方案目前处于技术审查论证中，湖南省林业局已将整合成果及方案移交至省自然资源厅，相关方案将在“三区三线”成果中予以体现。

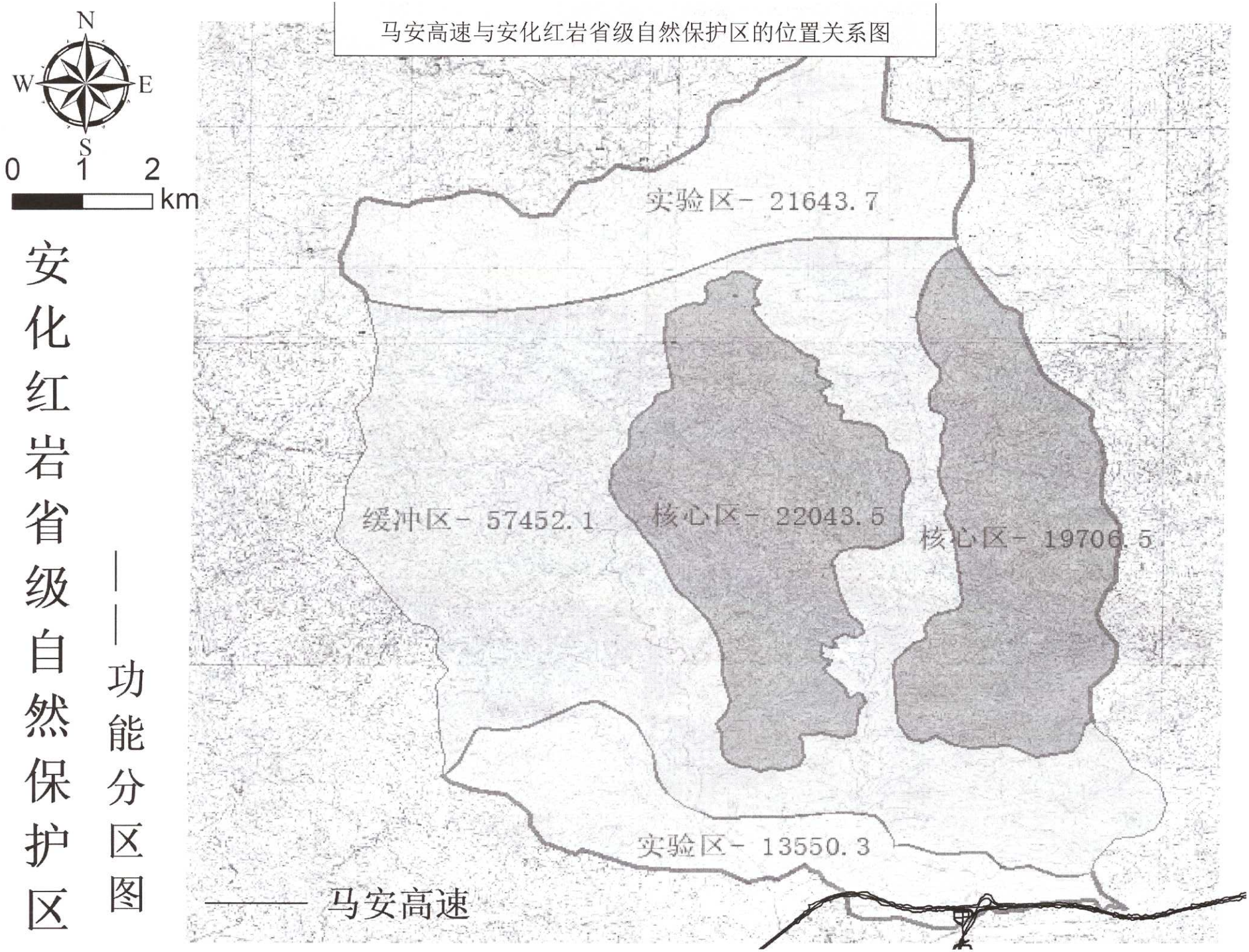
特此说明！

安化县红岩省级自然保护区管理局

2022年12月1日

马安高速与湖南六步溪国家级自然保护区的位置关系图

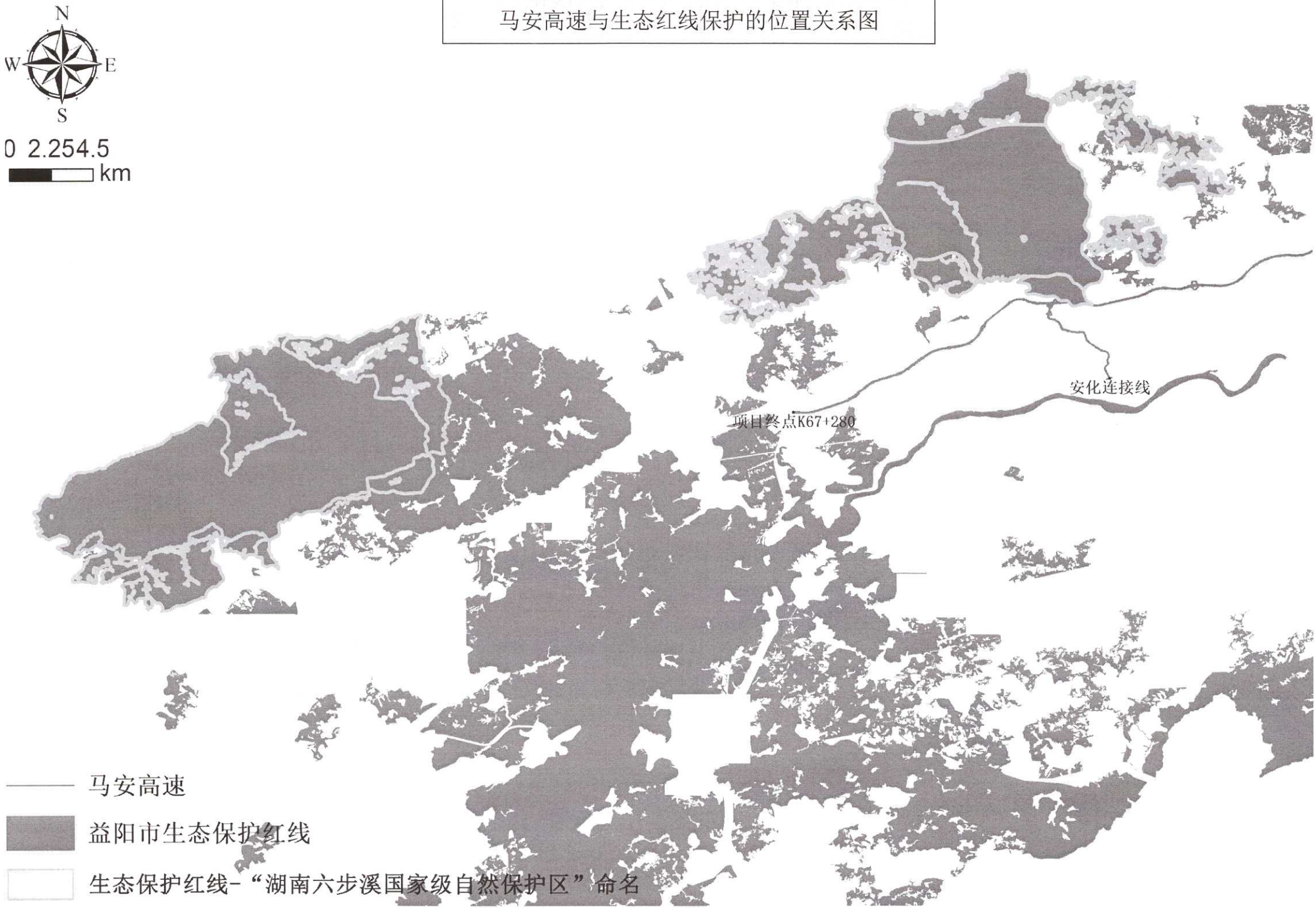




安化红岩省级自然保护区

——功能分区图

马安高速与生态红线保护的位置关系图



马安高速与优化整合后自然保护地的位置关系



0 2.5 5
km

湖南六步溪国家级自然保护区（自然保护地优化整合后名称）
（现为安化红岩省级自然保护区）

安化连接线

项目终点K67+280

湖南云台山国家石漠自然公园

湖南六步溪国家级自然保护区

湖南雪峰湖国家湿地自然公园

湖南九龙池国家森林自然公园

——— 马安高速

整合后自然保护地

优化整合后“六步溪国家自然保护区”范围

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）： 湖南省高速公路集团有限公司　　**填表人（签字）：**　　**项目经办人（签字）：**

建设项目	项目名称	湖南省马迹塘至安化公路工程变更				建设内容	变更后主线长度为67.28km。设2条连接线工程，分别为羊角塘连接线（4.037km）与安化连接线（5.602km）。变更后全线共设特大桥1128.44m/1座，大桥5584.95m/18座，中小桥561.56m/8座，涵洞128道；隧道13256m/6座；互通式立交5处，通道25座，天桥7座；全线设服务区1处，停车区1处（已平整场地，尚未建设房建设施），匝道收费站4处，养护工区1处（与冷市收费站合建），隧道管理处1处（与安化收费站合建），监控通信站1处（与安化收费站合建），路政中队1处（与安化收费站合建），交警大队1处（与安化收费站合建）			
	项目代码										
	环评信用平台项目编号	dc2m54									
	建设地点	湖南省益阳市桃江县、安化县				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100km/h，路基宽度为24.5m，沥青混凝土路面；本项目羊角塘连接线采用二级公路标准建设，设计速度40km/h，路基宽度8.5m；安化连接线采用二级公路标准建设，设计速度60km/h，路基宽度12.0m，均为沥青混凝土路面			
	项目建设周期（月）	36.0				计划开工时间	2015年12月				
	环境影响评价行业类别	130-等级公路				预计投产时间	2018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）	4949300	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	111.738215	起点纬度	28.484165	终点经度	111.106971	终点纬度	28.371033	工程长度（千米）	77.590
	总投资（万元）	589200.00				环保投资（万元）		9052.50		所占比例（%）	1.54
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	马捷	环评编制单位	单位名称	湖南天瑶环境技术有限公司		统一社会信用代码	91430111MA4L3F748M
				主要负责人	周栋梁		编制主持人	姓名	唐玉芳	联系电话	13875912465
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914300001837763617		联系电话	13507487537			信用编号	BH009535		
								职业资格证书管理号	20160354303520164300060000090		
	通讯地址	湖南省长沙市芙蓉区火星街道远大一路649号001栋401房、402房					通讯地址	长沙市雨花区井湾路889号监测楼四楼			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)			1.520			1.520	1.520	
		COD			1.324			1.324	1.324	
		氨氮			0.197			0.197	0.197	
		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								

	废气	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	生物多样性维护生态保护红线	/	生物多样性	穿越	是	3.8830	□避让 减缓☑补偿 □重建（□选）
	自然保护区	安化县红岩省级自然保护区	省级	森林生态系统及野生动植物	穿越实验区	是	31.0511	□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							□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	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	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

要排放口）	接排放）										
	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（66）	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、化学需氧量、生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、溶解氧、水温）	监测断面或点位个数（3）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、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、溶解氧、水温）		
	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 ☐		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □；解析解 ☑；其他 □
导则推荐模式 ☑：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</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 rowspan="3">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 colspan="2">COD</td><td colspan="2">1.324</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">NH_3-N</td><td colspan="2">0.197</td><td>15</td></tr>
<tr><td rowspan="2">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></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="6">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">（5）</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	（2020）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：（TSP、PM_{10}）		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

工作内容			完成情况							
风险调查	危险物质	名称								
		存在总量/t								
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☐		
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☐		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☐		
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐		D3 ☐		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☑	1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐		
		M 值	M1 ☐	M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐		
		P 值	P1 ☐	P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☐			
		地表水	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☐			
		地下水	E1 ☐	E2 ☐			E3 ☐			
环境风险潜势		Ⅳ+ ☐	Ⅳ ☐	Ⅲ ☐		Ⅱ ☐		Ⅰ ☑		
评价等级		一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☑		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 ☑					
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑						
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑			地下水 ☐			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑		经验估算法 ☐			其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☑			其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m							
	地表水	最近环境敏感目标 资江 ，到达时间 3.5 h								
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d								
		最近环境敏感目标_____，到达时间_____d								
重点风险防范措施		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。								
评价结论与建议		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《桃江县突发公共事件总体应急预案》和《安化县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。								
注：“☐”为勾选项，“_____”为填写项。										

附录 1　植物样方调查表

样方调查表 1

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：1*m*×1*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	白茅灌草丛 (Form *Imperata cylindrica*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K4+100		岗地	127	东	5
经纬度	E：111° 42’01.4447″；N：28° 29’53.4459″					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 85%	草本层均高 0.5m，优势种为白茅(*Imperata cylindrica*)，高 0.4-0.8m，其他主要物种有牛蒡(*Arctium lappa*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)等。				

样方调查表 2

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：1*m*×1*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	山葛灌草丛 (Form *Pueraria lobata var. lobata*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K4+070		岗地	126	东	10
经纬度	E：111° 41’59.0693″；N：28° 29’47.4378″					
层次	1 层	种类组成及生长状况	考察照片			
草本层	层盖度 95%	草本层均高 0.2m，优势种为山葛(*Pueraria lobata var. lobata*)，高 0.1-0.25m。				

样方调查表 3

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：5*m*×5*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	盐麸木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K5+000		岗地	140	西	5
经纬度	E：111° 41’28.5372″；N：28° 30’01.0577″					
层次	2 层	种类组成及生长状况	考察照片			
灌木层	层盖度 50%	灌木层均高 2.5m，优势种为盐麸木(*Rhus chinensis*)，高 2-3m，盖度 42%，其他主要物种有牡荆(*Vitex negundo var. cannabifolia*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、檵木(*Loropetalum chinense*)等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.2m，优势种为蕨(*Pteridium aquilinum var. Latiusculum*)，高 0.25m，盖度 20%，其他主要物种有千里光(*Senecio scandens*)、野百合(*Lilium brownii*)、大油芒(*Spodiopogon sibiricus*)等。				

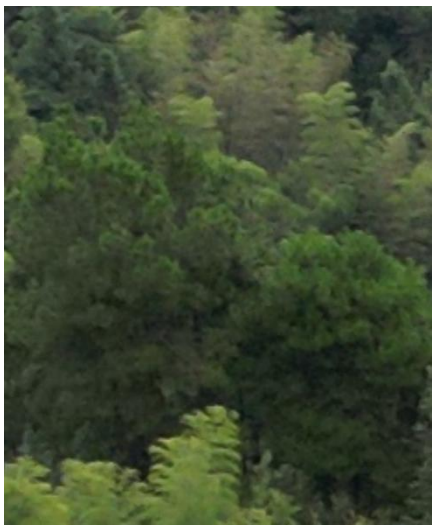
样方调查表 4

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	枫香林(Form. *Liquidambar formosana*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K9+160		岗地	168	西南	10
经纬度	E：111° 39’00.5694″；N：28° 30’17.0022″					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.70	乔木层均高 8m，优势树种为枫香(*Liquidambar formosana*)，高 6-9m，胸径 8-10cm，盖度 40%，其他主要物种有杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、锥栗(*Castanea henryi*)、化香树(*Platycarya strobilacea*)等。				
灌木层	层盖度 45%	灌木层均高 1.3m，优势种为马桑(*Coriaria nepalensis*)，高 1.2-1.5m，盖度 30%，其他主要物种有盐麸木(*Rhus chinensis*)、水麻(*Debregeasia orientalis*)、八角枫(*Alangium chinense*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.3m，优势种为蕨(*Pteridium aquilinum var. latiusculum*)，高 0.2m，其他主要物种有沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*)、马兰(*Kalimeris indica var. stenophylla*)、野菊(*Dendranthema indicum*)等。				

