

湖南省零陵至道县高速公路 环境影响报告书

(送审稿)

湖南葆华环保有限公司

2022 年 10 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4359eo		
建设项目名称	湖南省零陵至道县高速公路		
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）	湖南省零道高速公路建设开发有限公司		
统一社会信用代码	91430102MA7E8QKT1L		
法定代表人（签章）	冯宇		
主要负责人（签字）	李程		
直接负责的主管人员（签字）	李程		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南葆华环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430111MA4L85905K		
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
刘伟	11355243509430359	BH000305	刘伟
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘伟	评价结论与建议及校核	BH000305	刘伟
赵瑰施	环境现状调查与评价、路线方案环境保护比选、环境影响预测与评价、生态敏感区环境影响评价、环境风险分析、环境影响减缓措施及技术经济论证、环境保护管理及监测计划、环境经济损益分析	BH012770	赵瑰施
葛娟	概述、总则、工程概况及工程环境影响分析、环境可行性分析	BH001709	葛娟

概述

永州位于东部沿海地区和中西部地区过渡带、长江开放经济带、沿海开放经济带结合部和对接东盟桥头堡，区位优势明显。“一带一路”战略、中国至东盟自由贸易区建设的全面启动、“泛北部湾”（广西）经济区建设的全面展开，以及“泛珠三角”区域经济协作的全面推进和国家“中部崛起”战略的实施，为湖南乃至永州提供了难得的发展机遇。为抓住机遇，促进湖南省经济发展，2016年，省政府第75次常务会议审议同意将零陵至道县高速公路作为其中一条展望线纳入《湖南省高速公路网规划(修编)(2016-2030年)》，2017年原湖南省环境保护厅以湘环评函〔2017〕23号文对《湖南省高速公路网规划(修编)(2016-2030年)环境影响报告书》提出了相关审查意见。根据规划修编和规划环评的相关意见要求，湖南省公路建设持续加快推进，截至2019年，湖南省高速公路里程达6802公里，基础设施水平明显提升，基本形成“五纵六横”高速公路网主骨架。

湖南省零陵至道县高速公路（以下简称“本项目”）已纳入《湖南省高速公路网规划》（修编），位于永州市中西部，路线走廊总体呈南北走向，北接永零高速（零陵区内），南至厦蓉高速，与道贺高速相接，路线纵贯零陵区、双牌县和道县。

零陵至道县高速公路起于富家桥镇，往北与永零高速对接，往南终于厦蓉高速。沿线经过双牌县与道县，是湖南省高速公路网规划中的重要组成部分。本项目建成后，可极大地改善湘南山区落后的交通状况，为改善区域投资环境提供基础保证；连接沿线重要旅游景点、加快旅游业发展；完善路网结构，提高公路运输能力供给，加强湖南省南部的客货运输交流；促进湘南山区社会经济发展，对脱贫攻坚将起到巨大的推动作用。

一、项目建设特点

本项目性质为新建，依据报批版本的初步设计，其工程建设具有以下特点：

(1) 线路走向

湖南省零陵至道县高速公路工程位于永州市零陵区、双牌县和道县境内，本项目呈南北走向，起于零陵区富家桥镇，与规划的永零高速对接，路线往南经五里牌镇，沿洛湛铁路西侧，自双牌县城以西绕过县城规划区，经乌鸦山村，以隧道穿过豹子山，达到双牌县城以南的安家村，之后利用G207老路走廊南延，以高架桥形式于尚仁里镇东侧山麓布线后进入双牌大山，前段基本沿G207走廊带布线，以隧道穿过塔山，经打鼓坪林场，沿G207西侧布线，后经廊洞水库东侧，过梅花镇后跨泅水河，路线沿道县县城以西布线，

终于华岩村与厦蓉高速相接，主线全长约74.827km。

主要控制点为：富家桥镇、五里牌镇、双牌县城、打鼓坪乡、梅花镇、道县县城。

(2) 建设内容

本项目分段采用不同设计标准，其中K0+000-K13+840路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.5m，设计速度120km/h；K13+840-K74+827路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.0m，设计速度100km/h；布设涵洞56道，通道61道，天桥6座，特大桥8座/12922.37m，大桥32座/12902.3m，中桥5座/335.8m，桥梁占路线总长的35.05%；隧道5座/13294.5m，桥隧占路线总长的52.8%；设置互通式立交7处、收费站5处，服务区2处。项目永久用地总面积413.15hm²，临时用地面积172.43hm²；拆迁建筑物132435m²（均为工程拆迁，不涉及环保拆迁）；项目总投资约120.2823亿元，工期4年。

二、沿线环境特点

(1) 生态敏感区

① 湖南双牌打鼓坪省级森林公园

本项目线路穿越双牌县打鼓坪省级森林公园。项目主线K36+150-K40+320路段以紫金山2号隧道、单江中桥、紫金山3号隧道形式穿过森林公园的一般游憩区，紫金山2号隧道南出口、单江中桥和紫金山3号隧道北入口涉及森林公园占地。项目与省级森林公园穿越长度约4.17km，其中单江中桥96m，隧道长度约4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约240m。

② 省级风景名胜区

项目主线K68+400-K69+550路段以桥梁、路基形式与月岩-周敦颐故里省级风景名胜区边界伴行，与三级景区范围的最近直线距离为18m；主线K68+100-K70+400路段穿经外围保护区。

(2) 生态保护红线

根据《湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避让性论证方案》，本项目涉及生态保护红线路段共6处，占用生态保护红线面积219581m²，生态保护红线占地类型主要为国家二级生态公益林、省级公益林，其中涉及的自然保护地为湖南省双牌打鼓坪省级森林公园，占用生态保护红线面积10582m²。

(3) 饮用水水源保护区

本项目沿线分布有永江河、宜阳河、沅水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺

丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等地表水体。项目主线K47+500-K51+550路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，主线在K47+325~K47+670以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区、穿越总长度为345m，主线红线与廊洞水库饮用水水源保护区取水口最近直线距离约460m，隧道端口均不涉及饮用水水源保护区及其汇水范围；主线K44+300-46+856位于该水库汇水范围内。

(4) 声环境、环境空气敏感点

本项目沿线评价范围内共有声环境、环境空气敏感点64处，其中分布有学校8处（含幼儿园3处）、医院2处、养老院1处。

三、排污特点

本项目路线长、占地面积大，工程扰动原地貌与植被的面积也较大，工程占用耕地带来的农业生态环境影响和工程建设所产生的水土流失影响较大。项目应按相关要求保护生态环境，强化水环境保护措施设计，加强水土保持。

本项目沿线声环境、环境空气敏感点 64 处，施工期施工噪声和运营期交通噪声将对沿线敏感点的声环境产生较大的影响。

本项目跨越永江河、宜阳河、沅水河、大溶坝河、濂溪河及其支流等，施工期施工废水和生活污水、营运期桥（路）面径流和交通工程设施生活污水排放对沿线河流水质有一定影响。

四、环境影响评价过程

为做好本项目的环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）和《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）等有关法律、法规的规定与要求，本项目应当编制环境影响报告书。2021年4月，湖南省交通运输厅规划与项目办公室委托湖南葆华环保有限公司（以下简称“评价单位”）开展本项目环境影响报告书的前期工作。2021年12月，湖南省零道高速公路建设开发有限公司注册成立，湖南省交通运输厅规划与项目办公室也将该项目前期工作移交湖南省零道高速公路建设开发有限公司，由其作为该项目的建设单位开展相关工作。2022年3月，建设单位重新委托湖南葆华环保有限公司继续开展本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司根据内部质量管理规定的要求，成立了由生态、水保、噪声、水、大气、社会及环境经济等人员组成的环境影响评价组，在湖南省交通运输厅规划与项目办公室的大力协助下，依据《湖南省零陵至道县高速公路初步设计总说明书（汇总

说明)》，对本项目沿线进行了实地踏勘、资料收集，走访了项目沿线地区各级相关部门。随后，环境影响评价组向建设单位提出本项目涉及的环境敏感问题，2021年9月委托湖南中测湘源检测有限公司进行了环境质量现状监测，2022年9月环境影响评价组编制完成了《湖南省零陵至道县高速公路工程环境影响报告书》（送审稿）。

本项目环境影响报告书在编制过程中，评价单位得到了湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司、武汉市伊美净科技发展有限公司，永州市及其下辖零陵区、双牌县、道县的环保、交通、林业、水利、自然资源、规划、文物保护、统计、旅游等部门的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

五、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“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》、《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，与永州市“三线一单”相关要求相符合。

评价范围内的地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、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和4b类标准，项目建设前后部分敏感点噪声预测增量达5dB(A)以上（不含5dB(A)），评价等级为一级；评价范围内涉及生态敏感区路段陆生生态环境影响评价等级为二级，不涉及生态敏感区路段陆生及水生生态环境影响评价等级为三级；本项目风险潜势为I，评价等级为简单分析；本项目无需开展土壤和地下水专题评价。

六、项目主要环境问题及环境影响

根据本项目的工程特点和周围环境概况，主要关注问题为：

(1)项目选址、选线的环境合理性，要重点关注本项目与生态保护红线、双牌县打鼓坪省级森林公园等敏感区域保护要求的符合性分析，针对其产生的生态环境影响，必要时采取相应减缓措施。

(2)施工期生态环境影响，主要包括对林地（尤其是国家级二级生态公益林）、农田占用、植被破坏以及野生动植物的影响。

(3)施工期水环境影响，主要包括对周边地表水水质方面的影响。

(4)施工期水土流失影响以及应采取的应对措施。

(5)营运期交通噪声影响，特别是对公路两侧敏感点的影响，必要时采取相应减缓

措施。

七、环境影响评价主要结论

湖南省零陵至道县高速公路工程是《湖南省高速公路网规划（修编）》中的项目，符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》规划要求。虽然其建设也将对沿线地区的生态环境、水环境，以及沿线居民生活质量、学校教学产生一定的不利影响，但只要认真落实环境影响报告书所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。

尽管本项目局部路段穿经了湖南双牌打鼓坪省级森林公园范围，工程建设将对森林公园产生一定影响，但其影响可通过环境影响报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。项目穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园，双牌县打鼓坪森林公园管理局委托中南林业科技大学编制了《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划（2022-2035）》，该总体规划已将零道高速纳入打鼓坪森林公园总体规划，总体规划于2022年6月已取得湖南省林业局批复（湘林保函〔2022〕9号）。针对本项目占用生态保护红线路段，建设单位组织编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避让性论证方案》。湖南省自然资源厅组织了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避让性论证方案》的审查会，并征求了相关职能部门的意见。经审查，专家组认为项目选址合理，占用生态保护红线不可避让。2021年9月16日，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号），并已上报自然资源部，自然资源部以《自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2021〕2139号）。

因此，评价认为项目环境影响制约因素均可有效解决，从环保角度而言项目建设可行。

目录

概述.....	I
1 总则.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 评价目的.....	2
1.3 编制依据.....	2
1.4 评价因子、评价工作等级和评价范围.....	8
1.5 环境功能区划及环境保护目标.....	14
1.6 评价执行标准.....	62
1.7 评价预测年限.....	66
1.8 评价方法.....	66
1.9 评价工作程序.....	66
2 工程概况及工程环境影响分析.....	68
2.1 项目地理位置.....	68
2.2 项目基本情况介绍.....	69
2.3 路线比选方案.....	70
2.4 建设规模及主要技术指标.....	72
2.5 交通量预测.....	74
2.6 主要工程方案.....	77
2.7 土石方数量.....	103
2.8 工程占地及拆迁情况.....	108
2.9 临时工程布设情况.....	108
2.10 筑路材料及运输条件.....	114
2.11 工期安排.....	115
2.12 工程投资及资金筹措.....	115
2.13 施工组织及施工方案.....	115
2.14 环境影响因素识别.....	124
2.15 工程环境影响及污染源强分析.....	127
3 环境现状调查与评价.....	144
3.1 地理位置.....	144
3.2 自然环境概况.....	144
3.3 生态环境现状调查与评价.....	152
3.4 地表水环境现状调查与评价.....	215
3.5 环境空气现状调查与评价.....	226
3.6 声环境现状调查与评价.....	228
3.7 底泥环境现状调查与评价.....	236
3.8 景观现状评价.....	238
4 环境可行性分析.....	241

4.1 项目建设必要性.....	241
4.2 项目与高速公路审批原则的符合性.....	244
4.3 项目与相关规划及管理规定的符合性分析.....	246
4.4 环境制约因素及解决方案.....	275
5 路线方案环境保护比选.....	278
5.1 双牌南至尚仁里段（K16+200~K26+080）路线方案比选.....	278
5.2 双牌县福利院段（K20+885~K24+140）路线方案比选.....	280
5.3 紫金山隧道群段（K31+620~K41+974）路线方案比选.....	282
5.4 双丰隧道段（K45+554.737~K50+673.327）路线方案比选.....	283
5.5 路线方案环境保护比选结论.....	285
6 环境影响预测与评价.....	286
6.1 生态环境影响预测和评价.....	286
6.2 地表水环境影响预测与评价.....	328
6.3 环境空气影响预测评价.....	338
6.4 声环境影响预测与评价.....	341
6.5 固体废物环境影响分析.....	400
6.6 景观影响识别与评价.....	401
7 生态敏感区环境影响评价.....	404
7.1 森林公园基本情况.....	404
7.2 本项目与森林公园的位置关系.....	404
7.3 森林公园生态环境现状调查.....	404
7.4 对森林公园的影响预测和分析.....	404
7.5 森林公园路段环境保护措施和建议.....	409
7.6 森林公园影响评价结论.....	411
8 环境风险分析.....	412
8.1 风险评价依据.....	412
8.2 危险品运输事故环境风险识别.....	414
8.3 危险品运输事故风险值预测.....	414
8.4 环境风险防范措施及应急要求.....	417
8.5 环境风险评价结论.....	427
9 环境影响减缓措施及技术经济论证.....	429
9.1 设计阶段环境保护措施.....	429
9.2 施工期环境保护措施及建议.....	433
9.3 营运期环境保护措施及建议.....	454
10 环境保护管理及监测计划.....	471
10.1 环境保护管理计划.....	471
10.2 环境监测计划.....	475
10.3 工程环境监理计划.....	478
10.4 人员培训计划.....	482

10.5 竣工环境保护验收.....	482
11 环境经济损益分析.....	485
11.1 国民经济效益分析.....	485
11.2 环境经济损益分析.....	485
11.3 环保投资估算及其效益简析.....	486
12 评价结论与建议.....	489
12.1 项目概况.....	489
12.2 环境保护目标.....	490
12.3 环境现状评价结论.....	491
12.4 环境可行性分析结论.....	492
12.5 路线方案环境保护比选结论.....	495
12.6 环境影响评价结论及环保措施.....	495
12.7 环保投资.....	500
12.8 公众参与结论.....	500
12.9 综合结论.....	501
12.10 评价建议.....	501

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图；
- 附图 2 项目平面布置及纵断面图；
- 附图 3 高速公路规划示意图
- 附图 4 项目地表水系图
- 附图 5 项目监测布点图；
- 附图 6 项目敏感点分布图
- 附件 7 本项目水功能区划图；
- 附图 8 本项目与饮用水水源保护区关系图；
- 附图 9 本项目与周边生态敏感区位置关系图；
- 附图 10 本项目与打鼓坪省级森林公园位置关系图；
- 附图 11 本项目与月岩-周敦颐风景名胜区位置关系图；
- 附图 12 本项目与双牌县总体规划位置关系图；
- 附图 13 评价区植被类型图
- 附图 14 评价区土地利用现状图
- 附图 15 评价区重点保护动植物分布图
- 附图 16 评价区古树名木分布图
- 附图 17 评价区基本农田分布图
- 附图 18 评价区生态公益林分布图
- 附图 19 生态保护红线分布图
- 附图 20 评价区生态监测布点图
- 附图 21 评价区生态保护措施示意图
- 附图 22 评价区生态调查点位及调查线路分布图
- 附图 23 评价区生态类型分布图
- 附图 24 评价区植被覆盖度分布图
- 附图 25 评价区植被类型预测图
- 附图 26 评价区土地利用现状预测图
- 附图 27 工程与湖南省生态功能区划位置关系图

附件：

- 附件 1 委托书；
- 附件 2 湖南省发展和改革委员会关于零陵至道县公路项目核准的批复 湘发改基础〔2021〕973 号；
- 附件 3 自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的函 自然资办函〔2021〕2139 号；
- 附件 4 湖南省交通运输厅关于零陵至道县高速公路两阶段初步设计的批复 湘交批〔2021〕162 号；
- 附件 5 国家林草局使用林地审核同意书；
- 附件 6 湖南省林业局关于同意《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035 年）》的批复；
- 附件 7 永州市生态环境局关于湖南省零陵至道县公路环境影响评价执行标准的函 永环评函〔2022〕7 号；
- 附件 8 湖南省人民政府关于G4京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界）段扩容

-
- 工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让论证意见的函 湘政函〔2021〕107号；
- 附件 9 零陵至道县公路项目范围查询生态红线结果；
- 附件 10 对《湖南省零陵至道县公路工程建设场地地质灾害危险性评估报告》的审查意见；
- 附件 11 湖南省零陵至道县高速公路工程建设用地项目压覆重要矿产资源查询结果表 湘压矿查[2022]541号；
- 附件 12 环境现状监测报告质量保证单；
- 附件 13 湖南省交通运输厅关于印发《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》的通知；
- 附件 14 湖南省环境保护厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见 湘环评函〔2017〕23号；
- 附件 15 月岩-周敦颐故里风景名胜区管理处意见；
- 附件 16 永州市林业局关于湖南省零陵至道县高速公路工程项目的选址意见；
- 附件 17 湖南省零陵至道县高速公路关于初步设计方案征求意见书及关于下穿廊洞饮用水源准保护区的征求意见书；
- 附件 18 湖南省交通运输厅关于零陵至道县、桂东（湘赣界）至新田、安化至溆浦、溆浦至洞口、浏阳至江背和许广高速茶亭互通至长沙绕城等6条高速公路纳入规划情况的说明

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表；
- 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表；
- 附表 3 建设项目大气环境影响评价自查表；
- 附表 4 环境风险评价自查表；
- 附表 5 声环境影响评价自查表；
- 附表 6 生态环境影响评价自查表；
- 附表 7 本项目沿线植物样方调查表；

附录：

- 附录 1 本项目生态评价区植物名录；
- 附录 2 本项目生态评价区动物名录；
- 附录 3 本项目生态评价区水生生物名录；

1 总则

1.1 项目背景

永州位于东部沿海地区和中西部地区过渡带、长江开放经济带、沿海开放经济带结合部和对接东盟桥头堡，区位优势明显。“一带一路”战略、中国至东盟自由贸易区建设的全面启动、“泛北部湾”（广西）经济区建设的全面展开，以及“泛珠三角”区域经济协作的全面推进和国家“中部崛起”战略的实施，为湖南乃至永州提供了难得的发展机遇。为抓住机遇，促进湖南省经济发展，2016年，省政府第75次常务会议审议同意将零陵至道县高速公路作为其中一条展望线纳入《湖南省高速公路网规划(修编)(2016-2030年)》，2017年原湖南省环境保护厅以湘环评函[2017]23号文对《湖南省高速公路网规划(修编)(2016-2030年)环境影响报告书》提出了相关审查意见。根据规划修编和规划环评的相关意见要求，湖南省公路建设持续加快推进，截至2019年，湖南省高速公路里程达6802公里，基础设施水平明显提升，基本形成“五纵六横”高速公路网主骨架。

湖南省零陵至道县高速公路（以下简称“本项目”）已纳入《湖南省高速公路网规划》（修编），位于永州市中西部，路线走廊总体呈南北走向，北接永零高速（零陵区内），南至厦蓉高速，与道贺高速相接，路线纵贯零陵区、双牌县和道县。零陵至道县高速公路起于富家桥镇，往北与永零高速对接，往南终于厦蓉高速。沿线经过双牌县与道县，是湖南省高速公路网规划中的重要组成部分。本项目建成后，可极大地改善湘南山区落后的交通状况，为改善区域投资环境提供基础保证；连接沿线重要旅游景点、加快旅游业发展；完善路网结构，提高公路运输能力供给，加强湖南省南部的客货运输交流；促进湘南山区社会经济发展，对脱贫攻坚将起到巨大的推动作用。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）及《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）等国家有关法律、法规的要求，建设单位委托湖南葆华环保有限公司（以下简称我公司）承担湖南省零陵至道县高速公路工程的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，迅速成立环境影响评价组，于2021年4月至2022年6月多次踏勘现场，排查环境敏感目标，为线路的比选确线提供了有力的支撑。同时委托武汉市伊美净科技发展有限公司协助进行生态调查，并编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程生态现状调查与评价专题报告》（2022年8月）。委托湖南中测湘源检测有限公司进行了项目沿线环境质量现状监测。在此基础

上，按照相关《环境影响评价技术导则》和《公路建设项目环境影响评价规范》的要求，编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程环境影响报告书》。

1.2 评价目的

本项目的建设及营运，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达到如下目的：

(1)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；

(2)对本项目在施工期和营运期给周围环境带来的影响进行预测和评价；

(3)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小程度，达到项目建设和环境保护两者协调发展的目的；

(4)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。

1.3 编制依据

1.3.1 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》（实施时间 2022.6.5）；
- 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 2020.9.1）；
- 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》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- 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》（2020年7月1日施行）；
- 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 2011.05.01）；
- 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》（修订时间 2013.12.7）；
- 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）；
- 32、《中华人民共和国森林公园管理办法》（修改实施时间 2016年9月22日）；
- 33、《风景名胜区条例》（实施时间 2006.12.01）；
- 34、《中华人民共和国湿地保护法》（2021.12.24 第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022.06.01 起施行）；
- 35、《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（长江办〔2022〕7号）。

1.3.2 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）》（中华人民共和国生态环境部令 第16号，实施时间 2021.01.01）；

- 3、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号，2017.05.08）；
- 4、《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）；
- 5、《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）；
- 6、《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）；
- 7、《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）；
- 8、《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）；
- 9、《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）；
- 10、《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）；
- 11、《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）；
- 12、《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）；
- 13、《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）；
- 14、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018.07.16）；
- 15、《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）；
- 16、《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）；
- 17、《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）；
- 18、《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）；
- 19、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号，2012.03.31）；

- 20、《分散式饮用水水源地环境保护指南》（环境保护部，2010.09）；
- 21、《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）；
- 22、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；
- 23、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；
- 24、《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 年 09 月 28 日；
- 25、《关于进一步做好森林公园管理工作的通知》（国家林业局森林公园管理办公室，2013.11.22）；
- 26、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）；
- 27、《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）。

1.3.3 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、《湖南省生态环境主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》，湘环发〔2019〕24 号；
- 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、《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；
- 6、《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；
- 7、《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；
- 8、《永州市人民政府关于公布永州市冷水滩区等 11 个县区（管理区）乡镇级千人

以上集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，永政函[2020]16号，2020.8；

9、《永州市人民政府关于公布永州市乡镇级以下千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，永政函[2020]32号，2020.11；

10、《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；

11、《湖南省野生动植物资源保护条例》，湖南省人大常委会，2020.3.31修正；

12、《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；

13、《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；

14、《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；

15、《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；

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

17、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；

18、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》；

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

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

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

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

23、《湖南省森林公园管理条例》施行时间2018.5.1；

24、《湖南省湿地保护条例》，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议，2020年6月12日修改施行；

25、《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。

1.3.4 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、《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- 14、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 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）；
- 19、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）；
- 20、《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）。

1.3.5 主要技术文件及资料

- 1、《湖南省零陵至道县高速公路工程初步设计总说明书》（湖南省交通规划勘察设计研究院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司，2022.1）；
- 2、《湖南省零陵至道县高速公路工程水土保持方案报告书》（北京中交绿通科技有限公司，2022.8）；
- 3、永州市生态环境局关于湖南省零陵至道县高速公路工程环境影响评价应执行标

准的函；

- 4、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》；
- 5、《湖南省高速公路网规划（修编）》（湖南省交通运输厅，2014.11）；
- 6、《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）；
- 7、《湖南省环保厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见》（湘环评函〔2017〕23号，2017.04）；
- 8、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湖南省人民政府办公厅，2021.10）；
- 9、《湖南省零陵至道县高速公路工程环境影响评价生态专题报告》（武汉市伊美净科技发展有限公司，2022年7月）；
- 11、《湖南省零陵至道县高速公路工程现状环境质量检测报告》（湖南中测湘源检测有限公司，2021年10月）；
- 11、《湖南省零陵至道县高速公路工程报批范围查询生态红线结果》（湖南省第三测绘院，2021年6月）；
- 12、《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避让性论证方案》及专家审查意见，湖南省交通运输厅规划与项目办公室，2021年9月；
- 13、永州市千人以上集中式饮用水水源保护区划分方案；
- 14、《月岩-周敦颐故里风景名胜区总体规划（2011-2030）》；
- 15、《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划（2022-2035）》。

1.4 评价因子、评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价因子

在对本项目沿线现场踏勘的基础上，根据项目沿线的环境状况和工程规模，对本项目的环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素矩阵筛选表

施工行为 环境资源	前期		施工期							营运期			
	占地	拆迁安置	取土	弃渣	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	危险品运输	桥涵边沟
社会环境	就业、劳务	■		○	○	○	○	○	○	□	□		
	经济	■		●	●			○	○	□			
	旅游			●	●	●	●	●		□	□		
	土地开发利用	■	■	●	●					□			
	居民出行、交往			●	●	●	●	●	●	□			

施工行为 环境资源	前期		施工期							营运期			
	占地	拆迁 安置	取土	弃渣	路基	路面	桥涵	材料 运输	机械 作业	运输 行驶	绿化	危险品 运输	桥涵 边沟
相关规划			●	●						□			
陆地植被	■		●	●				●		■	□		
野生动物	■		●	●					●				
水生生物							●					●	□
农业生态	■		●	●									
水土保持			●	●	●						□		□
地表水质			●	●	●	●	●			■		●	□
地下水水质													
土壤											□	●	
声环境								●	●	■	□		
环境空气								●	●	■	□		
居住		□								□			
美学			●	●	●	●	●			□	□		

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

根据项目区域环境影响因素的识别，结合本项目的工程实际情况及沿线环境现状，评价因子筛选如下。

表 1.4-2 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	生物群落	物种组成、群落结构等	路基、路面施工对土地占用造成的直接生态影响：包括临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；道路阻隔对物种迁徙、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	短期	中
	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		
	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		
	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；隧道开挖对主要保护对象以及		

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
			敏感区内生物多样性等生态功能的影响		
	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		
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	营运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，对林地的群落结构产生	长期	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期跨河桥梁桥面径流对水质的影响		
	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		

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

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

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

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

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

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

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

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

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
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 1.4-3 其他环境影响评价因子筛选表

序号	环境要素	现状评价因子	建设期影响评价因子	营运期影响评价因子
1	地表水环境	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生物需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、溶解氧、水温	施工现场及营地的生产生活污水：五日生物需氧量、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、动植物油	路面雨水径流：pH 值、悬浮物、化学需氧量、石油类等，危险化学品污染水环境风险；服务区及收费站：化学需氧量、氨氮等
2	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	TSP、NO ₂ 、沥青烟	NO _x 、CO、油烟
3	声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	施工噪声；等效连续 A 声级 L _{Aeq}	交通噪声；等效连续 A 声级 L _{Aeq}
4	生态环境	野生动植物、植被、耕地、水土流失	野生动物、植被、耕地、水土流失、景观、林地、土壤的影响、交通阻隔	植被、野生动物、土地复垦及防护工程、绿化工程
5	社会环境	社会经济、人口数量、生活质量、基础设施	社会经济、基础设施、交通运输、搬迁安置、经济发展、土地利用	交通运输条件、社会经济发展、土地占用、土地利用等

1.4.2 评价工作等级

依据本项目和沿线环境特点，本项目各专题评价工作等级如表 1.4-4。

表 1.4-4 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
生态环境	二级	本项目为线性工程，路线穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园及生态红线等生态敏感区路段陆生生态环境影响评价等级确定为二级
	三级	项目沿线未穿越生态敏感区路段陆生生态环境影响评价等级确定为三级；项目桥梁跨越水体均不涉及敏感水体，水生生态环境影响评价等级确定为三级
地表水	水污染影响三级 A	本项目营运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， $Q=33.678\text{m}^3/\text{d}<200\text{m}^3/\text{d}$ ；水污染物当量数 W 均小于 6000，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。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1，污染影响型评价等级为三级 A。
	水文要素影响三级	本项目涉水桥梁淤水大桥垂直投影面积及外扩范围 $A1=0.00325\text{km}^2\leq 0.05\text{km}^2$ ，大桥涉水工程扰动水底面积 $A2=0.0000322\text{km}^2\leq 0.2\text{km}^2$ ，占用水域面积比例 $R=0.004\%\leq 5\%$ ，直接影响范围不涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2，确

环境要素	评价等级	划分依据
		定按照水文要素影响型建设项目评价等级判定为三级。
地下水	/	本项目为公路建设项目，属于地下水环境影响评价项目Ⅳ类，项目建设和运营期不包括服务区加油站，本次评价可不开展地下水环境影响评价。
环境空气	三级（服务区、收费站）	本项目设置的服务区、收费站等服务设施不设置燃煤燃油锅炉等集中式排放源，工程影响区域局限在公路两侧，受影响区域人口密度不大，运营期运营期废气主要为车辆排放的尾气和沿线收费站、服务区等服务设施排放的油烟，无集中式大气污染源，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），采用三级评价，可不设置大气环境影响评价范围。
声环境	一级	本项目主要位于农村地区，受影响人口较多，项目建设前后噪声级明显的增高（增量＞5dB），按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）采用一级评价。
土壤环境	/	本项目属于交通运输类的道路工程，属于Ⅳ类项目，环评报告可不开展土壤环境影响评价。
环境风险	简单分析	本项目建设不包括服务区加油站，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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，环境风险评价等级为简单分析。

1.4.2.1 地表水评价等级判定

(1) 水污染影响型

本项目沿线服务设施生活污水总排放量为 90.396t/d，单个服务设施（服务区）最大排放量为 33.678t/d，小于 200m³/d，生活污水经二级生化处理装置达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后优先回用，剩余部分排入周边农灌沟渠。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：化学需氧量（COD_{cr}）污染当量值 1kg，氨氮污染当量值 0.8kg。

化学需氧量（COD_{cr}）污染物当量数=33.678×365×0.1÷1=1229.25<6000

氨氮污染物当量数=33.678×365×0.015÷0.8=249.80<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，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，再就近排入附近的农灌渠，废水排放量小于 200m³/d，化学需氧量（COD_{cr}）和氨氮污染物当量数均小于 6000，故判定地表水评价为三级 A。

(2) 水文要素影响

本项目涉水桥梁汴水大桥垂直投影面积及外扩范围 $A1=0.00325\text{km}^2 \leq 0.05\text{km}^2$ ，大桥涉水工程扰动水底面积 $A2=0.0000322\text{km}^2 \leq 0.2\text{km}^2$ ，占用水域面积比例 $R=0.004\% \leq 5\%$ ，直接影响范围不涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》

（HJ2.3-2018）表 2，确定按照水文要素影响型建设项目评价等级判定为三级。

1.4.2.2 大气环境影响评价工作等级的确定

本项目为公路工程，服务区、收费站、养护工区等不设置锅炉，服务区加油站另行设计建设和办理环评手续，运营期运营期废气主要为车辆排放的尾气和沿线收费站、服务区等服务设施排放的油烟，无集中式大气污染源，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境按三级评价。

1.4.2.3 声环境影响评价等级判定

本项目所处区域为 GB3096 规定的 2 类、4a 类、4b 类声环境功能区，周边声环境敏感目标较多，项目建设前后噪声级明显的增高（增量 $>5\text{dB}$ ），按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中分级评定依据，确定声环境影响评价工作等级为一级。

1.4.2.4 生态环境评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关规定，本工程占地总面积 5.44km^2 ，小于 20km^2 ，但工程用地涉及生态保护红线、生态敏感区及生态公益林，涉及路段评价等级应不低于二级。此外，项目不涉及其他重要物种及生境。项目为线性工程，按路段分段评价。本工程生态环境影响评价工作等级判定见表 1.4-5、表 1.4-6。

表 1.4-5 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	判定内容	备注
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不涉及
二级	涉及自然公园	选址穿越省级森林公园，项目与省级森林公园穿越长度约 4.17km ，其中单江中桥 96m ，隧道长度约 4.164km
不低于二级	①涉及生态保护红线时；根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；②根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；③当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域）	项目占地涉及生态保护红线
三级	以上之外的	不涉及生态敏感区路段
说明	①改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；②当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；③建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。④建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定	同时涉及陆生、水生生态影响时，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级

	评价等级。⑤在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。⑥线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	
--	--	--

表 1.4-6 本项目生态环境影响评价等级划分表

生态影响等级判定	涉及生态敏感区路段	不涉及生态敏感区路段
陆生生态环境影响评价等级	二级	三级
水生生态环境影响评价等级	/	三级

1.4.3 评价范围

根据本项目设计期、施工期和营运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 1.4-7。

表 1.4-7 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	本项目穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园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； 本项目临近月岩-周敦颐故里风景名胜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； 其余路段评价范围为中心线两侧各 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	本项目跨河桥位上游 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；服务区、收费站污水排放口处水体的上游 500m 至下游 5km
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	本项目中心线两侧各 300m 以内区域，以及取土、弃渣场、生产生活区等临时工程周边 200m 范围
5	环境风险	本项目跨河桥位上游 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

1.5 环境功能区划及环境保护目标

1.5.1 环境功能区划

1、生态环境

根据《湖南省主体功能区规划》，永州市双牌县属于国家级重点生态功能区。

2、水环境功能区划

本项目沿线分布有永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽漯水库、天鹅塘水库等地表水体。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《永州市水功能区划》、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）、现阶段湖南省生态环境厅已批准的“千吨万人”集中式饮用水源地及永州市人民政府已批准的“千人以上”集中式饮用水源地的分布情况，本项目沿线所跨河流水环境功能区划见表 1.5-1 和附图 7。

表 1.5-1 本项目沿线主要水体功能区划情况

桩号	水体	所处位置	功能区类型	执行标准
/	贤水河	贤水河为潇水一级支流，项目主线不跨越该河流（在建的永零高速主线跨越），位于道路起点北面约 450m	保留区	III类
主线 K5+576	向阳河	该河流为潇水一级支流，项目以白苍头大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 1 组水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K16+665	溇江	该河流为潇水一级支流，项目以寺门口 2 号大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，无水水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K23+709	永江	该河流为潇水一级支流，项目以永江大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 2 组水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K25+100、K26+683、K28+540	岚江河	该河流为永江支流，项目分别以承坪洞大桥、尚仁里特大桥、长冲特大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，分别涉及 2 组、3 组、1 组水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K37+972	单江河	该河流为潇水一级支流，项目以单江中桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 1 组水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K42+296、K45+230、K45+656、K46+361	廊洞水库上游小溪	该河流为廊洞水库上游支流，项目分别以易家大桥、打鼓坪 1 号桥 I、打鼓坪 1 号桥 II 及打鼓坪 2 号桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，仅易家大桥涉及 3 组水下桥墩施工，其余无水水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K47+500-K51+550	廊洞水库	项目以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，不涉及一二级保护区及其汇水范围	饮用、农业灌溉	II 类、III 类
主线 K58+799	宜阳河	该河流为洑水河支流，项目分别以宜阳河大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 1 组水下桥墩施工	未规划	参考III类
主线 K62+292.5	洑水河	该河流为潇水一级支流，项目以洑水大桥 I 跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 3 组水下桥墩施工	未规划	参考III类