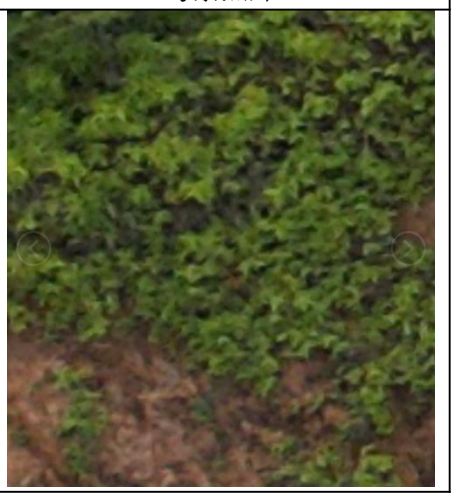
样方调查表 5

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">马尾松林
(Form. 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">K16+380</td><td>岗地</td><td>213</td><td>北</td><td>10</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111° 34’48.2980″；N：28° 29’54.3285″</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
0.70</td><td colspan="2">乔木层均高 9m，优势树种为马尾松(Pinus massoniana)，高 8-13m，胸径 12-25cm，盖度 60%其他主要物种有毛竹(Phyllostachys edulis)、杉木(Cunninghamia lanceolata)、枫香(Liquidambar formosana)等。</td><td colspan="2" rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>层盖度
40%</td><td colspan="2">灌木层均高 1.5m，优势种为展枝胡枝子(Lespedeza patens)，高 2m，盖度 30%其他主要物种有檵木(Loropetalum chinense)、杜鹃(Rhododendron simsii)、黄檀(Dalbergia hupeana)等。</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
30%</td><td colspan="2">草本层均高 0.55m，优势种为野古草(Arundinella hirta)，高 0.5-1m，盖度 18%，其他主要物种有芒萁(Dicranopteris pedata)、芒(Miscanthus sinensis)、蕨(Pteridium aquilinum var. latiusculum)等。</td></tr>
</table>

样方调查表 6

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：1*m*×1*m* 记录人：李龙、张小芳

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">芒萁灌草丛
(Form.Dicranopteris dichotoma)</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">K13+390</td><td>岗地</td><td>179</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111° 36’30.9214″；N：28° 30’27.4052″</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
65%</td><td colspan="2">草本层均高 0.3m，优势种为芒萁(Dicranopteris pedata)，高 0.2-0.5m。</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

样方调查表 7

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K51+300		岗地	152	南	5
经纬度	E：111° 14'51.4813″；N：28° 25'18.6051″					
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 8m，优势树种为毛竹(*Phyllostachys edulis*)，高 7-9m，胸径 4-7cm，其他主要物种有杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、油桐(*Vernicia fordii*)等。				
灌木层	层盖度 40%	灌木层均高 1.3m，优势种为野桐(*Mallotus japonicus var. floccosus*)，高 1.5m，地径 1.2-1.9cm，其他主要物种盐麸木(*Rhus chinensis*)、菝葜(*Smilax china*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.5m，优势种为白茅(*Imperata cylindrica*)，高 0.4-0.8m，其他主要物种有芒(*Miscanthus sinensis*)、山葛(*Pueraria lobata var. lobata*)等。				

样方调查表 8

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K51+400		岗地	165	南	5
经纬度	E：111° 14'50.5157″；N：28° 25'26.9273″					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.92	乔木层均高 9m，优势树种为毛竹(*Phyllostachys edulis*)，毛竹高 7-10m 胸径 6-10cm。				
灌木层	层盖度 40%	灌木层均高 1.3m，优势种为野桐(*Mallotus japonicus var. floccosus*)，高 1-1.5m，地径 0.2cm，其他主要物种有周毛悬钩子(*Rubus amphidasys*)、灰白毛莓(*Rubus tephrodes*)等。				
草本层	层盖度 25%	草本层均高 0.5m，优势种为芒萁(Dicranopteris pedata)，高 0.3-0.65m，其他主要物种有芒(*Miscanthus sinensis*)、剑叶凤尾蕨(*Pteris ensiformis*)等。				

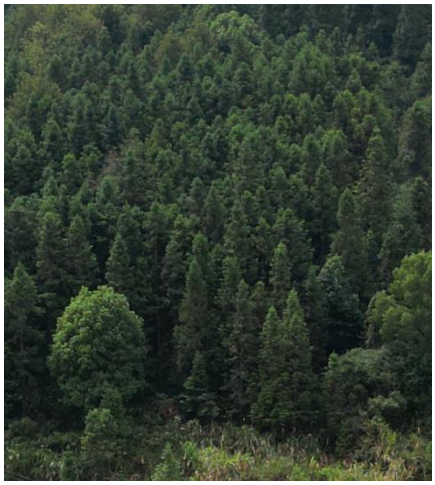
样方调查表 9

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K51+820		岗地	172	北	5
经纬度	E：111° 14'34.9310″；N：28° 25'26.6725″					
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，优势树种为毛竹(*Phyllostachys edulis*)，高 7-9m，胸径 5-8cm，其他主要物种有油桐(*Vernicia fordii*)等。				
灌木层	层盖度 40%	灌木层均高 0.4m，优势种为灰白毛莓 (*Rubus tephrodes*)，高 0.3-0.5m，地径 1-1.2cm，其他主要物种有菝葜(*Smilax china*)、鸡屎藤(*Paederia foetida*)等。				
草本层	层盖度 20%	草本层均高 0.3m，优势种为沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*)，高 0.1-0.4m，其他主要物种有阔鳞鳞毛蕨(*Dryopteris championii*)等。				

样方调查表 10

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	杉木林 (*Cunninghamia lanceolata*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K52+120		岗地	171	南	10
经纬度	E：111° 14'23.7880″；N：28° 25'29.2031″					
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，优势树种为杉木(*Cunninghamia lanceolata*)，高 7-10m，胸径 10-22cm，其他主要物种有马尾松(*Pinus massoniana*)、毛竹(*Phyllostachys edulis*)等。				
灌木层	层盖度 50%	灌木层均高 1m，优势种为野桐(*Mallotus japonicus var. floccosus*)，高 0.6-1.5m，地径 1.3-2cm，其他主要物种有盐麸木(*Rhus chinensis*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens*)等。				
草本层	层盖度 40%	草本层均高 0.6m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.5-1m，其他主要物种有薹草、白茅等。				

样方调查表 11

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K52+280		岗地	171	南	10
经纬度	E：111° 14’18.4579″；N：28° 25’29.5428″					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.75	乔木层均高 9m，优势树种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高 8-11m，胸径 9-25cm，其他主要物种有枫杨（*Pterocarya stenoptera*）等。				
灌木层	层盖度 40%	灌木层均高 1.3m，优势种为盐麸木（*Rhus chinensis*），高 1-1.5m，地径 3-6cm，其他主要物种有小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、高粱泡（*Rubus lambertianus*）等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 1m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis*），高 0.8-1.2m，其他主要物种有白茅（*Imperata cylindrica*）、阔鳞鳞毛蕨（*Dryopteris championii*）等。				

样方调查表 12

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K52+700		岗地	204	南	15
经纬度	E：111° 14’01.6952″；N：28° 25’34.8756″					
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 9m，优势树种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高 8-10m，胸径 12-24cm，其他主要物种有马尾松（*Pinus massoniana*）等。				
灌木层	层盖度 50%	灌木层均高 0.4m，优势种为灰白毛莓（*Rubus tephrodes*），高 0.3-0.5m，地径 0.8-1.3cm，其他主要物种有插田泡（*Rubus coreanus*）、金樱子（*Rosa laevigata*）等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.4-0.8m，其他主要物种有蛇莓（*Duchesnea indica*）、芒（*Miscanthus sinensis*）等。				

样方调查表 13

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K53+000		岗地	155	东	10
经纬度	E：111° 13'52.4255″；N：28° 25'28.7615″					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.75	乔木层均高 8m，优势树种为和毛竹(*Phyllostachys edulis*)，高 7-10m 胸径 5-9cm，其他主要树种有油桐(*Vernicia fordii*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)。				
灌木层	层盖度 50%	灌木层均高 1m，优势种为盐麸木(*Rhus chinensis*)，高 0.7-1.2m，地径 2.1-4cm，其他主要物种有小果蔷薇(*Rosa cymosa*)、白马骨(*Serissa serissoides*)等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.7m，优势种为芒(*Miscanthus sinensis*)，高 0.5-1.3m，其他主要物种有沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)等。				

样方调查表 14

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	毛竹林 (Form. *Phyllostachys edulis*)		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K53+420		岗地	164	南	5
经纬度	E：111° 13'36.5125″；N：28° 25'27.1990″					
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 9m，优势树种为毛竹(*Phyllostachys edulis*)，高 8-10m，胸径 6-9cm，其他主要物种有枫香(*Liquidambar formosana*)、泡桐等。				
灌木层	层盖度 10%	灌木层均高 1m，优势种为盐麸木(*Rhus chinensis*)，高 0.8-1.4m，地径 0.2-0.35cm，其他主要物种有高粱泡(*Rubus lambertianus*)、野桐(*Mallotus japonicus var. floccosus*)等。				
草本层	层盖度 15%	草本层均高 0.6m，优势种为白茅(*Imperata cylindrica*)，高 0.5-0.9m，其他主要物种有芒萁(Dicranopteris pedata)、芒(*Miscanthus sinensis*)等。				

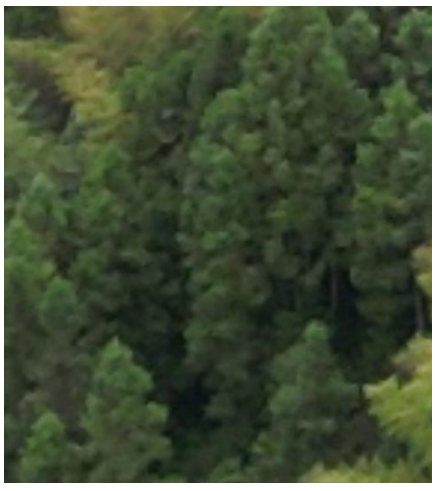
样方调查表 15

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K53+690		岗地	218	南	15
经纬度	E：111° 13’26.6634″；N：28° 25’32.3960″					
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 9m，优势树种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高 8-10m，胸径 15-24cm，其他主要物种有毛竹（*Phyllostachys edulis*）等。				
灌木层	层盖度 45%	灌木层均高 1.3m，优势种为盐麸木（*Rhus chinensis*），高 1-1.5m，地径 2.5-3.6cm，其他主要物种有野桐（*Mallotus japonicus var. floccosus*）、寒莓（*Rubus buergeri*）等。				
草本层	层盖度 25%	草本层均高 0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.4-0.7m，其他主要物种有翠云草（*Selaginella uncinata*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）等。				

样方调查表 16

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：20*m*×20*m* 记录人：李龙、张小芳

植被类型	杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）		环境特征			
			地形	海拔(m)	坡向	坡度(°)
地点	K54+340		岗地	186	东	10
经纬度	E：111° 13’03.0256″；N：28° 25’30.9354″					
层次	3 层	种类组成及生长状况	考察照片			
乔木层	郁闭度 0.70	乔木层均高 8m，优势树种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），高 7-10m，胸径 12-20cm，其他主要物种有毛竹（*Phyllostachys edulis*）等。				
灌木层	层盖度 50%	灌木层均高 1.2m，优势种为盐麸木（*Rhus chinensis*），高 0.9-1.5m，地 2.8-4.6cm，其他主要物种有野桐（*Mallotus japonicus var. floccosus*）、菝葜（*Smilax china*）、老鼠矢（*Symplocos stellaris*）等。				
草本层	层盖度 30%	草本层均高 0.4m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高 0.3-0.6m，其他主要物种有牛筋草（*Eleusine indica*）、青蒿（*Artemisia carvifolia*）等。				

样方调查表 17

日期：2022 年 8 月 14 日样方总面积/m²：1*m*×1*m* 记录人：李龙、张小芳

<table>
<tr><td rowspan="2">植被类型</td><td rowspan="2">芒灌草丛
(Form. 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">K57+950</td><td>岗地</td><td>229</td><td>南</td><td>5</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="6">E：111° 11’30.3382″；N：28° 24’16.9390″</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="3">考察照片</td></tr>
<tr><td>草本层</td><td>层盖度
90%</td><td colspan="2">草本层均高 0.4m，优势种为芒(Dicranopteris pedata)，高 0.35-0.6m，其他主要物种有五节芒(Miscanthus floridulus)、沿阶草(Ophiopogon bodinieri)等。</td><td colspan="3">  </td></tr>
</table>

附录 2　评价区两栖动物名录

目	科	种	区系	保护等级
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*	广布种	
	蛙科 Ranidae	黑斑蛙 *Rana nigromaculata*	广布种	
		沼蛙 *Rana guentheri*	东洋界	
		阔褶蛙 *Rana latouchii*	东洋界	
		绿臭蛙 *Rana margaretae*	东洋界	
		华南湍蛙 *Amolops ricketti*	东洋界	
	树蛙科 Rhacophridae	斑腿树蛙 *Rhacophorus megacephalus*	东洋界	
		大树蛙 *Rhacophorus dennysi*	东洋界	
	叉舌蛙科 Dicroglossinae	泽陆蛙 *Rana limnocharis*	东洋界	
	姬蛙科 Microhylidae	小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi*	东洋界	
		饰纹姬蛙 *Microhyla ornata*	东洋界	

附录 3　评价区爬行动物名录

目	科	种	区系	保护等级
龟鳖目 TESTUDINATA	鳖科 Trionychidae	中华鳖 *Pelodiscus sinensis*	东洋界	
	龟科 Emydida	乌龟 *Chinemys reevesii*	广布种	
蜥蜴目 LACERTIFORMES	壁虎科 Gekkonidae	铅山壁虎 *Gekko hokouensis*	东洋界	
	蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	东洋界	
	石龙子科 Scincidae	中国石龙子 *Eumeces chinensis*	东洋界	
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	黑脊蛇 *Achalinus spinalis*	东洋界	
		锈链游蛇 *Amphiesma craspedogaster*	东洋界	
		草游蛇 *Amphiesma stolata*	东洋界	
		繁花林蛇 *Boiga multomaculata*	东洋界	
		钝尾两头蛇 *Calamaria septentrionalis*	东洋界	
		翠青蛇 *Cyclophiops major*	东洋界	
		赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*	东洋界	
		王锦蛇 *Elaphe carinata*	东洋界	
		玉斑锦蛇 *Elaphe mandarina*	东洋界	
		黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	东洋界	
		中国水蛇 *Enhydris chinensis*	东洋界	
		黑背白环蛇 *Lycodon ruhstrati*	东洋界	
		中国小头蛇 *Oligodon chinensis*	东洋界	
		山溪后棱蛇 *Opisthotropis latouchii*	东洋界	
		滑鼠蛇 *Ptyas mucosus*	东洋界	
		虎斑游蛇 *Natrix tigrina*	东洋界	
		乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	东洋界	
	眼镜蛇科 Elapidae	银环蛇 *Bungarus multicinctus*	东洋界	
		眼镜蛇 *Naja naja*	东洋界	
	蝰科 Viperidae	尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus*	东洋界	
		竹叶青蛇 *Trimeresurus stejnegeri*	东洋界	

附录 4　评价区鸟类动物名录

目	科	种	居留型	区系	保护级别
鸊鹈目 PODICIPEDIFORMES	鸊鹈科 Podicipedidae	小鸊鹈 *Tachybaptus ruficollis*	冬候鸟	广布种	
鹈形目 PELECANIFORMES	鹭科 Ardeidae	池鹭 *Ardeola　bacchus*	夏候鸟	东洋界	
		牛背鹭 *Bubulcus ibis*	夏候鸟	东洋界	
		中白鹭 *Ardea intermedia*	冬候鸟	东洋界	
		白鹭 *Egretta garzetta*	夏候鸟	东洋界	
隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	红隼 *Falco tinnunculus*	留　鸟	广布种	II
	鹰科 Accipitridae	普通鵟 *Buteo buteo*	留　鸟	古北种	II
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	灰胸竹鸡 *Bambusicola　thoracica*	留　鸟	东洋界	
		环颈雉 *Phasianus　colchicus*	留　鸟	广布种	
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	普通秧鸡 *Rallus indicus*	夏候鸟	古北种	
		董鸡 *Gallicrex　cinerea*	夏候鸟	古北种	
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*	冬候鸟	古北种	
		金眶鸻 *luvialis fulva*	冬候鸟	广布种	
	鹬科 Scolopacidae	青脚鹬 *Tringa nebularia*	冬候鸟	古北种	
		矶鹬 *Actitis hypoleucos*	冬候鸟	古北种	
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 *Streptopelia　orientalis*	留　鸟	广布种	
		珠颈斑鸠 *Streptopelia　chinensis*	留　鸟	广布种	
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	四声杜鹃 *Cuculus　micriopterus*	夏候鸟	广布种	
		大杜鹃 *Cuculus　canorus*	夏候鸟	广布种	
鸮形目 Strigiformes	鸱鸮科 Strigidae	草鸮 *Tyto longimembris*	留　鸟	东洋界	II
		斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	留　鸟	东洋界	II
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	夜鹰科 Caprimulgidae	普通夜鹰 *Caprimulgus indicus*	夏候鸟	东洋界	
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 *Alcedo atthis*	留　鸟	广布种	
戴胜目 UPUPIFORMES	戴胜科 Upupidae	戴胜 *Upupa epops*	留　鸟	广布种	
啄木鸟目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	斑姬啄木鸟 *Picumnus innominatus*	留　鸟	古北种	

目	科	种	居留型	区系	保护级别
		大拟啄木鸟 *Megalaima virens*	留　鸟	古北种	
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	小云雀 *Alauda gulgula*	留　鸟	东洋界	
		云雀 *Alauda arvensis*	冬候鸟	古北种	II
	燕科 Hirundinidae	家燕 *Hirundo rustica*	夏候鸟	古北种	
		金腰燕 *Hirundo daurica*	夏候鸟	广布种	
	鹡鸰科 Motacillidae	山鹡鸰 *Dendronanthus indicus*	夏候鸟	古北种	
		白鹡鸰 *Motacilla alba*	留　鸟	广布种	
		树鹨 *Anthus hodgsoni*	冬候鸟	古北种	
	鹎科 Pycnonotidae	白头鹎 *Pycnonotus sinensis*	留　鸟	东洋界	
		绿翅短脚鹎 *Ixos mcclellandii*	留　鸟	古北种	
		栗背短脚鹎 *Hypsipetes flavala*	留　鸟	东洋界	
	伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 *Lanius schach*	留　鸟	东洋界	
	卷尾科 Dicruridae	灰卷尾 *Dicrurus leucophaeus*	夏候鸟	东洋界	
	椋鸟科 Sturnidae	丝光椋鸟 *Spodiopsar sericeus*	留　鸟	东洋界	
		灰椋鸟 *Spodiopsar cineraceus*	留　鸟	古北种	
		八哥 *Acridotheres cristatellus*	留　鸟	东洋界	
	鸦科 Corvidae	喜鹊 *Pica pica*	留　鸟	古北种	
		红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhynchus*	留　鸟	东洋界	
	鹟科 Muscicapidae	鹊鸲 *Copsychus saularis*	留　鸟	东洋界	
		北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus*	冬候鸟	广布种	
		红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus*	留　鸟	东洋界	
	鸫科 Turdidae	斑鸫 *Turdus eunomus*	冬候鸟	古北种	
		乌鸫 *Turdus merula*	留　鸟	广布种	
	噪鹛科 Garrulacinae	画眉 *Garrulax canorus*	留　鸟	东洋界	II
		白颊噪鹛 *Garrulax sannio*	留　鸟	东洋界	
		红嘴相思 *Leiothrix lutea*	留　鸟	东洋界	II

目	科	种	居留型	区系	保护级别
		黑脸噪鹛 *Garrulax perspicillatus*	留　鸟	东洋界	
	莺鹛科 Sylviidae	棕头鸦雀 *Paradoxornis webbianus*	留　鸟	广布种	
	柳莺科 Phylloscopidae	黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*	夏候鸟	古北种	
		黄腰柳莺 *Phylloscopus proregulus*	冬候鸟	古北种	
	绣眼鸟科 Zosteropidae	暗绿绣眼 *Zosterops japonica simplex*	夏候鸟	东洋界	
	长尾山雀科 Aegithalidae	红头长尾山雀 *Aegithalos concinnus*	留　鸟	古北种	
	山雀科 Paridae	大山雀 *Parus major commixtus*	留　鸟	广布种	
	雀科 Passeridae	树麻雀 *Passer montanus*	留　鸟	古北种	
		山麻雀 *Passer rutilans*	留　鸟	古北种	
	燕雀科 Fringillidae	金翅 *Carduelis sinica*	留　鸟	古北种	
	鹀科 Emberizidae	三道眉草鹀 *Emberiza cioides*	留　鸟	古北种	
		小鹀 *Emberiza pusilla*	冬候鸟	古北种	

附录 5　评价区哺乳动物名录

目	科	种	区系	保护级别
食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinaceidae	普通刺猬 *Erinaceus europaeus*	广布种	
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	东方蝙蝠 *Vespertilio superans*	广布种	
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	华南兔 *Lepus sinensis*	东洋界	
啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*	古北种	
		褐家鼠 *Rattus norvegicus*	广布种	
		小家鼠 *Mus musculus*	古北种	
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	黄鼬 *Mustela sibirica*	古北种	

附录 6　评价区浮游藻类名录

种　　类	搓溪大桥	泐溪大桥	柘溪大桥
	密度（×10⁴ 个/L）	密度（×10⁴ 个/L）	密度（×10⁴ 个/L）
蓝藻门 Bacillariophyta			
1.颤藻 *Oscillatoria sp.*	2.008368	2.008368	0
2.小颤藻 *Oscillatoria tennuis*	6.025105	2.008368	2.008368
3.巨颤藻 *Oscillatoria princeps*	0	0	2.008368
4.鱼腥藻 *Anabaena sp.*	0	3.012552	2.008368
5.色球藻 *Chroococcus sp.*		0	2.008368
6.席藻 *Phormidium sp.*	1.004184	0	1.004184
硅藻门 Bacillariophyta			
7.颗粒直链藻 *Melosira granulata*	1.004184	2.008368	2.008368
8.颗粒直链藻最窄变种 *Melosira granulata var.angustissima*	4.016736	1.004184	2.008368
9.尖针杆藻 *Synedra acus*	1.004184	2.008368	0
10.钝脆杆藻 *Fragilaria capucina*	4.016736	4.016736	4.016736
11.舟形藻 *Navicula sp.*	2.008368	0	0
12.偏肿桥弯藻 *Cymbella naviculiformis*		0	0
13.小桥弯藻 *Cymbella gracilis*	2.008368	0	1.004184
14.双菱藻 *Surirella sp.*	0	0	0
15.菱形藻 *Nitzschia sp.*	0	0	0
16.线形菱形藻 *Nitzschia lineairs*	2.008368	2.008368	0
17.拟线形菱形藻 *Nitzschia sublinearis*		0	0
18.尖布纹藻 *Gyrosigma acuminatum*	1.004184	1.004184	0
19.美丽星杆藻 *Asterionlla Formosa*	4.016737	5.020921	5.020921
20.小环藻 *cyclotella sp.*	2.008368	2.008368	2.008368
21.长刺根管藻 *Rhizosolenia longiseta*		1.004184	2.008368
22.扁圆卵形藻 *Cocconeis placentula*		0	1.004184
绿藻门 Chlorophyta			
23.衣藻 *Chamydomonas sp.*	1.004184	1.004184	0
24.实球藻 *Pandorina morum*	5.020921	0	5.020921
25.空球藻 *Eudorina elegans*	6.025105	6.025105	6.025105
26.单角盘星藻 *Pediastrum simplex*		0	0
27.单角盘星藻具孔变种 *Pediastrum simplex var. duodenaarium*	1.004184	1.004184	1.004184
28.二角盘星藻 *Pediastrum duplex*		0	2.008368
29.小球藻 *Chlorella sp.*	0	1.004184	2.008368
30.四尾栅藻 *Scenedesmus quadricauda*	4.016736	4.016736	4.016736
31.纤维藻 *Ankistrodesmus sp.*	0	0	0
32.水绵 *Spirogyra communis*			2.008368

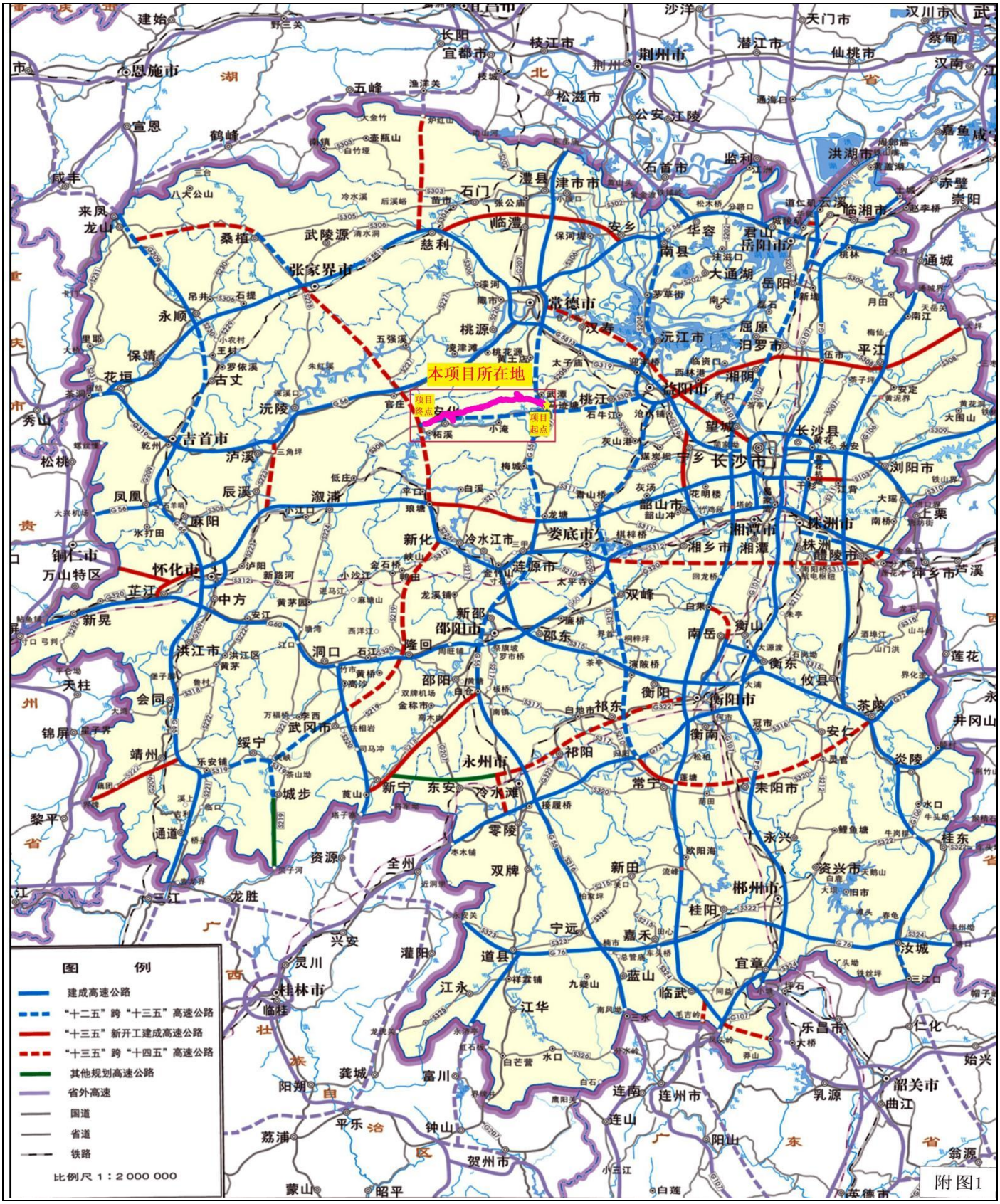
种　　类	搓溪大桥	泐溪大桥	柘溪大桥
	密度（×10^4 个/L）	密度（×10^4 个/L）	密度（×10^4 个/L）
33.新月藻 *Closterium sp.*	0	0	2.008368
裸藻门 Euglenophyta			
34.囊裸藻属 *Trachelomonas sp.*	1.004184	2.008368	2.008368
35.尖尾裸藻 *Euglena oxyuris Schmar*	1.004184	1.004184	0
甲藻门 *Pyrrophyta*			
36.角甲藻 *Ceratium sp.*	1.004184	1.004184	1.004184
隐藻门 *Cryptophyta*			
37.卵形隐藻 *Cryptomons ovata*	2.008368	0	2.008368

附录 7　评价区浮游动物名录

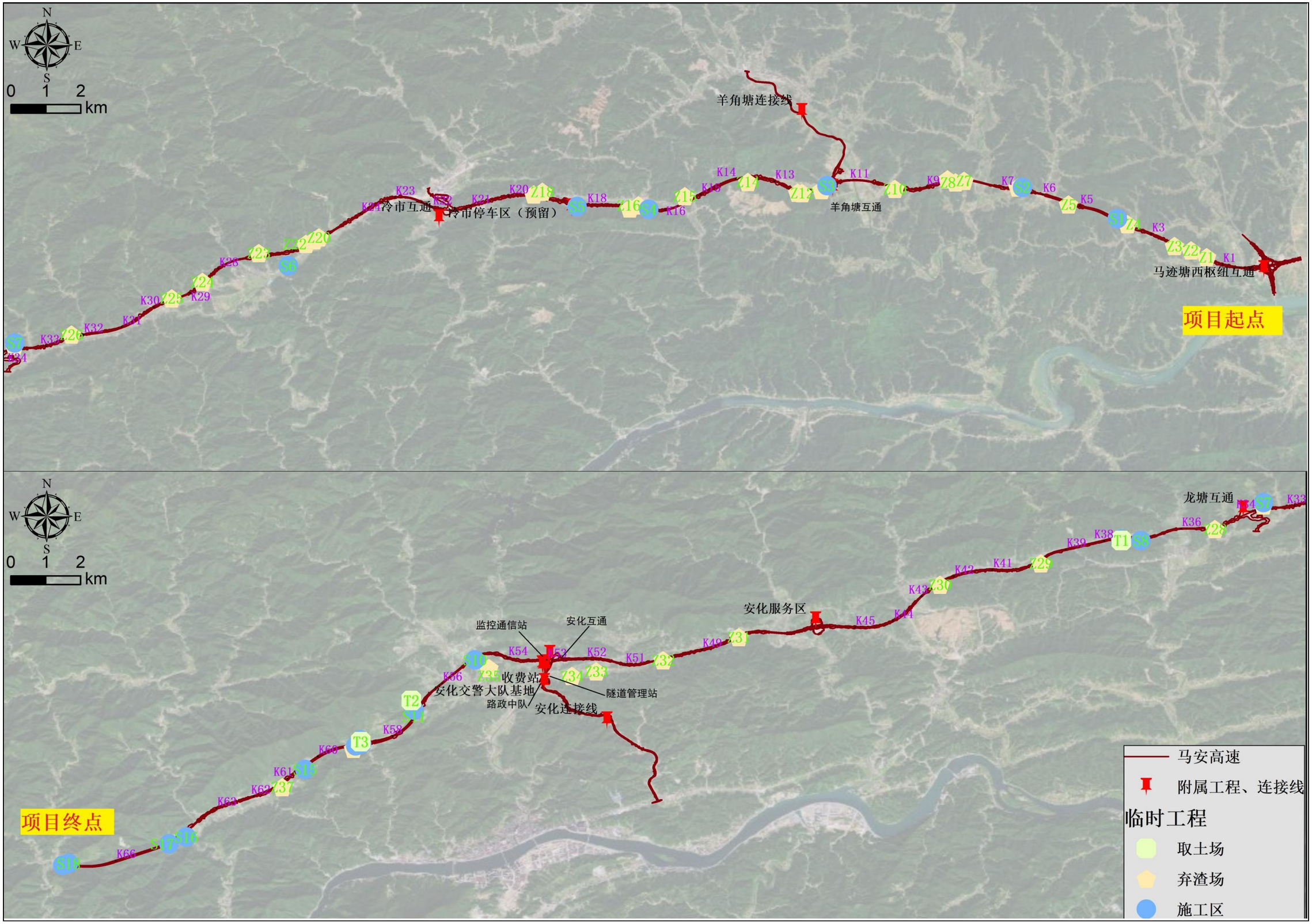
种　　类	搓溪大桥	泐溪大桥	柘溪大桥
	密度（个/L）	密度（个/L）	密度（个/L）
原生动物 Protozoa			
1. 球形砂壳虫 *Difflugia globulosa*	++	++	++
2. 瓶砂壳虫 *Difflugia urceolata*	++		++
3. 弯凸表壳虫 *Arcella gibbosa*	++	++	++
4. 刺胞虫 *Acanthocystis sp*		++	
轮虫类 Rotatoria			
5. 晶囊轮虫 *Asplanchna sp.*	+	++	++
6. 长肢多肢轮虫 *Polyarthra dolichoptera*	++		++
7. 角突臂尾轮虫 *Brachionus angularis*	++	++	++
8. 萼花臂尾轮虫 *Brachionus calyciflorus*	++		++
9. 螺形龟甲轮虫 *Keratella cochlearis*	++	++	++
10. 尖爪单趾轮虫 *Monostyla cornuta*			++
11. 迈氏三肢轮虫 *Filinia maior*		+	+
枝角类 Cladocera			
12. 长额象鼻溞 *Bosmina longirostris*	+	+	+
13. 低额溞 *Simocephalus sp.*	++		++
14. 透明溞 *Daphnia hyaline*	++		
15. 象鼻溞 *Bosmina longirostris*	+		+
16. 短尾秀体溞 *Diaphanosoma brachyurum*	+	+	+
17. 简弧象鼻溞 *Bosmina coregoni*	+	+	+
18. 矩形尖额溞 *Alona rectangular*		+	
19. 蚤状溞 *Daphnia sp.*	+	+	
桡足类 Copepoda			
20. 桡足类无节幼体 *Nauplius sp.*	+	+	+
21. 广布中剑水蚤 *Mesocyclops teuckarti*	+	+	+
22. 拟剑水蚤 *Paracyclops sp.*		+	