桩号	水体	所处位置	功能区类型	执行标准
主线 K68+629.5	濂溪河	该河流为潇水一级支流，项目以濂溪河特大桥跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 2 组水下桥墩施工	未规划	参考Ⅲ类

3、环境空气功能区划

本项目所在地区尚未进行环境空气功能区划。本项目路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4、声环境功能区划

本项目评价范围内高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 4a 类声环境功能区环境噪声限值标准，与项目路线交叉的洛湛铁路距外轨中心线 65m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，其中无火车通过时，执行昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)限值。根据《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》（环发〔2003〕94 号），评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A)执行。

1.5.2 评价内容及评价工作重点

1.5.2.1 评价工作内容

根据本项目路线调整情况及外业踏勘、调研成果，确定本次环境影响评价工作的主要内容如下：

1、工程分析

根据初步设计总说明书综述工程概况，进行工程污染源分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析。

2、生态环境影响评价

包括对土地利用、农业生态、水生生态、植被损失及恢复、固体废弃物处置、重要生态敏感区的影响评价，着重于对沿线所穿经打鼓坪省级森林公园、生态保护红线的影响分析、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。

3、地表水环境影响评价

在调查和分析评价范围内永江河、宜阳河、沅水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等地表水环境质量现状和水环境保护目标的基础上，预测和评价本项目对地表水环境质量、水环境功能区划、水环境保护目标可能造成的影响，并在此基础上，提出实践上可行、操作

性较强的水环境保护措施，以期实现污水达标排放，以及营运期沿线服务设施生活污水对地表水环境的影响。

4、地下水环境影响评价

本项目建设不包括服务区加油站。因此，本次评价仅对地下水水质影响进行简要分析。

5、环境风险分析

评价以永江河、单江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河及其支流等跨河路段为重点，对项目营运期危化品运输事故环境风险进行分析，并提出环境风险事故的处置及应急计划。

6、声环境影响评价

在现状监测和评价的基础上，按相应的国家声环境质量标准对本项目声环境质量现状进行评价，分析、预测项目对沿线声环境质量造成的影响，并提出防治和减缓措施，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

7、环境空气影响评价

在对本项目沿线环境空气质量现状分析评价的基础上，按相关规范和国家环境空气质量标准的要求分析汽车尾气对沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

8、环境保护措施及技术经济论证

根据预测评价结果，提出可行的环境保护措施和建议。

9、局部路线方案环境保护比选

从环境保护角度对工程各局部替代方案进行比选。

通过预测分析与评价，并参考工程初设研究成果，对工程沿线的路线方案进行分析和比选，并提出优化建议。

10、环境经济损益分析

从直接效益和间接效益两方面对本项目进行环境影响经济损益分析。

11、环境保护管理计划和监测计划

给出公路工程施工期、营运期的环境保护管理组织机构、人员配备及环境监督、环境管理计划，重点制定施工期工程环境监理方案并强化其可操作性。提出施工期、营运期环境监测方案等。

1.5.2.2 评价工作重点

本项目评价工作的重点包括以下几个方面：

(1)以工程占地、生态公益林占用及影响评价、工程建设对双牌县打鼓坪省级森林公园的影响评价为重点的环境影响评价。

(2)以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

(3)以营运期危险化学品运输事故对地表水体影响为重点的环境风险分析。

1.5.3 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标见表 1.5-2。

表 1.5-2 本项目主要生态环境保护目标概况

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
自然植被 全线	本项目沿线植被以针叶林、阔叶林、灌丛和农业植被为主。项目永久占用林地约 278.2829hm ² ，占总占地的 67.36%	项目主体工程以及临时工程周边。沿线植被类型图，见附图 13	土地占用将造成植被的损失。影响时段为施工期
生态公益林、保护林地	本项目占用的林地主要功能为水源涵养和水土保持，占用公益林主要为二级国家级公益林和省级公益林。占用的保护林地Ⅱ级及以下保护林地，不占用Ⅰ级保护林地	沿线占用的二级国家级公益林主要分布在主线 K0+370-K0+740、K1+800-K4+150、K10+210-K12+710、K17+670-K18+100、K19+090-K19+400、K20+130-K21+200、K56+963-K58+365、K74+100-终点路段两侧，占用的省级公益林主要分布在主线 K16+710-K17+670、K18+100-K19+000、K42+270-K42+530、K52+420~K53+910、K66+300-K67+963、K70+650-K71+630、K72+700-K73+950 路段两侧	土地占用将造成公益林、保护林地植被的损失。影响时段为施工期
耕地、基本农田	本项目永久占用耕地 78.94hm ² ，其中基本农田 68.62hm ² 。本项目为永州市的重点建设项目。现已取得“自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函（自然资办函〔2021〕2139 号）”。，见附件 3	项目沿线的农田主要分布在主线 K4+700-K7+500、K10+150-K11+200、K11+570-K11+800、K12+400-K16+700、K21+200-K21+500、K22+300-K26+900、K27+900-K28+040、K30+500-K31+100、K41+970-K44+100、K46+070-K46+530、K53+700-K55+540、K56+560-K56+870、K58+380-K59+500、K61+870-K63+200	土地占用造成耕地的减少，对拟建占用的基本农田进行调规，做到占补平衡。影响时段为施工期

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
		K64+100-K70+000、K71+100-K74+200及尚仁里互通、打鼓坪互通、道县西互通路段两侧	
珍稀保护野生植物和古树	评价范围内国家、省级重点保护野生植物 5 种 6 处，中华猕猴桃 2 处、金荞麦 1 处、金毛狗 1 处、花榈木 1 处、刺楸 1 处，金毛狗位于道县西互通占地范围内，其余均位于工程建设用地红线范围外。古树有二级古树 5 株、三级古树 37 株，共 18 种，其中包括樟、榉树、皂荚、银杏、任豆、榆树、乌柏、朴树、女贞、南酸枣、木荷、马尾松、枫香树、冬青、栗、柏木、厚壳桂、黄连木 14 株，柏木 1 株、枫杨 2 株、小叶楠 1 株、苦槠 1 株、椴木石楠 1 株、枫香 4 株、香樟 3 株、大叶青冈 1 株、槐 1 株，均位于工程建设用地红线范围外	重点保护野生植物 5 种 6 处，金毛狗位于道县西互通占地范围内，其余均位于工程建设用地红线范围外。道县西互通占地范围内分布有金毛狗 1 株，Z18 弃渣场南侧分布有中华猕猴桃 1 处和金荞麦 1 处，紫金山 1 号隧道起点东南侧分布有中华猕猴桃 2 株，梅花互通东南侧分布有花榈木 1 株和刺楸 1 株。古树有二级古树 5 株、三级古树 37 株，共 18 种，其中包括樟、榉树、皂荚、银杏、任豆、榆树、乌柏、朴树、女贞、南酸枣、木荷、马尾松、枫香树、冬青、栗、柏木、厚壳桂、黄连木 14 株，柏木 1 株、枫杨 2 株、小叶楠 1 株、苦槠 1 株、椴木石楠 1 株、枫香 4 株、香樟 3 株、大叶青冈 1 株、槐 1 株，均位于工程建设用地红线范围外	金毛狗位于项目永久占地范围内，工程施工对其产生直接影响，应对其采取迁地保护措施；其余均位于项目永久占地范围之外，施工期、运营期对其间接影响较小，按照《湖南省古树名木保护办法》相关规定进行保护
野生保护动物	评价区域内有国家二级野生保护动物 6 种（乌龟、松雀鹰、普通鵲、蓝喉蜂虎、画眉、红嘴相思鸟），湖南省省级保护动物 65 种（两栖类 8 种，爬行类 10 种，鸟类 37 种，哺乳类 10 种）	山林、林缘以及农田边缘、水域等，活动范围较广	对陆域野生保护动物的栖息环境造成破坏，造成其被动迁徙。桥梁基础施工破坏水生野生保护动物生态环境
水土保持	湘资沅上游国家级水土流失重点预防区(GY1)、湘水中上游省级水土流失重点治理区（SZ1）	本项目双牌县部分路段位于湘资沅上游国家级水土流失重点预防区，道县部分路段位于湘水中上游省级水土流失重点治理区	施工期永久工程及临时工程占地带来的水土流失
生态保护红线	本项目占用“湘政发〔2018〕20 号”文发布的南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线 21.9581 hm ² ，主要分布在 K2+710-K4+570、K35+800-K40+800、打鼓坪互通、K51+100-K52+100、道县服务区、濂溪枢纽互通。主要占地类型为国家二级公益林和省级公益林，生态保护红线类型为水源涵养，其中涉及自然保护地为打鼓坪森林公园 1.0582 hm ² 。目前，本项目已取得“湖南省人民政府关于 G4 京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等 2 个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函（湘政函〔2021〕107 号）”，见附件 8		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，以及隧道、桥梁建设对双牌打鼓坪省级森林公园内的生态影响
双牌县打鼓坪省级森林公园	双牌县打鼓坪省级森林公园位于双牌县打鼓坪林场圩漯工区，总面积 2026.72 hm ² ，森林公园于 2008 年批准设立，森林公园内植物资源丰富，共有维管植物 201 科、728 属、1612 种，其中蕨类植物 33 科，82	项目主线 K36+150-K40+320 路段以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过森林公园的一般游憩区，紫金山 2 号隧道南出口、单江中桥和紫金山 3 号隧道北入口涉及森林公园占地。项目与省级森林公园穿越长度约 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道	施工期隧道、桥梁施工对陆生生态、河流水质及水生生态环境有一定影响；运营期桥面径流对河流水质的影响

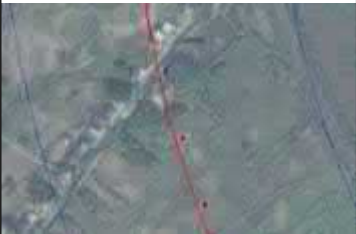
敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
	属, 296 种。主要保护对象为森林公园内动植物资源	长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m, 其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m	
湖南零陵潇水国家湿地公园	2016 年 12 月 30 日, 经国家林业局批复同意, 湖南零陵潇水国家湿地公园被列为国家湿地公园试点, 范围包括潇水、贤水零陵区河段及周边部分山地等。湿地公园总面积 1549.5hm ² , 其中湿地面积 1376.2hm ² , 湿地率为 88.82%。划分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五大功能区	本项目富家桥互通、起点至 K2 路段与湿地公园伴行, 工程线路 (K1+190) 与湿地公园最近直线距离约 320m	施工期水土流失对河流水质及水生生态环境有一定影响
湖南省零陵区潇水省级重要湿地	湖南省零陵区潇水省级重要湿地为湖南省第二批省级重要湿地之一, 保护方式为国家湿地公园, 湿地类型为河流湿地, 主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性和水源水质	由于省级重要湿地未公布总体规划和边界范围, 本环评以国家湿地公园边界作为省级重要湿地边界, 本项目富家桥互通、起点至 K2 路段与湿地公园伴行, 工程线路 (K1+190) 与该省级重要湿地最近直线距离约 320m	
月岩—周敦颐故里省级风景名胜区	2006 年 4 月, 被省人民政府批准为省级风景名胜区。由月岩、周敦颐故里、玉蟾岩三大景区组成, 总面积 57.5 平方公里。境内山川秀美, 景观奇特, 生态良好, 物种丰富, 人文景观历史悠久。尤其是玉蟾岩古人类活动遗址和周敦颐故里的人文景观、月岩天绝的自然“天坑”景观, 令游客叹为观止, 是集自然与人文于一体, 融历史与爱国主义教育于一炉的山岳型风景名胜区	本项目工程线路 K68+400-K69+550 路段以桥梁、路基形式与风景名胜区边界伴行, 最近直线距离 18 米; 主线 K68+100-K70+400 路段穿越风景名胜区外围保护区	项目施工对穿越风景名胜区外围保护区路段的生态破坏

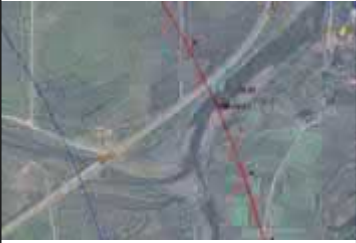
1.5.4 水环境保护目标

本项目沿线的主要地表水体包括永江河、宜阳河、沅水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽漯水库、天鹅塘水库等 (其他农灌沟渠不作统计), 项目沿线主要地表水体见详见表 1.5-4, 沿线服务设施周边受纳水体情况见表 1.5-5。

沿线经过水体的上游 500m 至下游 10km 未发现集中式饮用水源地取水口、水产种质资源保护区等地表水环境保护目标。项目主线 K47+500-K51+550 路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行, 主线在 K47+325-K47+670 以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区, 穿越总长度为 345m。

表 1.5-4 本项目沿线主要地表河流和水环境功能区划情况表

序号	水体名称	规模与项目关系	水中桥墩数量	功能	水域概况	保护标准	现状照片/卫星图片
1	贤水河	贤水河为潇水的一级支流，发源于老山里，途经西屋檐丘、四山里、大竹江、杨家田、奉家村、新屋里、野猪江、彭家屋里、报木桥、炭龙庵、何家洞村、杨柳湾、净土庵、刘家洞、曹家洞、低头江、长岭岌、大坪里，于零陵区上江口汇入湘江东源，控制集雨面积 238km ² ，干流长度 84km。项目主线不跨越该河流，位于道路起点北面约 450m	不涉及	未规划水域功能，现用作灌溉	集雨面积 13.78km ² ，河宽约 70m，水深 3m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
2	向阳河	潇水的一级支流，位于潇水左岸，发源于向阳水库，主线在 K5+576 处设置白苍头大桥（606m，20*30m 预应力砼小箱梁）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 1 组水下桥墩施工；桥梁上游 500m 至下游 1.7km（汇入潇水）无集中式饮用水源和取水口分布；汇入潇水后下游 6.6km 为永州市零陵区富家桥镇潇水饮用水水源保护区二级保护区，桥梁距取水口最近距离约 9.3km	1 组	未规划水域功能，现用作灌溉	集雨面积 13.78km ² ，河宽约 17m，水深 1.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
3	溇江	溇江为潇水一级支流，发源于湖南省双牌县溇江头，流经湖南省永州市双牌县：唐家岭、总管庙、高水里、乌鸦山，于湖南省永州市双牌县梅花岫汇入潇水。溇江河流长度 17km，流域面积 33km ² ，主线在 K16+665 处设置寺门口 2 号大桥（848m，21*40 预应力砼小箱梁）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，无水下桥墩施工；桥梁上游 500m 至下游 1.7km 无集中式饮用水源和取水口分布	不涉及	未规划水域功能，现用作灌溉	河宽约 3m，水深 0.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

序号	水体名称	规模与项目关系	水中桥墩数量	功能	水域概况	保护标准	现状照片/卫星图片
4	永江	永江：古称永水，潇水一级支流，发源于永江乡六盘村胡家漯，至泂泊镇上双牌入潇水。永江河道长33.4公里、平均宽约35米、坡降18.41%，流域面积157平方公里。主线在K23+709处设置永江大桥（606m，20*30m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及2组水下桥墩施工。桥梁上游500m至下游5.4km汇入潇水段无集中式饮用水源和取水口分布	2组	未规划水域功能，现用作灌溉	河宽约37m，水深2m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
5	岚江河	属永江支流。主线在K25+100处设置承坪洞大桥（306m，10*30m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及2组水下桥墩施工；在K26+683处设置尚仁里特大桥（1547.0m，28*25+21*40m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及3组水下桥墩施工；在K28+540处设置长冲特大桥（1008.0，25*40m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及1组水下桥墩施工。桥梁上游500m至下游10km无集中式饮用水源和取水口分布	6组	未规划水域功能，现用作灌溉	河宽约10m，水深0.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

序号	水体名称	规模与项目关系	水中桥墩数量	功能	水域概况	保护标准	现状照片/卫星图片
6	单江河	潇水的一级支流，位于潇水左岸，发源于水里冲界，途经蒋家枝、蔡家冲、雷公坪、柏家、火南头、何家、蔡家、大南头、李家坪、小南头村、赖家、单江村、小四牙漈、徐家坪、婆婆殿、塔山、雷公坪、湾塘、沙坪里、草塘庵、只江、牛过江、新开路、黑塘炭、马脊坳、灵王庙、单江河口，于单江河口汇入湘江东源，控制集雨面积 76.04km ² ，干流长度 40.19km，干流坡降 10.45%。主线在 K37+972 处设置单江中桥（96.0m，3*30m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及 1 组水下桥墩施工。桥梁上游 500m 无集中式饮用水水源和取水口分布，下游涉及单江水库饮用水水源保护区。单江中桥距离单江水库饮用水水源保护区二级保护区约为 8735m，距离该保护区一级保护区约 15km	1 组	未划分功能区，现用作灌溉	河宽约 10m，水深 1.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
7	廊洞水库上游小溪	山溪，汇入廊洞水库。主线在 K42+296 处设置易家大桥（636m，21*30m）3 次跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及 3 组水下桥墩施工；在 K45+656 处设置打鼓坪 1 号桥（324m，4*40+4*40m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处不涉及水下桥墩施工；在 K46+361 处设置打鼓坪 2 号桥（404m，10*40m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处不涉及水下桥墩施工。易家大桥、打鼓坪 1 号桥及打鼓坪 2 号桥跨越该小溪处距离道县廊洞水库饮用水水源保护区准保护区分别为 5.65km、2.33km 及 1.01km，距离该水源保护区二级保护区分别为 7.57km、4.45km、4.25km 及 2.93km，与该水源保护区一级保护区距离分别约为 11.67km、8.35km 及 7.03km，距离该水源保护区取水口分别约为 11.97km、8.65km 及 7.33km	3 组	未规划水域功能，现用作灌溉	河宽约 3m，水深 0.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

序号	水体名称	规模与项目关系	水中桥墩数量	功能	水域概况	保护标准	现状照片/卫星图片
8	廊洞水库	廊洞水库位于宜阳河上游，库址在湖南省道县梅花镇廊洞村，境内离县城 20 公里。水库属宜阳河水系，集雨面积 36 平方公里。坝高 45.39 米，坝型为粘土心墙堆石坝。总库容为 1050 万立方米，正常库容 910 万立方米。主线从水库由北向东经过，不涉及水库水域	不涉及	未规划水域功能，现用作饮用、灌溉	总库容为 1050 万立方米，正常库容 910 万立方米	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、III 类标准	
9	宜阳河	属洑水河支流。主线在 K58+799 处设置宜阳河大桥（996m，33*30m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及 1 组水下桥墩施工。桥梁上游 500m 至下游 2.6km 汇入洑水河无集中式饮用水源和取水口分布	1 组	未规划水域功能，现用作灌溉	河宽约 10m，水深 1.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	
10	洑水河	洑水河又名宜水，系湘江二级支流。发源于桥头上崩塘。上游河道曲折，水流湍急。由北向南流经桥头、仙子脚，再向东流经寿雁、富塘、梅花、东门等乡，于白马渡镇宜江口注入潇水。道县境内总长 72 公里，是县境内最长的河流。流域面积 935.02 平方公里。属长年河，上游不通航；下游从寿雁镇下龙洞起至宜江口（约 27 公里）流势较平，水量较足，四季通航。以发源于上洑山得名。主线在 K62+292.5 处设置洑水大桥 I（498m，11×25+3×40+4×25m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处涉及 2 组水下桥墩施工	2 组	未划分功能区，现用作灌溉	河宽约 85m，水深 3m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	

序号	水体名称	规模与项目关系	水中桥墩数量	功能	水域概况	保护标准	现状照片/卫星图片
11	大溶坝河	洑水河右岸一级支流。主线在 K65+128 处设置道州西特大桥（1056m，42×25m）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，该处不涉及水下桥墩施工	不涉及	未划分功能区，现用作灌溉	河宽约 10m，水深 1.5m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
12	濂溪河	濂溪河古称营水，系潇水一级支流。发源于都庞岭东侧县月岩林场天岭冲东北。流经清塘镇、营江乡，至道县县城西关桥汇入潇水。河流长 41 公里，流域面积 200.84 平方公里，坡降 9.38‰。水量 1.80 亿立方米。属长年河，水量小、河道浅，不能通航。以发源于营山得名。主线在 K68+629.5 处设置濂溪河特大桥（1051m，20×25+3×40+17×25）跨越该河流，桥梁下部结构采用柱式桥墩、桩基础，涉及 2 组水下桥墩施工。桥梁上游 500m 至下游 10km 无集中式饮用水源和取水口分布	2 组	未划分功能区，现用作灌溉	河宽约 40m，水深 2m	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

表 1.5-5 本项目沿线服务设施生活污水接纳水体情况一览表

序号	名称	桩号	周边环境保护目标
1	双牌服务区	K9+380	经服务区排水边沟排入周边农灌沟渠,场地东侧 3.7km 处为潇水,汇入口下游 5km 内无饮用水水源保护区和取水口
2	梅花服务区	K60+490	经服务区排水边沟排入周边农灌沟渠,场地南侧 1.4km 处为洑水河,其下游 5km 内无饮用水水源保护区和取水口

表 1.5-6 本项目沿线饮用水水源保护区一览表

序号	水环境保护目标	位置关系	水环境保护目标概况
1	永州市道县梅花镇廊洞水库饮用水水源保护区	项目主线 K47+500-K51+550 路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行,主线在 K47+325~K47+670 以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区,穿越总长度为 345m,主线红线与廊洞水库饮用水水源保护区取水口最近直线距离约 460m,隧道端口均不涉及饮用水水源保护区及其汇水范围;主线 K44+300-46+856 位于该水库汇水范围内	取水点坐标 E: 111°36'3.40", N: 25°40'34.79", 当前供水范围为梅花镇生活用水,规模为千吨万人,供水人口约 3 万人,取水规模 0.3 万 t/d
2	永州市零陵区富家桥镇潇水饮用水水源保护区	项目主线 K0+800-K2+000 路段以桥梁、路基形式与永州市零陵区富家桥镇潇水饮用水水源保护区伴行,主线与该饮用水水源保护区二级保护区陆域距离最近约 260m,有山体、洛湛铁路及 G207 国道等相隔	取水点坐标 E: 111°37'9.49", N: 26°5'51.40", 当前供水范围为富家桥镇生活用水,规模为千吨万人,取水规模 0.1 万 t/d
3	永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区	项目主线 K26+900-K32+300 路段以桥梁、路基及隧道形式与永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区伴行,主线与该饮用水水源保护区二级保护区陆域距离最近约 350m,有山体相隔,无水力联系。K37+972 处单江中桥距离单江水库饮用水水源保护区二级保护区约为 8735m,距离该保护区一级保护区约 15km	目前水库未建成,暂未建设取水配套设施,暂未供水
4	在建道县三水厂洑水河取水口	暂未划分饮用水水源保护区,工程位于取水口下游约 400m。主线距该取水口最近工程为洑水大桥,该桥全长 498m,设有水下桥墩 2 组	工程设计取水规模 6 万 t/d,目前取水口未建成,暂未供水

1.5.5 声环境、环境空气保护目标

本项目沿线评价范围内共有声环境、环境空气敏感点 64 处,其中学校 5 处、幼儿园 3 处、医院 2 处及养老院 1 处。此外,本项目主线 K8+000~K14+950、K18+200~K21+630 路段进入了双牌县城的规划范围。

本项目沿线规划用地敏感点详见表 1.5-7; 本项目沿线评价范围内声环境、环境空气敏感点详见表 1.5-8。

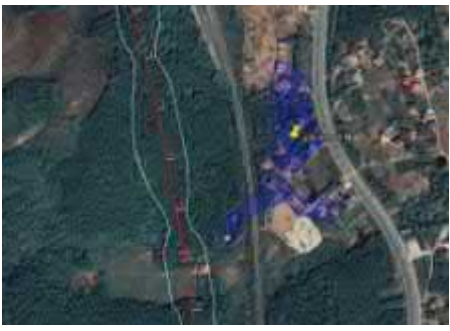
表 1.5-7 本项目沿线规划区环境保护目标

序号	规划目标	方位	与中心线距离	环境特征
----	------	----	--------	------

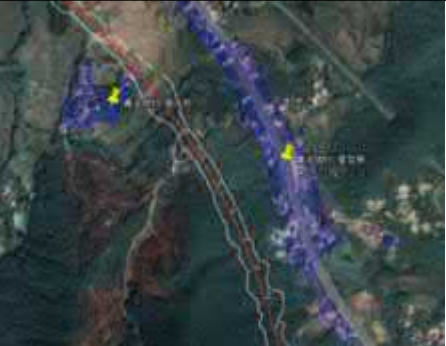
			(m)	
1	双牌县城南居住用地	两侧	高架桥跨越	规划二类居住用地 1 块，现状为农村区域，分布浦溪塘居民
2	双牌县城北居住用地	两侧	双排互通跨越	规划二类居住用地 2 块，现状为农村区域，分布大路口村居民

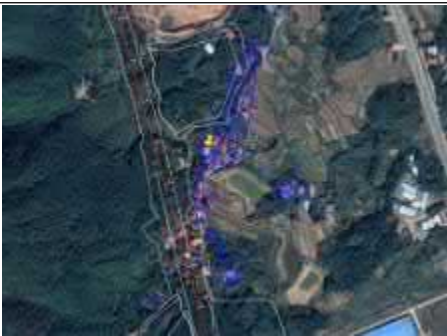
表 1.5-8 本项目沿线声环境及环境空气敏感点一览表

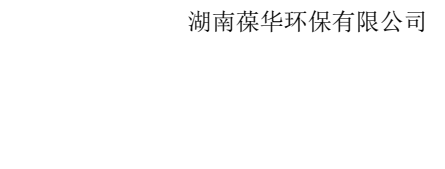
序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
1	起点富家桥互通（零陵区）陶家村	陶家村 1# DK0+650-DK0+691	路左	匝道 9	桥梁、路基	-12.2	路左 45/22	路左 56/41	2（4a） 5（4b）	3	4a类、4b类、2类/二级	评价范围内 10 户，首排 2 户，临近洛湛铁路，2~3 层砖混房屋，侧对拟建公路和洛湛铁路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		陶家村 2# DK0+000-DK0+540 K0+170-K0+800		D 匝道 9 主线 13.25		D 匝道 -21.8 主线-22.8	D 匝道路左 7.5/3 主线路左 72/33	D 匝道路左 41.5/37 主线路左 87/47	4（4a） 5（4b）	17	4a类、4b类、2类/二级	评价范围内 26 户，首排 3 户，2~3 层砖混房屋，侧对拟建公路和洛湛铁路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
2	起点富家桥互通（零陵区）建华厂家属区 DK0+500-DK0+650 K0+100-K0+200		路左	D 匝道 9 主线 13.25	路基	主线-15 D 匝道 -12.6	主线 197/170 D 匝道 39/24	主线 217/190 D 匝道 53/40	24	204	4a类、2类/二级	评价范围内 228 户，首排 24 户，临近村道，6 层砖混房屋，侧对拟建公路和洛湛铁路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
3	起点-双牌互道路段（零陵区）富家桥村	蒋家岭 K0+870-K1+560 左	路左	路左 13.25	桥梁	-34.0	路左 163.25/150	路左 163.25/150	6	15	4a类*、2类/二级	评价范围内 21 户，首排 6 户，临近洛湛铁路和 G207 国道，分布分散，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		小李山下 K0+950-K1+175 右	路右	路右 13.25	桥梁	-23.0	路右 58/44	路右 58/44	0	2	2类/二级	评价范围内 2 户，首排 1 户，临近乡道，1-2 层砖混房屋，分布较集中，正对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

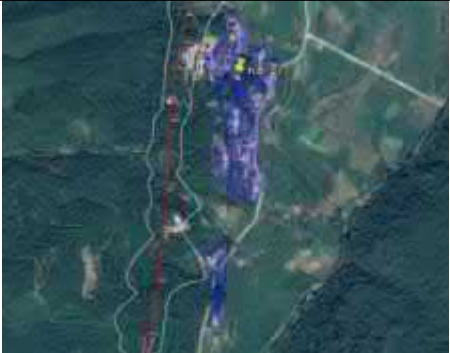
序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
4	起点-双牌互通路段 (零陵区) 异蛇村 K1+950-K2+055 左		路左	路左 13.25	路基	-12.6	路右 179/141	路右 179/141	0	8	2类/二级	评价范围内 8 户，首排 3 户，临近洛湛铁路，2 层砖混房屋，背对拟建公路与洛湛铁路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
5	起点-双牌互通路段 (双牌县) 全家洲村	大绵铺 K2+450-K2+800 左	路左	路左 13.25	路基	-9.0	路左 81/41	路左 81/41	4	15	4a类*、2类/二级	评价范围内 19 户，首排 2 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		全家洲村四组 K3+140-K3+580 左	路左	路左 13.25	路基	-24.0	路左 137/101	路左 137/101	0	20	2类/二级	评价范围内 20 户，首排 2 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
6	起点-双牌互通路段 (双牌县) 红福田村	高岩 K4+170-K4+235 右	路右	路右 13.25	路基	-1.9	路右 82/58	路右 82/58	0	6	2类/二级	评价范围内 6 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		唐家寨 K4+550-K4+860 左	路左	路左 13.25	路基	-5.6	路左 36/13	路左 60/39	1 (4a) 1 (4b)	6	4a类、4b类、2类/二级	评价范围内 8 户，首排 1 户，临近村道，1-2 层砖混房屋，分布分散，背对拟建公路，面向洛湛铁路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
7	起点-双牌互道路段（双牌县）田洞里村	老鸦田 K4+480-K4+675 右 K4+820-K4+970 右	路右	路右 13.25	路基	2.0	路右 174/146	路右 174/146	0	5	2类/二级	评价范围内 5 户，首排 1 户，临近村道，1-3 层砖混房屋，分布分散，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路右 13.25	路基	16.1	路右 221/192	路右 221/192	0	6	2类/二级	评价范围内 6 户，首排 2 户，临近村道，1-2 层砖混房屋，分布分散，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		福田观 K4+940~K5+355 左	路左	路左 13.25	路基、桥梁	-2.8	路左 16.25/3	路左 82/40	2（4a） 1（4b）	22	4a类、4b类、2类/二级	评价范围内 25 户，首排 3 户，临近洛湛铁路与乡道，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		石山脚下 K5+130~K5+275 右 K5+350~K5+560 右	路右	路右 13.25	路基、桥梁	-0.8	路右 25/12	路右 71/48	5	15	4a类、2类/二级	评价范围内 20 户，首排 3 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路右 13.25		-1.5	路右 34.25/21	路右 75.25/62	1	17	4a类、2类/二级	评价范围内 18 户，首排 1 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
7	起点-双牌互道路段（双牌县）田洞里村	驼背脚里 K5+785~K5+980 右	路右	路右 13.25	路基	1.2	路右 120/86	路右 120/86	0	14	2类/二级	评价范围内 14 户，首排 2 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