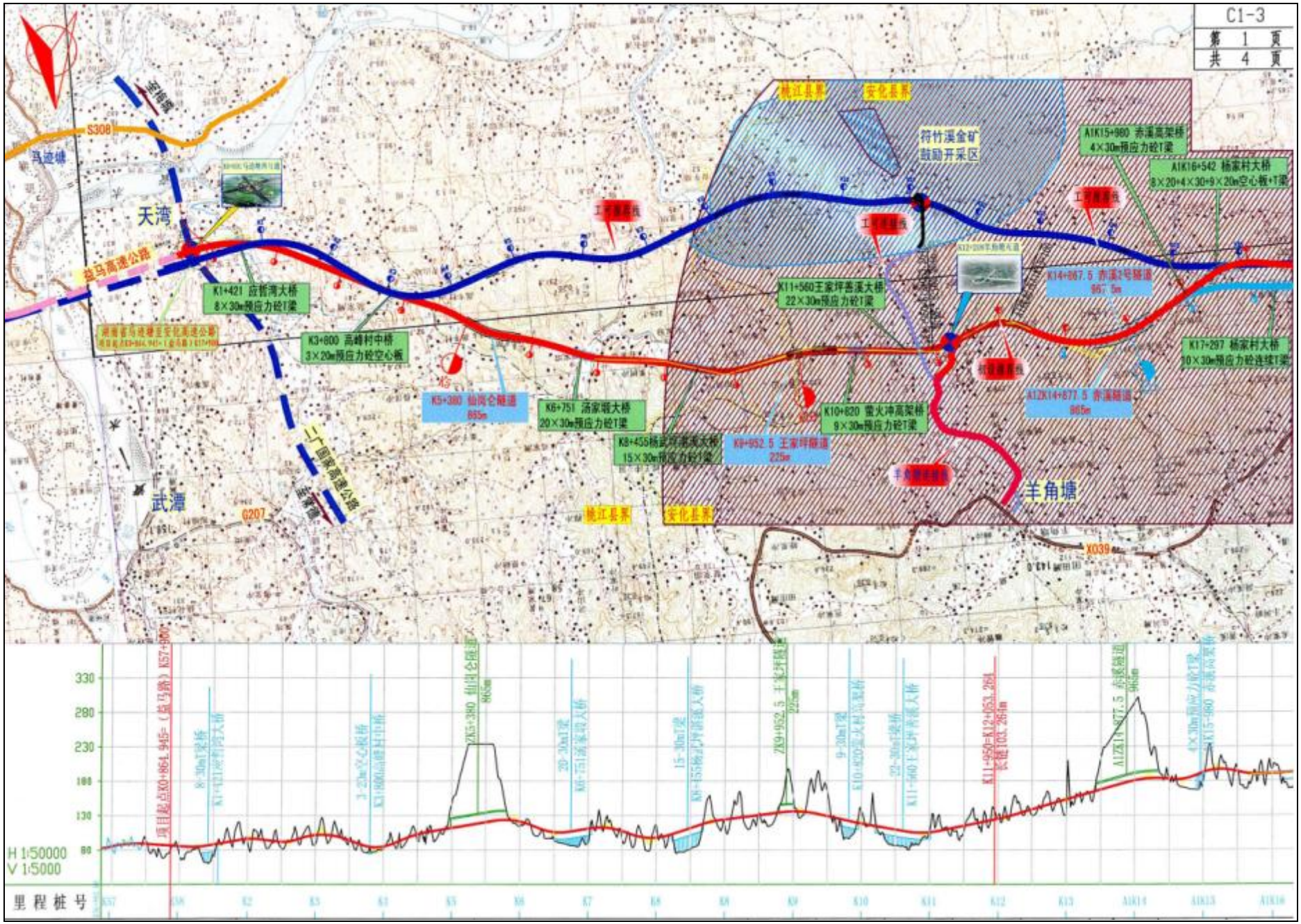
附图 1　本项目地理位置图



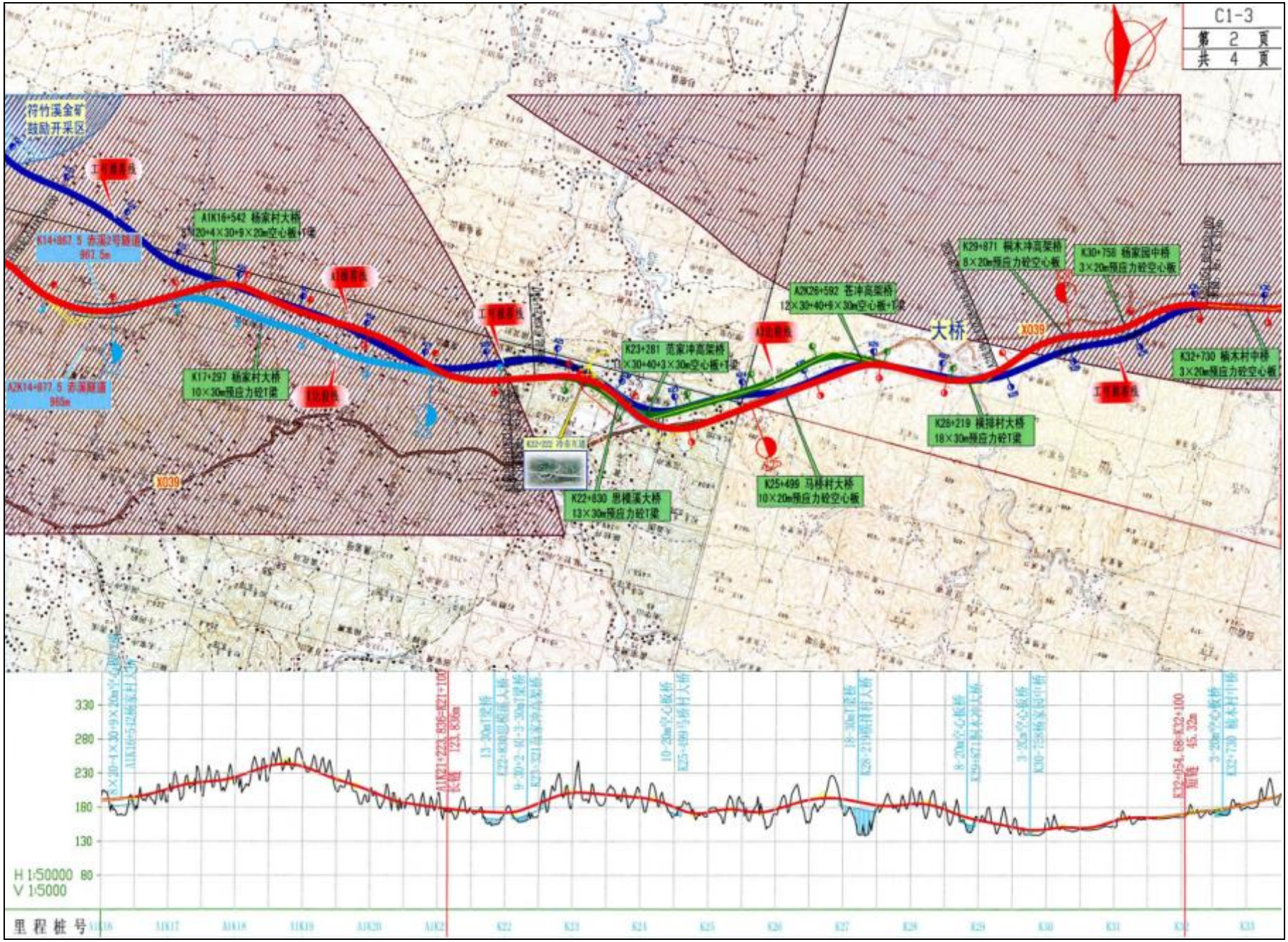
附图 2　湖南省高速公路“十三五”建设规划项目示意图



附图 3　本项目路线走向及工程布置图



附图 4-1　本项目工程平纵断面图



附图 4-2　本项目工程平纵断面图



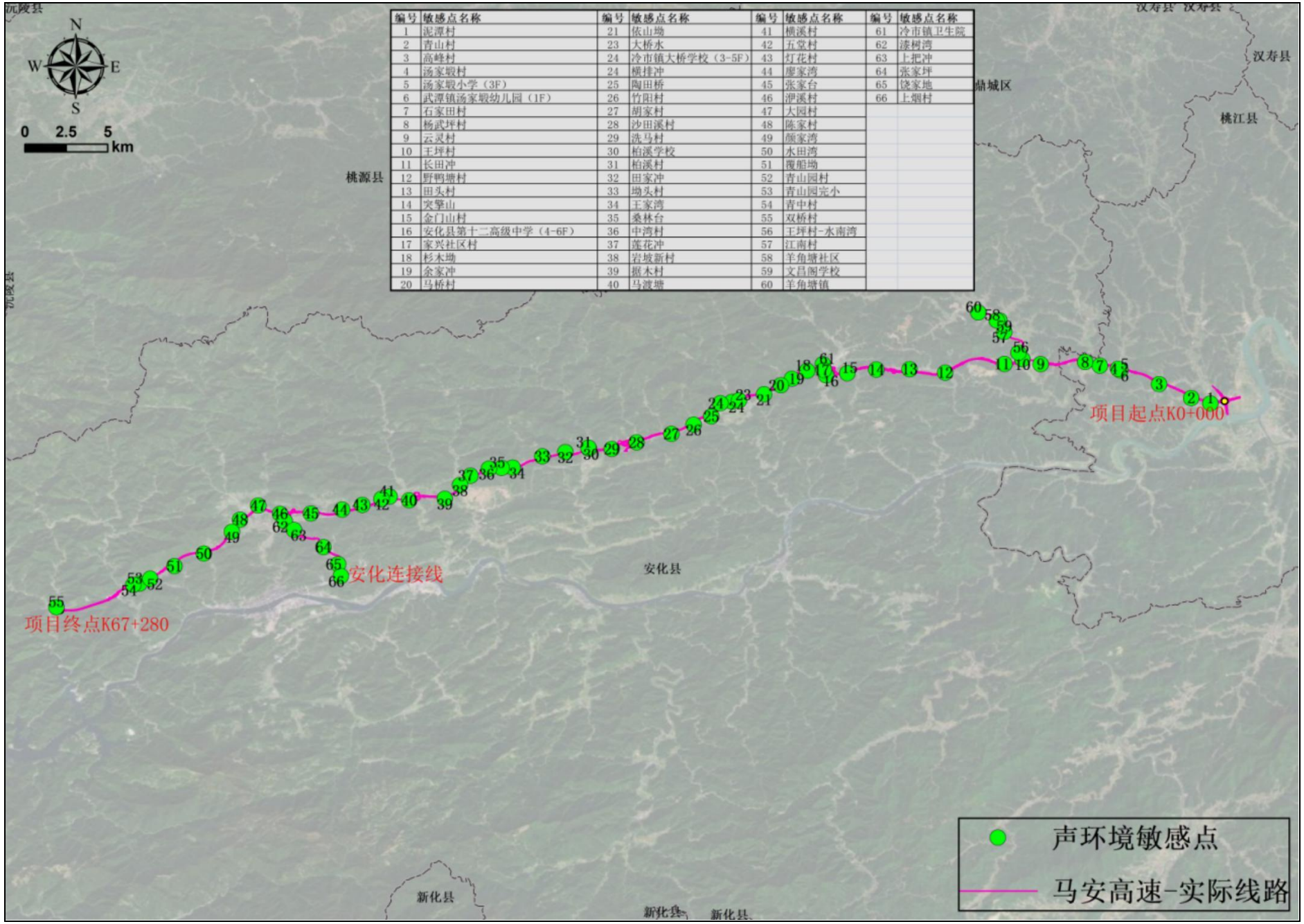
附图 4-3　本项目工程平纵断面图



附图 4-4　本项目工程平纵断面图

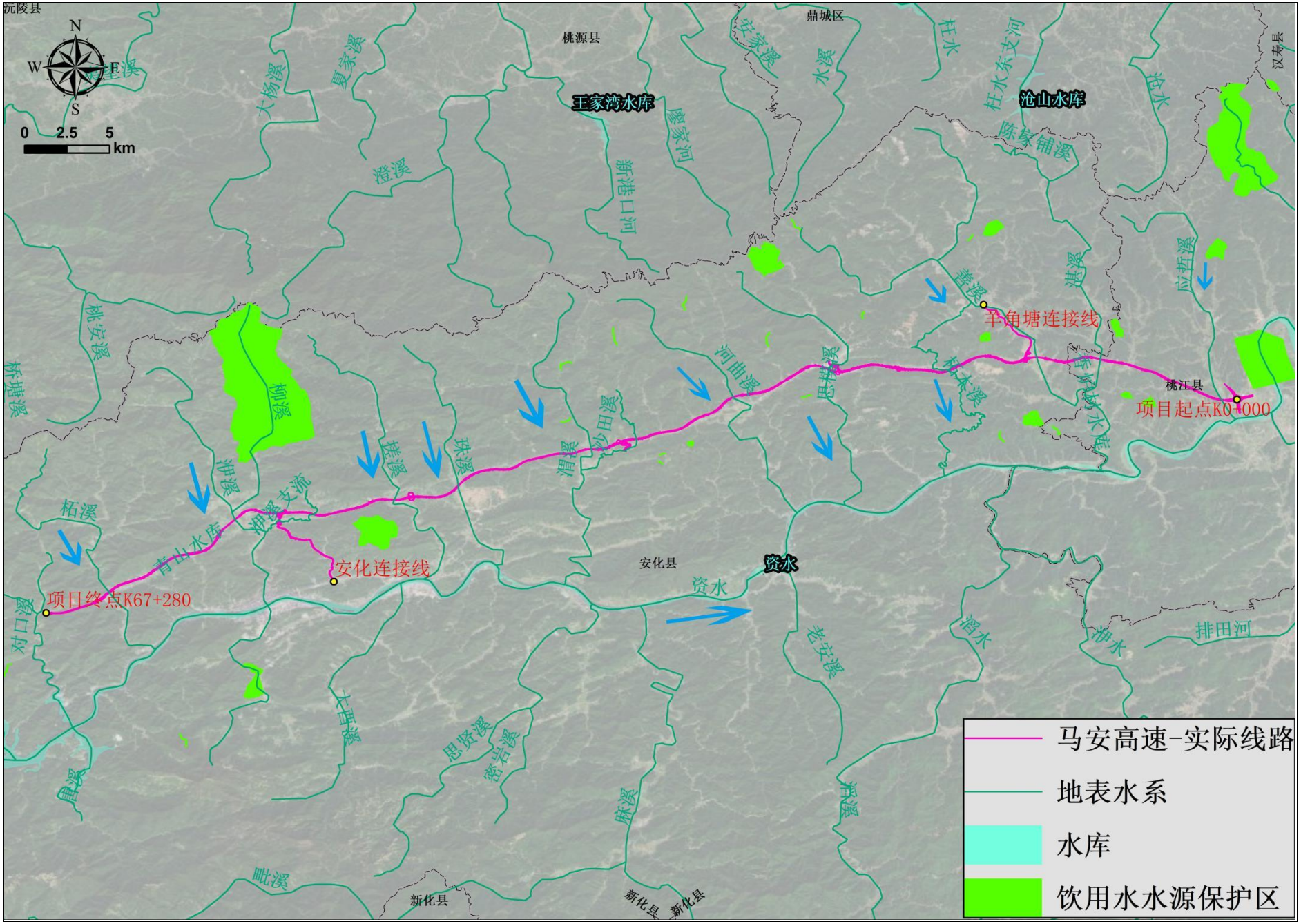


附图 5　本项目路线变更前后对比示意图

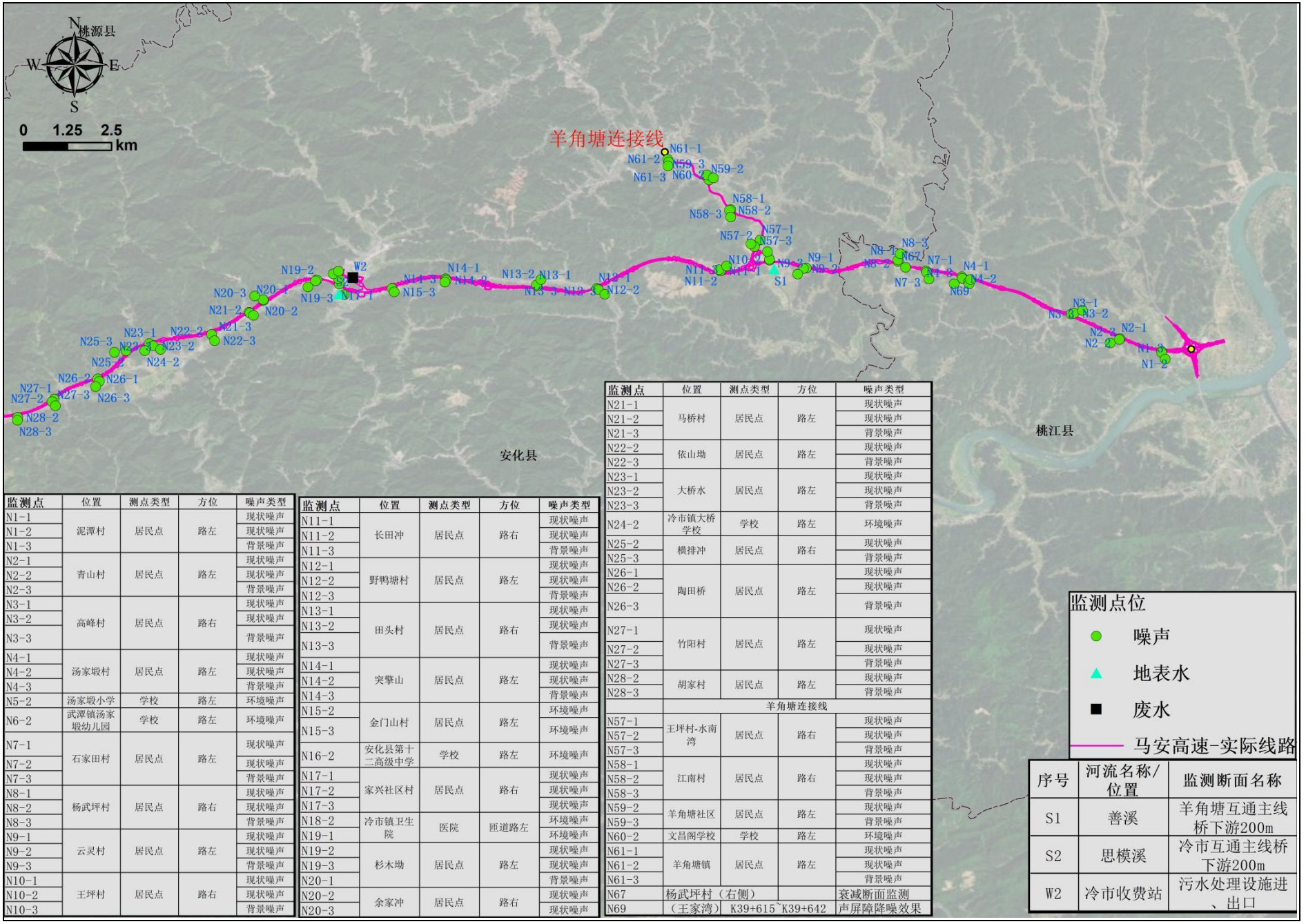


编号	敏感点名称	编号	敏感点名称	编号	敏感点名称	编号	敏感点名称
1	泥潭村	21	依山坳	41	横溪村	61	冷市镇卫生院
2	青山村	23	大桥水	42	五堂村	62	漆树湾
3	高峰村	24	冷市镇大桥学校（3-5F）	43	灯花村	63	上把冲
4	汤家毁村	24	横排冲	44	廖家湾	64	张家坪
5	汤家毁小学（3F）	25	陶田桥	45	张家台	65	饶家地
6	武潭镇汤家毁幼儿园（1F）	26	竹阳村	46	泖溪村	66	上强村
7	石家田村	27	胡家村	47	大园村		
8	杨武坪村	28	沙田溪村	48	陈家村		
9	云灵村	29	洗马村	49	颜家湾		
10	王坪村	30	柏溪学校	50	水田湾		
11	长田冲	31	柏溪村	51	覆船坳		
12	野鸭塘村	32	田家冲	52	青山园村		
13	田头村	33	坳头村	53	青山园完小		
14	突擎山	34	王家湾	54	青中村		
15	金门山村	35	桑林台	55	双桥村		
16	安化县第十二高级中学（4-6F）	36	中湾村	56	王坪村-水南湾		
17	家兴社区村	37	莲花冲	57	江南村		
18	杉木坳	38	岩坡新村	58	羊角塘社区		
19	余家冲	39	抠木村	59	文昌阁学校		
20	马桥村	40	马渡塘	60	羊角塘镇		

附图 6　本项目沿线声环境保护目标分布图



附图 7　本项目沿线水系分布图



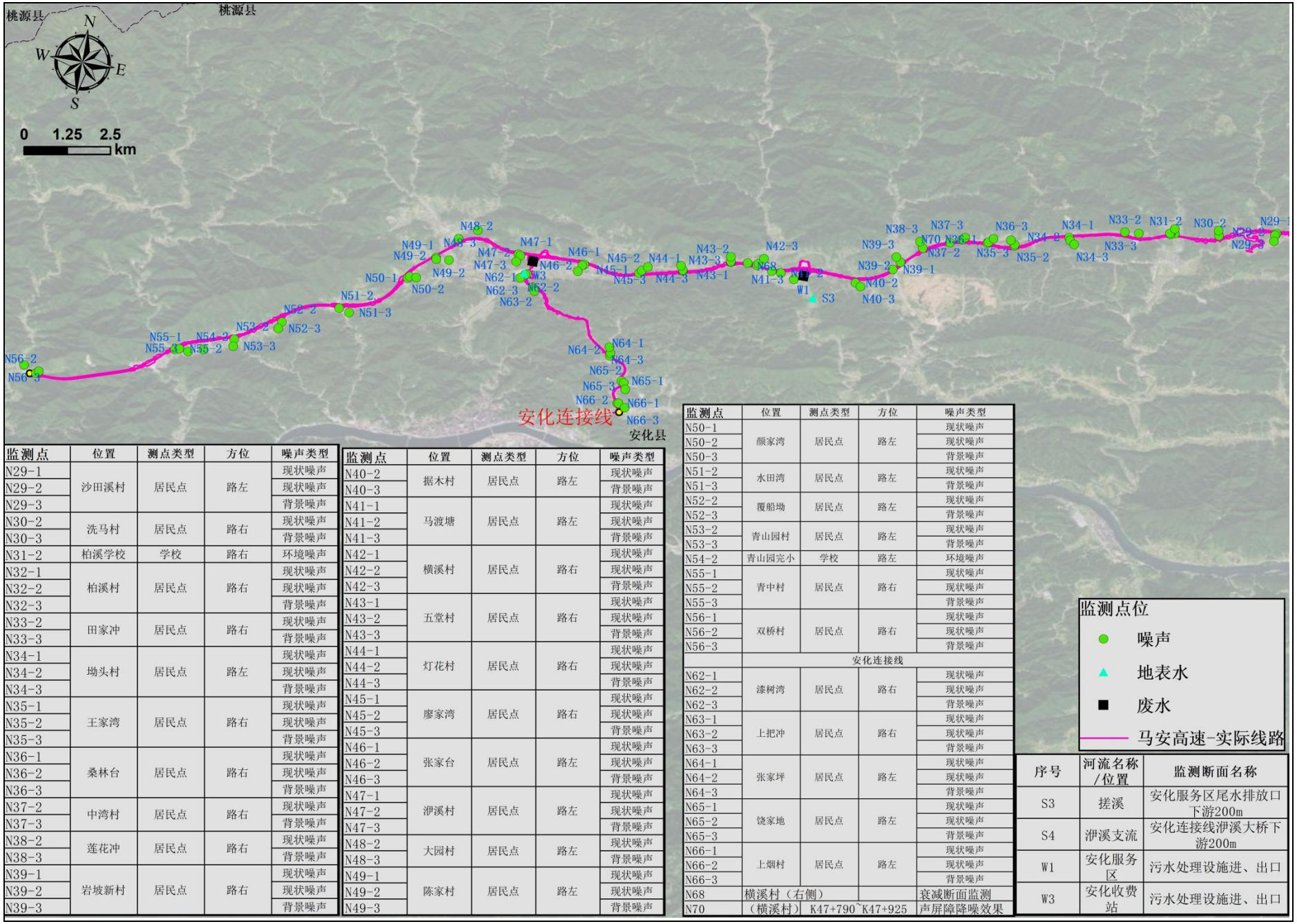
监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N1-1	泥潭村	居民点	路左	现状噪声
N1-2				现状噪声
N1-3				背景噪声
N2-1	青山村	居民点	路左	现状噪声
N2-2				现状噪声
N2-3				背景噪声
N3-1	高峰村	居民点	路右	现状噪声
N3-2				现状噪声
N3-3				背景噪声
N4-1	汤家堰村	居民点	路左	现状噪声
N4-2				现状噪声
N4-3				背景噪声
N5-2	汤家堰小学	学校	路左	环境噪声
N6-2	武潭镇汤家堰幼儿园	学校	路左	环境噪声
N7-1	石家田村	居民点	路左	现状噪声
N7-2				现状噪声
N7-3				背景噪声
N8-1	杨武坪村	居民点	路右	现状噪声
N8-2				现状噪声
N8-3				背景噪声
N9-1	云灵村	居民点	路左	现状噪声
N9-2				现状噪声
N9-3				背景噪声
N10-1	王坪村	居民点	路右	现状噪声
N10-2				现状噪声
N10-3				背景噪声

监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N11-1	长田冲	居民点	路右	现状噪声
N11-2				现状噪声
N11-3				背景噪声
N12-1	野鸭塘村	居民点	路左	现状噪声
N12-2				现状噪声
N12-3				背景噪声