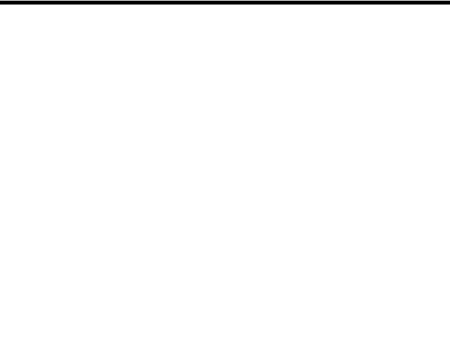
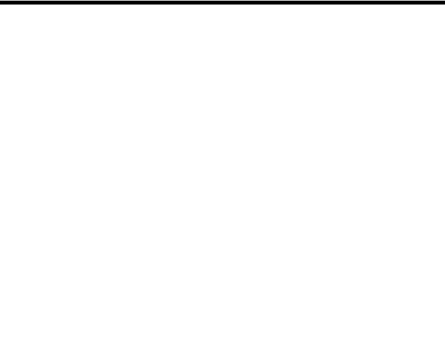
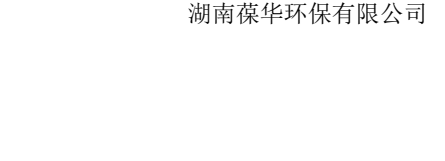
序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		东边洞 K6+150~K6+360 右	路右	路右 13.25	路基	5.1	路右 66/34	路右 110/78	1	6	4a类、2类/二级	评价范围内 7 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
8	起点-双牌互通路段 (双牌县) 五里牌村-胡家园 K6+300~K6+415 左		穿越	路左 13.25	路基	-3.5	路左 107/72	路左 107/72	0	9	2类/二级	评价范围内 9 户，首排 2 户，2~3 层砖混房屋，分布较分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
9	起点-双牌互通路段 (双牌县) 黄泥坡村	接龙桥 K6+810~K7+030 右	路右	路右 13.25	路基	-1.2	路右 35/11	路右 101/78	1	12	4a类、2类/二级	评价范围内 13 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		菜花亭 K6+795~K7+980 左	路左	路左 13.25	路基	-20.8	路左 128/90	路左 128/90	37	5	4a类*、2类/二级	评价范围内 42 户，首排 6 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布分散，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
10	起点-双牌互通路段 (双牌县) 人民洞村	承平铺 K8+185~K8+510 左	路左	路左 13.25	路基	-21.0	路左 177/134	路左 177/134	8	5	4a类*、2类/二级	评价范围内 13 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		老屋院子 K8+885~K9+560 左	路左	路左 13.25	路基	-20.3	路左 56/5	路左 91/40	6	17	4a类、2类/二级	评价范围内 23 户，首排 6 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		斗礅袁家 K9+900~K9+985 左 K10+050~K10+265 右	穿越	路左 13.25	路基	-8.8	路左 56/19	路左 80/43	2	2	4a类、2类/二级	评价范围内 4 户，首排 2 户，1-2 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
路右 13.25	12.5			路右 91/51		路右 91/51	0	7	2类/二级	评价范围内 7 户，首排 2 户，1-3 层砖混房屋，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声				
11	起点-双牌互道路段（双牌县）紫金公租房 K9+970~K10+045 左		路左	路左 13.25	路基	-27.3	路左 161/122	路左 161/122	0	42	2类/二级	双牌县保障性公租房，为 1 栋 6 层住宅，共设 42 套保障性住房，侧对拟建公路，主要噪声源为社会生活噪声		
12	起点-双牌互道路段（双牌县）乌鸦山村	大礅 K10+890~K11+230 右	路右	路右 13.25	路基	6.5	路右 41/10	路右 81/50	7	14	4a类、2类/二级	评价范围内 21 户，首排 5 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		柚木礅 K11+770~K11+930 左 K11+780~K11+870 右	穿越	路左 13.25	路基	-12.0	路左 52/20	路左 91/46	3	20	4a类、2类/二级	评价范围内 23 户，首排 3 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路右 13.25		7.2	路右 33/9	/	2	0	4a类/二级	评价范围内 2 户，首排 1 户，1-2 层砖混房屋，分布集中，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
13	双牌互通 (双牌县) 乌鸦山村-徐家村 AK0+800~AK1+100 左 DK0+200~DK0+768 左 K12+500~K12+800 左		路左	A 匝道 12 D 匝道 10.5 主线路左 13.25	路基、桥梁	A 匝道 -1.3 D 匝道-35.9 主线-35.9	A 匝道路左 47/31 D 匝道路左 109/31 主线路左 103/90	A 匝道路左 63/47 D 匝道路左 109/31 主线路左 103/90	1	95	4a类、2类/二级	评价范围内 96 户，首排 5 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，临近一处驾校，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
14	双牌互通 (双牌县) 大路口村 AK0+000~AK0+245		穿越	A 匝道 6	路基	0	路左 24/5	路左 81/62	12	28	4a类、2类/二级	评价范围内 40 户，首排 11 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				A 匝道 6		0	路右 172/155	路右 172/155	0	5	4a类*、2类/二级	评价范围内 5 户，首排 2 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布较分散，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
15	双牌互通 (双牌县) 大路口安置小区 AK0+040~AK0+305 左		路左	A 匝道 6	路基	-1.1	路左 54/38	路左 54/38	0	75	4a类*、2类/二级	评价范围内 75 户，首排 14 户，临近 G207 国道，3 层砖混房屋，分布相对集中，面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
16	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 韩谭村	韩家 K13+290~K13+615 左	路左	路左 13	路基	-10.2	路右 83/37	路右 83/37	0	43	2类/二级	评价范围内 43 户，首排 2 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		韩谭村六组 K13+830~K13+875 左 K14+090~K14+280 左	路左	路左 13	路基	-24.5	路右 73/46	路右 73/46	0	3	2类/二级	评价范围内 3 户，首排 1 户，临近乡道，2-3 层砖混房屋，分布分散，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路左 13	路基	-20.3	路右 66/47	路右 66/47	0	11	2类/二级	评价范围内 11 户，首排 2 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
												主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		谭家 K14+370~K14+615 左	路左	路左 13	路基	-28.4	路右 72/26	路右 74/51	1	22	4a类、2类/二级	评价范围内 23 户，首排 2 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		张家 K14+685~K15+270 左	路左	路左 13	路基	-16.5	路右 52/14	路右 81/39	5	27	4a类、2类/二级	评价范围内 32 户，首排 9 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
17	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 漂江源村 K16+185~K16+675 左 K16+500~K16+570 右		穿越	路左 13	桥梁	-37.6	路左 24/11	路左 56/43	3	21	4a类、2类/二级	评价范围内 24 户，首排 3 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布分散，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-36.6	路右 26/13	路右 112/99	1	2	4a类、2类/二级	评价范围内 3 户，首排 1 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
18	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 义村村-浦溪塘 K19+300~K19+800 左 K19+410~K19+500 右		穿越	路左 13	桥梁	-46.8	路左 39/26	路左 71/58	53	16	4a类、2类/二级	评价范围内 69 户，首排 6 户，2-8 层砖混房屋，临近 G207 国道，分布相对集中，背对或正对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-48.4	路右 28/15	路右 55/42	3	2	4a类、2类/二级	评价范围内 5 户，首排 2 户，1-4 层砖混房屋，临近洛湛铁路，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
19	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 双牌县职业技术学校 K19+150~K19+600 右		路右	路右 13	桥梁	-4.5	路右 201/188	路右 201/188	0	1	2类/二级	永州市公办中等职业学校，现有师生约 2200 人，共 3 栋 4 层教学楼，1 栋 5 层实训楼，2 栋 3 层教师宿舍，2 栋 5 层学生宿舍。临近洛湛铁路，侧对拟建公路，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
20	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 双牌县中医医院 K19+530~K19+620 左		路左	路左 13	桥梁	-50.6	路左 198/185	路左 198/185	0	1	2类/二级	县中医院，设一栋 6 层门诊楼，1 栋 8 层住院楼，现有医务人员 80 余人，临近 G207 国道，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
21	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 义村村-甘家村 K19+860~K20+265 左		路左	路左 13	桥梁	-26.5	路左 45/32	路左 70/57	15	2	4a类、2类/二级	评价范围内 18 户，首排 6 户，1-4 层砖混房屋，临近 G207 国道，分布相对集中，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
22	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 观文口村	莲蓬塘 K20+310~K20+790 左	路左	路左 13	桥梁	-44.1	路左 21/8	路左 88/75	7	36	4a类、2类/二级	评价范围内 43 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		大园里 K20+720~K21+225 左	路左	路左 13	桥梁	-60.3	路左 35/22	路左 51/38	16	15	4a类、2类/二级	评价范围内 31 户，首排 7 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		观文口村 K21+520~K22+100 左 K21+520~K22+000 右	穿越	路左 13	路基、桥梁	-13.6	路左 18/5	路左 49/36	17	23	4a类、2类/二级	评价范围内 40 户，首排 9 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-11.6	路右 33/7	路右 69/43	9	16	4a类、2类/二级	评价范围内 25 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		唐家岭 K22+150~K22+280 左 K22+030~K22+400 右	穿越	路左 13	桥梁	-4.3	路左 19/6	路左 87/74	3	3	4a类、2类/二级	评价范围内 6 户，首排 2 户，2-3 层砖混房屋，分布分散，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路右 13	桥梁	5.0	路右 18/5	路右 86/73	13	8	4a类、2类/二级	评价范围内 21 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		西边湾 K22+300~K22+560 右	路右	路右 13	桥梁	-3.5	路右 29/16	路右 57/44	5	27	4a类、2类/二级	评价范围内 32 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
23	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 康乐年华养老活动中心 K21+700 左		路左	路左 13	桥梁	-10.5	路左 97/84	路左 97/84	0	1	2类/二级	双牌县县级社会福利中心，1栋3层X型综合楼，近期新建1栋6层X型建筑(暂未入住)。目前设供养床位160余张。主要噪声源为社会生活噪声		
24	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 九甲村	熊家村 K23+040~K23+270 左	路左	路左 13	桥梁	-11.4	路左 86/73	路左 86/73	0	22	2类/二级	评价范围内22户，首排3户，1-3层砖混房屋，分布相对集中，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		文家村 K23+730~K23+840 右	路右	路右 13	路基	-7.0	路右 57/37	路右 57/37	0	3	2类/二级	评价范围内3户，首排3户，1-3层砖混房屋，分布集中，背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
25	尚仁里互通 (双牌县) 蒋家村 AK0+300~AK+500 右		路左	路左 6	路基	1.0	路左 80/61	路左 80/61	6	4	4a类*、2类/二级	评价范围内10户，首排2户，临近G207国道，1-3层砖混房屋，分布相对分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号	方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2 类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
								4a 类	2 类				
26	尚仁里互通 (双牌县) 胡家村-竹山院子 AK0+000~AK+100 左	路右	路右 6		0.5	路右 46/23	路右 65/42	10	19	4a 类、2 类/二级	评价范围内 29 户，首排 4 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
27	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 尚仁里村 K25+800~K26+710 右	路右	路右 13	桥梁	-21.1	路右 70/57	路右 70/57	38	76	4a 类*、2 类/二级	评价范围内 114 户，首排 10 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
28	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 尚仁里卫生院 K26+150~K26+205 右	路右	路右 13	桥梁	-20.4	路右 244/231	路右 244/231	0	1	2 类/二级	尚仁里乡卫生院，2 栋 2 层门诊楼、1 栋 3 层综合楼，1 栋 4 层住院楼，现有医务人员 10 余人，病床 11 张。临近 G207 国道，面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
29	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 尚仁里小学 K26+300~K26+475 右	路右	路右 13	桥梁	-20.7	路右 225/212	路右 225/212	0	1	2 类/二级	尚仁里乡村小学，内设幼儿园，小学设 1 栋 3 层教学楼，现有师生 60 余人，幼儿园设 2 栋 2 层教学楼，共有师生 40 余人。临近 G207 国道，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
30	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 卿家巷村 K26+850~K27+900 左 K26+820~K26+940 右 K27+850~K27+930 右	穿越	路左 13	桥梁、路基	-28.9	路左 18/5	路左 53/40	19	15	4a 类、2 类/二级	评价范围内 34 户，首排 6 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
			路右 13		-39.6	路右 20/7	路右 130/117	4	0	4a 类/二级	评价范围内 4 户，首排 1 户，临近 G207 国道，1-2 层砖混房屋，分布分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
				路右 13		-34.5	路右 16/3	路右 53/40	3	1	4a类、2类/二级	评价范围内 4 户，首排 3 户，1-2 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
31	尚仁里互通-打鼓坪互通段（双牌县） 卿家巷村-老屋村 K28+600~K29+900 右		路右	路右 13	路基、桥梁	-34.5	路右 120/107	路右 120/107	14	0	4a类*/二级	评价范围内 14 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
32	尚仁里互通-打鼓坪互通段（双牌县） 卿家巷村-沙坪 K30+740~K31+360 左 K30+900~K32+000 右		穿越	路左 13	桥梁	-15.5	路左 26/13	/	3	0	4a类/二级	评价范围内 3 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路右 13		-3.7	路右 22/9	路右 61/48	5	3	4a类、2类/二级	评价范围内 8 户，首排 3 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
33	尚仁里互通-打鼓坪互通段（双牌县） 单江村 K36+600~K38+080 左 K36+700~K38+750 右		穿越	路左 13	桥梁、隧道	-35.5	路左 94/81	路左 94/81	6	4	4a类*、2类/二级	评价范围内 10 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-28.5	路右 260/247	路右 260/247	2	0	4a类*/二级	评价范围内 2 户，首排 1 户，临近 G207 国道，2-3 层砖混房屋，分布集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
34	尚仁里互通-打鼓坪互通段（双牌县） 河源村	易家 K41+050~K41+710 右	路右	路右 13	隧道、桥梁	-8.4	路右 88/75	路右 88/75	7	9	4a类*、2类/二级	评价范围内 16 户，首排 1 户，临近 G207 国道，2-3 层砖混房屋，分布较分散，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		陈家 K42+045~K42+335 左	路左	路左 13	桥梁、路基	-3.5	路左 61/48	路左 61/48	7	3	4a类*、2类/二级	评价范围内 10 户，首排 1 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		何家 K42+750~K43+330 左	路左	路左 13	桥梁	-30.6	路左 65/52	路左 65/52	11	2	4a类*、2类/二级	评价范围内 13 户，首排 2 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布较分散，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		新蔡家 K43+540~K44+420 左 K43+730~K43+815 右	穿越	路左 13	桥梁	-44.7	路左 16/3	路左 50/37	19	13	4a类、2类/二级	评价范围内 32 户，首排 11 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，背对或面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路左 13		-16.8	路左 44/31	路左 113/100	1	2	4a类、2类/二级	评价范围内 3 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，分布分散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		老蔡家 K45+040~K45+170 左	路左	路左 13	桥梁	-4.6	路左 99/86	路左 99/86	5	0	4a类*/二级	评价范围内 5 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1~3 层砖混房屋，分布集中，面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		打鼓坪互通-梅花互通段 （双牌县） 打鼓坪村	穿越	路左 13	桥梁	-41.6	路左 21/8	路左 63/50	17	8	4a类、2类/二级	评价范围内 25 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-37.5	路右 25/12	路右 54/41	7	15	4a类、2类/二级	评价范围内 22 户，首排 5 户，1-2 层砖混房屋，分布分散，面对或侧对拟建公路。主要噪声		

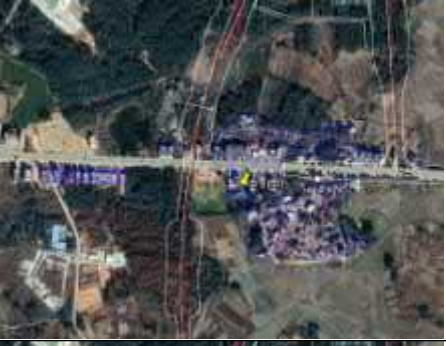
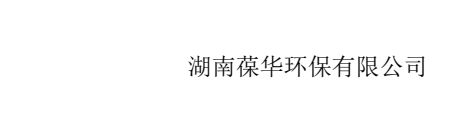
序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
												源为社会生活噪声		
		陈家 K46+780~K47+000 右	路右	路右 13	隧道	-35.3	路右 110/97	路右 110/97	1	3	4a类*、2类/二级	评价范围内 4 户，首排 1 户，1-2 层砖混房屋，分布分散，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
36	打鼓坪互通-梅花互通段（道县） 廊洞村 K51+620~K52+800 右		路右	路右 13	桥梁、路基	-52.4	路右 146/131	路右 146/131	0	67	2类/二级	评价范围内 67 户，首排 7 户，1-5 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
37	打鼓坪互通-梅花互通段（道县） 新屋村-司空坝 K53+450~K53+600 左 K53+850~K53+910 左		路左	路左 13	路基	-12.0	路左 62/12	路左 86/37	4	12	4a类、2类/二级	评价范围内 16 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
				路左 13		-16.3	路左 103/90	路左 103/90	0	2	2类/二级	评价范围内 2 户，首排 2 户，临近 G207 国道，1-2 层砖混房屋，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
38	打鼓坪互通-梅花互通段（道县） 社湾村	老吴家 K54+710~K54+850 左	路左	路左 13	路基	-10.5	路左 68/15	路左 155/104	1	13	4a类、2类/二级	评价范围内 14 户，首排 1 户，1-4 层砖混房屋，或侧对背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		上许家 K54+670~K54+860 右	路右	路右 13	路基	-3.7	路右 160/134	路右 160/134	0	25	2类/二级	评价范围内 25 户，首排 2 户，1-4 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		社湾村 K55+005~K55+550 左	路左	路左 13	路基、桥梁	-22.0	路左 156/143	路左 156/143	28	9	4a类*、2类/二级	评价范围内 37 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
39	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 社湾小学 K55+060		路左	路左 13	桥梁	-21.5	路左 262/249	路左 262/249	0	1	2类/二级	村级小学，1 栋 1 层教学楼，共设 1、2 年级，2 个班，共有学生 10 人，教师 2 人。侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
40	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 社湾幼儿园 K55+070		路左	路左 13	桥梁	-21.5	路左 281/268	路左 281/268	0	1	2类/二级	村级幼儿园，1 栋 2 层教学楼，共有学生 60 人，教师 4 人。侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
41	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 宜新村-老母宅村 K55+279~K55+690 左		路左	路左 13	桥梁	-13.5	路左 20/7	路左 60/47	16	55	4a类、2类/二级	评价范围内 71 户，首排 10 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
	K55+470~K55+700 右		路右	路右 13		-14.8	路右 16/3	路右 54/41	6	21	4a类、2类/二级	评价范围内 27 户，首排 10 户，临近乡道，1-4 层砖混房屋，分布相对集中，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
42	梅花互通（道县） 周家村-下许家 YHK0+350~YHK0+610		穿越	路左 6	路基	-1.3	路左 42/34	路左 72/64	9	1	4a类、2类/二级	评价范围内 10 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 6		-1.2	路右 77/69	路右 77/69	5	0	4a类*/二级	评价范围内 5 户，首排 5 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
43	梅花互通（道县） 周家村幼儿园 YHK0+600		路右	路右 6	路基	-1.2	路右 135/127	路右 135/127	0	1	2类/二级	位于梅花互通路右约 127m，为普惠性民办幼儿园，1 栋 3 层教学楼，共有师生 130 余人，临近 G207 国道，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
44	梅花互通-道州西互通段（道县） 周家村 K56+280~K56+515 左		路左	路左 13	路基	-11	路左 45/30	路左 72/59	1	13	4a类、2类/二级	评价范围内 14 户，首排 2 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
45	梅花互通-道州西互通段（道县） 宜新村	郭家 K56+275~K56+605 右	路右	路右 13	路基	-16	路右 23/5	路右 58/42	6	17	4a类、2类/二级	评价范围内 23 户，首排 5 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		宜新村 K56+500~K56+900 左	路左	路左 13	桥梁、路基	-14.0	路左 32/18	路左 74/61	16	20	4a类*、2类/二级	评价范围内 36 户，首排 1 户，临近 G207 国道，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		水头凹 K56+280~K57+335 右	路右	路右 13	路基	-14.5	路右 24/11	路右 57/44	14	17	4a类*、2类/二级	评价范围内 31 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-2 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
46	梅花互通-道州西互通段（道县） 棠下村 K58+112~K58+616 左 K58+245~K58+350 右		穿越	路左 13	桥梁、路基	-20.8	路左 45/32	路左 62/49	24	29	4a类*、2类/二级	评价范围内 53 户，首排 13 户，临近 G207 国道，1-4 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-18.6	路右 96/83	路右 96/83	3	0	4a类*/二级	评价范围内 3 户，首排 3 户，临近 G207 国道，1-2 层砖混房屋，分布集中，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
47	梅花互通-道州西互通段（道县） 道县车头中心小学 K58+520~K58+550 右		路右	路右 13	桥梁	-10.4	路右 264/251	路右 264/251	0	1	2类/二级	公办小学，设 2 栋 3 层教学楼，1 栋 3 层教学楼，1 栋 3 层教师宿舍。共有学生 756 人，老师 56 人。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号	方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
								4a类	2类				
48	梅花互通-道州西互通段 (道县) 车头村 K58+900~K59+175 左	路左	路左 13	桥梁	-19.5	路左 56/43	路左 56/43	0	30	2类/二级	评价范围内 30 户，首排 6 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
49	梅花互通-道州西互通段 (道县) 宜阳村 K58+870~K59+120 右	路右	路右 13	桥梁	-16	路右 88/75	路右 88/75	0	28	2类/二级	评价范围内 28 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
50	梅花互通-道州西互通段 (道县) 车头新村 K60+480~K60+770 左	路左	路左 13	路基	-2.3	路左 156/121	路左 156/121	0	9	2类/二级	评价范围内 9 户，首排 3 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
51	梅花互通-道州西互通段 (道县) 大洞新村-牟牛岗 K61+825~K61+885 左 K61+590~K61+940 右	穿越	路左 13	路基、桥梁	-3.4	路左 40/22	/	2	0	4a类/二级	评价范围内 2 户，首排 2 户，1-2 层砖混房屋，分布集中，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
			路右 13		-3.9	路右 35/5	路右 77/47	6	23	4a类、2类/二级	评价范围内 29 户，首排 6 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
52	梅花互通-道州西互通段 (道县) 贵头村-金村福 K62+140~K62+400 左	路左	路左 13	桥梁	-1.8	路左 90/77	路左 90/77	0	21	2类/二级	评价范围内 21 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
53	道州西互通匝道（道县）李家洞村 ZHK0+440~ZHK0+515 左		路左	路左 6	路基	-1.5	路左 59/29	路左 99/69	2	8	4a类、2类/二级	评价范围内 10 户，首排 2 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
54	道州西互通匝道（道县）十里桥一村-刘家 ZHK0+440~ZHK0+515 左		路左	路左 6	路基	0	路左 29/8	/	2	0	4a类/二级	评价范围内 2 户，首排 1 户，3 层砖混房屋，侧对拟建公路，临近 G357 国道。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
			路右	路左 6	路基	0	路右 37/11	路右 81/64	6	1	4a类、2类/二级	评价范围内 7 户，首排 1 户，3 层砖混房屋，侧对拟建公路，临近 G357 国道。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
55	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县）十里桥一村	刘家 K63+600~K63+967 左 K63+705~K63+790 右	穿越	路左 13	路基、桥梁	-8.9	路左 44/31	路左 57/44	21	38	4a类、2类/二级	评价范围内 59 户，首排 2 户，临近 G357 国道，1-3 层砖混房屋，分布相对集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-8.0	路右 41/28	/	6	0	4a类/二级	评价范围内 6 户，首排 1 户，临近 G357 国道，2-3 层砖混房屋，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
		何家村 K64+230-K64+650 右	路右	路右 13	桥梁	-2.3	路右 21/8	路右 53/40	5	67	4a类、2类/二级	评价范围内 72 户，首排 13 户，1-4 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		黄家 K64+800-K65+200 左	路左	路左 13	桥梁	-7.0	路左 30/17	路左 79/66	1	28	4a类、2类/二级	评价范围内 28 户，首排 8 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
56	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 鸟梨树村-浑水井 K65+990~K66+205 左		路左	路左 13	路基、桥梁	2.3	路左 28/15	路左 51/38	3	19	4a类、2类/二级	评价范围内 22 户，首排 3 户，1-3 层砖混房屋，分布相对分散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
57	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 五侯村-黄家 K66+175~K66+400 右		路右	路右 13	路基、桥梁	3.2	路右 135/122	路右 135/122	0	9	2类/二级	评价范围内 9 户，首排 6 户，1-4 层砖混房屋，分布集中，面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
58	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 车边村	牛塘福 K67+270~K67+550 右	路右	路右 13	路基	-2.2	路右 33/11	路右 68/46	2	14	4a类、2类/二级	评价范围内 16 户，首排 8 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		车边村 K68+275~K68+680 左	路左	路左 13	路基、桥梁	-8.6	路左 19/6	路左 54/41	7 (4a) 6 (4b)	52	4a类、4b类、2类/二级	评价范围内 65 户，首排 10 户，1-3 层砖混房屋，临近洛湛铁路，面对或侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号		方位	单侧红线宽度（m）	工程形式	预测点地面-路基地面（m）	首排距路中心线/红线（m）	2类区距路中心线/红线（m）	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
									4a类	2类				
		贺家 K68+150~K68+620 右	路右	路右 13	路基、桥梁	-12.5	路右 22/9	路右 53/40	7	24	4a类、2类/二级	评价范围内 31 户，首排 7 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或面对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
59	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 智慧树生态幼儿园 K68+650 左		路左	路左 13	桥梁	-17.5	路左 76/63	路左 76/63	0	1	2类/二级	普惠性民办幼儿园，共有师生 20 余人，临近乡道，背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
60	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 双桥村	何家 K69+170~K69+450 左 K69+280~K69+775 右	穿越	路左 13	路基、桥梁	-8.1	路左 43/30	路左 51/38	1	21	4a类、2类/二级	评价范围内 22 户，首排 2 户，临近乡道，1-3 层砖混房屋，临近乡道，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-7.4	路右 51/8	路右 84/41	4	8	4a类、2类/二级	评价范围内 12 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
		双桥村 K70+325~K70+420 左 K69+910~K70+825 右	穿越	路左 13	路基、桥梁	-8.1	路左 17/4	路左 53/40	1	3	4a类、2类/二级	评价范围内 4 户，首排 1 户，1-3 层砖混房屋，临近乡道，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		
				路右 13		-7.4	路右 15/2	路右 52/39	5	64	4a类、2类/二级	评价范围内 69 户，首排 7 户，1-3 层砖混房屋，临近乡道，侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

序号	路段/名称/敏感点桩号	方位	单侧红线宽度 (m)	工程形式	预测点地面-路基地面 (m)	首排距路中心线/红线 (m)	2类区距路中心线/红线 (m)	评价范围内户数		评价标准声/气	敏感点环境特征	平面位置图	照片
								4a类	2类				
61	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 道县营江学校 K71+060~K71+270 右	路右	路右 13	桥梁、路基	-2.4	路右 84/71	路右 84/71	0	1	2类/二级	道县营江学校为道县公办中学，共设 2 栋 3 层教学楼，1 栋层科教楼，1 栋 3 层科教楼，2 栋 3~4 层教师宿舍，共有学生 800 余人，教师 80 余人。侧对拟建公路，主要噪声源为社会生活噪声		
62	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 濂南村 K71+700~K72+010 右	路右	路右 13	路基	-1.9	路右 46/19	路右 75/52	4	19	4a类、2类/二级	评价范围内 23 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，分布集中，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
63	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 华岩村-小清塘村 K71+950~K72+475 左	路左	路左 13	桥梁、路基	-6.1	路左 36/23	路左 54/41	9	46	4a类、2类/二级	评价范围内 55 户，首排 10 户，1-3 层砖混房屋，分布相对分散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声		
64	道濂溪枢纽互通 (道县) 华岩村-新农村 DK0+400~DK0+525 右	路右	路右 6	路基	-2.0	匝道路右 22/7	匝道路右 59/44	5	6	4a类、2类/二级	评价范围内 11 户，首排 4 户，1-3 层砖混房屋，靠近 G76 夏蓉高速，侧对或面对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声		

注：①表格内红线指交通干线边界线，即路基边界线。②匝道两侧保护目标与匝道的方位以主线起点至终点的方向为参照。③“4a类*”表示该敏感点因位于沿线其他道路（国道等）的4a类声功能区划范围内而执行4a类标准。

1.5.6 社会环境保护目标

社会环境保护目标包括沿线城镇规划、沿线受征地、拆迁影响的住户、拆迁影响的电力电讯设施、高速或等级公路和铁路等大型基础设施，详见表 1.5-9 所示。

表 1.5-9 本项目沿线评价范围主要社会环境保护目标

敏感目标	与本项目的关系
双牌县总体规划	双牌县人民政府基本同意零道高速初步设计方案
征地拆迁户	根据初步设计统计，本项目永久占用各类土地 413.15hm ² ，拆迁房屋 132435m ² ，拆迁户约 187 户，征地拆迁住户分布于项目沿线，征地拆迁时的短期影响
电力电讯设施	根据初步设计统计，本项目需拆迁电力电讯 136 根
高速公路、国道、省道等公路	本项目沿线与人民桥至洞岩头公路(规划路)、G207、G357、厦蓉高速等道路交叉，全线拟设置 7 处互通立交

1.5.7 临时工程周边保护目标

本项目弃渣场、取土场、施工生产生活区等施工临时用地的设置根据本项目水土保持报告中选定的位置进行评价，临时工程周边环境目标分布情况如下。

表 1.5-10 取土场周边环境保护目标一览表

编号	取土地点			取土量 (万 m³)	取土场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)			合计	旱地	林地					
		左	右									
T1	K4+400		260	32.26	2.85		2.85	以针叶林和阔叶林为主，植物主要有马尾松、杉木、青冈、柑橘、牡荆、樟、木荷、苦竹、麻栎等	周边 5-200m 分布红福田村居民 17 户	南距最近向阳河约 870m	否	否
T2	K5+200		330	15.35	3.47		3.47	以阔叶林为主，主要群系枫香树林、青冈林、柑橘林，常见的植物有欖木、桉木、构树、插图泡、牡荆、白茅、千里光、芒萁等	周边 5-200m 分布红福田村居民 80 户	南距最近向阳河约 300m	否	否
T3	K6+000		145	20.90	3.05		3.05	以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、火棘等	周边 30-200m 分布田洞里村居民 20 户	北距向阳河最近约 390m	否	否
T4	K11+450	310		14.99	1.49		1.49	以针叶林为主，主要群系为杉木林、毛竹林、柑橘林，常见的植物有樟树、欖木、牡荆、盐肤木、野蔷薇、五节芒等	周边 5-200m 分布乌鸦山村居民 3 户	无	否	否
T5	K11+500	120		42.97	2.49		2.49	以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、茅莓等	周边 8-200m 分布乌鸦山村居民 4 户	南距水塘最近约 80m	否	否
T6	K11+530		40	3.03	0.45		0.45	以针叶林为主，植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	周边 5-200m 分布乌鸦山村居民 2 户	南距水塘最近约 60m	否	否
T7	K24+550	60		89.40	2.89		2.89	以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有欖木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	西距岚江河最近约 5m	否	否
T8	K60+100		100	33.70	8.61		8.61	以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、欖木、灰白毛莓、苎麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	周边 130-200m 分布居民 2 户	北距最近宜阳河约 770m	否	否
T9	K62+700		250	2.50	1.72		1.72	以针叶林为主，植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	无	北距最近湫水河约 260m	否	否
T10	K64+400		350	13.70	8.87		8.87	以针叶林为主，植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	周边 60-200m 分布居民 60 户	东距最近大溶坝河约 1000m	否	否

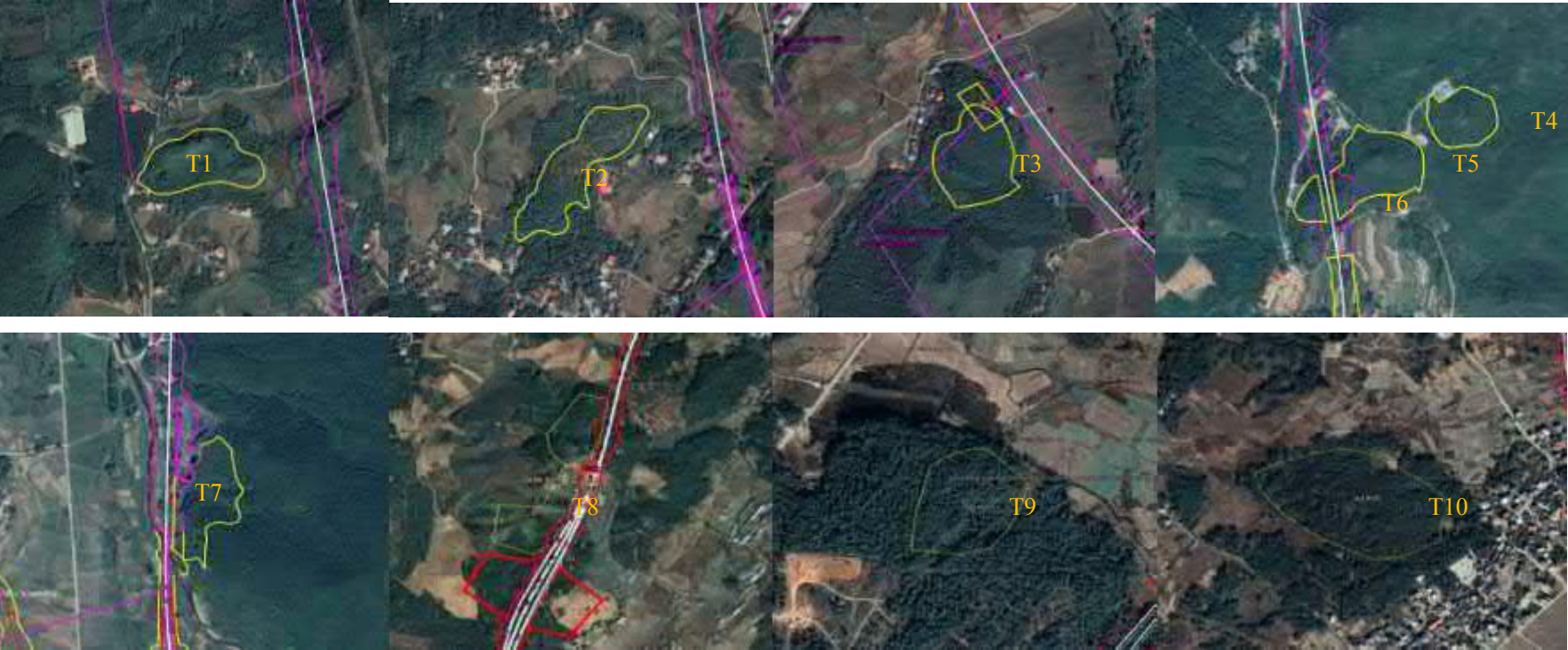


表 1.5-11 弃渣场周边环境保护目标一览表

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态 保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z1	K16+260		920	沟道	3.46	0.35	0.35		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苕麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	周边 185-200m 分布居民 1 户	无	否	否
Z2	K16+390		1050	沟道	2.76	0.27	0.27		以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、粗叶悬钩子等	无	无	否	否
Z3	K16+520		770	坡地	1.61	0.16	0.16		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	周边 90-200m 分布居民 1 户	无	否	否

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空 气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z4	K16+550		850	沟道	1.44	0.15	0.15		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	周边 130-200m 分布居民 1 户	无	否	否
Z5	K16+900	100		沟道	14.57	1.01	1.01		以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、油茶等	无	无	否	否
Z6	K18+720		100	凹地	13.03	0.97	0.97		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有榿木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否
Z7	K27+690		915	坡地	11.31	0.75	0.75		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹等	无	无	否	否
Z8	K27+800		725	坡地	8.78	1.22	1.22		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	周边 180-200m 分布居民 2 户	无	否	否
Z9	K27+810		970	坡地	6.90	0.60	0.60		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	无	无	否	否
Z10	K28+240		610	沟道	14.73	0.72	0.72		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、榿木、灰白毛莓、苎麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	无	无	否	否
Z11	K28+900		1490	沟道	27.89	1.57	1.57		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	周边 50-200m 分 布居民 2 户	无	否	否
Z12	K29+700		1465	沟道	21.05	1.36	1.36		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z13	K31+625	220		坡地	2.10	0.38	0.38		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、毛竹、玉米等	无	无	否	否
Z14	K32+000		580	坡地	16.36	1.33	1.33		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有榿木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	周边 80-200m 分 布居民 3 户	无	否	否
Z15	K32+300	310		沟道	1.69	0.23	0.23		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z16	K32+530	420		沟道	2.77	0.34	0.34		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z17	K32+650	700		沟道	5.26	0.43	0.43		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z18	K33+100		480	沟道	27.05	2.61	2.61		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、毛	周边 35-200m 分	无	否	否

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
									竹、玉米等	布居民 3 户			
Z19	K33+300		1520	沟道	5.39	0.52	0.52		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、毛竹、玉米等	无	无	否	否
Z20	K36+400		2430	沟道	6.46	0.66	0.66		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z21	K36+650		2470	坡地	6.81	0.61	0.61		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否
Z22	K36+750		1930	坡地	15.22	1.55	1.55		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z23	K36+840		1720	坡地	11.96	1.22	1.22		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z24	K36+940		1350	坡地	4.55	0.47	0.47		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z25	K36+950		1990	坡地	8.57	0.87	0.87		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z26	K37+120		1240	坡地	11.45	1.17	1.17		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z27	K41+450	260		沟道	16.45	1.05	1.05		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z28	K41+770		1320	沟道	14.89	0.71	0.71		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z29	K41+790		1090	沟道	10.74	0.48	0.48		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z30	K41+800		730	沟道	8.11	0.39	0.39		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z31	K42+620		1220	沟道	15.07	0.63	0.63		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z32	K42+700		800	沟道	18.36	0.88	0.88		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z33	K42+720		1400	沟道	8.84	0.43	0.43		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z34	K46+800		920	沟道	16.10	3.20		3.20	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马尾松、櫟木等	无	东距廊洞水库小溪580m	否	否
Z35	K51+200	1160		坡地	15.00	3.07		3.07	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马尾松、櫟木等	无	无	否	否
Z36	K52+900	1350		坡地	16.00	4.72		4.72	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马尾松、茅莓等	无	无	否	否
Z37	K52+900	1750		坡地	12.70	5.42		5.42	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马尾松、悬钩子等	周边 185-200m 分布居民 3 户	无	否	否
Z38	K57+180		300	坡地	12.40	2.49		2.49	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马尾松、小果蔷薇等	无	无	否	否
Z39	K70+400		100	坡地	3.50	0.73		0.73	以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	周边 120-200m 分布居民 23 户	无	否	否



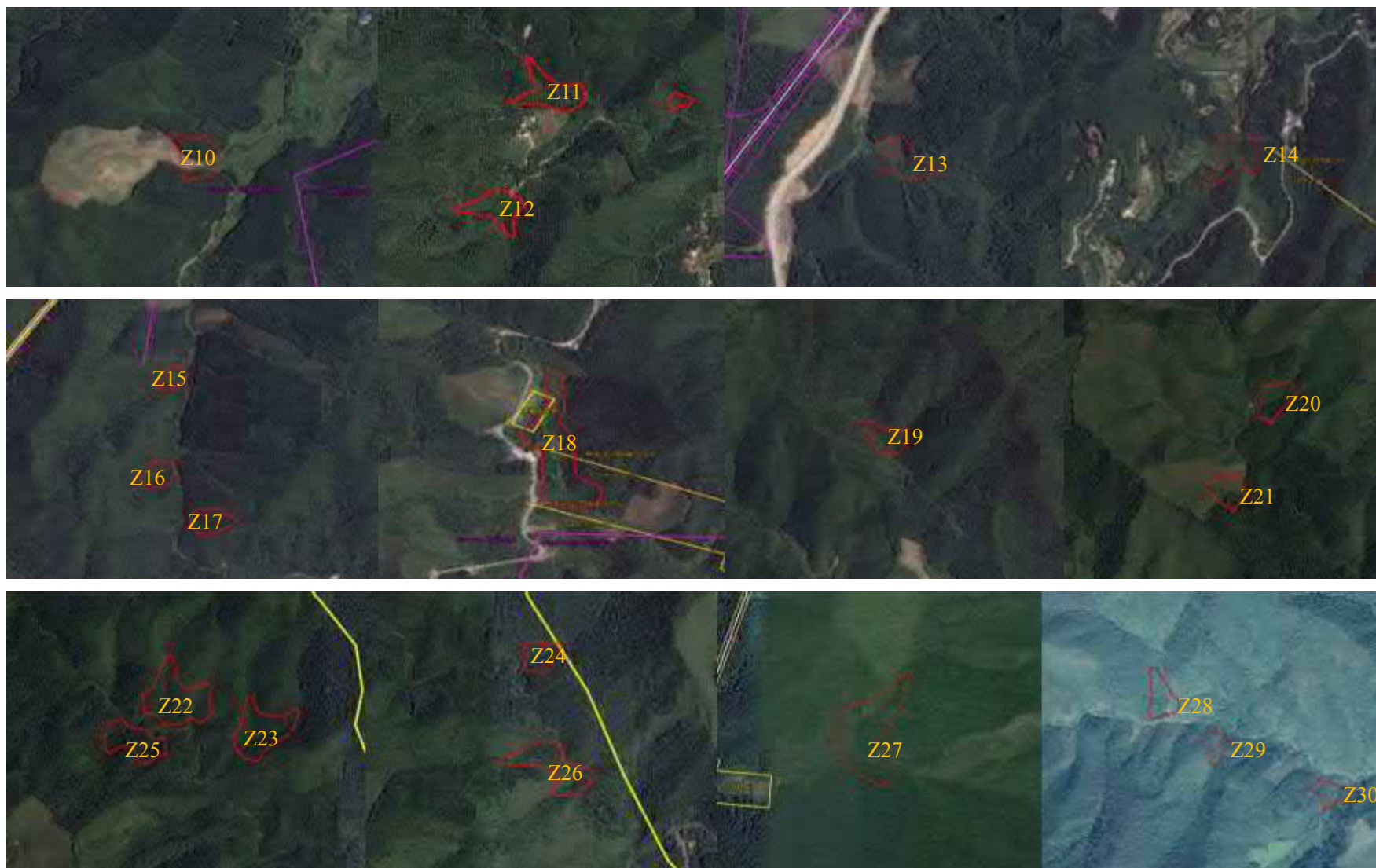




表 1.5-12 施工生产生活区周边环境保护目标一览表

序号	桩号	功能	方位	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态保 护红 线
C1	K5+900	拌合场地	右侧紧邻	1 (林地)	植被以针叶林为主, 常见的群系有杉木林、马尾松林等	30~200m 范围内有田洞里村 20 户居民, 下风向 200m 内无居民点	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否
C2	K15+500	拌合场地	右侧 270m	1 (林地)	植被以针叶林为主, 常见的群系有杉木林、马尾松林等	20~200m 范围内分布有韩谭村居民 40 户, 其中下风向 5 户	200m 范围分布有农灌渠	否	否

序号	桩号	功能	方位	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态保 护红线
C3	K19+300	拌合场地	右侧 270m	1 (林地)	植被以针叶林和灌草丛为主, 主要的群系有马尾松林、蕨灌草丛等	50~200m 范围内分布有居民 4 户, 其中下风向 1 户	200m 范围分布有农灌渠	否	否
C4	K25+400	拌合场地	右侧紧邻	1 (林地)	植被以针叶林为主, 主要群系是杉木林、灌草丛等	50~200m 范围内分布有居民 4 户, 其中下风向 1 户	200m 范围分布有农灌渠	否	否
C5	K31+400	拌合场地	左侧紧邻	1 (林地)	植被以针叶林为主, 主要群系是杉木林、灌草丛等	70~200m 范围内分布有居民 4 户, 下风向 200m 内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
C6	K33+500	拌合场地	右侧 540m	1 (林地)	植被以针叶林为主, 主要群系是杉木林、灌草丛等	40~200m 范围内分布有居民 3 户, 其中下风向 1 户	200m 范围分布有农灌渠	否	否
C7	K38+300	拌合场地	右侧 700m	1 (林地)	植被以针叶林和灌草丛为主, 主要的群系有杉木林、灌草丛等	120~200m 范围内分布有单江村居民 20 户, 均位于下风向, 中间有山体阻隔	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否
C8	K41+700	拌合场地	左侧紧邻	1 (荒地)	植被以针叶林和灌草丛为主, 主要的群系有马尾松林、灌草丛等	135~200m 范围内有 6 户居民, 下风向 200m 内无居民点	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否
C9	K45+060	施工、预制、拌合场地	左侧紧邻	0.73 (收费站永久用地)	植被以针叶林为主, 主要的植物有柏树等	20~200m 范围内有 11 户河源村居民, 下风向 200m 内有 6 户居民	西面 10m 为廊洞水库上游小溪	否	否
C10	K45+380	施工、预制、拌合场地	左侧 215m	1.4 (互通永久用地)	植被以阔叶林为主, 主要群系是樟树林	35~200m 范围内有 2 户河源村居民, 下风向 200m 内无居民点	西面 10m 为廊洞水库上游小溪	否	否
C11	K56+000	施工、预制、拌合场地	右侧紧邻	3.5 (互通永久用地)	以针叶林和灌草丛植被为主, 常见的群系有马尾松林、杉木林、柏树林、槲木灌丛等	20~200m 范围内有 20 户周家村居民, 均在下风向	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否
C12	K60+000	施工、预制、拌合场地	紧邻	4 (服务区永久用地)	主要为未成林的柑橘林, 常见植物有槲木、构树、小蓬草、酢浆草、黄鹌菜等	60~200m 范围内分布有车头新村居民 15 户, 下风向 200m 内有 6 户居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
C13	K63+200	施工、预制、拌合场地	右侧紧邻	3.7 (林地)	植被以针叶林和灌草丛为主, 主要的群系有马尾松林、五节芒灌丛、灌草丛等	200m 内无居民点	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否

序号	桩号	功能	方位	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态保 护红线
C14	K67+300	施工、预 制、拌合 场地	左侧紧邻	3.4 (林地)	植被以橘树林和灌草丛为主,主要的群系有橘树、五节芒灌丛、灌草丛等	90~200m 范围内有 20 户牛塘福居民, 下风向 200m 内无居民点	200m 范围分布有农灌渠和水塘	否	否
C15	K73+700	施工、预 制、拌合 场地	左侧 160m	4.5 (林地)	植被以针叶林、果树和灌草丛为主,主要的群系有马尾松、橘树、五节芒灌丛、灌草丛等	108~200m 范围内有 20 户青山村居民, 下风向 200m 内无居民点	200m 范围分布有小河、农灌渠和水塘	否	否

表 1.5-13 表土临时堆场周边环境保护目标一览表

序号	桩号	上路距离		功能	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态保 护红线
		左	右							
D1	K1+450		200	表土临时 堆放	1.17 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	110~200m 范围内有 1 户居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D2	K1+720		160	表土临时 堆放	1.47 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D3	K2+500		370	表土临时 堆放	0.45 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	80~200m 范围内有 1 户居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D4	K2+650		235	表土临时 堆放	0.56 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D5	K3+000		120	表土临时 堆放	0.91 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D6	K3+950		440	表土临时 堆放	1.03 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	90~200m 范围内有 2 户居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D7	K7+020		280	表土临时 堆放	0.27 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	10~200m 范围内有 20 户居民	200m 范围分布有农灌渠和鱼塘	否	否
D8	K7+200		225	表土临时 堆放	0.63 (旱地)	以针叶林、农作物为主,植物主要有杉木、玉米等	130~200m 范围内有 7 户居民,下风向 200m 范围内无居民	200m 范围分布有农灌渠和鱼塘	否	否

序号	桩号	上路距离		功能	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 生态保护 红线
		左	右							
D9	K9+500		80	表土临时 堆放	0.44 (旱地)	以针叶林为主, 植物主要有杉木、 马尾松等	5~200m 范围内有 5 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	200m 范围分布有 农灌渠和鱼塘	否	否
D10	K9+900		50	表土临时 堆放	0.23 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	85~200m 范围内有 5 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	200m 范围分布有 农灌渠	否	否
D11	K10+340		230	表土临时 堆放	0.48 (旱地)	以针叶林为主, 植物主要有杉木、 马尾松等	100~200m 范围内有 5 户居民	200m 范围分布有 农灌渠和鱼塘	否	否
D12	K12+000		60	表土临时 堆放	1.03 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	80~200m 范围内有 13 户居民	200m 范围分布有 农灌渠	否	否
D13	K13+500		35	表土临时 堆放	1.03 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	80~200m 范围内有 30 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	东距溁江最近约 400m	否	否
D14	K13+790		35	表土临时 堆放	0.13 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	90~200m 范围内有 3 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	东距溁江最近约 360m	否	否
D15	K13+890		40	表土临时 堆放	0.27 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	80~200m 范围内有 3 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	东距溁江最近约 330m	否	否
D16	K15+030		45	表土临时 堆放	0.27 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	110~200m 范围内有 19 户居 民, 下风向 200m 范围内无居 民	东距溁江最近约 360m	否	否
D17	K15+370		60	表土临时 堆放	0.45 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	140~200m 范围内有 3 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	东距溁江最近约 360m	否	否
D18	K15+425	190		表土临时 堆放	0.59 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	140~200m 范围内有 3 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	西距溁江最近约 10m	否	否
D19	K15+800		85	表土临时 堆放	0.68 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	东距溁江最近约 170m	否	否
D20	K18+200		1170	表土临时 堆放	0.37 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有 农灌渠	否	否
D21	K24+350	40		表土临时 堆放	0.80 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	西距岚江河最近 约 60m	否	否
D22	K27+100		845	表土临时 堆放	0.95 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要 有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有 农灌渠和鱼塘	否	否

序号	桩号	上路距离		功能	占地情况 (hm ²)	生态环境	声环境、环境空气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉 及生态保 护红线
		左	右							
D23	K27+470		910	表土临时 堆放	0.20 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D24	K27+480		1040	表土临时 堆放	0.23 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D25	K27+970	175		表土临时 堆放	0.49 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要有杉木、玉米等	140~200m 范围内有 15 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	东距岚江河最近约 5m	否	否
D26	K28+800		1170	表土临时 堆放	0.27 (旱地)	以针叶林、农作物为主, 植物主要有杉木、玉米等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D27	K53+200		450	表土临时 堆放	3.11 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、櫟木等	周围 200m 范围内无居民点	北距宜阳河最近约 160m	否	否
D28	K54+400		100	表土临时 堆放	1.30 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、小果蔷薇等	195~200m 范围内有 1 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	西距宜阳河最近约 690m	否	否
D29	K60+000		200	表土临时 堆放	1.46 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、火棘等	170~200m 范围内有 2 户居民, 下风向 200m 范围内无居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D30	K65+900	400		表土临时 堆放	3.26 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、茅莓等	80~200m 范围内有 4 户居民	200m 范围分布有农灌渠和鱼塘	否	否
D31	K72+000	600		表土临时 堆放	0.67 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、牡荆等	80~200m 范围内有 18 户居民	200m 范围分布有农灌渠	否	否
D32	K73+400		200	表土临时 堆放	1.50 (林地)	以针叶林、灌木丛为主, 植物主要有杉木、马尾松、小果蔷薇等	周围 200m 范围内无居民点	200m 范围分布有农灌渠	否	否

1.5.8 沿线设施周边环境保护目标

本项目设置服务区 2 个，匝道收费站 5 处，交警基地、养护工区、桥隧监控中心、路产、监控分中心与收费站合建。其周边环境保护目标见表 1.5-14。

表 1.5-14 辅助设施周边环境保护目标一览表

辅助设施名称	占地面积 (hm ²)	位置桩号	声环境、环境空气保护目标	水环境保护目标	是否涉及生态保护红线或生态敏感区
双牌服务区	6.5333	K9+380	200m 范围内分布有人民洞村居民 50 户	东侧 30m 处有沟渠	不涉及
梅花服务区	6.5333	K60+490	200m 范围内分布有车头新村居民 15 户	西南侧 70m 处有沟渠	不涉及
双牌互通（含监控分中心、路产、养护工区）收费站	4.8666	K13+081.264	200m 范围内分布有乌鸦山村居民 50 户	西南面 800m 处为漂江	不涉及
尚仁里互通（含桥隧）收费站	1.3333	K25+474.262	200m 范围内分布有竹山村居民 30 户	东面 400m 处为岚江河	不涉及
打鼓坪互通收费站	0.6	K45+689.837	200m 范围内分布有河源村居民 10 户	西侧 3m 处有沟渠	不涉及
梅花互通收费站	0.6	K56+136.477	200m 范围内分布有周家村居民 10 户	东侧 15m 处有沟渠	不涉及
道县西（含养护工区、交警基地）收费站	4.4666	K63+110.576	200m 范围内分布有李家洞村居民 6 户，十里桥村居民 30 户	东北侧 180m 处有沟渠，东北面 530m 处为泅水河	不涉及

1.6 评价执行标准

按照当地环境功能区规划，以及相关《环境影响评价技术导则》的要求，并经征求永州市生态环境局的意见，见附件 7，采用以下标准进行评价工作。

1.6.1 地表水环境评价标准

1、水环境现状

根据水域功能区划、地方饮用水源地的划分情况，评价范围内永江河、宜阳河、泅水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等及其他未规划河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；廊洞水库廊洞水厂取水口半径 300 米范围内的水库水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，水库其他水域执行《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）。其中悬浮物参照执行水利部《地表水资源质量标准》（SL63-94）相应标准。

2、污水排放

沿线饮用水水源保护区范围内严禁污染物排放。其余区域执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

对应于上述标准的各评价因子标准限值参见表 1.6-1~表 1.6-3。

表 1.6-1 地表水质评价标准表（摘录）

评价标准	pH	COD _{Cr} (mg/L)	DO (mg/L)	高锰酸盐 指数(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	SS (mg/L)
II 类	6~9	≤15	≥6	≤4	≤3	≤0.05	≤0.5	≤0.1 (湖库 0.025)	≤25*
III 类	6~9	≤20	≥5	≤6	≤4	≤0.05	≤1.0	≤0.2 (湖库 0.05)	≤30*

注：“*”为《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的相应标准值。

表 1.6-2 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》 (GB 5084—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 1.6-3 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)	动植物油 (mg/L)
一级	6~9	≤100	≤20	≤5.0	≤15.0	≤70	≤20

1.6.2 地下水环境评价标准

本项目评价范围执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准，各评价因子标准限值参见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水水质评价标准表（摘录）

评价标准	pH	总硬度 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	总大肠杆菌 (MPN/L)
III 类	6.5~8.5	≤450	≤0.002	≤0.50	≤1.00	≤30.0

1.6.3 环境空气评价标准

1、环境空气现状

本项目涉及风景名胜区路段沿线执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的一级标准，其他路段沿线执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改

单中的二级标准。

2、废气排放

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2的二级标准及无组织排放监控浓度限值，预制场、水泥拌合站废气排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）特别排放限值；营运期服务区、收费站、养护工区餐饮油烟废气排放标准执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

上述采用标准的限值参见表1.6-5~表1.6-8。

表 1.6-5 环境空气评价标准表（摘录）

评价标准			SO ₂ (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	TSP (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	年平均	60	/	40	/	200	35	70
		24 小时平均	150	160(日最大 8 小时平均)	80	4	300	75	150
		1 小时平均	500	200	200	10	/	/	/

表 1.6-6 大气污染物综合排放标准表（摘录）

污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率, kg/h		无组织监控浓度限值	
		排气筒高度	二级	监控点	浓度
沥青烟	建筑搅拌: 75mg/m ³ , 熔炼、浸涂: 40 mg/m ³	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放	
颗粒物	120mg/m ³	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0 mg/m ³
苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³ mg/m ³	15	0.05×10 ⁻³	周界外浓度最高点	0.008μg/m ³

表 1.6-7 水泥工业大气污染物排放标准表（摘录）

生产过程	生产设备	颗粒物
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	10mg/m ³

表 1.6-8 饮食业油烟排放标准表（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/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

1.6.4 声环境影响评价标准

1、声环境质量现状

高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 4a 类声环境功能区环境噪声限值标准，35m 以外的区域执行 2 类标准；连接线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；与项目路线交叉的洛湛铁路距外轨中心线 65m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，其中无火车通过时，执行昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)限值。根据《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》（环发〔2003〕94 号），评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A)执行。

2、施工期

施工噪声影响评价执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

3、营运期

高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 4a 类声环境功能区环境噪声限值标准，35m 以外的区域执行 2 类标准；连接线两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；与项目路线交叉的洛湛铁路距外轨中心线 65m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，其中无火车通过时，执行昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)限值。根据《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》（环发〔2003〕94 号），评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A)执行。

上述采用标准的限值参见表 1.6-9~表 1.6-10。

表 1.6-9 声环境质量标准表（摘录）

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	备注
2 类	60	50	/
4a 类	70	55	/
4b 类	70	55	无火车通过时

表 1.6-10 建筑施工场界环境噪声排放限值（摘录）

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

1.6.5 固体废物评价标准

施工产生的弃渣、建筑垃圾参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；生活垃圾处置执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；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。

1.7 评价预测年限

评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，并参照工程初步设计报告中交通量预测年限，分别选择 2027 年、2033 年、2041 年代表营运近、中、远期进行预测评价。

施工期评价年限为施工期间，为 2022 年至 2026 年，施工期 4 年。

1.8 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。

(1)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；

(2)营运期声环境、环境空气质量评价主要采用模式预测法进行计算、分析；

(3)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；

(4)水环境采用现状监测、类比分析和模式预测相结合的方法；

(5)对主要环境保护目标进行逐点评价；

(6)营运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；

(7)对于局部线路方案的环境保护比选方案，主要采用列表方式对工程的主要环境影响因素进行对比分析。

1.9 评价工作程序

本项目评价工作程序见图 1.9-1。

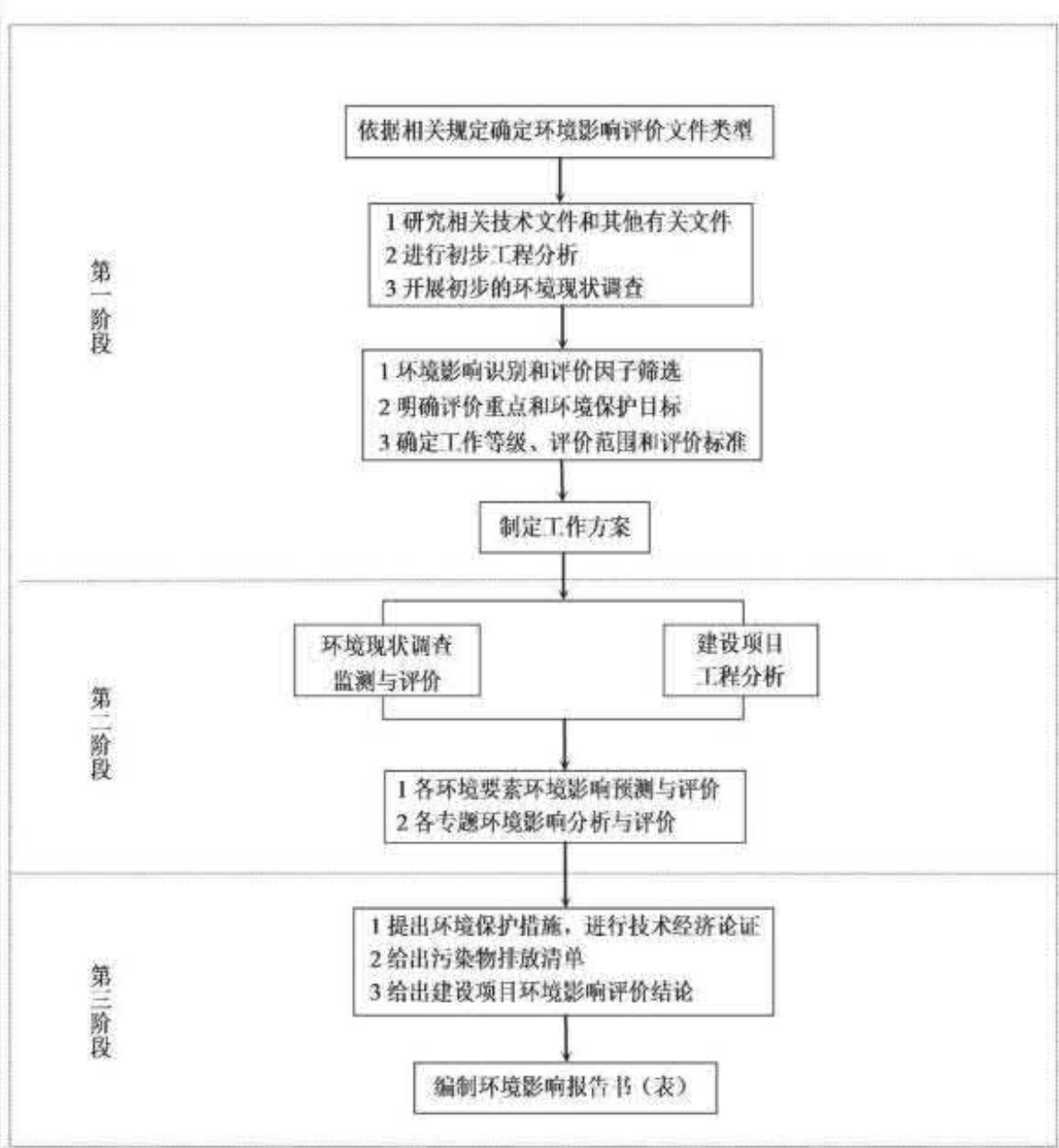


图 1.9-1 评价工作程序图

2 工程概况及工程环境影响分析

2.1 项目地理位置

湖南省零陵至道县高速公路工程位于永州市零陵区、双牌县和道县境内，路线起于零陵区富家桥镇，起点地理坐标为东经111°36'29.71"、北纬26°6'5.93"，终于道县华岩村处，地理坐标为东经111°32'32.24"、北纬25°28'53.19"。

工程地理位置见图2.1-1。

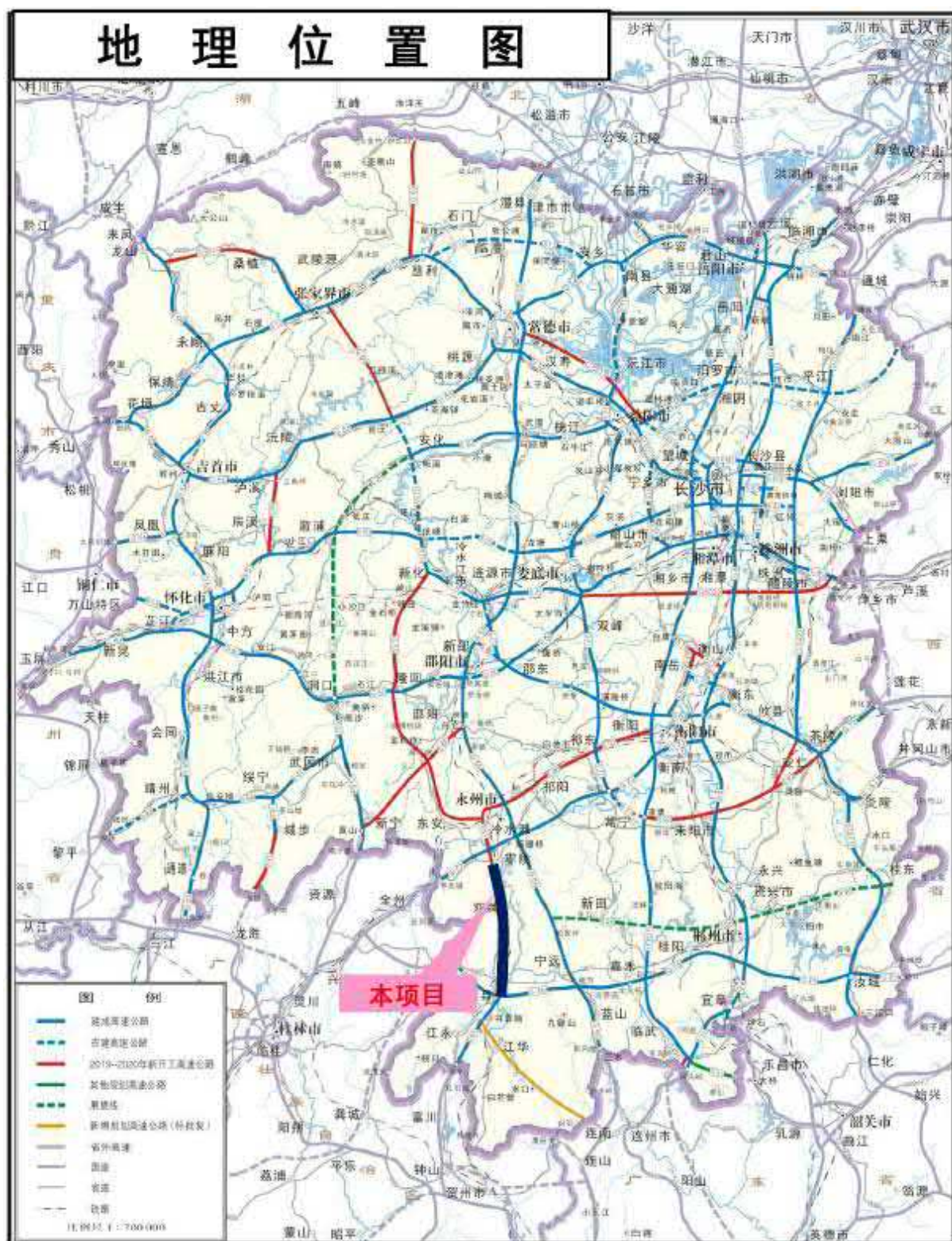


图2.1-1 工程地理位置

2.2 项目基本情况介绍

- (1) 项目名称：湖南省零陵至道县高速公路工程
- (2) 建设地点：永州市零陵区、双牌县和道县

(3)路线方案：湖南省零陵至道县高速公路工程位于永州市零陵区、双牌县和道县境内，呈南北走向，起于富家桥镇，与规划的永零高速对接，路线往南经五里牌镇，沿洛湛铁路西侧，自双牌县城以西绕过县城规划区，经乌鸦山村，以隧道穿过豹子山，达到双牌县城以南的安家村，之后利用G207老路走廊南延，以高架桥形式于尚仁里镇东侧山麓布线后进入双牌大山，前段基本沿G207走廊带布线，以隧道穿过塔山，经打鼓坪林场，沿G207西侧布线，后经廊洞水库东侧，过梅花镇后跨汨水河，路线沿道县县城以西布线，终点位于道县西侧的华岩村新建濂溪枢纽互通，与厦蓉高速公路相交，主线全长约74.827km。

(4)主要控制点：富家桥镇、五里牌镇、双牌县城、打鼓坪乡、梅花镇、道县县城。

(5)建设规模：主线全长74.827km，项目分段采用不同设计标准，其中K0+000-K13+840路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.5m，设计速度120km/h；K13+840-K74+827路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.0m，设计速度100km/h；布设涵洞56道，通道61道，天桥6座，特大桥8座/12992.37m，大桥32座/12902.3m，中、小桥5座/335.8m，桥梁占路线总长的35.05%；设置互通式立交7处、收费站5处，服务区2处。本项目设置养护工区2处、分别与双牌收费站和道县西收费站合建，设置交警基地（与道县西收费站合建）、监控分中心（与双牌收费站合建）、路产（与双牌收费站合建）各1处、桥隧监控通信站1处（与尚仁里收费站合建）。

(6)征地拆迁：项目永久用地总面积413.15hm²，临时用地面积172.43hm²；拆迁建筑物132435m²（均为工程拆迁，不涉及环保拆迁）。

(7)建设工期：计划于2022年底开工，2026年底通车，工期4年。

(8)土石方工程：工程挖方总量1390.28万m³（含表土114.70万m³），填方总量1137.83万m³（含表土114.70万m³），借方268.85万m³，弃方421.30万m³，设39处弃渣场，10处取土场。

(9)工程投资估算：工程总造价约120.2823亿元，每公里约1.607亿元。

2.3 路线比选方案

本项目在初步设计阶段共设置有4处局部路段的方案比选，具体如下：

1、双牌南至尚仁里段（K16+200~K26+080）路线方案比选

本路段设置K线与B1线（工可微调方案），均起于前进水库，K线方案设置隧道穿越豹子山后，路线继续向西设置西岭山特大桥跨越洛湛铁路隧道段，然后沿山脚往南布线后，路线往西南跨越G207及永江、岚江河后，往南布线，设置尚仁里互通，全长9.583km。

B1线方案设置隧道穿越豹子山后，路线往南，沿洛湛铁路西侧布线，避让双牌县职业技术学校、双牌县殡仪馆，设置寨子岭隧道、观文口隧道，路线往西南设置永江特大桥跨越洛湛铁路路基段及永江后，往南布线，设置尚仁里互通，全长9.860km。

2、双牌县福利院段（K20+885~K24+140）路线方案比选

本路段设置K线与E1线，均起于西岭上特大桥（跨越洛湛铁路隧道段后），然后沿山脚往南布线后，跨越G207，从双牌县福利院西侧通过，路线往南跨越永江。E1线方案西岭上特大桥（跨越洛湛铁路隧道段后），然后沿山脚往南布线后，跨越G207，从双牌县福利院东侧通过，路线往南跨越永江。

3、紫金山隧道群段（K31+620~K41+974）路线方案比选

本路段设置K线与D1线，K线起于G207塔山隧道进口西侧，设置紫金山1号隧道、紫金山2号隧道后，设置单江大桥跨越G207，设置紫金山3号隧道至打鼓坪乡的峡谷，全长10.709km。D1线起于G207塔山隧道进口东侧，沿G207东侧布线，设置多座桥梁和隧道，2次跨越G207后，设置隧道至打鼓坪乡的峡谷，全长10.354km。

4、双丰隧道段（K45+554.737~K50+673.327）

K线方案：K线起于双牌县打鼓坪乡河源村附近，设双丰隧道下穿廊洞水库饮用水源准保护区，经断槽漯水库西侧，止于廊洞水库东侧山体平台，路线长5.119km。

A2线方案：A2线起于永州市双牌县打鼓坪乡河源村附近，设双丰隧道，经双丰水库西侧、断槽漯水库西侧，止于廊洞水库东侧山体平台与K线并线，路线长5.325km。

具体方案介绍见第5章比选方案。

表 2.3-1 本项目路线方案布设

序号	段落名称	路线名称	起点桩号	终点桩号	路线长度(km)	推荐意见	比较方式
1	双牌南至尚仁里段	K 线	K16+200	K26+060	9.860	推荐	同深度比较
		B1 线	B1K16+200	B1K25+783.468	9.583		
2	双牌县福利院段	K	K20+885.992	K24+137.942	3.252	推荐	定性比较
		B1 线	E1K20+885.992	E1K24+036.479	3.151		
3	紫金山隧道群段	K	K31+620	K41+497	10.354	推荐	定性比较
		D1 线	D1K31+620	D1K42+329	10.709		
4	双丰隧道段	K 线	K45+554.737	K50+673.327	5.119	推荐	定性比较
		A2 线	A2K45+554.737	A2K50+879.567	5.325		

2.4 建设规模及主要技术指标

2.4.1 建设规模

本项目主要工程数量详见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目主要工程数量表

序号	指标	单位	主线数量	备注
一、	路线			
1	路线长度	km	74.827	
2	永久占地	hm ²	413.15	
3	拆迁建筑物	m ²	132435	
二、	路基路面			
4	土石方			
5	挖方	万 m ³	918.2392	
6	填方	万 m ³	903.5582	
三、	桥梁、隧道、涵洞			
7	特大桥	m/座	12992.37/8	
8	大桥	m/座	12902.3/32	
9	中、小桥	m/座	335.8/5	
10	特长隧道	m/座	8258/2	
11	长隧道	m/座	5049.5/3	
12	桥隧比	%	52.8	
13	涵洞	道	55	
四、	路线交叉			
14	互通式立交	处	7	
15	通道	道	61	
六、	交通工程			
16	服务区	处	2	
17	收费站	处	5	
18	双牌路产	处	1	与双牌收费站合建
19	双牌监控分中心	处	1	
20	双牌养护工区	处	1	
21	道县交警基地	处	1	与道县西收费站合建
22	道县养护工区	处	1	
23	桥隧监控通信站	处	1	与尚仁里收费站合建
七、	投资估算与资金筹措			
24	投资估算	亿元	120.2823	
25	平均每公里造价	亿元	1.607	

注：(1)表中桥梁长度含互通主线桥，不含分离式主线桥、互通匝道桥，其他数量均不包含互通、服务区数量；(2)路面面积不含桥隧，仅指纯路基段；(3)本项目不设置连接线。