N13-1	田头村	居民点	路右	现状噪声
N13-2				现状噪声
N13-3				背景噪声
N14-1	突擎山	居民点	路左	现状噪声
N14-2				现状噪声
N14-3				背景噪声
N15-2	金门山村	居民点	路左	环境噪声
N15-3				环境噪声
N16-2	安化县第十二高级中学	学校	路左	环境噪声
N17-1	家兴社区村	居民点	路右	现状噪声
N17-2				现状噪声
N17-3				现状噪声
N18-2	冷市镇卫生院	医院	匝道路左	环境噪声
N19-1				环境噪声
N19-2	杉木坳	居民点	路左	现状噪声
N19-3				现状噪声
N20-1				背景噪声
N20-2	余家冲	居民点	路右	现状噪声
N20-3				现状噪声

监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N21-1	马桥村	居民点	路左	现状噪声
N21-2				现状噪声
N21-3				背景噪声
N22-2	依山坳	居民点	路左	现状噪声
N22-3				背景噪声
N23-1	大桥水	居民点	路左	现状噪声
N23-2				现状噪声
N23-3				背景噪声
N24-2	冷市镇大桥学校	学校	路左	环境噪声
N25-2	横排冲	居民点	路右	现状噪声
N25-3				背景噪声
N26-1	陶田桥	居民点	路左	现状噪声
N26-2				现状噪声
N26-3				背景噪声
N27-1	竹阳村	居民点	路左	现状噪声
N27-2				现状噪声
N27-3				背景噪声
N28-2	胡家村	居民点	路左	现状噪声
N28-3				背景噪声
	羊角塘连接线			
N57-1	王坪村-水南湾	居民点	路右	现状噪声
N57-2				现状噪声
N57-3				背景噪声
N58-1	江南村	居民点	路右	现状噪声
N58-2				现状噪声
N58-3				背景噪声
N59-2	羊角塘社区	居民点	路左	现状噪声
N59-3				背景噪声
N60-2	文昌阁学校	学校	路左	环境噪声
N61-1	羊角塘镇	居民点	路左	现状噪声
N61-2				现状噪声
N61-3				背景噪声
N67	杨武坪村（右侧）			衰减断面监测
N69	（王家湾）	K39+615~K39+642		声屏障降噪效果

序号	河流名称/位置	监测断面名称
S1	善溪	羊角塘互通主线桥下游200m
S2	思模溪	冷市互通主线桥下游200m
W2	冷市收费站	污水处理设施进、出口

附图 8-1　本项目沿线环境质量现状监测布点图



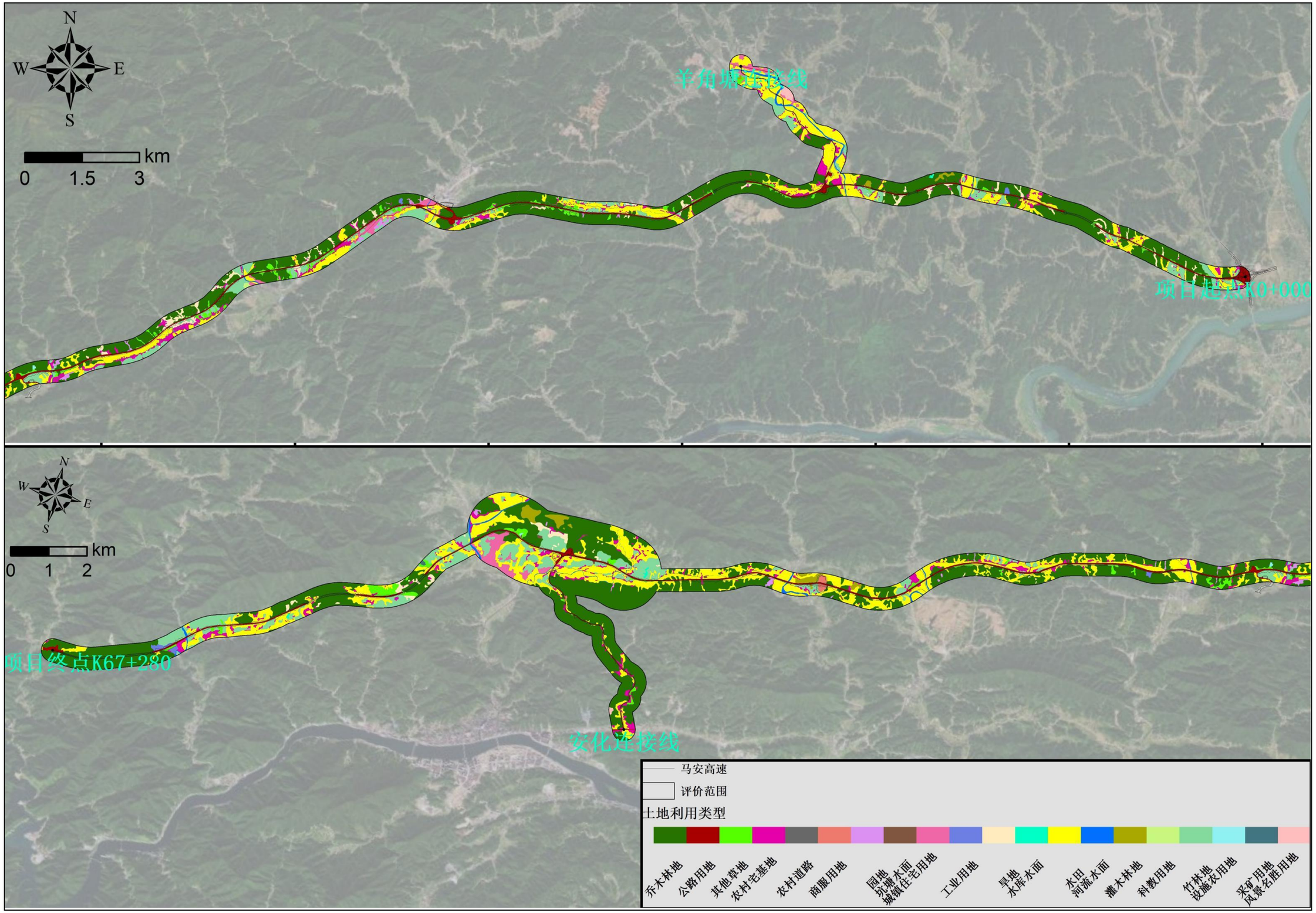
监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N29-1	沙田溪村	居民点	路左	现状噪声
N29-2				现状噪声
N29-3				背景噪声
N30-2	洗马村	居民点	路右	现状噪声
N30-3				背景噪声
N31-2	柏溪学校	学校	路右	环境噪声
N32-1	柏溪村	居民点	路右	现状噪声
N32-2				现状噪声
N32-3				背景噪声
N33-2	田家冲	居民点	路右	现状噪声
N33-3				背景噪声
N34-1	坳头村	居民点	路左	现状噪声
N34-2				现状噪声
N34-3				背景噪声
N35-1	王家湾	居民点	路右	现状噪声
N35-2				现状噪声
N35-3				背景噪声
N36-1	桑林台	居民点	路右	现状噪声
N36-2				现状噪声
N36-3				背景噪声
N37-2	中湾村	居民点	路右	现状噪声
N37-3				背景噪声
N38-2	莲花冲	居民点	路右	现状噪声
N38-3				背景噪声
N39-1	岩坡新村	居民点	路右	现状噪声
N39-2				现状噪声
N39-3				背景噪声