2.4.2 主要技术指标

本项目主线推荐方案 K 线方案全长 74.827km，全线采用高速公路建设标准，设上下行双向四车道，K0+000~K13+840 段设计行车速度采用 120km/h，整体式路基宽度 26.5m；K13+840~终点段设计行车速度采用 100km/h，整体式路基宽度 26m，分离式路基宽度 13m。详见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目主要技术指标表

序号	项目			单位	采用值	
1	公路等级			/	高速公路	
2	设计速度			km/h	120	100
3	路基宽度			m	26.5	26
4	车道数			/	4	
5	停车视距			m	210	160
6	圆曲线最小半径	一般值		m	1500	1110
		极限值		m		
7	最大纵坡			%	3	4
8	最小坡长			m	390	400
9	竖曲线最小半径	凸	一般值	m	18000	12000
			极限值	m		
		凹	一般值	m	16000	10000
			极限值	m		
10	路基设计洪水频率			/	1/100	
11	桥涵荷载等级			/	公路—I 级	
12	桥涵设计洪水频率			特大桥	1/300	
				大、中桥	1/100	
				小桥及涵洞	1/100	
13	隧道建筑限界净宽			m	--	2×10.75
14	隧道建筑限界净高			m	--	5

2.5 交通量预测

2.5.1 交通量预测成果

根据项目设计资料，本项目营运期各特征年平均日交通量（折合标准小客车）的预测结果参见表 2.5-1~表 2.5-2。本项目在富家桥互通（起点处）与拟建的永零高速相交，永零高速营运期各特征年平均日交通量（折合标准小客车）的预测结果参见表 2.5-3。

表 2.5-1 本项目主线交通量预测结果单位：pcu/日

路段 \ 预测特征年	2027 年	2033 年	2041 年
富家桥互通~双牌互通	16375	26224	38045
双牌互通~尚仁里互通	14410	23077	33479
尚仁里互通~打鼓坪互通	14365	23007	33377
打鼓坪互通~梅花互通	14084	22556	32723
梅花互通~道州西互通	14486	23200	33658
道州西互通~濂溪枢纽互通	13327	21344	30965
全线平均	14534	23276	33768

注：表中数据为根据工可报告提供的特征年交通量数据采用内插法计算而得。

表 2.5-2 本项目匝道交通量预测结果单位：pcu/日

路段 \ 预测特征年	2027 年	2033 年	2041 年
富家桥互通匝道	2034	3406	4646
双牌互通匝道	4698	7756	10258
尚仁里互通匝道	1264	2087	2761
打鼓坪互通匝道	856	1413	1871
梅花互通匝道	1043	1733	2327
道州西互通匝道	6489	10736	14265
濂溪枢纽互通匝道	12393	19849	28796

2.5.2 相关交通特性分析

1、车型比

本项目各特征年车型比预测结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目各特征年车型比预测结果（绝对数）

预测特征年 \ 车型	小型车	中型车	大型车	
			大型车	汽车列车
2027 年	0.657	0.079	0.119	0.145
2033 年	0.67	0.056	0.116	0.156
2041 年	0.68	0.037	0.114	0.168

经换算，本项目绝对车流量结果如下：

表 2.5-4 本项目交通量预测结果单位：辆/日

路段 \ 预测特征年	2027 年	2033 年	2041 年
富家桥互通～双牌互通	9906	15703	22465
双牌互通～尚仁里互通	8717	13819	19769
尚仁里互通～打鼓坪互通	8690	13777	19709
打鼓坪互通～梅花互通	8520	13507	19323
梅花互通～道州西互通	8763	13892	19875
道州西互通～濂溪枢纽互通	8062	12781	18285
全线平均	7497	11886	17004

注：小型车的折算系数取 1，中型车的折算系数取 1.5，大型车的折算系数取 2.5，汽车列车折算系数取 4。

2、昼夜比

本项目拟建公路上行驶的各型车的自然交通量（单位：辆/d）按照下列公式计算：

$$N_{d,j} = \frac{n_d}{\sum (\alpha_j \beta_j)} \cdot \beta_j$$

式中： $N_{d,j}$ ——第 j 型车的日自然交通量，辆/d，根据本项目工可报告，本项目车型 j=小客车、大客车、小货车、中货车、大货车、汽车列车；

n_d ——路段预测当量小客车交通量，pcu/d；

α_j ——第 j 型车的车辆折算系数，无量纲，根据《公路工程技术标准 JTG B01-2014》，各车型的车辆折算系数为：小客车 1、大客车 1.5、小货车 1、中货车 1.5、大货车 2.5、汽车列车 4；

β_j ——第 j 型车的自然交通量比例，%。

各型车的昼夜小时交通量（单位：辆/h）按下式计算：

$$\text{昼间：} N_{h,j(d)} = N_{d,j} \cdot \gamma_d / 16; \text{夜间：} N_{h,j(n)} = N_{d,j} \cdot (1 - \gamma_d) / 8$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

γ_d ——昼间 16 小时系数；根据工可阶段交通量预测结果，该区域昼间 16 小时系数为 0.85（6:00~22:00）。

由此估算昼夜交通量分布情况见下表。

表 2.5-5 本项目主线交通量昼夜分布情况表单位：辆/h

路段	预测特征年	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
富家桥互通~双牌互通	2027 年	346	122	42	15	139	49
	2033 年	561	198	47	16	227	80
	2041 年	813	287	44	16	337	119
双牌互通~尚仁里互通	2027 年	304	107	37	13	122	43
	2033 年	493	174	41	15	200	70
	2041 年	715	252	39	14	296	105
尚仁里互通~打鼓坪互通	2027 年	303	107	36	13	122	43
	2033 年	492	174	41	14	199	70
	2041 年	713	252	39	14	295	104
打鼓坪互通~梅花互通	2027 年	297	105	36	13	119	42
	2033 年	482	170	40	14	195	69
	2041 年	699	247	38	13	289	102
梅花互通~道州西互通	2027 年	306	108	37	13	123	43
	2033 年	496	175	41	15	201	71
	2041 年	719	254	39	14	298	105
道州西互通~濂溪枢纽互通	2027 年	281	99	34	12	113	40
	2033 年	456	161	38	13	185	65
	2041 年	662	233	36	13	274	97
全线平均	2027 年	262	92	31	11	105	37
	2033 年	424	150	35	12	172	61
	2041 年	615	217	33	12	255	90

表 2.5-6 本项目匝道交通量昼夜分布情况表单位：辆/h

路段	预测特征年	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
富家桥互通匝道	2027 年	43	15	5	2	17	6
	2033 年	73	26	6	2	29	10
	2041 年	99	35	5	2	41	15
双牌互通匝道	2027 年	99	35	12	4	40	14
	2033 年	166	59	14	5	67	24
	2041 年	219	77	12	4	91	32
尚仁里互通匝道	2027 年	27	9	3	1	11	4
	2033 年	45	16	4	1	18	6
	2041 年	59	21	3	1	24	9
打鼓坪互通匝道	2027 年	18	6	2	1	7	3
	2033 年	30	11	3	1	12	4
	2041 年	40	14	2	1	17	6

路段	预测特征年	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
梅花互通匝道	2027 年	22	8	3	1	9	3
	2033 年	37	13	3	1	15	5
	2041 年	50	18	3	1	21	7
道州西互通匝道	2027 年	137	48	16	6	55	19
	2033 年	230	81	19	7	93	33
	2041 年	305	108	17	6	126	45
濂溪枢纽互通匝道	2027 年	262	92	31	11	105	37
	2033 年	424	150	35	12	172	61
	2041 年	615	217	33	12	255	90

2.6 主要工程方案

2.6.1 路基工程

1、路基横断面布置

本项目主线全线采用高速公路建设标准，设上下行双向四车道，K0+000~K13+840 段设计行车速度采用 120km/h，整体式路基宽度 26.5m；K13+840~K45+000 段设计行车速度采用 100km/h，整体式路基宽度 26m，分离式路基宽度 13m。路基横断面技术指标见下图。



图 2.6-1 整体式路基标准横断面图（宽度 26.5m）

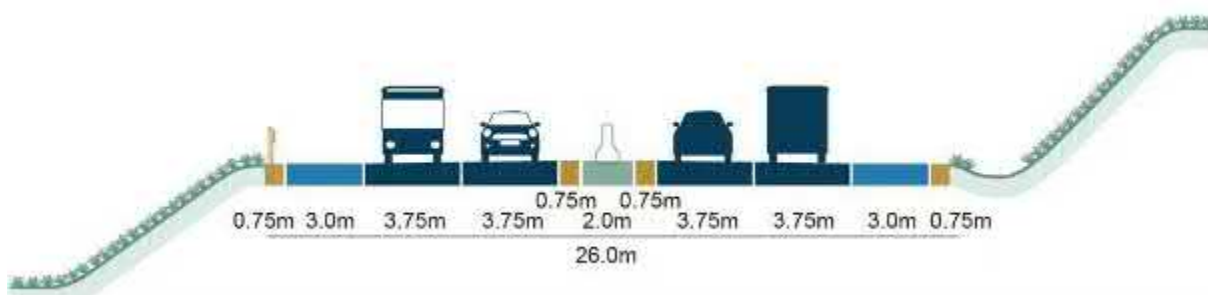


图 2.6-2 整体式路基标准横断面图（宽度 26m）

(1) 整体式路基(宽 26.5m): 断面组成为: 0.75m(土路肩)+3.0m(硬路肩)+2×3.75m(行车道)+0.75m(左侧路缘带)+2.5m(中央分隔带)+0.75m(左侧路缘带)+2×3.75m(行车道)+3.0m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。

(2) 整体式路基(宽 26.0m): 断面组成为: 0.75m(土路肩)+3.0m(硬路肩)+2×3.75m(行车道)+0.75m(左侧路缘带)+2.0m(中央分隔带)+0.75m(左侧路缘带)+2×3.75m(行车道)+3.0m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。

(3) 分离式路基(宽 13.0m): 横断面组成为: 0.75m 土路肩+1.0m 硬路肩(含 0.75m 左侧路缘带)+2×3.75m 行车道+3.0m 硬路肩+0.75 土路肩。

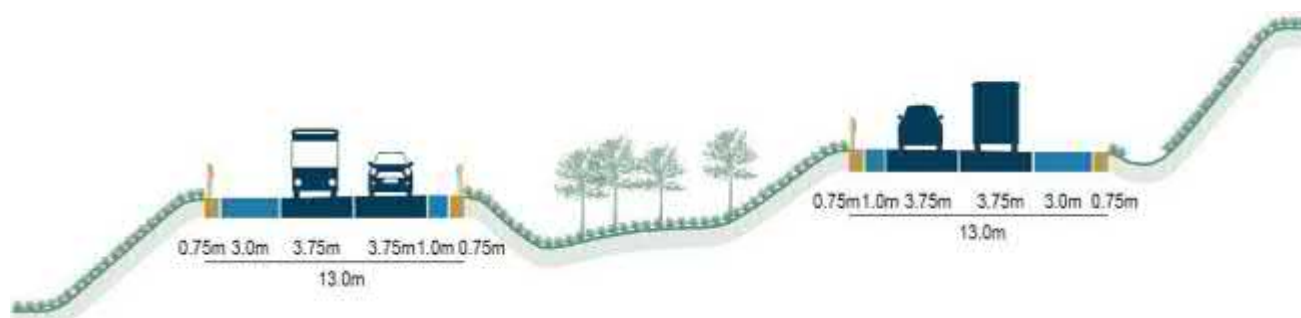


图 2.6-3 分离式路基标准横断面图

2、路基边坡

(1)填方路基

当边坡高度 $H \leq 12.0\text{m}$ 时, 坡率为 1: 1.5, 当边坡高度 $12.0\text{m} < H \leq 20.0\text{m}$ 时, 采用台阶式横断面型式, 8.0m 以上边坡坡率为 1: 1.5, 8.0m 以下边坡坡率为 1: 1.75, 变坡处设 2.0m 宽平台。边护坡道宽 1.5m, 均设外倾横坡 4%。宽度为 2.0m, 设外倾横坡 3%。

(2)挖方路基

①边坡坡率: 一般土质类(含全强风化软质岩)边坡坡率为 1: 1.0~1: 1.5, 强风化硬质岩路段边坡坡率为 1: 0.75~1: 1, 弱~微风化岩质路段边坡坡率为 1: 0.5~1: 0.75。

②边坡分级高度: 原则上为 10m, 但当边坡高度 $H \leq 12.0\text{m}$ 时, 仍按一级边坡处理, 特殊路段可根据防护支挡型式灵活处理。

③挖方路基设计必须根据外业调查及勘探资料合理确定路堑边坡坡率、土石比例和防护类型, 在确保安全、考虑土石方平衡的前提下还应考虑绿化及环保要求, 并尽量减少对自然环境的破坏。

④挖方边坡根据岩土体的工程地质、水文地质条件, 结合周围环境景观、岩层产状、节理裂隙发育程度, 确定挖方边坡坡率和防护型式。在边坡稳定的情况下, 尽量采用生

态防护，减少圬工防护工程量，使边坡景观与周围环境相协调。

3、高填路基

当路堤中心或边坡高度大于 20m 时，就具体工点，结合稳定性分析、地质和水文地质情况分析，综合确定地基处理、排水防护设计方案。本项目填方边坡高度大于 20m 的高填方路基有 18 段，长 2.715km，桩号及最大填方高度见下表。

表 2.6-1 本项目高填路段一览表

序号	里程桩号	位置	长度	最大边坡高度 (m)
1	K8+160~K8+250	左	90	23.7
2	K10+440~K10+560	左	120	23.8
3	K13+820~K13+960	左	140	22.4
4	K14+230~K14+290	左	60	20.0
5	K14+970~K15+090	左右	120	24.1
6	ZK49+080~ZK49+417	左	337	38.0
7	K50+835~K50+971	右	136	32.2
8	K53+002~K53+134	左	132	38.0
9	K53+640~K53+840	右	200	24.6
10	K15+385~K15+450	左	65	24.6
11	K15+490~K15+560	左	70	33.3
12	K19+050~K19+120	左右	70	34.7
13	K24+400~K24+570	右	170	20.0
14	K42+605~K42+635	左	25	20.0
15	K50+828~K50+970	左	142	47.1
16	K52+010~K52+140	右	130	27.5
17	K53+680~K53+840	左	160	33.6
18	K57+132~K57+680	右	548	24.9

4、深挖路堑

深挖方路基是指边坡高度 $H \geq 20\text{m}$ 土质挖方路基及边坡高度 $H \geq 30.0\text{m}$ 石质挖方路基。按照工点设计要求进行稳定性分析和验算，确定路基横断面型式、边坡防护、支挡加固措施等，边坡处治后的稳定系数 $F_s \geq 1.20$ 。本项目主线共有深挖方路堑边坡 30 段，桩号及最大边坡高度如下：

表 2.6-2 本项目深挖方边坡路段一览表

序号	里程桩号	位置	长度	最大边坡高度 (m)
1	K2+400~K2+710	右	310	22.5
2	K8+245~K8+600	右	335	25.0

3	K10+000~K10+220	右	220	46.0
4	K10+670~K10+810	左	140	34.8
5	K11+525~K11+640	左	115	42.5
6	K14+720~K14+960	左	240	38.3
7	K15+610~K15+700	右	90	26.8
8	K19+130~K19+230	右	100	38.7
9	K24+090~K24+370	左	280	28.3
10	K27+700~K28+050	右	350	44.6
11	K29+030~K29+820	左	790	41.6
12	K42+650~K42+830	右	180	36.6
13	K46+300~K46+440	右	140	33.7
14	K49+540~K49+755	右	215	32.1
15	K50+020~K50+380	右	360	47.8
16	K50+380~K50+560	右	180	31.0
17	K51+839~K52+000	右	161	35.2
18	K51+855~K52+020	左	165	36.5
19	K52+101~K52+252	左	151	39.8
20	K52+500~K52+611	右	111	31.4
21	K52+819~K53+018	右	199	37.2
22	K53+120~K53+340	右	220	50.0
23	K57+400~K57+560	左	160	30.8
24	K57+560~K57+920	右	360	34.4
25	C2K66+140~C2K66+160	右	230	56.7
26	AZK46+703~AZK46+800	左	97	32.5
27	AZK49+180~AZK49+394	左	214	33.6
28	AK48+340~AK48+517	右	177	46.8
29	AK48+802~AK49+388	右	586	43.8
30	AK50+220~AK50+259	右	39	30.5

4、路基边坡防护

(1)填方路基

一般路段原地面清除表土厚度按 0.3m 计，如原地面潮湿，采取工程措施，保证压实度。当地面横坡或沿路线纵向坡度陡于 1: 5 时，填筑前应将原地面挖成宽度不小于 2m、向内倾斜的台阶；当地面横坡陡于 1: 2.5 时，对路堤进行整体式滑移的稳定性验算，根据计算结果确定采取的处理方案。

当边坡高度 $H \leq 8.0\text{m}$ 时，坡率为 1: 1.5；当边坡高度 $8 < H \leq 20\text{m}$ 时，第一级边坡高度为 8m，坡率为 1:1.5，8m 以下按坡率 1:1.75 设置边坡，采用台阶式边坡型式，设 2.0m

宽平台。当边坡高度 $H > 20\text{m}$ 时，按每 8m 分级，第一级为 1:1.5，第二级为 1:1.75，第三级为 1:2，超过第三级也按 1:2 设置；每级设 2.0m 宽平台。

路基填土高度 $H \leq 5\text{m}$ 时，边坡采用 1:1.5 坡比，路基填土高度 $H \leq 3\text{m}$ 时采用路堤喷播植草灌防护；路基填土高度 $3\text{m} < H \leq 5\text{m}$ 时，采用路堤三维网喷播植草灌防护。路基填方高度 $H > 5\text{m}$ 时，采用人字型骨架内植草灌防护。护坡道、路堤边沟外边缘至用地边界的范围内采用喷播植草防护。对于路堤边坡高度 $H > 20\text{m}$ 路段，进行稳定性分析和验算，进行工点设计。

沿河浸水路堤及跨河流或沿河流纵向布置的桥梁桥头路段，采用 M7.5 浆砌片石护坡，基础埋置深度应满足冲刷要求。

(2)挖方路基

土石质边坡切方，挖方高度 $H < 3\text{m}$ 时，边坡采用 1:0.75、1:1 或缓于 1:1 的坡比，采用路堑喷播植草防护。如果边坡开挖处为石质边坡时，要进行相应的土质改良，以适应植物的生长。

土石质边坡切方，挖方高度 $3 \leq H \leq 6\text{m}$ 时，边坡采用 1:0.75、1:1 或缓于 1:1 的坡比，采用路堑喷播植草防护。如果边坡开挖处为石质边坡时，要进行相应的土质改良，以适应植物的生长。

边坡整体性较稳定的岩质边坡视情况采用岩石 TBS 植被护坡。

土质切方边坡，挖方高度 $6\text{m} < H \leq 12\text{m}$ 时且边坡稳定时，边坡坡比 1:1 或缓于 1:1，采用拱形骨架内植草灌防护。当挖方边坡高度 $H > 12\text{m}$ 时，顶部边坡采用喷播植草或三维网植草防护，下部边坡采用骨架内草灌护坡。

土石质边坡切方，欠稳定的顺层边坡，采用锚杆（索）框架梁防护，地下水发育边坡应打设仰斜式排水管。

5、路基排水

路基排水系统由排水沟、边沟、截水沟、平台排水沟及急流槽等组成。具体设计如下：

(1)路基排水

全线排水沟、边沟、截水沟采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

填方路段设置排水沟，为矩形断面，底宽 0.6m，深 0.6m。挖方路段设置带盖板的矩形边沟，底宽 0.6m，深 0.8m。

排水沟、边沟的一般断面尺寸，依据《公路排水设计规范》(JTJ/TD33-2012)中水文、

水力计算公式进行验算。

渗沟用于地下水位较高或有地下水出露的挖方和低填路段，填充未经处治的升级配碎石，周边采用透水土工布包裹。

急流槽：路基边沟汇集雨水进入排水沟或沿线自然河沟时，设置急流槽衔接。

(2) 路面排水

路面排水包括：路面表面排水、路面内部排水以及中央分隔带超高排水三部分。

路面表面排水：本项目对土路肩进行硬化，填方段采用集中排水方式，路面表面排水采用漫流排水方式，路面水漫流过土路肩后进入路基边沟。

路面内部排水：路面内部排水设施由沥青下封层、土路肩边部碎石集水沟组成，排除面层下渗雨水，避免路面下渗雨水浸湿水泥稳定碎石基层和土基，造成路面结构和土基强度的降低，导致路面结构水毁破坏。

(3) 中央分隔带超高排水

超高路段的排水，由纵向排水沟、集水井、横向排水管和急流槽排除超高段路表雨水。

6、特殊路基处理

沿线特殊路基主要表现为高填路堤、深切路基、陡坡路堤及填挖交界、路桥（涵）过渡路基、填石路堤。

(1) 低填浅挖路基

低填路基指填土高度小于路面结构层厚度+路床厚度（80cm）之和的填方路段。浅挖路基指挖深不超过地表残积土层厚的挖方路段。低填浅挖路基主要存在路床下路基承载力或压实度不足，而造成路基沉降或路面产生丝裂纹和裂缝，逐渐演变成车辙和路面损坏。为保证低填浅挖路段路床范围土体强度、粒径及压实度要求，一般对路床范围采取换填处理，处理方式按照通用图进行。当地下水发育且地形有条件引导排走时，应设置碎石盲沟。

(2) 深切路基

稳定的硬质岩石边坡，采用光面爆破后，维持石质坡面，不再另做其它防护；仅当存在溶洞、或裂隙发育时进行局部 M7.5 浆砌片石嵌补，对有可能产生落石的高边坡设置 SNS 主动防护网；稳定的土质或软岩质边坡，依据坡体特征和坡高分别采用植草、挂网植草等柔性防护。

潜在不稳定的边坡，根据成因类型和土质类别采用不同的坡比，首先考虑放缓坡率，

降低坡高，当受地形控制不能放缓时，采用锚杆框架梁、预应力锚索框架梁、抗滑桩、桩板墙等综合防护措施加固。

(3)陡坡路堤及填挖交界

当地面横坡陡于 1:5 时，对路堤基底开挖 $\geq 2\text{m}$ 宽台阶，并设 $>4\%$ 内倾横坡；当地表覆盖土层厚度小于 2.5m 时，应根据具体情况清除表层覆盖土层后在基岩开挖反向台阶；当地面横坡陡于 1:2.5 时，除设反向台阶外，对路堤进行了稳定性计算分析，采用开山碎石土填筑；坡脚因地制宜设置护肩、护脚、路肩挡墙或路堤挡墙等支挡工程。

(4)路桥（涵）过渡路基

过渡段内回填碎石土、砂砾土或级配较好开山石渣，且过渡段内路基的压实度不应小于 96%。

(5)填石路堤

填石路堤段要求有可供铺筑路面的坚实基础，边坡必需码砌，码砌石块应规则，强度大于 30MPa，不易风化，最小尺寸不应小于 300mm。填石路堤应采用大功率推土机与重型压实机具施工，填石路堤在施工前，应通过试验路段，确定填石路堤合适的填筑层厚、压实工艺以及质量控制标准。

2.6.2 路面工程

1、主线及枢纽互通匝道路面结构

上面层：4cmAC-13C（SBS 改性沥青）
中面层：6cmAC-20C（SBS 改性沥青）
下面层：8cmAC-25C（AH-70 重交沥青）
封层：1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层
上基层：18cm5%水泥稳定级配碎石
下基层：18cm5%水泥稳定级配碎石
底基层：20cm4%水泥稳定级配碎石
总厚度：75cm

2、互通匝道水泥混凝土路面结构

上面层：4cmAC-13C（SBS 改性沥青）
中面层：6cm AC-20C（SBS 改性沥青）
封层：1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层
上基层：18cm5%水泥稳定级配碎石

下基层：18cm5%水泥稳定级配碎石

底基层：20cm4%水泥稳定级配碎石

总厚度：67cm

3、收费广场路面结构

面层：30cm 水泥砼面层

封层：1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层

基层：20cm5%水泥稳定级配碎石

底基层：20cm4%水泥稳定级配碎石

总厚度：71cm

4、桥面铺装路面结构

上面层：4cmAC-13C（SBS 改性沥青）

下面层：6cmAC-20C（SBS 改性沥青）

总厚度：10cm

5、隧道路面

①有仰拱段

上面层：4cmAC-13C（SBS 改性沥青）

下面层：6cmAC-20C（SBS 改性沥青）

防水粘结层：1cmSBS 改性沥青同步碎石防水粘结层

上基层：24cmC40 连续配筋混凝土

底基层：15cmC20 素混凝土

②无仰拱段

上面层：4cmAC-13C（SBS 改性沥青）

下面层：6cmAC-20C（SBS 改性沥青）

防水粘结层：SBS 改性沥青+沥青预拌碎石

上基层：24cmC40 连续配筋混凝土

下基层：15cmC20 素混凝土

底基层：C20 素混凝土

2.6.3 桥涵工程

1、技术标准

(1)汽车荷载等级：公路-I 级。

(2)设计行车速度：本项目分段采用不同的设计标准，起点～双牌互通段采用设计速度 120km/h。双牌互通～终点段采用设计速度 100km/h。

(3)桥梁宽度：桥梁总宽度 26.5m，墙式护栏 0.5m+桥面净宽 12m+墙式护栏 0.5m+桥间空隙 0.5m+墙式护栏 0.5m+桥面净宽 12m+墙式护栏 0.5m 或墙式护栏 0.5m+桥面净宽 11.75m+墙式护栏 0.5m+桥间空隙 0.5m+墙式护栏 0.5m+桥面净宽 11.75m+墙式护栏 0.5m。

(4)桥面铺装：主线桥梁的预制装配式结构采用 10cm 厚沥青混凝土+8cm 厚整体化混凝土；互通区匝道桥梁的预制装配式结构采用 10cm 厚沥青混凝土+8cm 厚整体化混凝土，现浇连续结构采用 10cm 厚沥青混凝土。

(5)设计洪水频率：特大桥设计洪水频率为 1/300，大中桥、小桥、涵洞设计洪水频率为 1/100。

(6)地震烈度：基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为 0.05g，按Ⅶ设防。

(7)通航净空：无通航要求。

2、桥涵布置

本项目共设置特大桥 12992.37m/8 座，大桥 12902.3m/32 座，中、小桥 335.8m/5 座，涵洞 55 道。项目主要桥梁设置见表 2.6-3。

3、典型桥梁

(1)K42+296 易家大桥

①桥位概况

该桥位于永州市双牌县打鼓坪镇，桥位跨越冲沟区域和山坡，冲沟区域主要为民房和旱地，整个桥位区域地形相对较陡，地面高程约 446.60-482.10m 左右。零陵端桥台位于填方边坡区域，桥台区域地面高程约 471.00-475.20m 左右；道县端桥台位于填方边坡坡腰近坡脚区域，桥台区域地面高程约 454.00-478.00m 左右。桥位区地貌类型属于构造作用形成的中低山地貌。桥位区有 G207 国道通达，交通便利，施工条件较一般。

②桥型方案

拟建桥梁方案考虑采用预制结构的 30m 预应力混凝土小箱梁，共 5 联，桥梁全长 636m；上部结构采用预应力砼(后张)小箱梁，先简支后连续；下部结构 0、21 号台采用肋板台，桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础。

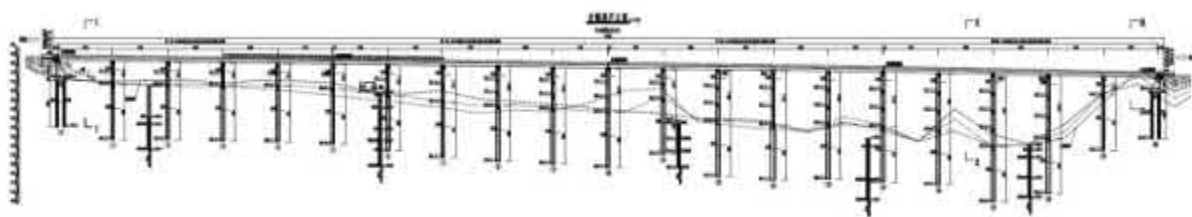


图 2.6-4 易家大桥桥型布置图

(2) ZK46+349/YK46+434 打鼓坪 2 号大桥

①桥位概况

拟建的 ZK46+349/YK46+434 打鼓坪 2 号大桥位于永州市双牌县打鼓坪乡河源村境内，该桥主要跨越 G207、农田及河流，农田一边有一条村道，交通较便利。本桥位地形起伏大，地面高程在 335-440m 之间，属于中低山地貌，微地貌主要分布山体斜坡、溪沟、水田、旱地等。



图 2.6-5 打鼓坪 2 号大桥桥址区实景图

②桥型方案

本桥左幅/右幅采用 $17 \times 40\text{m}/18 \times 40\text{m}$ ，在第 4 跨跨越河道，第 6、12 跨跨越村道，第 14 跨跨越 G207；上部构造采用 40m 预制装配式预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续体系。下部采用双圆柱墩、方柱墩及空心薄壁墩，基础为钻孔端承桩基础。桥台采用柱式台配桩基础。

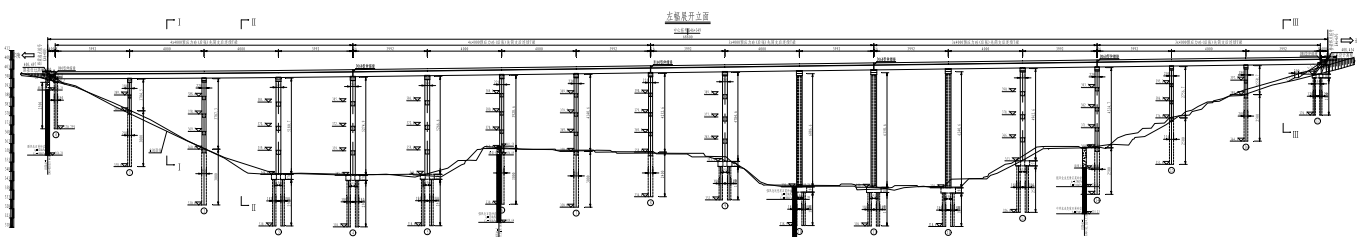


图 2.6-6 打鼓坪 2 号大桥桥型立面

(3) K62+363 洑水大桥

①桥位概况

拟建 K62+363 洑水大桥位于永州市道县李家洞村、金村福境内，该桥主要跨洑水、基本农田，地貌为微丘地貌区，地形起伏不大，地面高程在 178-187m 之间。桥台位置为地势较高的旱地上。



图 2.6-7 洑水大桥桥址区实景图

②桥型方案

拟建 K62+363 洑水大桥主要跨越洑水、基本农田，微丘地貌区，地形起伏不大，地面高程在 178-187m 之间。桥梁最大墩高 12.76m，综合考虑防洪、墩高等因素，本桥推荐采用 $9 \times 25 + 3 \times 40 + 10 \times 25$ m 预应力砼小箱梁与 T 梁结合方案。

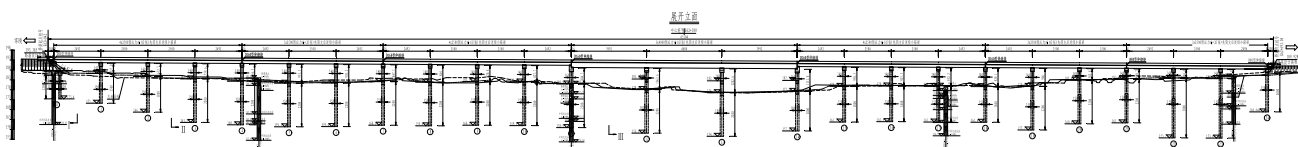


图 2.6-8 洑水大桥桥型立面

表 2.6-3 本项目主线沿线主要桥梁一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
1	K0+297.5	潭头山大桥	90	13*25	331	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	冲沟	无
2	K1+191.5	小李山大桥	90	16*30	486	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	无	无
3	K3+777.5	长冲里大桥	90	13*25	331	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	村道	无
4	K5+576	白苍头大桥	105	20*30	606	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	向阳河	无
5	K6+323	胡家园大桥	90	4*25	106	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	向阳河	1
6	K13+198	乌鸦山大桥	90	15*30	456	2*12	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	溧江支流	无
7	K15+945	寺门口 1 号大桥	90	17*30	516	2*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	溧江	无
8	K16+665	寺门口 2 号大桥(右线)	90	21*40	848	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	溧江、村道	无
	Z1K16+665	寺门口 2 号大桥(左线)	90	21*40	848	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	溧江、村道	无
9	K20+553.87	西岭上特大桥(右线)	90	4*40+(3*40+45+3*80+45+3*40)+33.74+48*40	2691.74	1*11.75	预应力砼 T 梁+PC 连续刚构	柱式墩、桩基础	柱式台/肋板台、桩基础	G207、洛湛铁路	无
	Z1K20+525	西岭上特大	90	4*40+(3*40+45+	2738	1*11.75	预应力砼小	柱式墩、桩	柱式台/肋板	G207、洛	无

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角(°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
		桥(左线)		3*80+45+3*40)+ 50*40			箱梁	基础	台、桩基础	湛铁路	
10	K22+624	西边湾特大桥	90	42*25	1056	2*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台/肋板台、桩基础	无	无
11	K23+709	永江大桥	90	20*30	606	2*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台/肋板台、桩基础	永江、永水路	2
12	K25+100	承坪洞大桥	90	10*30	306	2*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	岚江河	2
13	K25+475	尚仁里互通主线桥	90	3*30	96	2*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	主线	无
14	K26+683	尚仁里特大桥	90	28*25+21*40	1547.0	2*11.75	预应力砼小箱梁+T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础	岚江河、G207	3
15	K28+540	长冲特大桥	90	25*40	1008.0	2*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础	岚江河、G207	1
16	K31+061.5	滞濞特大桥(右线)	90	(6*40+45+3*80+45+4*40)+12*40+25*25+19*40	2603.0	1*11.75	预应力砼小箱梁+T 梁+PC 连续刚构	柱式墩、空心墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础	岚江河支流、洛湛铁路、G207	无
	Z2K31+055.5	滞濞特大桥(左线)	90	3*40+(3*40+45+3*80+45+3*40+2*40)+10*40+25*25+19*40	2563.0	1*11.75	预应力砼小箱梁+T 梁+PC 连续刚构	柱式墩、空心墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础	岚江河支流、洛湛铁路、G207	无
17	K33+505	塔山中桥(右线)	90	1*30	36.0	1*11.75	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	单江河支流	无

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
	Z2K33+497	塔山中桥(左 线)	90	1*30	36.0	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	单江河支 流	无
18	K37+972	单江中桥(右 线)	90	3*30	96.0	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	单江、 G207	1
	Z2K37+970	单江中桥(左 线)	90	3*30	96.0	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	单江、 G207	1
19	K42+296	易家大桥(右 线)	90	21*30	636.0	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小 溪、G207	3
	Z2K42+296	易家大桥左 线)	90	21*30	636.0	1*11.75	预应力砼 T 梁+小箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小 溪、G207	3
20	K43+840	何家特大桥	90	50*40	2004.0	2*11.75	预应力砼 T 梁+小箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	/	无
21	K45+430	打鼓坪 1 号 桥 I （左线）	90	8×40+18×30	863	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	廊洞水库 上游小溪	无
	K45+430	打鼓坪 1 号 桥 I （右线）	90	8×40+18×30	863	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	廊洞水库 上游小溪	无
22	K46+169	打鼓坪 1 号 桥 II （左）	90	4×40+4×40	324	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小溪	无
	K46+169	打鼓坪 1 号 桥 II （右）	90	4×40+4×40	324	1*11.75	预应力砼 T 梁+小箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小溪	无
23	K46+509	打鼓坪 2 号 大桥(左)	90	9×40	364	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小	无

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
										溪、207 国 道	
	K46+529	打鼓坪 2 号 大桥(右)	90	10×40	404	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	廊洞水库 上游小 溪、207 国 道	无
24	K46+822	打鼓坪中桥 (左幅)	90	2×30	66	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
	K46+814	打鼓坪中桥 (右幅)	90	3×30	96	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	农灌渠、 207 国道	无
25	K49+570	断槽溪 1 号 大桥(左幅)	90	12×25	306	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
26	K49+825	断槽溪 2 号 大桥(左幅)	90	5×25	131	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
	K49+820	断槽溪 2 号 大桥(右幅)	90	5×25	131	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
27	K51+605	廊洞村 1 号 大桥(左幅)	90	12×40	488	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	村道	无
	K51+615	廊洞村 1 号 大桥(右幅)	90	11×40	448	1*11.75	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	村道	无
28	K52+375	廊洞村 2 号 大桥(左幅)	90	8×30	246	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
	K52+360	廊洞村 2 号 大桥(右幅)	90	9×30	276	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
29	K52+715	廊洞村 3 号 大桥	90	3×30+4×30	216.00	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	乡道	无
30	K54+005	洞中村跨 G207 分离式 桥	90	8×30	246	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	G207	无
31	K55+329.0	宜新村大桥	90	24×25	606	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
32	K56+136.5	梅花互通主 线桥	90	1×30	43.04	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	主线	无
33	K56+746.5	周家村跨 G207 分离式 桥(左幅)	90	11×25+3× 40+5×25	153	1*11.75	预应力砼小 箱梁T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	G207	无
	K56+735	周家村跨 G207 分离式 桥(右幅)	90	12×25+3× 40+4×25	103	1*11.75	预应力砼小 箱梁T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	G207	无
34	K56+746.5	周家村跨 G207 分离式 桥(左幅)	90	11×25+3× 40+5×25	373	1*11.75	预应力砼小 箱梁T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	G207	无
	K56+735	周家村跨 G207 分离式 桥(右幅)	90	12×25+3× 40+4×25	423	1*11.75	预应力砼小 箱梁T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	G207	无
35	K58+809.5	宜阳河大桥 (方案一)	90	19×25+4× 30+16×25	1001	1*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	宜阳河	1
	K58+799	宜阳河大桥	90	33×30	996	1*11.75	预应力砼小	柱式墩、桩	柱式台、桩基	宜阳河	1

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
		(方案二)					箱梁	基础	础		
36	K62+292.5	洑水大桥 I	90	11×25+3× 40+4×25	498	2*11.75	预应力砼小 箱梁\T 梁	柱式墩、空 心薄壁墩、 桩基础	柱式台、桩基 础	洑水	2
37	K62+615	洑水大桥 II	90	6×25	153	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
38	K63+774.5	跨 G357 分离 式桥	90	3×40+3×25	202	2*11.75	预应力砼小 箱梁\T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	G357	无
39	K64+185	何家大桥	90	12×25	306	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
40	K65+128	道州西特大 桥	90	42×25	1056	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	大溶坝河	无
41	K66+217.5	华岩村村大 桥	90	7×25	181	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
42	K68+629.5	濂溪河特大 桥(左幅)	90	20×25+3× 40+17×25	1051	1*11.75	预应力砼小 箱梁\T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	濂溪河	2
	K68+627	濂溪河特大 桥(右幅)	90	20×25+3× 40+16×25	1026	1*11.75	预应力砼小 箱梁\T 梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、肋板 台、桩基础	濂溪河	2
43	K70+262	跨 S347 分离 式桥	90	4×30	126	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	S347	无
44	K70+970	营江大桥	90	10×25	256	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无
45	K72+292.5	小清塘村大 桥	90	19×25	481	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	无	无

序号	中心桩号	河名或桥名	右交角 (°)	孔数×孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥面净宽 (m)	结构类型			跨越河流/ 道路	水中桥 墩数 (组)
							上部构造	下部构造			
								墩及基础	台及基础		
46	K73+222.	华岩村大桥	90	7×25	181	2*11.75	预应力砼小 箱梁	柱式墩、桩 基础	柱式台、桩基 础	潇水支流	无

5、涵洞布设情况

本项目共设置涵洞 55 道，其中圆管涵 41 道，盖板涵 14 道。

2.6.4 隧道工程

1、设计技术标准

- 公路等级：四车道高速公路；
- 设计速度：100km/h；
- 设计荷载：公路—I 级；
- 隧道路面横坡：单向坡-2%（直线段正常路拱），最大超高±4%；
- 隧道内最大纵坡：±3%；最小纵坡：±0.3%。
- 隧道防水等级：一级；二次衬砌混凝土抗渗等级不小于 P6。
- 隧道设计使用年限：衬砌、洞门等主体结构为 100 年，可更换、修复构件为 30 年；
- 通风：采用机械通风；
- 照明：所有隧道内均设置照明设施；
- 通风卫生标准：正常运营时允许 CO 浓度 250~300ppm、烟尘允许浓度 0.0065m⁻¹。
- 交通阻滞时 CO 浓度 300ppm（20min 以内）。
- 防排水设计：防水系统以衬砌混凝土结构自防水为主体，以加强变形缝、施工缝防水为重点，辅之以附加防水层加强防水。

2、隧道建筑限界

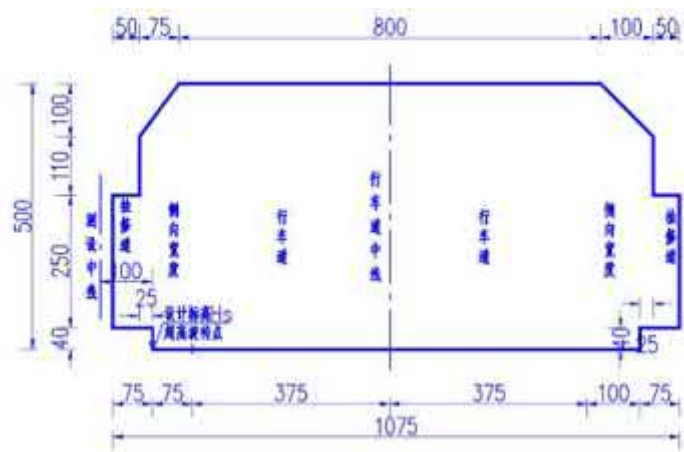


图 2.6-9 分离式隧道建筑限界

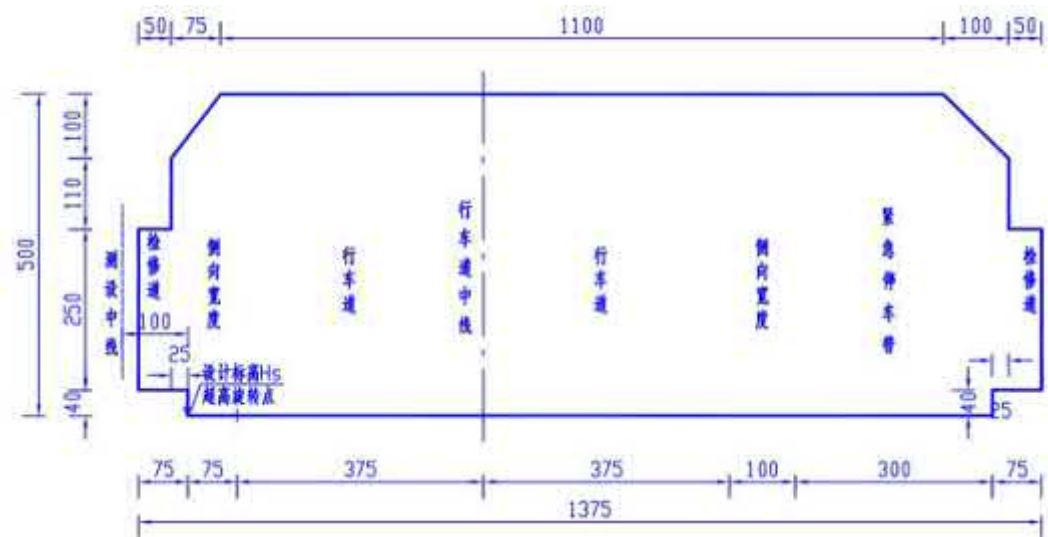


图 2.6-10 紧急停车带建筑限界

表 2.6-4 隧道建筑限界

项目	净宽(m)	净高(m)	行车道(m)	侧向宽度(m)	检修道(m)
主洞	10.75	5.0	3.75×2	0.75+1.0	0.75+0.75
人行横洞	2.0	2.5	-	-	-
车行横洞	6.0	5.0	-	-	-
紧急停车带	13.75	5.0	3.75×2	0.75+1.0+3.0	0.75+0.75

3、隧道衬砌内轮廓

(1)主洞衬砌内轮廓

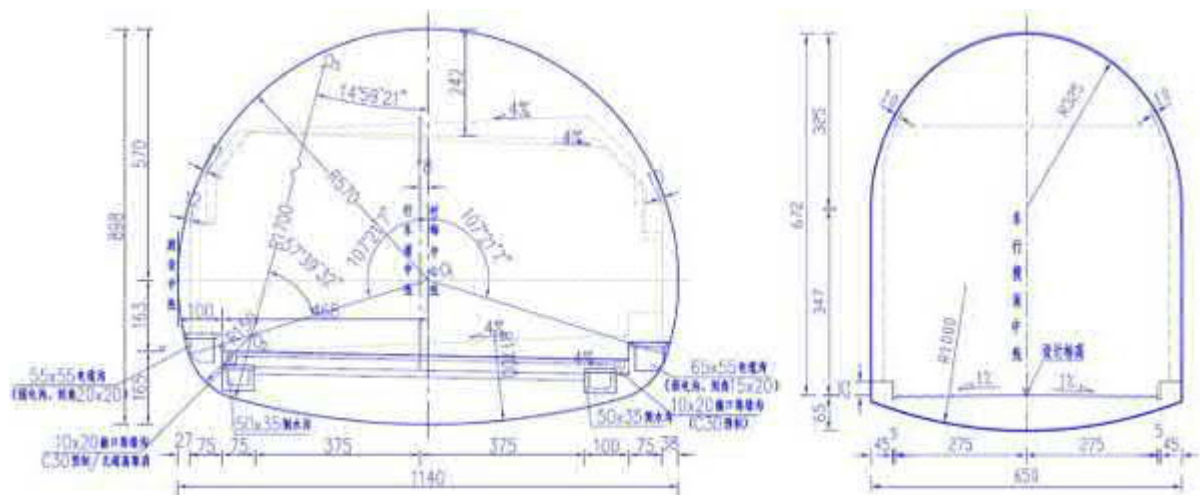


图 2.6-11 主洞建筑限界及内轮廓车行横洞建筑限界及内轮廓

根据建筑限界要求以及电缆沟、排水沟、隧道通风需要、机电设施等所需空间尺寸，参照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及《公路隧道设计细则》（JTG/T D70-2010），确定了隧道衬砌采用单心圆内轮廓断面型式:拟定为拱高 733cm，拱墙部圆半径为

570cm，断面面积（含仰拱）83.75m²，周长（含仰拱）33.27m，在正常路拱坡度下净空断面面积 69.68m²。

(2)横洞内轮廓

人行横洞采用 2.1m 的直边墙、拱部为 1.1m 的圆弧，净空断面面积 6.52m²。

车行横洞采用 3.67m 的直边墙、拱部为 2.5m 的圆弧，净空断面面积 27.99m²。

4、隧道布设情况

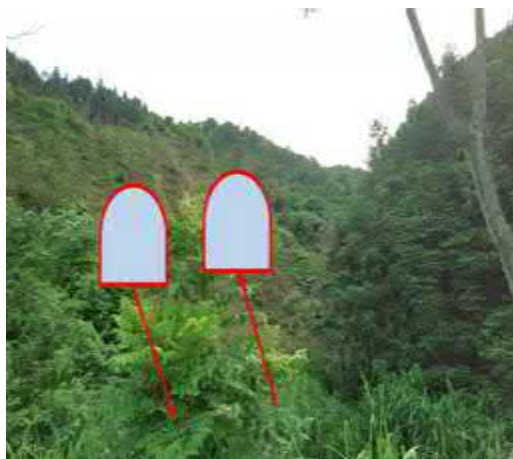
本项目全线共设隧道 5 座，折合双洞长度 13294.5m，其中特长隧道 8245.5m/2 座，长隧道 5049m/3 座。沿线隧道设置情况详见表 2.6-5。隧道口现状照片见图 2.6-12。

表 2.6-5 本项目沿线隧道一览表

序号	隧道名称		隧道长度（m）	零陵端洞口	道县端洞口	横通道（个）
1	西岭上隧道	Z1K17+099～Z1K19+000	1901	环框式	偏压端墙式	2 车行
		K17+108～K19+023	1915	环框式	端墙式	7 人行
2	紫金山 1 号隧道	Z2K32+355～Z2K33+473	1118	偏压端墙式	偏压端墙式	1 车行
		K32+368～K33+485	1117	端墙式	端墙式	3 人行
3	紫金山 2 号隧道	Z2K33+598～Z2K37+895	4297	偏压端墙式	偏压端墙式	5 车行
		K33+610～K37+905	4295	端墙式	偏压端墙式	16 人行
4	紫金山 3 号隧道	Z2K38+026～Z2K41+973	3947	端墙式	环框式	4 车行
		K38+022～K41+974	3952	端墙式	环框式	15 人行
5	双丰隧道	ZK46+857～ZK48+880	2023	端墙	偏压端墙	7 人行
		K46+860～K48+884	2024	端墙	偏压端墙	2 车行

注：隧道均不设置排风井；





紫金山 1 号隧道零陵端洞口



紫金山 1 号道县端洞口



紫金山 2 号隧道零陵端洞口



紫金山 2 号道县端洞口



紫金山 3 号隧道零陵端洞口



紫金山 3 号道县端洞口



图 2.6-12 隧道进出口现状照片

2.6.5 交叉工程

本项目共设置 7 座互通，其中互通为枢纽互通，其余均为服务型互通，详见表 2.6-6。互通匝道宽度：单车道匝道宽 9.0m，同向双车道匝道宽 10.5m，对向双车道匝道宽 16.0m，收费站出口至所连接道路采用 12m 宽路基。

1、互通交叉

表 2.6-6 本项目沿线互通立交一览表

序号	互通名称	中心桩号	互通型式	交叉方式	被交道路名称及等级
1	富家桥互通	K0+146.872	A 喇叭	主线上跨	人民桥至涧岩头公路 (规划路)
2	双牌互通	K13+018.264	A 喇叭	主线上跨	G207
3	尚仁里互通	K25+474.262	菱形	主线上跨	G207
4	打鼓坪互通	K45+689.837	变形喇叭	主线上跨	G207
5	梅花互通	K56+136.477	A 型单喇叭	主线上跨	G207
6	道县西互通	K63+110.576	A 型单喇叭	主线上跨	G357
7	濂溪枢纽互通	K75+169.651	三岔 T 型	匝道上跨	厦蓉高速

2、通道、天桥

根据现场调查所搜集到的资料并征求当地政府部门意见，本段路线大部分设置净高大于 4.0m 的的车行通道。

车行通道：畜力车及拖拉机通道净高≥2.7m，净宽≥4.0m；农用汽车通道净高≥3.2m，净宽≥4.0m；汽车通道净高≥3.5m，净宽≥6.0m。

人行通道、机耕通道：人行通道净高≥2.2m，净宽≥4.0m。

通道根据结构填土高度及地质情况,结构型式一般采用钢筋混凝土盖板通道或混凝土拱型通道。路基填方较高时,为保证采光需要,通道孔径适当放大,或对通道位置及型式进行调整,并对被交路进行改线。

本项目推荐方案主线设置通道 61 座,设置天桥 6 座。

2.6.6 沿线服务设施

综合考虑前后所接高速公路的服务设施设置情况以及本项目的实际情况,本项目共设置服务区 2 处、避险车道 1 处。本项目服务设施布置及间距情况见表 2.6-7。

表 2.6-7 本项目服务设施设置情况

序号	服务设施名称	中心桩号	间距 (km)	占地面积 (hm ²)	建筑面积 (m ²)
1	双牌服务区	K9+380	51110	6.5333	9200
2	梅花服务区	K60+490		6.5333	9200

2.6.7 管理设施

全线共设置匝道收费站 5 处、监控、通信分中心 1 处、桥隧监控通信站 1 处、养护工区 2 处。本项目管理设施布置情况见表 2.6-8。

表 2.6-8 本项目管理设施设置情况

序号	主线桩号	项目名称	车道数	用地指标 (hm ²)	建筑指标面积 (m ²)
管理设施	1 K13+081.264	双牌互通 (含监控分中心、路产、养护工区)	4/4	4.8666	10238
	2 K25+474.262	尚仁里互通 (含桥隧)	3/3	1.3333	2800
	3 K45+689.837	打鼓坪互通	3/3	0.6000	1600
	4 K56+136.477	梅花互通	3/3	0.6000	1600
	5 K63+110.576	道县西 (含养护工区、交警基地)	5/5	4.4666	6167
合计				24.7332	40805

2.6.8 绿化工程

根据本项目初步设计,项针对本项目的特点,从以下几个方面进行绿化设计:

1、路堤边坡绿化

设计遵循《湖南省高速公路绿化设计指导意见》,高速公路每隔 8-10 公里变换植物品种,下边坡绿化对于 150m 以上的长路堤,每隔 138m 栽植一组灌木;对于长度在 100-150m 的路堤,仅在填挖交接的行车方向栽植一组灌木;对于 100m 以内的路堤不栽

植乔灌木。每组灌木栽植长度为 13.8m。

路堤边坡距离土路肩外边缘水平距离 1m 处撒播宿根花卉，撒播宽度为 1.2m；距离土路肩外边缘水平距离 2m 处群植灌木，组团长度为 13.8m，具体种植位置可以根据实际场地条件适当调整。路堤边坡绿化采用两种方案进行绿化种植设计，方案一采用木槿、红叶石楠、红花紫薇、紫玉兰、杜鹃组团种植；方案二采用红梅、红枫、海桐、木芙蓉、红花继木组团种植。

在施工过程中，结合路侧两边自然景观、地貌、地形及建筑物情况，遵循“露、透、封、诱”及远景、近景相结合的绿化理念，灵活处理，优化设计。对于路侧自然景观较好的路段采用“露”的手法，将自然景观引入司乘人员的视野；对于路侧有碍美观的建筑物，如：厂房、砖厂、坟群等，则采用“封”的手法，苗木加密成片栽植。种植处理时均应保证苗木数量不变为基础。

2、路堑边坡绿

设计遵循《湖南省高速公路绿化设计指导意见》，高速公路每隔 8-10 公里变换植物品种，碎落台绿化采用自然式成组栽植观花观叶灌木，按照每 33.3m 栽植一组，每组栽植长度为 13.8m。每组之间再点缀开花灌木一组。

本项目路堑边坡碎落台绿化种植采用两种方案进行绿化种植设计。方案一采用火棘、金叶胡颓子、多花蔷薇、紫荆、杜鹃球组团种植；方案二采用红梅、红花继木球、黄花槐、红叶石楠、木槿组团种植。每组之间点缀的灌木分别采用四个品种（春夏秋冬）轮流种植。在挡土墙、护面墙及石质切方路段碎落台靠近边坡内侧种植攀缘植物，分别采用爬山虎、五叶地锦、紫藤、扶花藤插苗间植。

3、互通工程区

互通式立交区绿化还应满足景观效果，凸现城市形象的要求。在景观营造上，以优化植物配植为主，强调生态绿化；三季有花，四季常青，突出季相效果；立体绿化层次分明，突出层次效果；以丛植为主，注重涵养水源；在创造良好生态群落的前提下，追求景观效果，力求做到生态性与视觉效果上的有机结合。

在交通安全上，立交区绿化设计要注意以下几个方面。首先转弯区应有足够的安全视距，使司机视线畅通，每一个环形匝道围合区域靠近道路转弯处是影响底层道路司机视线的重要部位，因此转弯处 24 米内不栽植遮挡视线的乔灌木，采用建植草坪，形成开阔明朗、大气简洁的植物景观。其次景观上不做过于突出的造景，配置的开花植物，花色、花形避免与交通标志颜色、形状混淆。另外，景观绿化的重要作用之一是防眩，

避免会车时灯光对人眼的刺激，保证行车安全。根据车灯位置及扩散角度，合理设计植物的高度和间距，并通过修剪控制植株的高度。一般在 1.5m 即可，过高会妨碍司机观察对方车辆的行驶情况；过矮又难以遮掩会车灯光，失去防眩作用。

4、桥梁工程区

施工结束后，对桥梁工程区的施工迹地撒播草籽进行绿化。

5、附属设施工程区

附属设施区对区内规划的绿化区域进行园林绿化，按照“适地适树、适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，适当引进已经成功引进的优良树种。根据当地自然条件结合工程建设需要，采取乔、灌、花、草相结合综合绿化防护，以提高项目区域的生态环境质量。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗逆性的观赏树种，植草宜选择观赏性强，耐践踏的草种，塑造美观、大方、和协的景观印象。树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱能力、改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目区水土流失的作用。

绿化区尽量采用凹式绿地、植草沟，提高区域内雨水的吸纳能力和蓄滞能力。

7、取土场

取土场开挖结束，取土场周边应恢复植被，全面进行场地填凹平整、覆盖表层土，为了保护珍贵的耕地资源，减少项目实施对当地土地资源的影响，本方案规划取土场施工结束后对施工迹地采取复垦措施，恢复为林地。

8、弃渣场

弃渣场可改造成水保林草地或经济林地，弃渣场恢复为水保灌木林地，在渣场改造前，先用 20cm 厚粘土层压实，形成隔水层，再覆盖表土 50cm~60cm，迹地造林应根据土壤酸碱度，相应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。根据本项目沿线植物生长情况以及类比项目现场调查成果，弃渣场树种选择刺槐、枫香等，石渣场则种植灌木，本工程投资估算以紫穗槐、迎春花和爬山虎混交计算。

8、施工道路

工程施工结束后，对占用的耕地以外的地类种植水保林草，林地以灌木为主，树种推荐选用木荷。

主线两侧以乔木+花灌木配置，初植乔木胸径不小于 4~6cm，树高不低于 2m；窄冠型乔木树种株距为 4~6m，宽冠型乔木树种株距为 8~10m，灌木株距为 1~2m；土路肩不裸露。集镇段一般应设置以乔、灌木为主适当点缀花草的花坛。

本项目绿化工程数量见表 2.6-6。

表 2.6-6 本项目绿化工程数量表

序号	工程项目	单位	数量
1	路线长度	km	74.827
2	乔木	棵	14940
3	灌木	棵	44660
4	植草	m ²	323560
5	投资估算	万元	7500.3

2.7 土石方数量

根据《湖南省零陵至道县高速公路工程水土保持方案》（2022 年 7 月），本项目土石方（不含表土）挖方量 1275.58 万 m³、填方量 1123.13 万 m³，借方 268.85 万 m³，弃方 421.30 万 m³（设 39 处弃渣场用于弃方）；项目共计剥离表土 114.70 万 m³，施工结束后回覆表土 114.70 万 m³。表土平衡情况见表 2.7-1，土石方流向图见图 2.7-1，项目土石方平衡见表 2.7-2。

表 2.7-1 主体工程表土平衡表单位:万 m³

工程单元	表土剥离	覆土量（万 m ³ ）			调出利用
	（万 m ³ ）	总量	利用方	调入方	（万 m ³ ）
路基工程	50.68	19.23	19.23		31.44
桥梁工程	3.24	7.85	3.24	4.61	
隧道工程	0.72	0.40	0.40		0.32
互通立交工程	22.62	16.59	16.59		6.03
沿线设施	4.88	2.44	2.44		2.44
专项设施改建	2.52	0.89	0.89		1.63
施工便道	4.12	7.08	4.12	2.96	
施工场地	6.99	5.13	5.13		1.86
取土场	11.75	27.43	11.75	15.68	
弃渣场	7.18	15.03	7.18	7.85	
表土临时堆存场		12.62		12.62	
合计	114.70	114.70	70.97	43.73	43.73

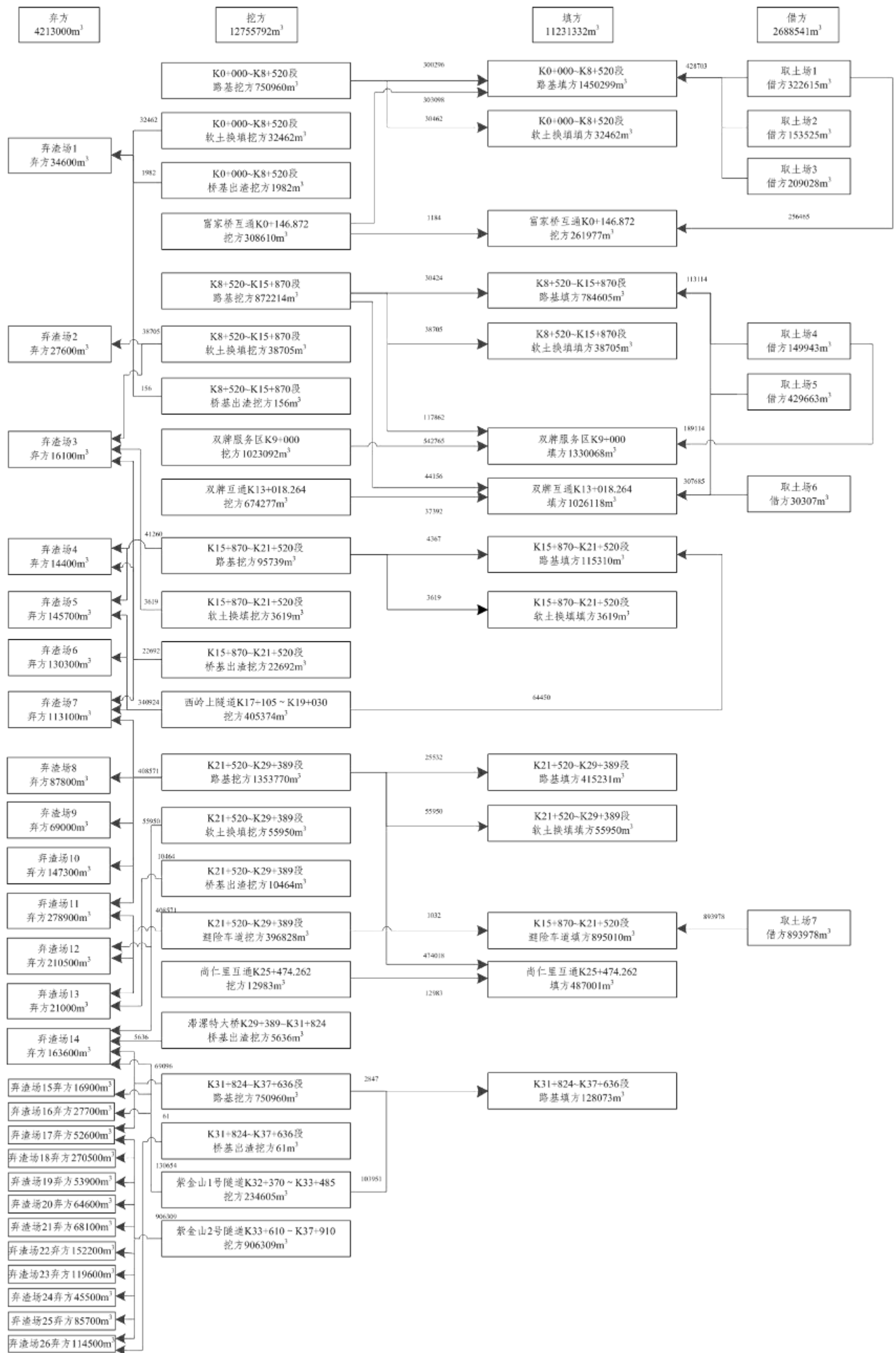


图 2.7-1 本项目土石方流向图（1）

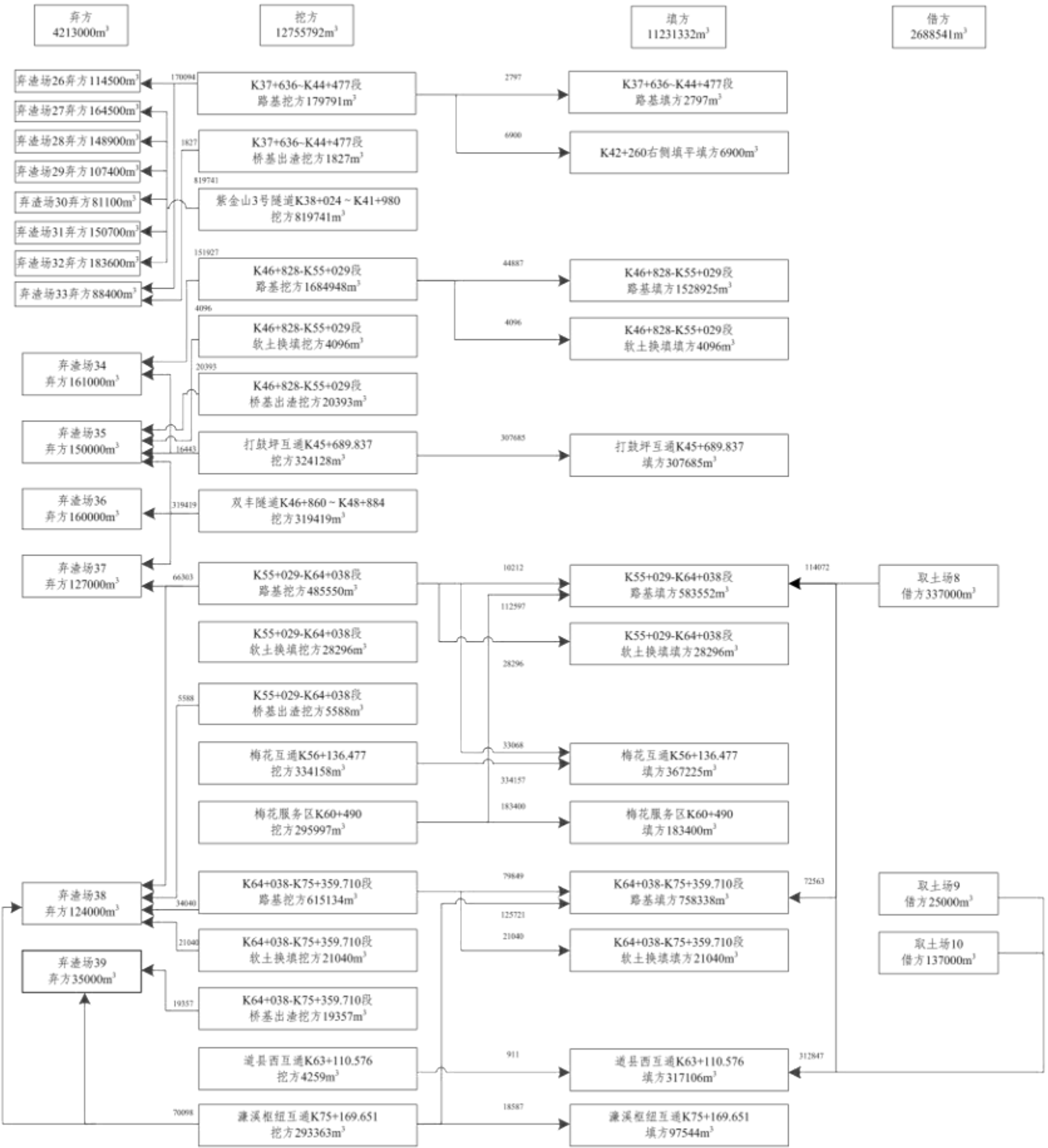


图 2.7-1 本项目土石方流向图（2）

表 2.7-2 本项目土石方平衡表单位：万 m³

序号	起讫桩号	挖方			填方			利用方			调入				调出				借方				弃方			
		合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	来源	合计	土方	石方	去向	合计	土方	石方	来源	合计	土方	石方	去向
1	K0+000~K8+520 土建 1 标路基	750960	404226	346734	1450299	538501	911798	30296	22169	8127	303098	66754	236344	富家桥互通	32462	0	32462	软土换填	428703	67521	361182	取土场 1 2 3				
	桥基出渣	1982	1982	0																			1982			弃渣场 1
	软土换填	32462	32462		32462	0	32462				32462		32462	路基									32462	32462		弃渣场 1
	富家桥互通 K0+146.872	308610	67409	241201	261977	257120	4857	1184	653	531					303098	66754	236344	路基	256465	256465		取土场 1				
2	K8+520~K15+870 土建 2 标路基	872214	315431	556783	784605	375576	409029	30424	16953	13471					200723	16293	184430	双牌服务区 双牌互通 软土换填	113114	76438	36676	取土场 4 5				
	桥基出渣	156	156		0	0	0																156	156		弃渣场 1
	软土换填	38705	38705		38705	0	38705				38705		38705	路基									38705	38705		弃渣场 2 3
	双牌互通	1023092	362671	660421	1330068	554335	775733	542765	192929	349836	117862	6344	111518	路基					189114	185320	3794	取土场 4				
	双牌服务区	674277	208279	465998	1026118	242984	783134	37392	11912	25480	44156	9949	34207	路基					307685	24756	282929	取土场 5 6				
3	K15+870~K21+520 土建 3 标路基	95739	40646	55093	115310	28596	86714	4367	3710	657	64450	7232	57218	西岭上隧道	3619	0	3619	软土换填					41260	19282	21978	弃渣场 4 5
	桥基出渣	22692	22692	0																						弃渣场 3 4 7
	软土换填	3619	3619		3619	0	3619				3619		3619	路基									3619	3619		弃渣场 3
	西岭上隧道 K17+105~K19+030	405374	30949	374425	0	0	0								64450	7232	57218	路基					340924	23717	317207	弃渣场 5 6 7
4	K21+520~K29+389 土建 4 标路基	1353770	251777	1101993	415231	63307	351924	25532	10201	15331					529968	87392	442576	尚仁里互通 软土换填					408571	101078	307493	弃渣场 7~11
	避险车道	396828	99209	297619	895010	894471	539	1032	493	539									893978	893978		取土场 7	395796	98716	297080	弃渣场 11~13
	桥基出渣	10464	10464																				10464	10464		弃渣场 13
	软土换填	55950	55950		55950	0	55950				55950		55950	路基									55950	55950		弃渣场 12 14
	尚仁里互通 K25+474.262	12983	2590	10393	487001	89982	397019	12983	2590	10393	474018	87392	386626	路基												
5	K29+389~K31+824 滞漂特大桥 土建 5 标	5636	5636																				5636	5636		弃渣场 14
6	K31+824~K37+636 土建 6 标路基	93218	29633	63585	128073	9285	118788	128073	9285	118788	103951	2985	100966	紫金山 1 号 隧道									69096	23333	45763	弃渣场 14 17
	桥基出渣	61	61																				61	61		弃渣场 26
	紫金山 1 号隧道 K32+370~K33+485	234605	11940	222665	0	0	0	0							103951	2985	100966	路基					130654	8955	121699	弃渣场 14~16
	紫金山 2 号隧道 K33+610~K37+910	906309	46015	860294	0	0	0	0															906309	46015	860294	弃渣场 17~26
7	K37+636~K44+477 土建 7 标段路基	179791	71917	107874	2797	1244	1553	2797	1244	1553					6900	2300	4600	K42+260 右侧					170094	68373	101721	弃渣场 26 33
	K42+260 右侧填平				6900	2300	4600	6900	2300	4600	6900	2300	4600	路基												