监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N40-2	据木村	居民点	路左	现状噪声
N40-3				背景噪声
N41-1	马渡塘	居民点	路左	现状噪声
N41-2				现状噪声
N41-3				背景噪声
N42-1	横溪村	居民点	路右	现状噪声
N42-2				现状噪声
N42-3				背景噪声
N43-1	五堂村	居民点	路右	现状噪声
N43-2				现状噪声
N43-3				背景噪声
N44-1	灯花村	居民点	路右	现状噪声
N44-2				现状噪声
N44-3				背景噪声
N45-1	廖家湾	居民点	路右	现状噪声
N45-2				现状噪声
N45-3				背景噪声
N46-1	张家台	居民点	路左	现状噪声
N46-2				现状噪声
N46-3				背景噪声
N47-1	泐溪村	居民点	路左	现状噪声
N47-2				现状噪声
N47-3				背景噪声
N48-2	大园村	居民点	路左	现状噪声
N48-3				背景噪声
N49-1	陈家村	居民点	路左	现状噪声
N49-2				现状噪声
N49-3				背景噪声

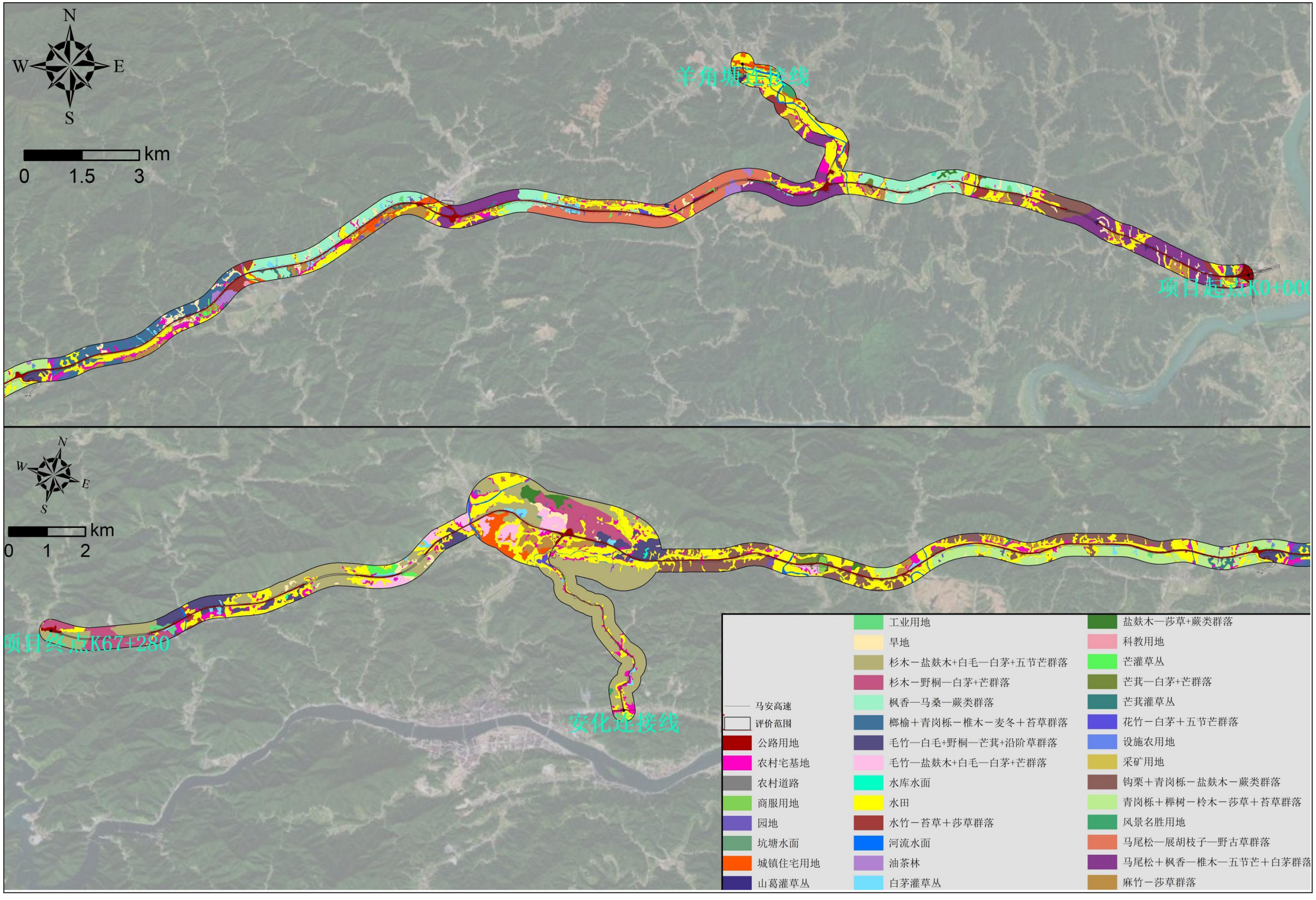
监测点	位置	测点类型	方位	噪声类型
N50-1	颜家湾	居民点	路左	现状噪声
N50-2				现状噪声
N50-3				背景噪声
N51-2	水田湾	居民点	路左	现状噪声
N51-3				背景噪声
N52-2	覆船坳	居民点	路左	现状噪声
N52-3				背景噪声
N53-2	青山园村	居民点	路左	现状噪声
N53-3				背景噪声
N54-2	青山园完小	学校	路左	环境噪声
N55-1	青中村	居民点	路右	现状噪声
N55-2				现状噪声
N55-3				背景噪声
N56-1	双桥村	居民点	路右	现状噪声
N56-2				现状噪声
N56-3				背景噪声
	安化连接线			
N62-1	漆树湾	居民点	路右	现状噪声
N62-2				现状噪声
N62-3				背景噪声
N63-1	上把冲	居民点	路右	现状噪声
N63-2				现状噪声
N63-3				背景噪声
N64-1	张家坪	居民点	路左	现状噪声
N64-2				现状噪声
N64-3				背景噪声
N65-1	饶家地	居民点	路左	现状噪声
N65-2				现状噪声
N65-3				背景噪声
N66-1	上烟村	居民点	路左	现状噪声
N66-2				现状噪声
N66-3				背景噪声
N68	横溪村（右侧）			衰减断面监测
N70	（横溪村）	K47+790~K47+925		声屏障降噪效果

序号	河流名称/位置	监测断面名称
S3	搓溪	安化服务区尾水排放口下游200m
S4	泐溪支流	安化连接线泐溪大桥下游200m
W1	安化服务区	污水处理设施进、出口
W3	安化收费站	污水处理设施进、出口

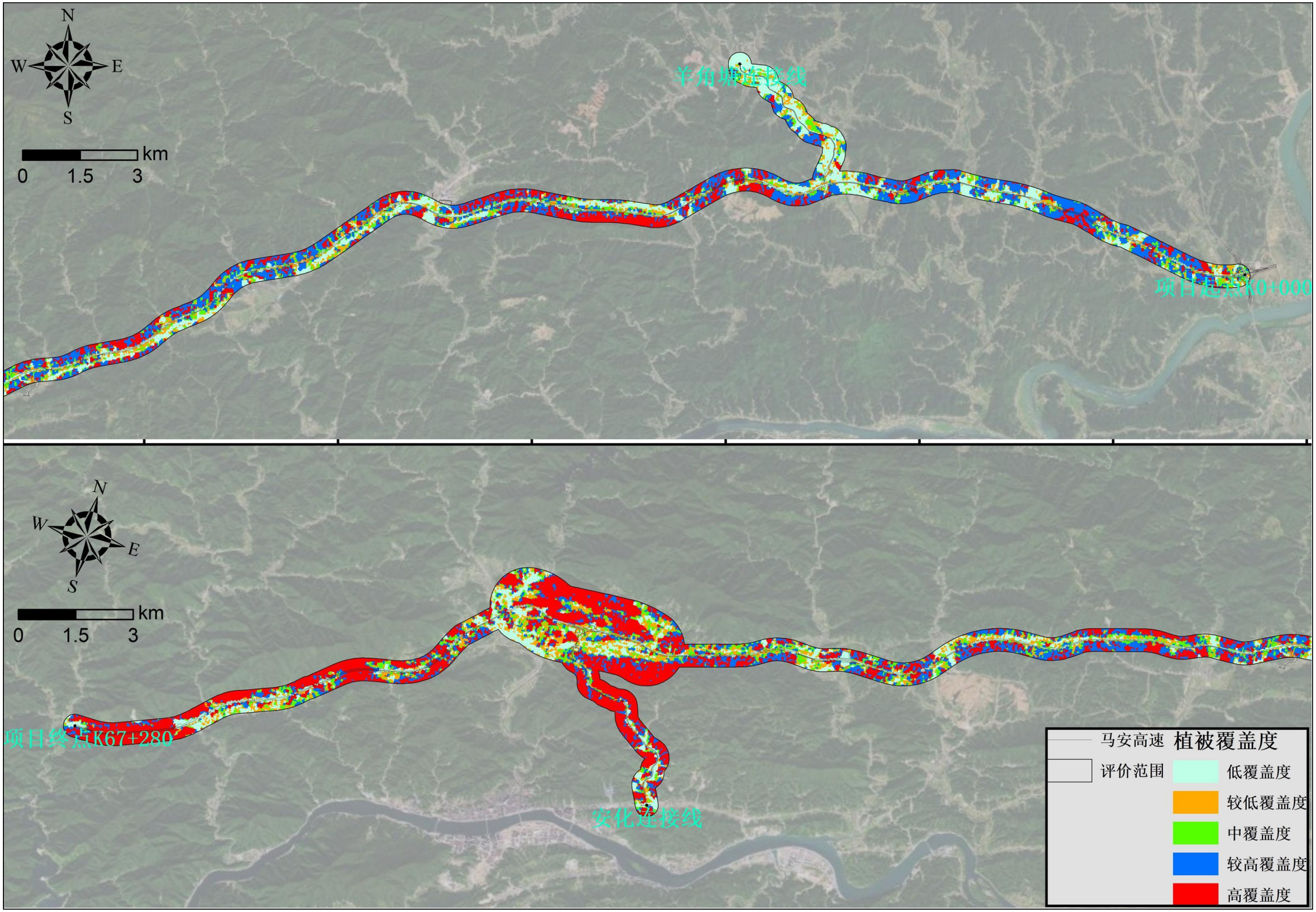
附图 8-2　本项目沿线环境质量现状监测布点图



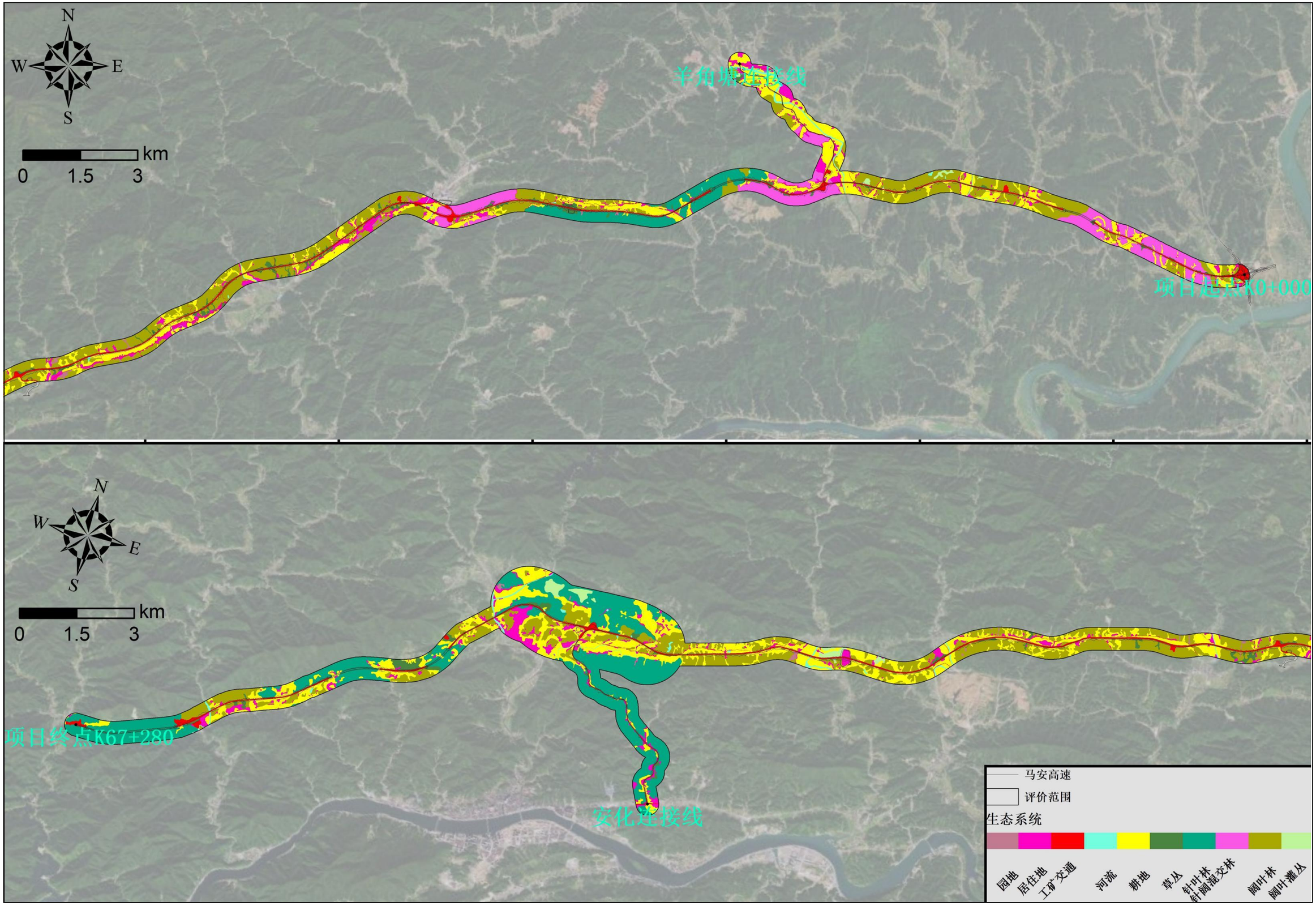
附图 9　本项目沿线土地利用现状图



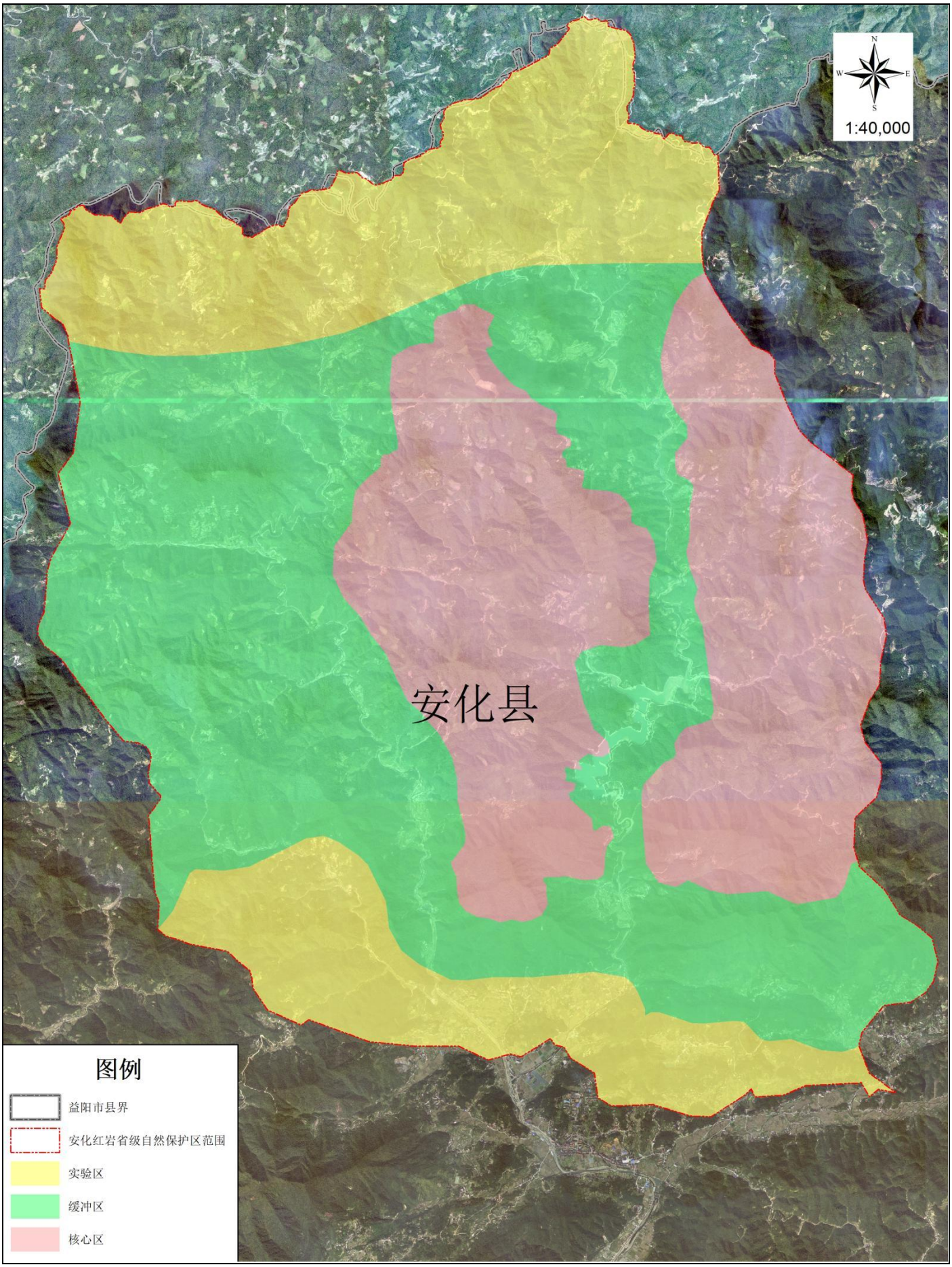
附图 10　本项目沿线植被类型分布图



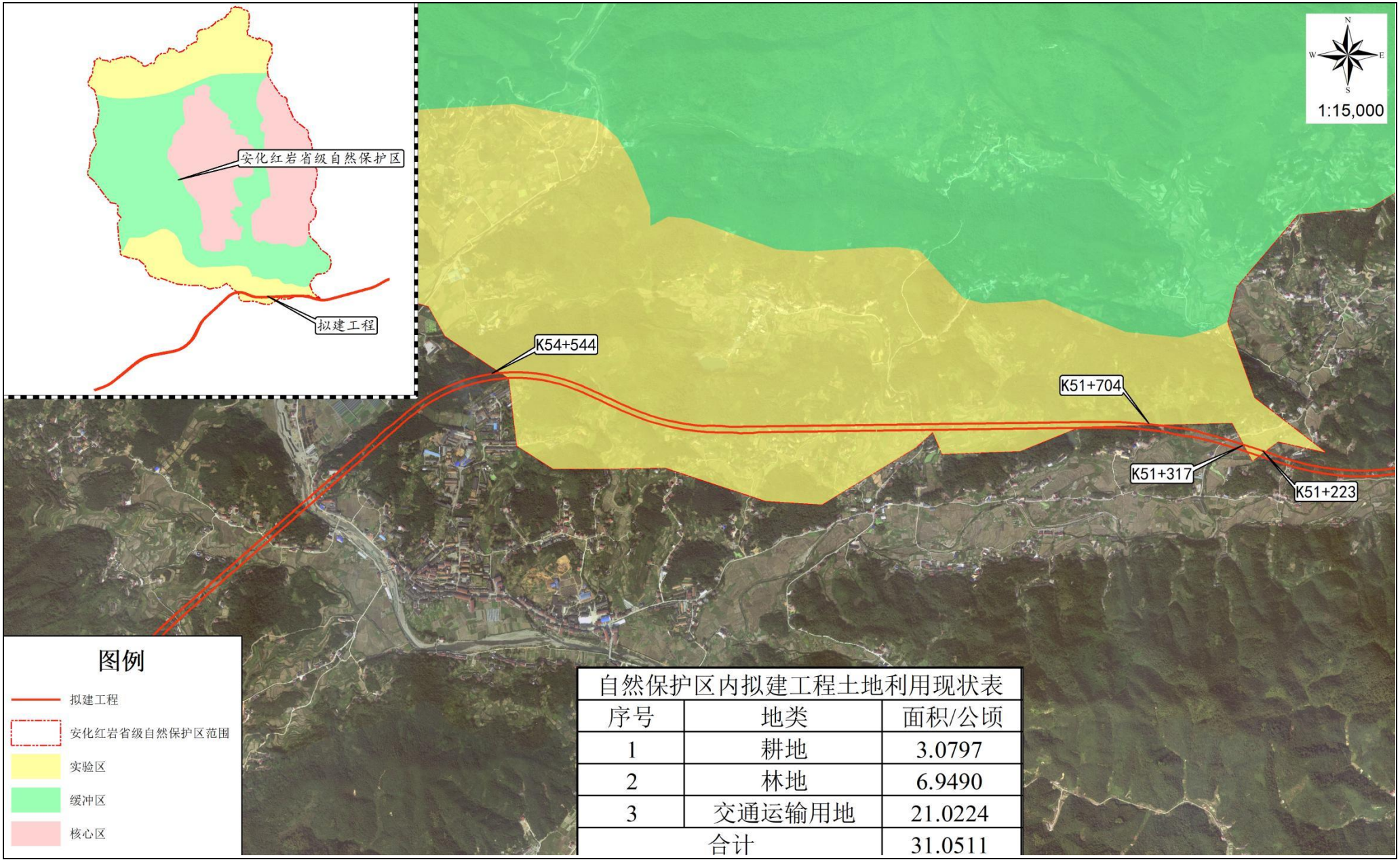
附图 11　本项目沿线植被覆盖度空间分布图



附图 12　本项目沿线生态系统类型图



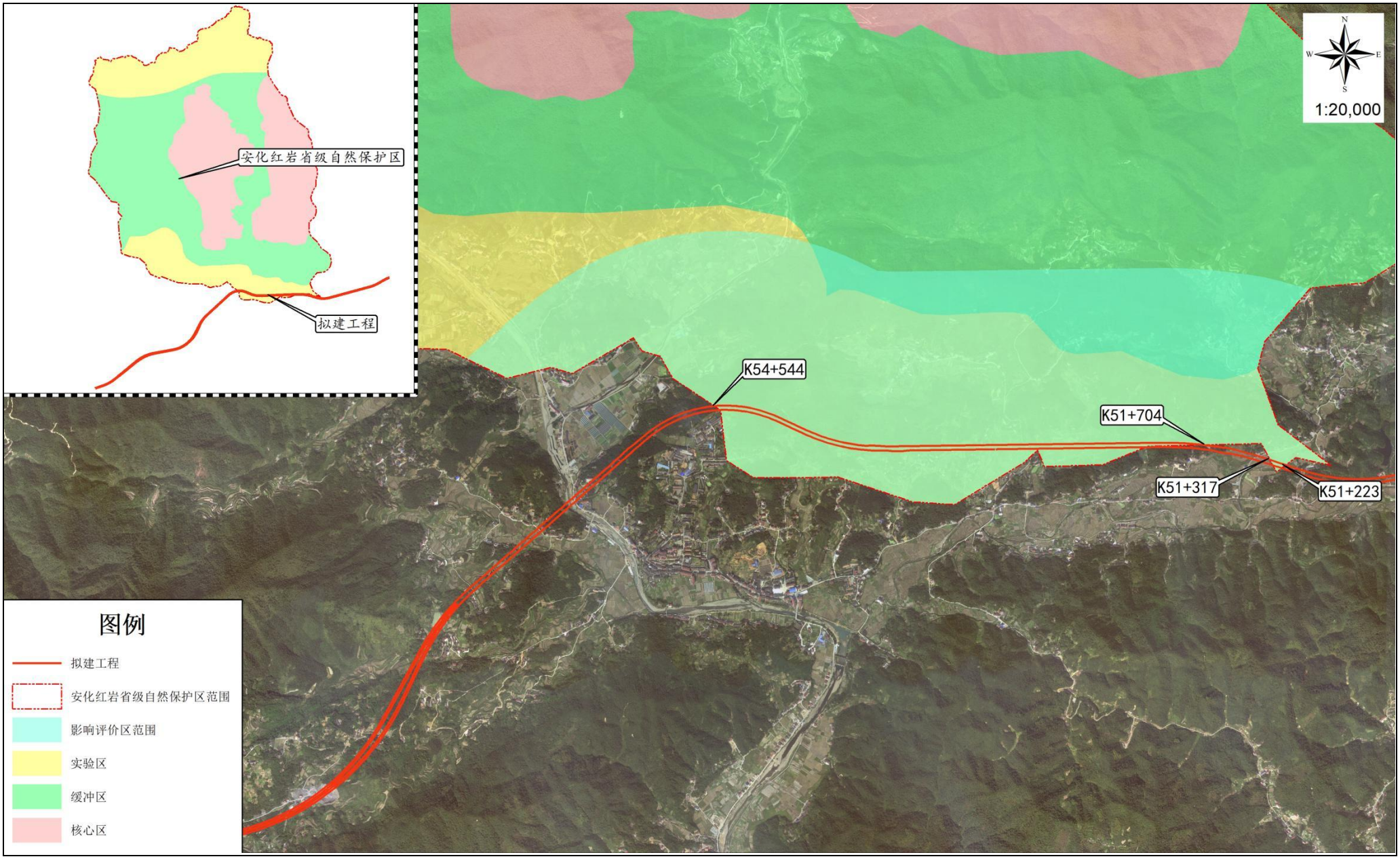
附图 13　湖南安化红岩省级自然保护区功能区划图



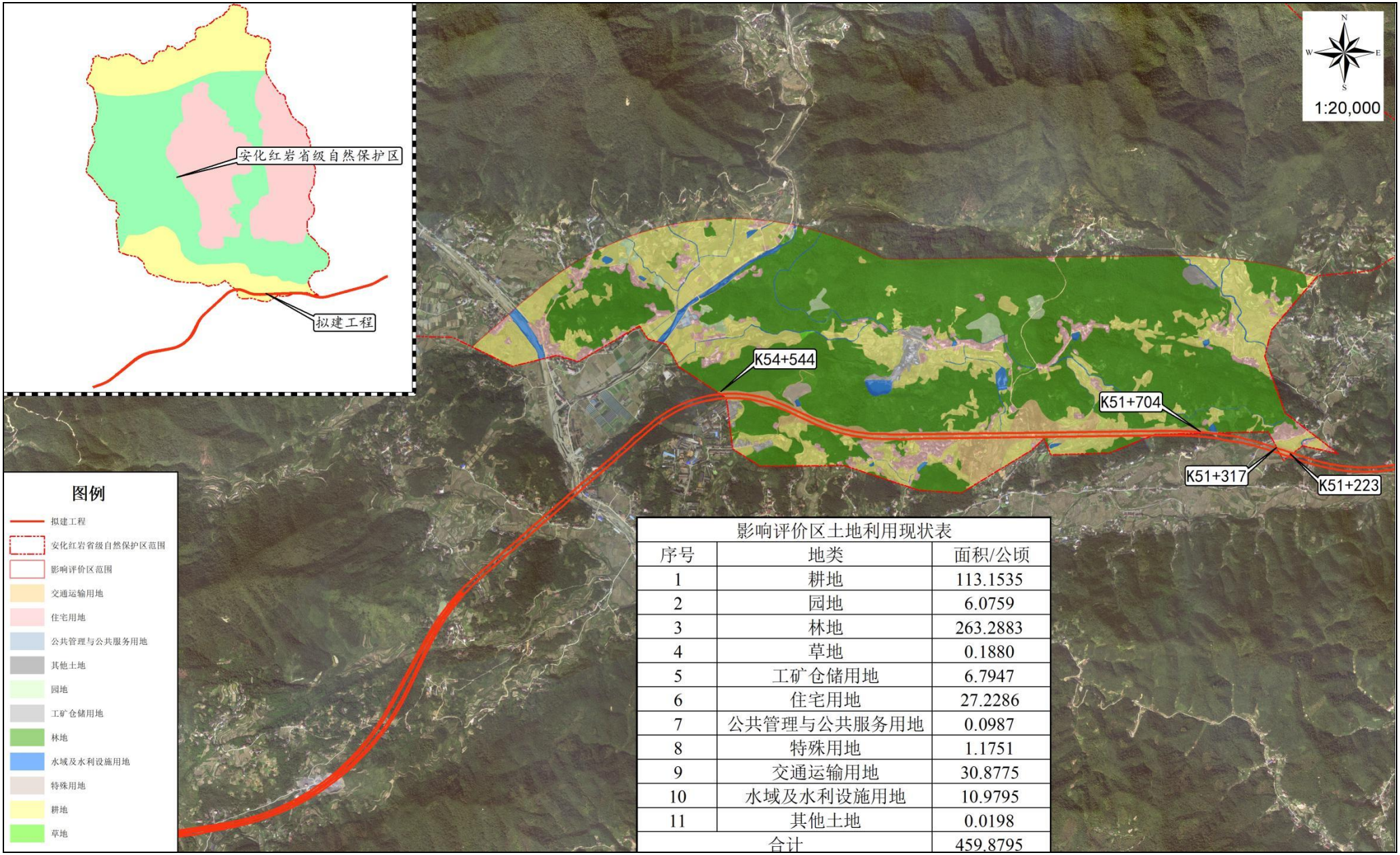
自然保护区内拟建工程土地利用现状表

序号	地类	面积/公顷
1	耕地	3.0797
2	林地	6.9490
3	交通运输用地	21.0224
合计		31.0511

附图 14　本项目与湖南安化红岩省级自然保护区位置关系图



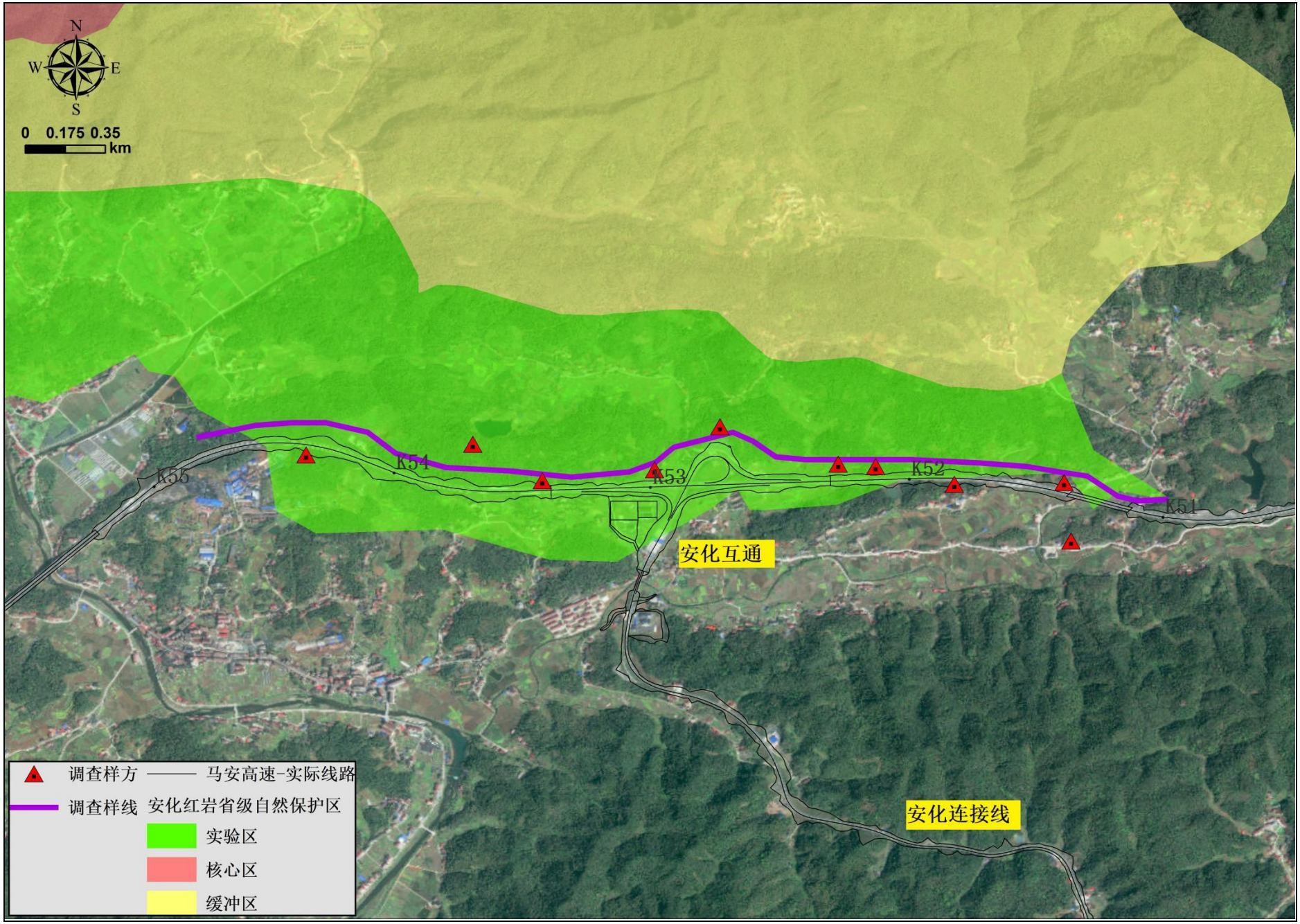
附图 15　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段影响评价区范围图