序号	起讫桩号	挖方			填方			利用方			调入				调出				借方				弃方			
		合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	来源	合计	土方	石方	去向	合计	土方	石方	来源	合计	土方	石方	去向
	桥基出渣	1827	1827																				1827	1827		弃渣场 33
	紫金山 3 号隧道 K38+024~K41+980	819741	45076	774665	0	0	0	0															819741	45076	774665	弃渣场 27~32
8	K46+828-K55+029 土建 8 标段路基	1684948	280999	1403949	1528925	226865	1302060	44887	17627	27260					4096		4096	软土换填					151927	54134	97793	弃渣场 34
	桥基出渣	20393	20393																				20393	20393		弃渣场 35
	软土换填	4096	4096		4096	0	4096				4096		4096	路基									4096	4096		弃渣场 35
	打鼓坪互通 K45+689.837	324128	37024	287104	307685	31502	276183																16443	5522	10921	弃渣场 34 35
	双丰隧道 K46+860~K48+884	319419	30100	289318	0	0	0																319419	30100	289318	弃渣场 35~37
9	K55+029-K64+038 土建 9 标段路基	484550	160724	323826	583552	369049	214503	10212	3954	6258	112597	104937	7660	梅花服务区	61364	4054	57310	梅花互通 软土换填	114072	114072		取土场 1	66303	6630	59673	弃渣场 37 38
	桥基出渣	5588	5588																				5588	5588		弃渣场 38
	软土换填	28296	28296		28296	0	28296				28296		28296	路基									28296	28296		
	梅花互通 K56+136.477	334158	258139	76018	367225	262193	105032	334157	258139	76018	33068	4054	29014	路基												
	梅花服务区 K60+490	295997	288251	7746	183400	183314	86								112597	104937	7660	路基								
10	K64+038-K75+359.710 土建 10 标路基	615134	160509	454625	758338	217754	540584	79849	18751	61098	125721		125721	濂溪枢纽 互通	21040		21040	软土换填	72563	72563	0	取土场 1	34040	15318	18722	弃渣场 38
	桥基出渣	19357	19357																				19357	19357		弃渣场 39
	软土换填	21040	21040		21040	0	21040				21040		21040	路基									21040	21040		弃渣场 38
	道县西互通 K63+110.576	4259	4259		317106	231734	85372	911	911										312847	227475	85372	取土场 1 2 3				
	濂溪枢纽互通 K75+169.651	293363	35758	257605	97544	34447	63097	18587	16213	2374					125721		125721	路基					70098	1311	68787	弃渣场 38 39
合计		12755792	3515857	9239934	11231332	4614559	6616773	1312348	590034	722314	1569989	291947	1278042		1569989	291947	1278042		2688541	1918588	769953		4213000	819886	3393114	

2.8 工程占地及拆迁情况

1、工程永久占地

本项目永久占地面积 413.15hm²，包括林草地 278.28hm²、耕地 78.94hm²、园地 11.11hm²、建设用地 46.37hm²。本项目临时工程用地 172.43hm²，包括林地 116.84hm²、耕地 53.57hm²。详见表 2.8-1。

表 2.8-1 工程占地一览表

工程单元		土地类别及数量（hm ² ）											
		耕地		园地	林地	草地	水域及水利设施			住宅用地	交通运输用地	商服用地	合计
		水田	旱地				河流	坑塘水面	沟渠				
永久占地	路基工程	44.78	3.16	6.27	192.11	1.22	0.67	1.91	0.18	5.81	2.59	0.69	259.39
	桥梁工程		3.97								15.61		19.58
	隧道工程			0.23	3.37								3.6
	互通立交	23.25	1.96	4.61	62.63	0.42	0.52	1.88	0.12	2.80	11.63	0.04	109.86
	沿线设施	0.59	1.23		18.53						0.16	0.21	20.72
	小计	68.62	10.32	11.11	276.64	1.64	1.19	3.79	0.30	8.61	29.99	0.94	413.15
临时占地	专项设施改建	2.88	0.76		7.16			0.29	0.02	0.18	1.53		12.82
	施工场地	4.00	2.00		11.60								17.60
	施工便道	1.12	1.33		31.26								33.71
	弃渣场		26.09		19.63								45.72
	取土场				35.89								35.89
	表土临时堆存场		15.39		11.30								26.69
	小计	8.00	45.57	0	116.84	0	0	0.29	0.02	0.18	1.53	0	172.43
合计		78.34	73.60	11.11	367.22	1.64	1.19	4.08	0.32	8.79	38.35	0.94	585.58

3、工程拆迁情况

本项目全线需拆迁建筑物 132435m²，均为工程拆迁户，不涉及环保拆迁户；拆迁通讯线 82215m、电力线 75510m；通讯杆 155 根、电力杆 732 根。

2.9 临时工程布置情况

2.9.1 施工便道

根据主体设计资料，全线共布置施工便道总长 80.57km，新增临时占地 33.71hm²，对施工便道要进行水土保持措施防护，防止水土流失。

表 2.9-1 本项目施工便道占地情况一览表单位：hm²

工程项目	长度	占地面积 (hm ²)		
	(km)	耕地	林地	合计
新建便道	64.77	0.52	30.75	31.27

整修便道	15.80	1.94	0.50	2.44
全线合计	80.57	2.46	31.25	33.71

2.9.2 施工临建区

施工临建场地主要设在道路附近平缓地区，施工人员生活营地可就近租用当地的民房，或在施工临建区内搭建临时住房，依据主体设计，拟建公路全线共设置施工场地 15 处，部分利用互通、服务区等永久占地。临时占地要尽量少占林地，待工程建设完工后清理场地，恢复为林地。

施工临建场地设置情况详见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目施工临建区工程设置一览表

序号	工程名称	位置桩号	工程及占地数量 (m ²)			占地类型	备注
			施工场地	拌合场	面积合计		
1	施工场地	K5+900	5000	5000 (水泥拌合站)	10000	林地	
2	施工场地	K15+500	5000	5000 (水泥拌合站)	10000	林地	
3	施工场地	K19+300	5000	5000 (灰土拌合站)	10000	林地	
4	施工场地	K25+400	5000	5000 (沥青拌合站)	10000	林地	
5	施工场地	K31+400	5000	5000 (灰土拌合站)	10000	林地	
6	施工场地	K33+500	5000	5000 (水泥拌合站)	10000	林地	
7	施工场地	K38+300	5000	5000 (水泥拌合站)	10000	林地	
8	施工场地	K41+700	5000	5000 (水泥拌合站)	10000	荒地	
9	施工场地	K45+060	7300	/	7300	林地	
10	施工场地	K45+380	5000	9000 (水泥拌合站)	14000	林地	
11	施工场地	K56+000	8000	27000 (沥青拌合站)	35000	林地	
12	施工场地	K60+000	20000	20000 (水泥拌合站)	40000	林地	
13	施工场地	K63+200	17000	20000 (水泥拌合站)	37000	林地	
14	施工场地	K67+300	14000	20000 (水泥拌合站)	34000	林地	
15	施工场地	K73+700	20000	25000 (水泥拌合站)	45000	林地	
合计			102000	151000	176000	/	

2.9.3 表土临时堆放区

项目施工前需对表土进行剥离，表土集中堆放后期用于绿化回填使用。根据项目水保方案共布设了 32 处表土临时堆存场，新增临时用地 26.69hm²。

表 2.9-3 表土临时堆放区设置一览表

序号	桩号	工程名称	占地面积/hm ²			临时堆土量(万 m ³)
			耕地	林地	小计	
1	K1+450 右 200m	表土临时堆场	1.17		1.17	4.50
2	K1+720 右 160m	表土临时堆场	1.47		1.47	9.08

3	K2+500 右 370m	表土临时堆场	0.45		0.45	1.70
4	K2+650 右 235m	表土临时堆场	0.56		0.56	2.09
5	K3+000 右 120m	表土临时堆场	0.91		0.91	2.16
6	K3+950 右 440m	表土临时堆场	1.03		1.03	5.65
7	K7+020 右 280m	表土临时堆场	0.27		0.27	0.90
8	K7+200 右 225m	表土临时堆场	0.63		0.63	3.99
9	K9+500 右 80m	表土临时堆场	0.44		0.44	1.90
10	K9+900 右 50m	表土临时堆场	0.23		0.23	0.70
11	K10+340 右 230m	表土临时堆场	0.48		0.48	3.30
12	K12+000 右 60m	表土临时堆场	1.03		1.03	3.56
13	K13+500 右 35m	表土临时堆场	1.03		1.03	4.25
14	K13+790 右 35m	表土临时堆场	0.13		0.13	0.34
15	K13+890 右 40m	表土临时堆场	0.27		0.27	1.23
16	K15+030 右 45m	表土临时堆场	0.27		0.27	0.93
17	K15+370 右 60m	表土临时堆场	0.45		0.45	2.94
18	K15+425 左 190m	表土临时堆场	0.59		0.59	3.76
19	K15+800 右 85m	表土临时堆场	0.68		0.68	4.61
20	K18+200 右 1170m	表土临时堆场	0.37		0.37	3.69
21	K24+350 左 40m	表土临时堆场	0.80		0.80	0.80
22	K27+100 右 845m	表土临时堆场	0.95		0.95	0.95
23	K27+470 右 910m	表土临时堆场	0.20		0.20	0.20
24	K27+480 右 1040m	表土临时堆场	0.23		0.23	0.23
25	K27+970 左 175m	表土临时堆场	0.49		0.49	0.49
26	K28+800 右 1170m	表土临时堆场	0.27		0.27	0.27
27	K53+200 右 450m	表土临时堆场		3.11	3.11	11.80
28	K54+400 右 100m	表土临时堆场		1.30	1.30	6.50
29	K60+000 右 200m	表土临时堆场		1.46	1.46	11.10
30	K65+900 左 400m	表土临时堆场		3.26	3.26	11.00
31	K72+000 左 600m	表土临时堆场		0.67	0.67	3.00
32	K73+400 右 200m	表土临时堆场		1.50	1.50	7.10
合计	/	/	15.39	11.30	26.69	114.70

2.9.4 取土场

根据本项目水土保持方案，设置取土场 10 处。

表 2.9-4 取土场设置一览表

编号	取土地点	地形	储量万 m ³	开采量 (万 m ³)		可开采高 度 (m)	占地类型 (hm ²)
	上路桩号			小计	土石方		林地
Q1	K4+400 右 260m	山丘	60.87	32.26	32.26	21.36	2.85
Q2	K5+1200 右 330m	山丘	28.97	15.35	15.35	8.35	3.47

Q3	K6+000 右 145m	山丘	39.44	20.90	20.90	12.93	3.05
Q4	K11+450 左 310m	山丘	28.29	14.99	14.99	18.99	1.49
Q5	K11+500 左 120m	山丘	81.07	42.97	42.97	32.56	2.49
Q6	K11+530 右 40m	山丘	5.72	3.03	3.03	12.71	0.45
Q7	K24+550 左 60m	山丘	168.68	89.40	89.40	58.37	2.89
Q8	K60+100 右 100m	山丘	70.00	33.70	33.70	8.13	8.61
Q9	K60+100 右 250m	山丘	5.20	2.50	2.50	3.02	1.72
Q10	K60+100 右 350m	山丘	16.40	13.70	13.70	1.85	8.87

2.9.5 弃渣场

根据本项目水土保持方案，本项目沿线设弃渣场 39 处，占地面积 45.72hm²，占地类型主要为林地、旱地。沿线弃渣场设置情况见表 2.9-5。

表 2.9-5 本项目沿线弃渣场布设情况一览表

编号	弃渣地点	地形	集雨面积 (km ²)	弃渣量 (万 m ³)		平均堆高 (m)	占地类型 (hm ²)		
	上路桩号			小计	土石方		旱地	林地	小计
Z1	K16+260	沟道	0.0274	3.46	3.46	9.9	0.35		0.35
Z2	K16+390	沟道	0.0106	2.76	2.76	10.2	0.27		0.27
Z3	K16+520	坡地	0.0048	1.61	1.61	10.1	0.16		0.16
Z4	K16+550	沟道	0.0035	1.44	1.44	9.6	0.15		0.15
Z5	K16+900	沟道	0.0658	14.57	14.57	14.4	1.01		1.01
Z6	K18+720	凹地	0.0439	13.03	13.03	13.4	0.97		0.97
Z7	K27+690	坡地	0.0138	11.31	11.31	15.1	0.75		0.75
Z8	K27+800	坡地	0.0298	8.78	8.78	7.2	1.22		1.22
Z9	K27+810	坡地	0.0130	6.90	6.90	11.5	0.60		0.60
Z10	K28+240	沟道	0.0804	14.73	14.73	20.5	0.72		0.72
Z11	K28+900	沟道	0.3271	27.89	27.89	17.8	1.57		1.57
Z12	K29+700	沟道	0.4163	21.05	21.05	15.5	1.36		1.36
Z13	K31+625	坡地	0.0621	2.10	2.10	5.5	0.38		0.38
Z14	K32+000	坡地	0.0291	16.36	16.36	12.3	1.33		1.33
Z15	K32+300	沟道	0.0284	1.69	1.69	7.3	0.23		0.23
Z16	K32+530	沟道	0.0204	2.77	2.77	8.1	0.34		0.34
Z17	K32+650	沟道	0.0146	5.26	5.26	12.2	0.43		0.43
Z18	K33+100	沟道	0.1340	27.05	27.05	10.4	2.61		2.61
Z19	K33+300	沟道	0.0753	5.39	5.39	10.4	0.52		0.52
Z20	K36+400	沟道	0.0639	6.46	6.46	9.8	0.66		0.66
Z21	K36+650	坡地	0.0243	6.81	6.81	11.2	0.61		0.61
Z22	K36+750	坡地	0.0546	15.22	15.22	9.8	1.55		1.55
Z23	K36+840	坡地	0.0264	11.96	11.96	9.8	1.22		1.22

Z24	K36+940	坡地	0.1829	4.55	4.55	9.7	0.47		0.47
Z25	K36+950	坡地	0.0188	8.57	8.57	9.9	0.87		0.87
Z26	K37+120	坡地	0.0574	11.45	11.45	9.8	1.17		1.17
Z27	K41+450	沟道	0.1305	16.45	16.45	15.7	1.05		1.05
Z28	K41+770	沟道	0.1135	14.89	14.89	21.0	0.71		0.71
Z29	K41+790	沟道	0.1111	10.74	10.74	22.4	0.48		0.48
Z30	K41+800	沟道	0.1478	8.11	8.11	20.8	0.39		0.39
Z31	K42+620	沟道	0.0405	15.07	15.07	23.9	0.63		0.63
Z32	K42+700	沟道	0.0266	18.36	18.36	20.9	0.88		0.88
Z33	K42+720	沟道	0.0326	8.84	8.84	20.6	0.43		0.43
Z34	K46+800	沟道	0.0674	16.10	16.10	5.0		3.20	3.20
Z35	K51+200	坡地	0.0601	15.00	15.00	4.9		3.07	3.07
Z36	K52+900	坡地	0.0802	16.00	16.00	3.4		4.72	4.72
Z37	K52+900	坡地	0.0774	12.70	12.70	2.3		5.42	5.42
Z38	K57+180	坡地	0.0505	12.40	12.40	5.0		2.49	2.49
Z39	K70+400	坡地	0.0142	3.50	3.50	4.8		0.73	0.73
合计	/	/	/	421.30	421.30	/	26.09	19.63	45.72

2.10 筑路材料及运输条件

2.10.1 筑路材料

本项目途经零陵区、双牌县、道县，筑路工程材料采购运输条件较为便利，沿线筑路材料如土料、石料等较丰富，但水泥、砂、钢材等外购材料也较多。沿线交通较为方便，省道及县乡道路较发达，各地段的施工机械及工程材料通过已有道路并新建部分便道可顺利到达施工场地。

1、土料

本项目区域内土料场主要为资江阶地沉积的砂质粘土、粘土。储量较丰富。村道密布，运输方便，运距短。设计中应尽量利用开挖的土方作填料。

2、石料

区域内石料丰富，沿线走廊带广布坚硬灰岩，已开采的石料场多，属优质硬质岩类，不仅储量丰，且易采，交通方便，完全可满足高速公路建设的需要。

区域内有数量较多的碎石加工厂，碎石多用天然岩石压制而成，具有良好的资源特性和加工特性，数量与质量基本能满足本项目路面用碎石的各项要求。

3、砂料

项目沿线湘江、潇水及其支流河床，分布多个砂石料场，运输均方便。砂料属河砂，料场面积大，储量丰富，大型机械开采、筛分、装卸，砂质较为纯净，砂料颗粒均匀，含泥量较小，可用于桥梁、防护、路面等工程。

4、钢筋、水泥、木材、沥青

工程开工后，钢材、木材、汽油、柴油可从永州市及周边地区购买。路面用沥青采用优质沥青，本项目沿线拟设置预制场 11 处、拌合站 10 处，具体设置位置见表 2.9-2。

4、工程筑路材料耗材估算

本项目砂砾、石料等原辅材料均外购。根据本项目初步设计估算，工程主要材料数量表见表 2.10-1 所示。

表 2.10-1 主要筑路材料一览表

筑路材料	单位	数量	来源
木材	m ³	22315	永州市及周边地区购买
钢筋	t	13978	
钢绞线	t	6780	
其他钢材	t	24221	

筑路材料	单位	数量	来源
水泥	t	1213215	
石油沥青	t	14211	国内购买
改性沥青	t	10473	国外进口
砂、砂砾	m ³	2256560	当地购买
碎石	m ³	2863166	
片石	m ³	424844	
块石	m ³	74577	

2.10.2 工程用水用电

拟建项目区域内河流纵横，地表水相当丰富，地下水位较低，不易于开采取用，因此工程取水主要采用地表河水，取用河水前应对水质加以化验分析，确定符合标准后再行利用。为确保工程用水和生活用水的质量，靠近城区或村镇段落，应尽量使用自来水。

本项目区电力供应情况良好，生产及照明用电以电网供电为主，可沿路线架设临时电力线路，具体可与电力部门共同协商解决。大型的施工点如互通、独立大中桥工程等应备用发电设备。

2.10.3 运输条件

本项目所在区域地方道路网络相对较完善，主要为永零高速公路、宁道高速公路、道贺高速公路、G207、G357，县道和乡道也相对较完善，各地段的施工机械及工程材料通过已有道路可通往项目附近。

2.11 工期安排

根据建设单位实际情况，本项目计划于 2022 年底~2026 年底施工，工期 4 年。

2.12 工程投资及资金筹措

根据初步设计报告，本项目总估算投资 120.2823 亿元，每公里约 1.607 亿元。资金筹措：业主资本金 20%，国内银行贷款 80%。

2.13 施工组织及施工方案

本项目施工中路基工程、路面工程、桥梁工程等以机械化施工为主；边坡防护工程以人工施工为主；公路绿化美化工程施工为机械与人工施工相结合。施工工序一般按照先桥涵、后路基路面、最后沿线设施的程序进行。

2.13.1 路基工程施工方案

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在地区雨季在每年的 4~7 月，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基

在中等干燥状态防止路基范围内积水，影响路基的稳定性；应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。由于路线经过部分地区为山区，土石方开挖量较大，石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖，困难路段亦可选择爆破，并做好施工安全管理。填方路段需要大量借土，因此应合理调配土石方，并与地方政府充分协调，选择经济的取土坑位置和临时用地位置。为了节约土地资源，对于部分取土坑占地以及临时占用土地，应做好土地的复耕和返还工作。开挖的弃土应按设计的要求堆放，不能造成次生灾害。

挖方路段开挖采用机械化施工自上而下，按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的需要。近距离运土采用推土机，远距离采用推土机配合挖掘机或装载机装土，自卸汽车运输。成型后修整边坡，并施作边坡防护，修建侧沟。路堑开挖过程中，应加强检测工作，确保边坡坡度和开挖尺寸，同时土质路堑开挖时，边坡应留 20~30cm 余量用人工修整，以防机械施工时造成超挖。

填筑路段采用分层填筑，分层夯实，填料优先选用强、中风化岩石方。填料采用挖掘机及装载机装车，大吨位自卸汽车运输；采用分层水平填筑、分层压实、严格控制压实层厚 $\leq 30\text{cm}$ ，推土机配合平地机平整的施工方案；压实度采用灌砂法检测；测量组进行沉降稳定观测。

同时，在路基填筑过程中，要注意施工对当地群众生活和自然条件的影响，从而采取有效措施以减小对当地的影响。填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 2.13-1、图 2.13-2。

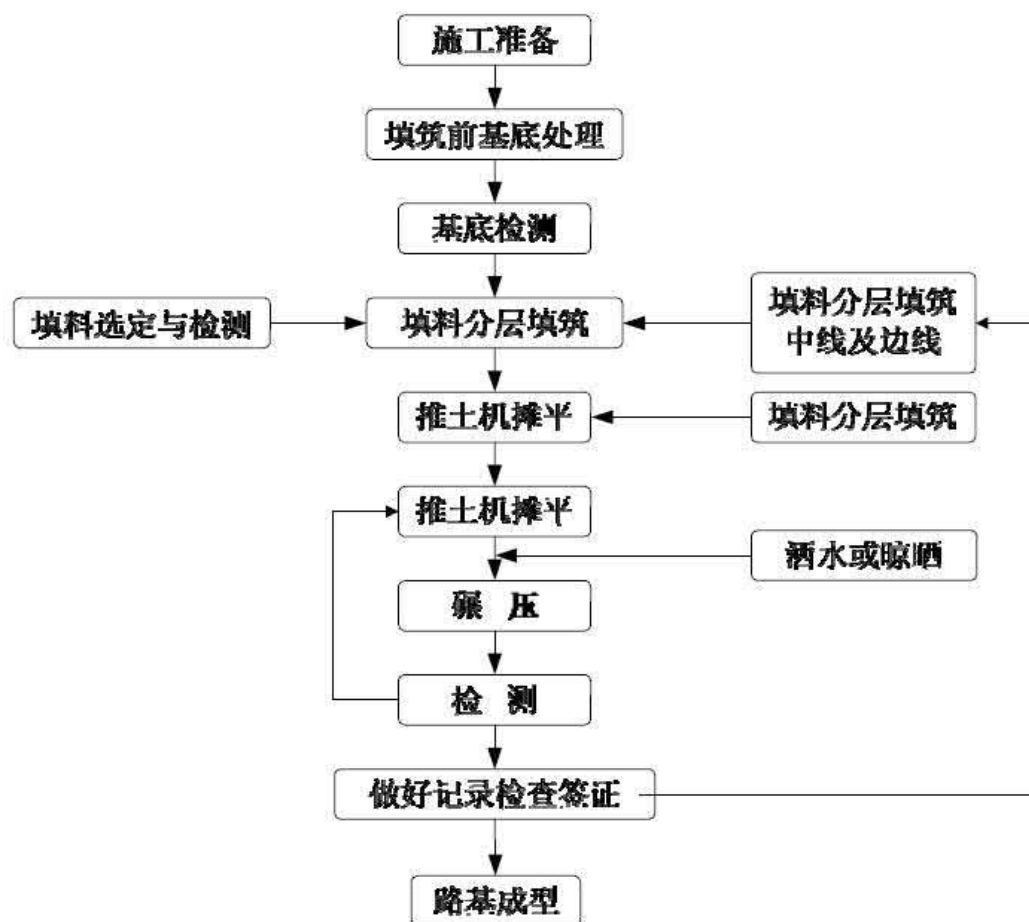


图 2.13-1 填方路基施工工艺流程

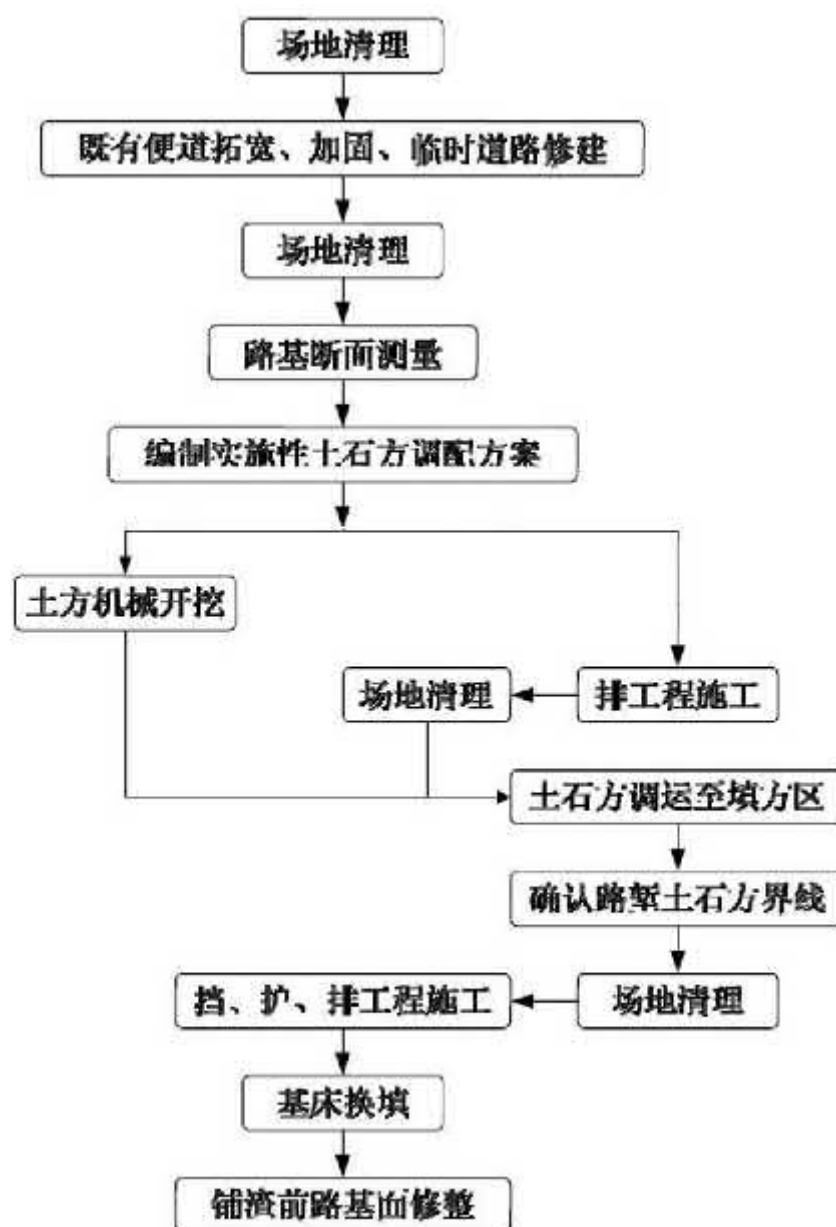


图 2.13-2 挖方路基施工工艺流程

2.13.2 软土路基施工方案

对厚度小于 3m，埋深浅的软弱土，直接采用清淤换填方案，换填材料采用碎石土或开山石渣；回填料在顶面铺设一层土工格栅，加强回填料的整体性。地下水丰富时增设盲沟、渗沟等，对地下水进行拦截、疏导，防止其蓄积浸泡路基，引起路基变形。若厚度较大，可采用碎石桩进行处治。

2.13.3 路面工程施工方案

路面工程采取集中厂拌，机械摊铺的施工方案。路面底基层采用级配碎石，平地机摊铺施工，全断面贯通，以利于疏排上路床表面水；基层采用厂拌设备拌和，自卸汽车运往工地，摊铺机进行摊铺，振动压路机碾压密实；路面面层采用沥青拌和设备集中拌

和，自卸汽车运往工地，沥青摊铺机施工，振动压路机碾压密实；路面垫层采用沿线集料，分散摊铺、碾压。路基成型一段，再铺筑路面垫层、基层、面层，每道工序检验合格后，再进行下道工序施工，一环扣一环，以确保工程质量。

2.13.4 桥梁工程施工方案

本项目主线共设置桥梁 26227.47m/45 座，桥梁长度占路线总长度的 35.05%。

梁式上部构造及涵洞的盖板或圆管，采用向专业化预制厂订购、工厂化集中预制或工地集中预制等，运至工点安装。连续板(梁)上部构造，一般采取搭架现浇施工或砌筑。

钻孔灌注桩基础，采用成套钻孔机械，钻孔及浇注水下砼一次成型，既保证工程质量，又能加快工程进度。钢筋砼柱式墩、台及盖梁一般采用人工立模，一次或分段浇注到位。

石砌圬工、挖孔桩及板式扩大基础，一般以人工施工为主。

施工工艺流程图如下：

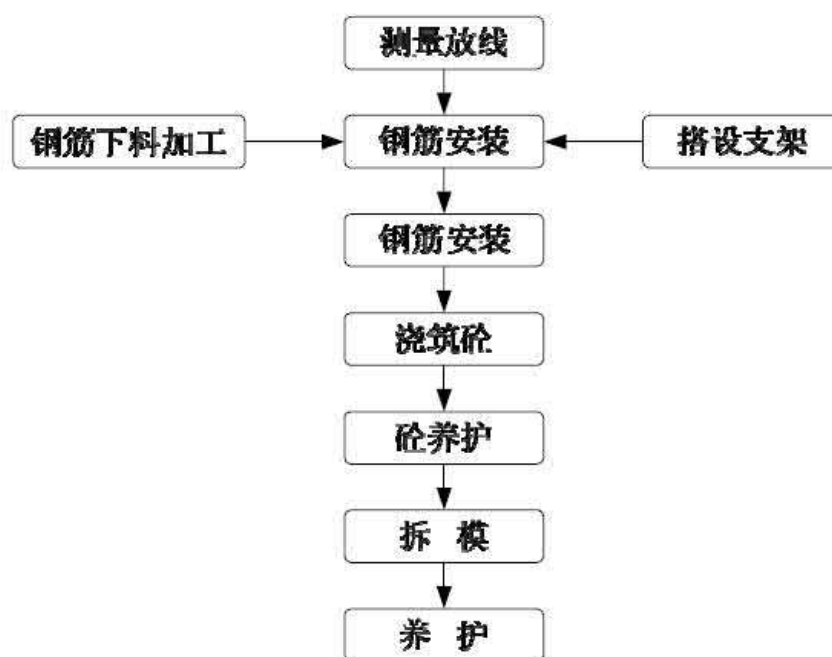


图2.13-3 桥梁墩台的施工工艺流程图

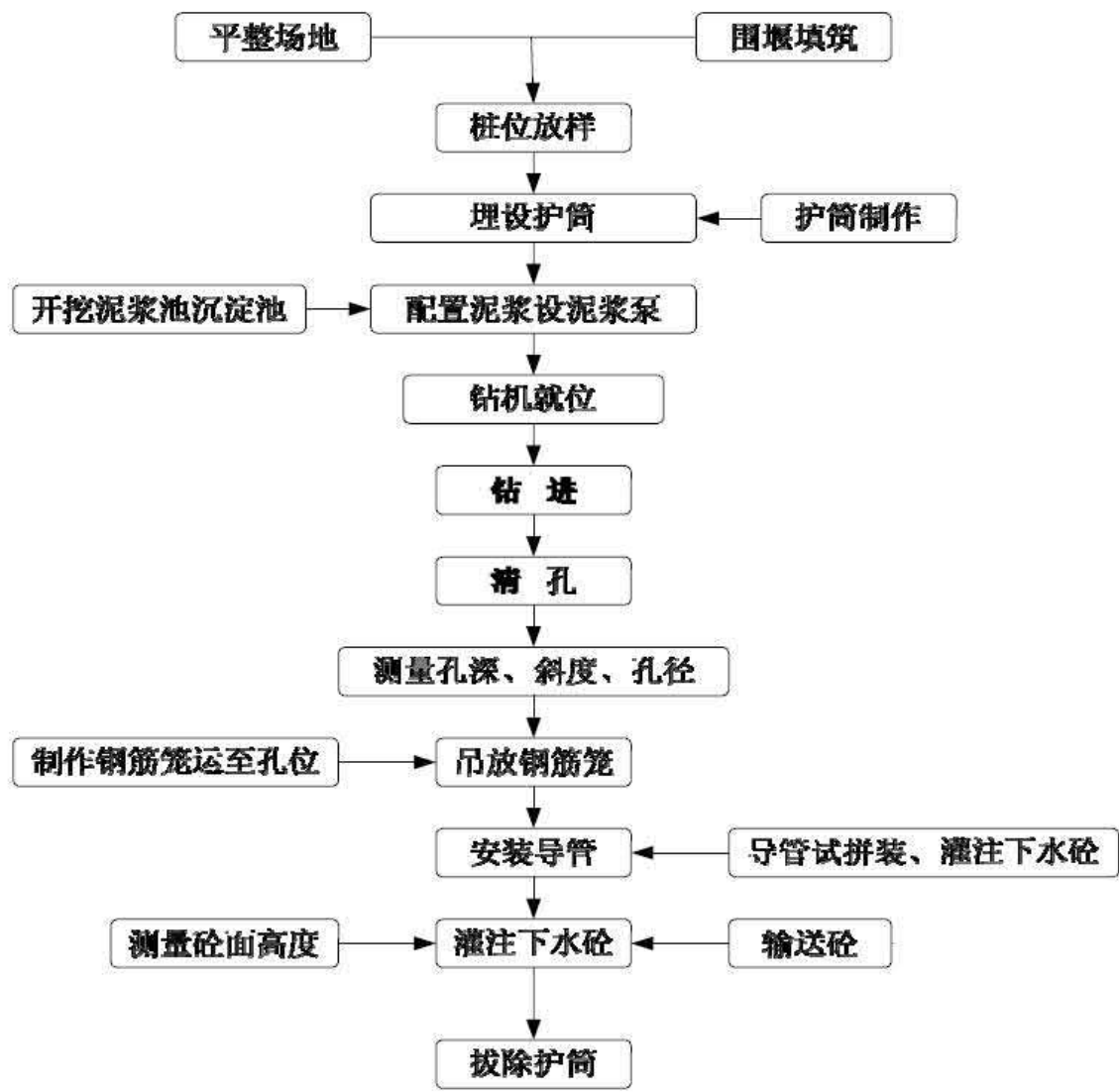


图2.13-4 钻孔灌注桩施工工艺流程图

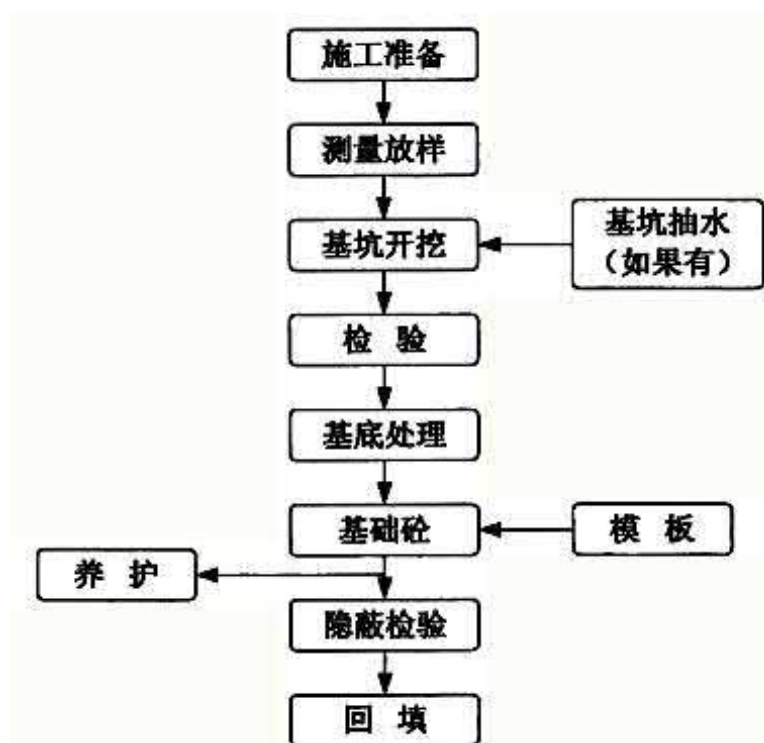


图 2.13-5 桩基础施工工艺流程图

4、陆地桥梁施工

钻孔灌注桩采用回旋钻机钻进，泥浆护壁，导管法灌注混凝土的施工工艺。

其施工顺序为：

(1) 场地平整：施工前对桩位及周围场地进行平整，松软场地进行适当处理。

(2) 埋设护筒：桩基孔口埋设钢护筒，其内径比桩径大 20cm，护筒顶端高出地面 30cm，并保证高于地下水位，并采取措施稳定护筒内水头，护筒埋深根据地质情况决定。