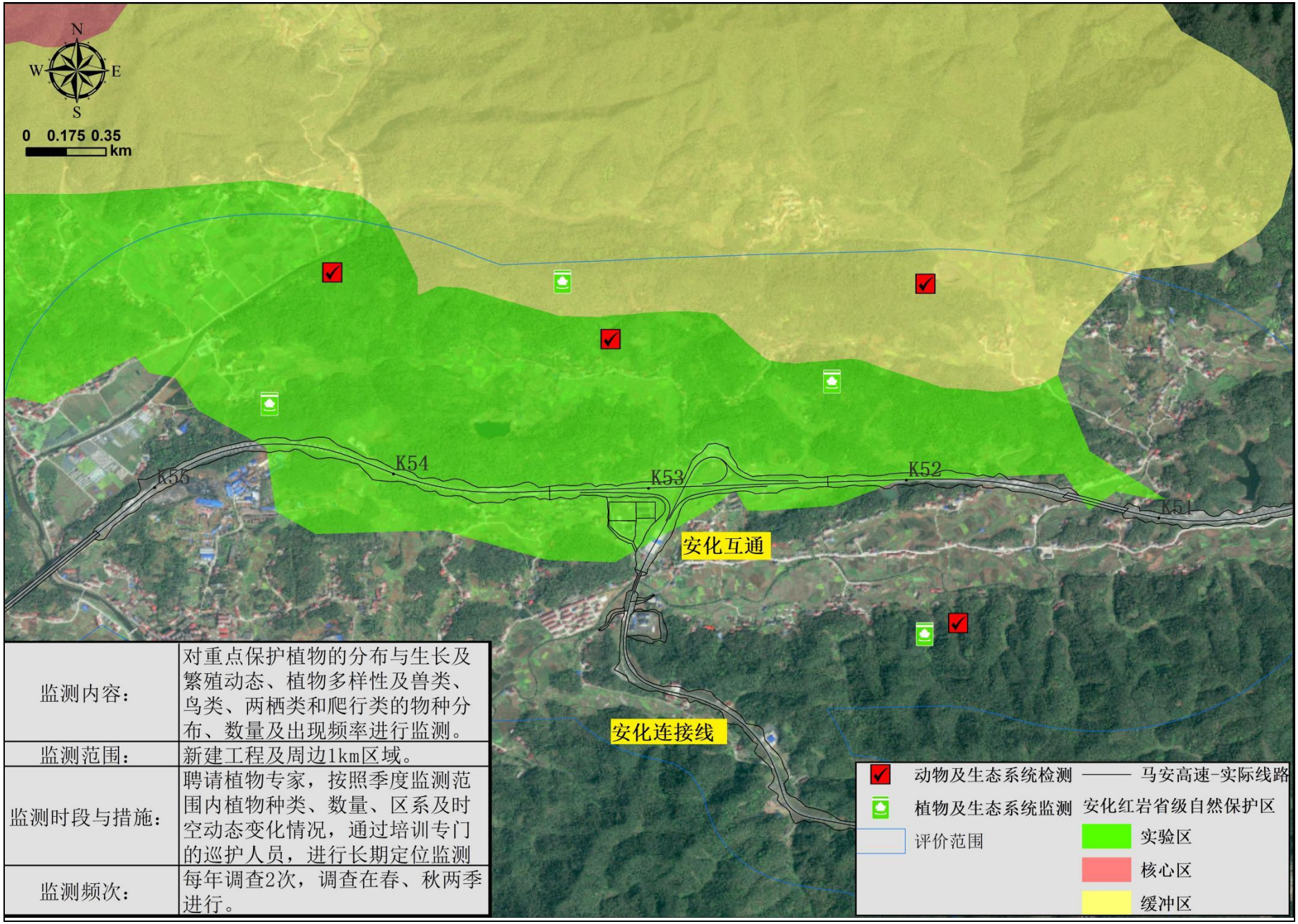
影响评价区土地利用现状表

序号	地类	面积/公顷
1	耕地	113.1535
2	园地	6.0759
3	林地	263.2883
4	草地	0.1880
5	工矿仓储用地	6.7947
6	住宅用地	27.2286
7	公共管理与公共服务用地	0.0987
8	特殊用地	1.1751
9	交通运输用地	30.8775
10	水域及水利设施用地	10.9795
11	其他土地	0.0198
合计		459.8795

附图 16　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段土地利用现状图

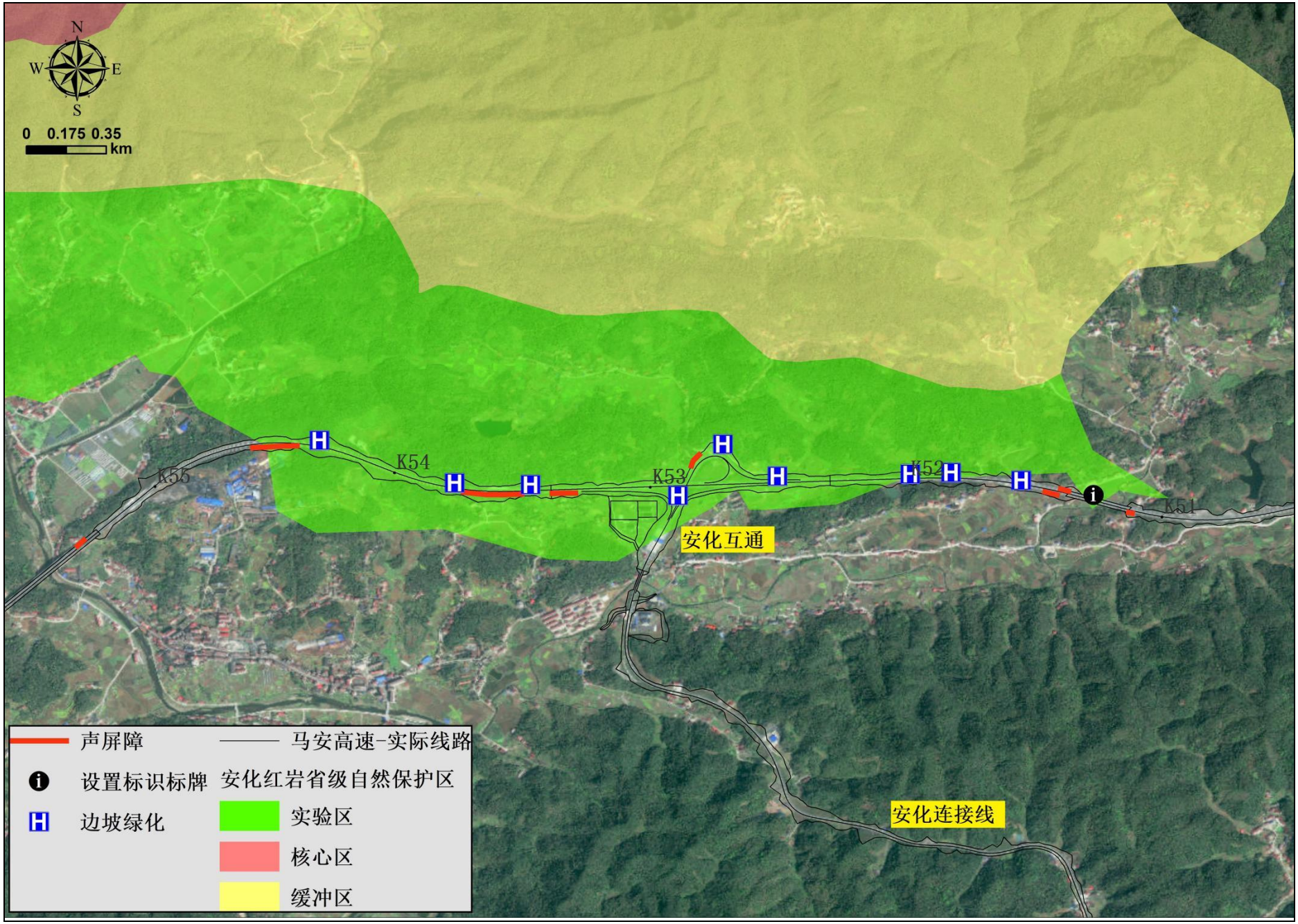


附图 17　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段样方、样线设置图

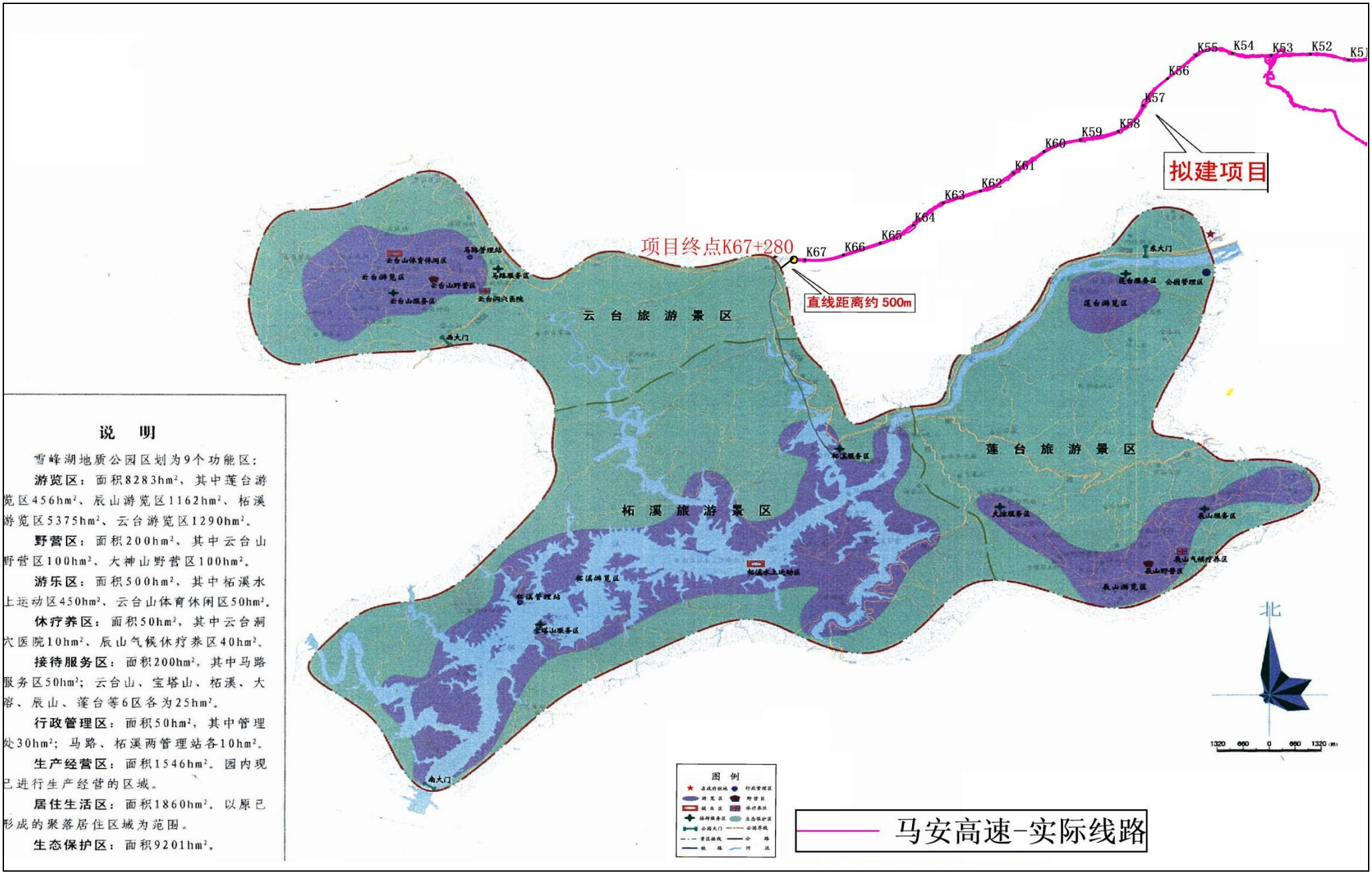


监测内容：	对重点保护植物的分布与生长及繁殖动态、植物多样性及兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种分布、数量及出现频率进行监测。
监测范围：	新建工程及周边1km区域。
监测时段与措施：	聘请植物专家，按照季度监测范围内植物种类、数量、区系及时空动态变化情况，通过培训专门的巡护人员，进行长期定位监测
监测频次：	每年调查2次，调查在春、秋两季进行。

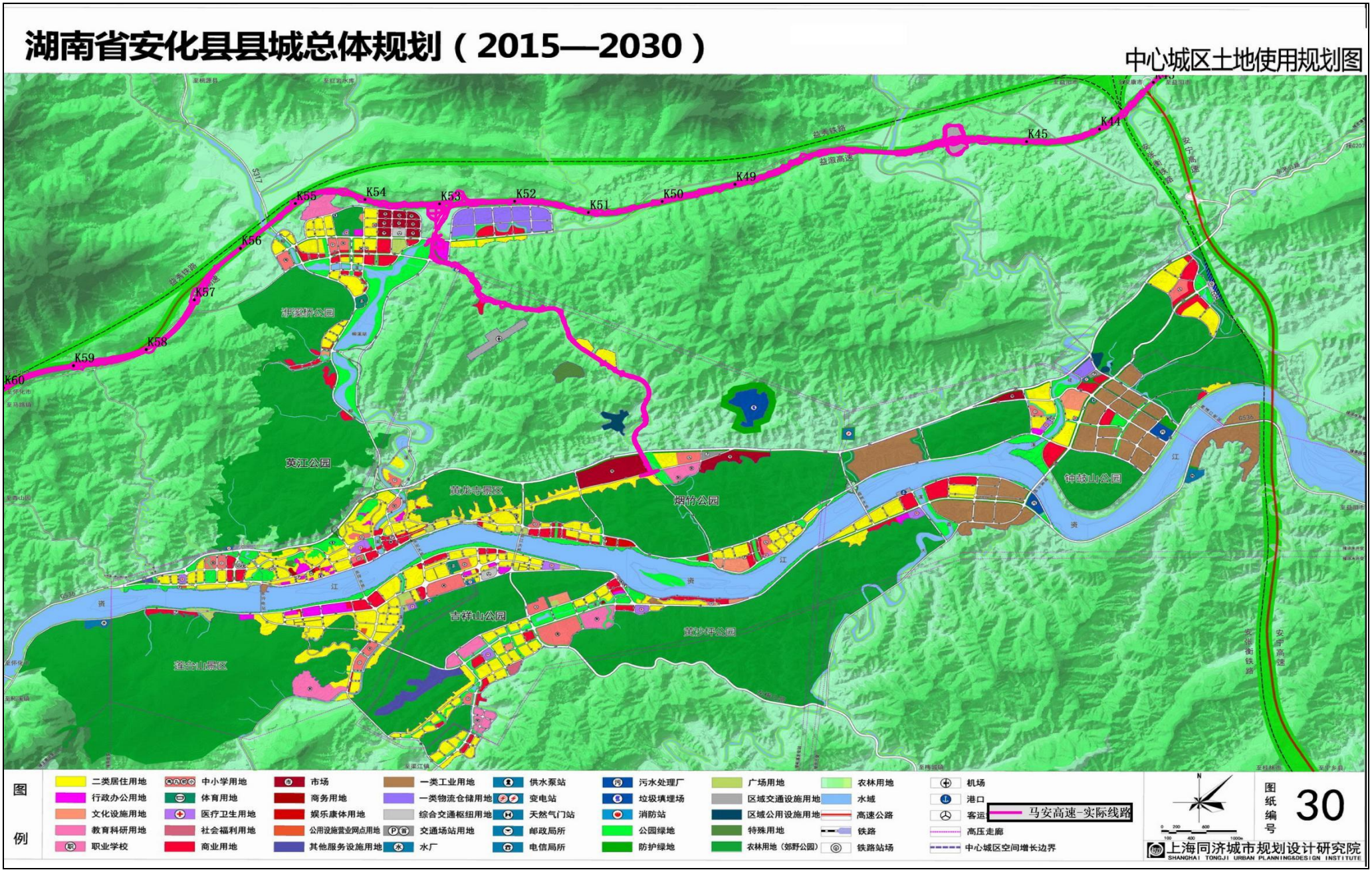
附图 18　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段生态监测布点图



附图 19　本项目穿经湖南安化红岩省级自然保护区路段生态保护措施平面布置图



附图 20　本项目与湖南雪峰湖地质公园位置关系图



附图 21　《安化县城总体规划（2015-2030）》中心城区土地使用规划图