(3) 钻机成孔

桩基础钻孔前应挖好泥浆池和沉淀池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池和沉淀池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆干化处理后，作为弃渣处置。桩基础施工使用优质泥浆护壁，以保证施工安全和质量。

5、涉水桥梁施工

涉水桥梁施工时应安排在枯水季节，在桥台施工时一定要在软基处理结束路基填土已完成后方可进行桥台灌注桩的施工，本项目所穿越地区的部分段落土质较差，对钻孔灌注桩的泥浆护壁、混凝土浇筑的准备工作、混凝土浇筑和处理意外情况的能力都有很高的要求，在预制预应力构件时要注意张拉力和预拱度的问题。

对于跨径大于 10m、小于 50m 的桥梁，其上部构造采用钢筋混凝土简支梁（板）

或预应力混凝土简支梁（板），施工方法以预制装配为主，对于多孔等截面箱梁（板），则采用移动模板逐孔浇筑或满堂支架的方法施工。下部构造施工时，要特别注意台背回填土的压实和适当的排水，以减少桥头处的跳车。

桥梁施工期，两端施工坡面设置临时排水设施，通过沉沙池沉降泥沙后，将坡面及上游汇水引出施工区；基础开挖区周边应设置完善的临时排水设施，防止施工产生的泥浆水流入河道；桥梁基础两端应采用彩钢板、袋装土拦挡等措施，防止施工土石方落入河道。

桥梁施工过程中，在桩位附近挖泥浆池和沉淀池，每个泥浆（沉淀）池保证总容量不小于 10m^3 ，并定期清理沉淀池，清理出的钻渣等沉淀物临时堆置在桥底征地范围内，以防止污染环境，钻渣及废弃泥浆经收集脱水处理后运往弃渣场。

泥浆循环采用正循环，桩孔中的泥浆指标应严格控制，在钻进过程中定期检测桩孔中泥浆的各项指标。在成孔后清孔时应在孔底注入优质泥浆，以保证孔底干净。

本项目空心板可以考虑集中预制，大型拖车运输的形式，根据地形及运输条件分别采用架桥机、龙门架或大型吊车架设。桥梁基础采用钻孔灌注桩施工工艺，桥台采用重力式桥台。本项目沿线涉水桥梁基础采用钻孔灌注桩施工工艺，其施工工艺流程见图 2.13-4。

具体施工流程如下：

(1) 灌桩前准备：灌桩前挖好沉沙池，灌桩出浆进入沉沙池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。再利用定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至临时堆场集中堆放。

(2) 场地平整：钻孔前对钻孔桩施工场地进行平整压实，做到三通一平。

(3) 埋设护筒：护筒一律采用钢护筒，采用挖埋法施工，护筒周围用粘土夯实。护筒节间焊接要严密，谨防漏水。护筒埋设应高于地面约 30cm 且护筒底端埋置深度，在旱地或浅水处，对于粘性土应为 $1.0\text{m}\sim 1.5\text{m}$ ；对于砂性土不得小于 1.5m ，以防成孔时护筒下部塌孔。相临桩间不足 4 倍桩径要跳桩施工或间隔 36 小时后方可施工。护筒埋好后，再次测量检查护筒埋设平面位置及垂直度。

(4) 钻孔

a、开钻时应先在孔内灌注泥浆，不进尺，只空载转动，使泥浆充分进入孔壁。泥浆比重等指标根据地质情况而定，一般控制在 $1.2\sim 1.4$ 左右。

b、开孔时钻机应轻压慢转，随着深度增加而适当增加压力和速度，在土质松散层时应采用比较浓的泥浆护壁，且放慢钻进速度和转速，轻钻慢近来控制塌孔。

c、接换钻杆。当平衡架移动至钻架滑道下端时，需要接换钻杆。加钻杆时，应将钻头提离孔底，待泥浆循环2~3分钟后，再加卸钻杆。

d、保持孔内水位并经常检查泥浆比重。在钻进过程中，始终保持孔内水位高于地下水位或孔外水位1.0m~1.5m。并控制钻进，及时排渣、排浆，现场采用泥浆泵排浆，多余泥浆应妥善处理。

e、检查钻杆位置及垂直度。钻进过程中须随时用两台经纬仪检查钻杆位置及垂直度，以确保成孔质量。

2.13.5 涵洞工程施工方案

涵管采用预制场集中预制，载重汽车运输，人工配合汽车起重机装卸及安装，容易造成水土流失环节为基础开挖。涵洞工程基础开挖采用挖掘机开挖配合人工刷坡检底的开挖方法，机械开挖时在设计基底高程以上保留不少于30cm厚度的土层由人工开挖检底，基坑开挖后采用级配碎石回填至原地面并夯实，开挖土方与路基土石方统一调运。

2.13.6 隧道工程施工方案

隧道重点处理好软弱围岩地段及断层破碎带地段的支护设计与施工方案，在断裂破碎带发育地段，解决好地下涌水、防止衬砌渗漏水问题。

本项目共设有5座隧道，2座特长隧道、3座长隧道，均采用新奥法原理施工。隧道施工工序为：清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石等→按设计要求进行边坡、仰坡放线→截、排水沟施工→自上而下逐段开挖→洞口支护工程→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。

新奥法是以喷射混凝土和锚杆作为主要支护手段，通过监测控制围岩变形，便于充分发挥围岩自承能力的施工方法。采用新奥法修建地下隧道，对地面干扰小，工程投资少，是我国目前地下隧道修建使用较为普遍的方法之一，已经积累了较成熟的施工经验，工程质量也可得到保证。新奥法施工的特点是“扰动少、喷锚早、量测勤、封闭紧”。IV类围岩段采用全断面光面爆破开挖；III类围岩采用上半断面开挖工法；II类围岩采用上半断面弧形导坑开挖，一次衬砌后先拱后墙法施工，二次衬砌先浇筑仰拱及墙基，墙体整体浇筑法施工；明洞段采用明挖法施工，在施工中需根据开挖后的实际情况采取适宜的辅助施工技术措施，以稳固围沿。不良地质及特殊地质段开挖采用短循环，弱爆破，并辅以必要的辅助施工技术措施，如超前锚杆，小导管预注浆等。装渣运输采用无轨装渣，无轨运输方案，也可采用无轨装渣，有轨（轻轨）运输梭式矿车方案。二次衬砌采

用混凝土运输车输送泵和衬砌模板台车的配套的机械施工方案。施工过程中加强监测，及时处理分析数据，调整支护参数。

隧道洞口工程主要包括边、仰坡土石方；边、仰坡防护；端墙、翼墙等洞门圬工；洞口排水系统；洞口检查设备安装；洞口段洞身衬砌。隧道施工准备时，要求先清理洞口上方及侧方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危岩等。平整洞顶地表，排除积水，整理隧道周围流水沟渠。之后做洞口边、仰坡顶处的天沟。

洞口开挖边坡防护形式根据洞口地形、地质条件以及自然环境比选确定，常用的防护方法有浆砌片石护坡和网格植草护坡两种。

本项目采用机械通风，不设排风井。

2.13.7 取弃土施工方案

工程取土由自卸汽车运输至项目填方路段，弃渣由自卸汽车运输至弃渣场集中堆放，在运输过程中，加设覆盖网，减少运输过程中产生扬尘。表土临时堆场的时间比较长，设置临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，防止表土堆置区产生新增水土流失。取土、弃渣前先剥离场地内表土至一旁堆放，设置临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，减少水土流失和风起扬尘；弃渣场弃渣过程中采用分层堆放、碾压的施工方法，弃渣完成后表土回填，恢复林草；取土场按照取土规划取土，不得随意乱挖，取土完成后表土回填，恢复林草。

2.14 环境影响因素识别

高速公路工程对环境的影响与工程所处阶段紧密相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不同，根据工程进展，环境影响因素的识别可分为设计期、施工期和营运期三个阶段，分述如下：

2.14.1 勘察设计期

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和营运期对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

(1) 路线的走向方案与沿线城镇总体规划的协调性分析。本项目的布设可能会影响到湖南省公路网规划、零陵区、双牌县、道县总体规划，以及沿线区域的国土资源开发规划、工程附近区域的人群生活质量等。

(2) 本项目推荐线位不可避免穿经湖南双牌县打鼓坪省级森林公园，线位的总体布局涉及到与湖南双牌县打鼓坪省级森林公园的协调问题。

(3) 线位的布设将可能对沿线所经零陵区、双牌县、道县的农林渔业生产产生影响。

(4) 线位的布设涉及到耕地、林地等土地类型的永久性或临时性占用问题，从而直接或间接地影响当地农林业生产，并可能对区域植被覆盖度、生物量、动植物种以及区域主要生态环境问题产生影响。

(5) 选线方案及设计对交通环境、国土资源利用将产生一定的影响。

(6) 互通立交、分离式立交、高架桥和服务设施的设计直接涉及到与周围景观协调性的问题。

(7) 线位布设设计方案及大型桥梁桥址的选择将会影响到河流水文、岸基稳定以及水土流失等。

(8) 线位布设关系到居民的征地拆迁问题，从而影响沿线居民的工农业生产和生活质量。

(9) 线位布设及设计方案选择会影响河流水文、农田灌溉水利设施、防洪以及路线两侧居民通行交往等。

2.14.2 施工期

施工期将进行大型桥梁、立交建设，沿线设置施工便道、施工生产生活区等，设置一定数量的取、弃土场。由此将占用耕地和林地，加大水土流失强度、产生施工噪声、影响桥梁所在河流水质，并产生大量扬尘和沥青烟气，具体工程影响识别见表 2.14-1。

表 2.14-1 施工期环境影响因素识别与分析

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
生态环境	永久占地	项目工程永久性占地约 413.15hm ² ，满足《公路工程项目建设用地指标》中的要求。项目主要占用林地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动；占用对农田部分为水田和基本农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。	长期、不利、明显、不可逆
	临时占地	取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时用地对当地生态环境、地表植被产生一定的影响。	短期、不利、明显、可逆
	水土保持	施工前期路堤、路堑开挖，取弃土场会产生水土流失。	短期、不利、明显、可逆
水环境	水体附近路段	路线跨越永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河等地表水体的桥梁以及沿河路段施工管理措施不当，将引起水质污染。	短期、不利、明显、不可逆
	施工营地	生活污水排放，主要污染物及浓度为 BOD ₅ : 200~250mg/L, COD: 400~500mg/L, 氨氮: 40~140mg/L, SS: 500~600mg/L, 石油类: 2~10mg/L, 动植物油: 15~40mg/L, 源强的确定采用单位人口排污系数法进行计算。	短期、不利、轻微、可逆
环境空气		堆场扬尘、搅拌扬尘和运输车辆扬尘，主要影响因子为 TSP；本项目沥青拌合站搅拌机楼采用全封闭设计，并设有沥青烟回收装置，路面沥青摊铺会产生沥青烟气，沥青烟气污染较小。	短期、不利、明显、可逆
声环境		高速公路施工期间，作业机械品种较多，如土路基填筑时有推	短期、不利、明

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
		土机、压路机、装载机、平地机等；桥梁施工时有打桩机、卷扬机、推土机、压路机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、压路机、沥青砼摊铺机等。这些机械运行时在噪声源强的噪声值在84~100dB(A)之间。这些突发性非稳态噪声源可能会对附近居民的正常生活环境产生较大影响。此外还有山体开挖、爆破可能会对附近居民的正常生活环境产生较大影响。	显、可逆
固体废物		施工生产生活区产生的生活垃圾、建筑垃圾等。	短期、不利、明显、不可逆
社会环境	征地拆迁	工程永久性占地约413.15hm ² ，拆迁建筑物132435m ² ，影响征地拆迁户的生活质量。	短期、不利、明显、可逆
	居民出行	公路施工材料运输以及跨线桥施工占用部分现有道路，影响沿线居民的出行。	短期、不利、较轻、可逆
景观环境		路线施工建设对沿线农田、河流、林地等景观环境有一定的影响。	短期、不利、明显、可逆
环境敏感区环境		主要是避免或减缓对湖南双牌县打鼓坪省级森林公园产生影响。	长期、不利、明显、不可逆

2.14.3 营运期

营运期已经建成通车，此时公路临时用地正逐步恢复，公路边坡已经得到良好的防护，道路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，公路辅助设施产生的水污染物也不容忽视，具体工程影响识别见表2.14-2。

表 2.14-2 营运期环境影响因素识别与分析

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
生态环境		路基将对道路两侧野生动物活动产生阻隔效应；营运期噪声和夜行车辆灯光对附近野生动物活动产生干扰	长期、不利、明显、不可逆
地表水环境	辅助设施	服务区、收费站的生活污水，主要污染物 COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类，源强的确定采用单位人口排污系数法估算	长期、不利、较轻、不可逆
	风险事故	如果跨越水体对桥梁处发生危险品运输事故，将对水体环境质量带来影响	长期、不利、严重、小概率
环境空气		TSP、汽车尾气及厨房油烟，主要影响因子为 CO、HC 和 NO _x	长期、不利、轻微、不可逆
声环境		交通噪声：在公路上行驶的机动车辆噪声源，为非稳态源。高速公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，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。交通噪声影响因子为 L_{Aeq}，各类型车的平均辐射声级按下式计算： $\text{小型车 } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$ $\text{中型车 } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$ $\text{大型车 } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$ 式中的 V_L、V_M 和 V_S 为大、中、小车的车速	长期、不利、明显、不可逆
固体废物		收费站、服务区产生的生活垃圾、固废、废弃食物油脂等	长期、不利、轻微、不可逆
社会环境	城镇规划	本项目的建成通车会影响规划的实施，以及对道路两侧噪声影响	长期、不利、较轻

环境要素	环境影响因素识别与分析	影响性质
景观环境	路线建设对沿线景观环境有一定的影响	长期、不利、明显、不可逆
环境工程和防护工程	环境工程和防护工程的完善将弥补、恢复施工期损失的生物量，改善生态环境，减少水土流失，缓解汽车尾气和噪声的污染	长期、有利、明显

2.15 工程环境影响及污染源强分析

2.15.1 水污染源强分析

1、施工期

(1) 施工人员生活污水

根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T 388-2020），参照农村居民用水定额（集中式供水），施工人员平均每人每天生活用水量按 100L 计，污水排放系数取 0.9，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

$$Q_s = k \cdot q_i \quad (2.15-1)$$

式中： Q_s ——每人每天生活污水排放量（ $\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$ ）；

k ——施工生产生活区污水排放系数（0.6~0.9），取 0.9；

q_i ——每人每天生活用水量定额（ $\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{d}$ ）。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量为 0.09t。本项目拟设置 6 处施工营地，平均每处施工及管理人员按 80 人计算，则每个施工生产生活区施工人员每天产生的生活污水量 7.2t，整个工程每天产生的生活污水量 43.2t。据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其成分及其浓度详见表 2.15-1。

表 2.15-1 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度（mg/L）	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

(2) 桥梁施工废水

桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响，但影响程度较大，根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

a水底压钢管围堰 → b抽出堰内部分积水 → c机械钻孔 → d机械灌土、灌浆注桩
→ e养护 → f拆堰、吊装预制板、箱梁 → g桥面工程 → h修整 → i运行

各施工节点污染物产生以及污染防治措施说明：

①扰动河床产生 SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在 150m 范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻。工程结束影响消失，以下其它污染节点情况也是同样，但该部分 SS 产生量定量分析有一定的难度；

②水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后，排入水体。该部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。根据对公路工程大桥桥梁施工类比分析，管桩下压管内水体稳定后抽排出来的 SS 发生量见表 2.15-2。

表 2.15-2 桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	产生排放速度或浓度		备注
	无防护措施 (一般围堰防护)	有防护措施 (钢管围堰防护)	
水下开挖	1.33 kg/s	0.40 kg/s	最大排水量按 1000m ³ /h 计，钢护筒防护
钻孔	0.31 kg/s	0.10 kg/s	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000 mg/L	<60 mg/L	防护措施为堤外渣场沉淀池或容器盛装

③施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃渣场，整个过程对水质影响较小。

以上 SS 发生量见表 2.15-2，其余工序的污染物主要是 SS 和石油类，污染物产生量相对比前面工序要小得多，做好防护措施后影响较轻。

(3)隧道施工期废水

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌水，施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

根据类比相同地址条件隧道施工，产生生产废水 150m³/d，主要污染物为石油类、SS 等。隧道施工废水处理流程为：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，上清液循环再利用或作为绿化用水。

(4) 预制场、拌合站等生产废水

预制构件厂用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件，水泥混凝土拌合站用于路面工程的基层水泥稳定碎石的拌和。预制构件厂生产工艺和污染物排放节点分析如下：

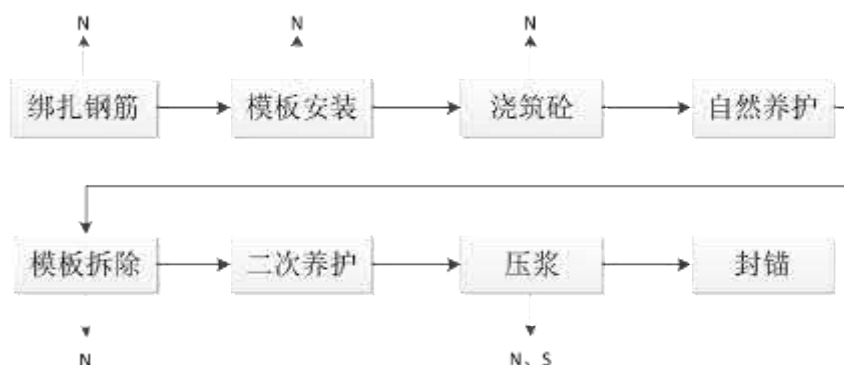


图 2.15-1 预制场工艺流程及产排污节点

板钢筋在制梁台座底模上绑扎，混凝土在拌合站集中拌合，运送至现场，梁体顶板混凝土浇筑完成后进行自然养护，混凝土养护期间，重点加强混凝土的湿度和温度控制，尽量减少表面混凝土的暴露时间，及时对混凝土暴露面进行紧密覆盖，减少表面水分蒸发。压浆采用智能压浆设备，压浆结束后，及时进行封锚。

在搅拌混凝土的生产过程及制作构建时会有废水产生，其中尤以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水的排放具有碱性强、悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。预制场、拌合站等施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，一般一处场地的冲洗废水少于 1t/天，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。预制场、拌合站等生产废水，经集中收集、沉淀处理后回用于构件养护或施工场地洒水。

(5) 建筑材料堆放场雨季冲刷污水

各施工生产区建筑材料堆放场雨季由于雨水冲刷产生污水，主要污染因子为 SS，经场地周边导排渠导入沉淀池处理后外排。

2、运营期

(1)运营期沿线设施生活污水源强

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：

$$Q_s = (Kq_1 V_1) / 1000 \quad (\text{式 2.15-1})$$

式中： Q_s ——生活污水排放量，t/d；

q_l ——每人每天生活污水量定额，取 120L/（人·d）；

V_l ——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：

V_l ：双牌服务区、梅花服务区内设置餐厅、商场、旅馆等工作人員按 50 人计。参照湖南省周边已建成的高速公路情况，高速公路同类服务区驶入率在 10%左右，停车区驶入率在 5%左右。双牌服务区、梅花服务区流动人口分别为 3142 人、2702 人（服务区按照 10%中期交通量、每辆车按 2 人估算流动人口数量）；匝道收费站工作人员按 25 人计；通信监控站、桥隧监控站、路产及养护工区工作人员按 20 人计，交警基地工作人员按 25 人计。

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 2.15-3 沿线设施未经处理的生活污水成份单位：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、管理中心	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

营运期间各类污水处理方式如下：

服务区、收费站、养护工区、路产、交警基地、桥隧监控站、监控通信分中心产生的生活污水均采用化粪池、隔油池+二级生化处理装置处理，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，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，再就近排入附近的农灌渠。

沿线设施人员污水量估算情况及排水去向，详见表 2.15-4。

表 2.15-4 沿线设施生活污水产生情况表

设施名称	数量	用水量 (L/ 人·d)	污水排放量 (m ³ /d)	产生浓度及产生量			排放浓度及排放量			排放去向
				因子	浓度 mg/L	产生量 t/a	因子	浓度 mg/L	排放量 t/a	
双牌服务区	上班人数： 50 人	120	5.4	COD	1200	2.365	COD	100	0.197	周边沟渠，不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.276	氨氮	15	0.0296	
	流动人口： 3142 人	10	28.278	COD	1200	12.386	COD	100	1.032	
				氨氮	140	1.445	氨氮	15	0.155	
梅花服务区	上班人数： 50 人	120	5.4	COD	1200	2.365	COD	100	0.197	周边沟渠，不涉及
				氨氮	140	0.276	氨氮	15	0.030	

设施名称	数量	用水量 (L/ 人·d)	污水排放量(m³/d)	产生浓度及产生量			排放浓度及排放量			排放去向
				因子	浓度 mg/L	产生量 t/a	因子	浓度 mg/L	排放量 t/a	
	流动人口: 2702 人	10	24.318	COD	1200	10.651	COD	100	0.888	及敏感水体
				氨氮	140	1.243	氨氮	15	0.133	
双牌互通收费站(含监控分中心、路产、养护工区)	上班人数: 85 人	120	9.18	COD	500	1.675	COD	100	0.335	溁江, 不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.469	氨氮	15	0.050	
尚仁里互通互通收费站(含桥隧监控站)	上班人数: 45 人	120	4.86	COD	500	0.887	COD	100	0.177	岚江河, 不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.248	氨氮	15	0.027	
打鼓坪互通收费站	上班人数: 25 人	120	2.7	COD	500	0.493	COD	100	0.0985	周边沟渠, 不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.138	氨氮	15	0.0148	
梅花互通收费站	上班人数: 25 人	120	2.7	COD	500	0.493	COD	100	0.0985	周边沟渠, 不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.138	氨氮	15	0.0148	
道县西收费站(含养护工区、交警基地)	上班人数: 70 人	120	7.56	COD	500	1.380	COD	100	0.276	周边沟渠, 不涉及敏感水体
				氨氮	140	0.386	氨氮	15	0.041	
上班人数: 350 人, 流动人口 5844 人			90.396	COD: 32.695 t/a 氨氮: 4.619t/a			COD: 3.299t/a 氨氮: 0.495t/a			/

(2) 桥面径流污染物及源强分析

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 2.15-5。

表 2.15-5 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。

(3)机修废水

本项目双牌互通收费站和道州西收费站分别合建设置养护工区 1 处, 养护工区机械每周保养检修一次, 每次检修废水产生量按 2t/次核算, 则双牌互通收费站和道州西收费站含养护工区的互通匝道收费站机械维修废水产生量约为 105t/a。类比同类工程, 机修废水的污染物浓度为: COD 140mg/L, SS 为 2000mg/L, 石油类 400mg/L。

2.15.2 大气污染源强分析

1、施工期

(1) 扬尘污染源强

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程, 以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据成都至南充高速公路施工期的监测数据进行类比分析, 见表 2.15-6。

表 2.15-6 成都至南充高速公路施工期环境空气监测数据

施工类型	主要施工机械	与公路边界 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/Nm ³)	TSP 日均值 (mg/Nm ³)
路面施工	装载机 3 台、推土机 1 台、大型运输车辆 20 台/天	20	0.12~0.24	0.27~0.53
桥梁浇筑、桥台修建、爆破	发电机 2 台、搅拌机 2 台、拖拉机 2 台、振动器 2 台、起重机 1 台、运土车 30~40 台/天	100	0.139~0.212	0.232~0.272
桥梁浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.089~0.105	0.171~0.276
桥台修建	运土车 30~40 台/天	110	0.09~0.11	0.20~0.21
路基平整	发电机 1 台、4 台运土车 40~50 台/天	30	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	装载机 1 台、压路机 2 台、推土机 1 台、运土车 40~60 台/天	40	0.11~0.12	0.22~0.23

施工类型	主要施工机械	与公路边界 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/Nm ³)	TSP 日均值 (mg/Nm ³)
边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台、装载车 3 台	20	0.05~0.11	0.12~0.13
路面平整、路标施工	高压清洗车 1 台、沥青铺路车 1 台	20	0.10~0.12	0.18~0.19

建筑物拆除, 根据监测调查, 在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 11.03mg/m³、2.89mg/m³、1.15mg/m³。

预制场、拌合站扬尘源强以京津塘高速公路施工期灰土拌合场扬尘作为类比, 其监测结果见表 2.15-7。

表 2.15-7 京津塘高速公路施工期拌和场扬尘监测结果

监测地点	灰土拌合方式	风速 (m/s)	下风向距离 (m)	TSP 浓度 (mg/Nm ³)	超标倍数
某立交匝道上	路拌	0.9	50	0.389	0.3
			100	-	-
			150	0.271	达标
某灰土拌合站	集中拌和	1.2	50	8.849	28.5
			100	1.703	4.7
			150	0.483	0.6
某灰土拌合站	集中拌和	/	中心	9.840	31.8
			100	1.970	5.6
			150	0.540	0.8
			对照点	0.400	0.3

注: 对照点位于拌合站上风向 200m 处。

从表中数据可看出, 站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150m 处, TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准 300μg/m³; 而站拌方式即使在下风向 150m, TSP 浓度也大大高于二级标准, 在拌和场上风向 200m 处也高于二级标准, 特别是在近距离处, TSP 浓度相当高, 超标达 31 倍。

(2) 隧道施工粉尘

施工粉尘主要在隧道掘进、弃渣装车运输、喷射混凝土等施工过程中产生, 按颗粒大小分为粗尘(>40μm)、细尘(10-40μm)、微尘(0.25~10μm)、超微粉尘(<0.25μm), 其中爆破产生和工艺产生占粉尘产生总量的 80~90%, 在不采取降尘措施的情况下, 隧道内的粉尘浓度高达 600mg/m³ 以上。

(3) 燃油机械废气

施工过程中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、NO_x、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计，每燃 1L 柴油排放 CO: 22.6g、HCH: 51.3g、NO_x: 83.8g、烟尘 41.5g。若每公里标段工地柴油使用量按 50L/d 计算，则施工期每公里污染物的排放量分别为 CO: 1130g/d、HCH: 2565g/d、NO_x: 4190g/d、烟尘 2075g/d。

(4) 沥青拌合站烟气排放源强

本项目拟自设水泥混凝土和沥青砼拌合站，在沥青砼拌和过程中有少量粉尘、沥青烟气污染物外排，在水泥混凝土拌和过程中有少量粉尘污染物外排。

粉尘包括原料堆场、搅拌机楼逸出的无组织排放粉尘以及沥青储罐打料时产生的有组织排放粉尘。随着公路施工技术的不断发展，目前公路建设均采用设有除尘设备的封闭式场拌工艺，料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计，且搅拌机楼设有二级布袋除尘器（除尘效率≥98%），粉尘排放浓度相对较低，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中最高允许排放浓度（120mg/m³）要求。沥青烟气主要产生于沥青加热、搅拌过程中，主要为多环烃类混合物，以苯并[a]吡为代表性污染物。本项目沥青拌合站搅拌机楼采用全封闭设计，并设有沥青烟回收装置，采用风机将产生的沥青烟导入沥青砼拌合站的燃烧器中燃烧，外排沥青烟很少，沥青烟处理效率可达 99.5%以上，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中最高允许排放浓度（75mg/m³）要求。

拌和后的沥青混凝土采用带有无热源或高温容器的全封闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本无沥青烟气逸散。沥青混凝土摊铺过程中，会有少量沥青烟气产生。采取相应防护和规避措施即可，如铺设时避开居民出入高峰期，设置警告标识要求避让等。因摊铺时间较短，摊铺结束后影响即消失，总的影响程度较小。

(5) 水泥混凝土搅拌站粉尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用全封闭厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。水泥、石灰和粉煤灰等散体材料采取罐装存储，可避免风起扬尘。

2、营运期

(1) 汽车尾气

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。行驶车辆单

车排放的汽车尾气污染物主要为氮氧化物、一氧化碳。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。对《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》附录 D 推荐的单车排放因子进行修正，修正后的单车排放因子见表 2.15-8。

表 2.15-8 现阶段车辆单车排放因子推荐值单位：mg/m·辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.9	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.7	6.06	5.3	4.66	4.02
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.1	9.42	9.1
	NOx	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8	9.3
大型车	CO	5.25	4.48	4.1	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NOx	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64	18.38

气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} B A_i E_{ij} \quad (\text{式 2.15-2})$$

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——NO_x 排放量换算成 NO₂ 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 种污染物质，mg/（辆·m）。

通过上述源强公式可计算出本项目污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO₂，考虑到汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，运营期的公路污染物源强修正参数取 0.8。

结合项目特征年交通量预测数据，计算出本项目特征年大气污染物排放源强值，详见表 2.15-9 及 2.15-10。

表 2.15-9 本项目各路段污染物 CO、NO₂ 排放源强单位：mg/m·s

路段名称	营运近期		营运中期		营运远期	
	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
富家桥互通～双牌互通	1.327	0.960	1.954	1.520	2.615	2.187
双牌互通～尚仁里互通	1.168	0.845	1.720	1.338	2.302	1.924

尚仁里互通~打鼓坪互通	1.164	0.842	1.714	1.334	2.295	1.918
打鼓坪互通~梅花互通	1.142	0.826	1.681	1.308	2.250	1.881
梅花互通~道州西互通	1.174	0.849	1.729	1.345	2.314	1.934
道州西互通~濂溪枢纽互通	1.080	0.781	1.591	1.237	2.129	1.780
全线平均	1.004	0.727	1.479	1.151	1.980	1.655

表 2.15-10 本项目各互通污染物 CO、NO₂ 排放源强单位: mg/m·s

路段名称	营运近期		营运中期		营运远期	
	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
富家桥互通匝道	0.441	0.062	0.728	0.103	0.964	0.140
双牌互通匝道	1.021	0.146	1.660	0.238	2.140	0.312
尚仁里互通匝道	0.276	0.040	0.452	0.064	0.574	0.082
打鼓坪互通匝道	0.184	0.026	0.304	0.043	0.390	0.058
梅花互通匝道	0.230	0.033	0.369	0.053	0.491	0.072
道州西互通匝道	1.407	0.201	2.297	0.329	2.981	0.433
濂溪枢纽互通匝道	2.694	0.384	4.235	0.608	6.002	0.873

(2) 服务设施油烟废气

本项目设置服务区 2 处，收费站 5 处。这些公路辅助设施大气污染物主要为餐饮设施排放的油烟废气。由于服务区内餐厅具体规模未定，类比同类服务区中餐厅的油烟废气源强分析，本项目双牌服务区和梅花服务区按照就餐人数 300 人计，双牌互通收费站（含监控分中心、路产、养护工区）就餐人数按 85 人计，道县西收费站（含养护工区、交警基地）就餐人数按 70 人计，尚仁里互通收费站（含桥隧监控站）就餐人数按 45 人计，打鼓坪和梅花匝道收费站就餐人数按 25 人计，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，服务区餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 15000m³/h 计，双牌互通收费站和道县西收费站餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 5000m³/h 计，其余收费站厨房采用抽油烟机排气量按 3000m³/h 计，油烟净化器效率按 85%计，则每个服务区餐厅、双牌互通收费站、道县西收费站、尚仁里互通收费站和其他收费站厨房油烟排放量分别为 0.51kg/d、0.136kg/d、0.112kg/d、0.072kg/d、0.04kg/d，排放浓度分别为 1.27mg/m³、1.02mg/m³、0.84mg/m³、0.95mg/m³、0.53mg/m³，能够满足《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001）要求，净化处理后的油烟由屋顶排风口排空。

(3) 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运送物料时，由于洒落、风吹等原因，产生扬尘污染。

2.15.3 噪声污染源强分析

1、施工期

(1) 施工机械噪声源强

公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，以及因爆破作业产生的突发性噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于本项目施工工期长，施工机械较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对附近的村庄和学校等声环境敏感点产生较大的噪声污染。

根据公路施工特点，施工过程可分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工，各施工阶段所采用的主要施工机械见表 2.15-11，各类机械运行噪声源强见表 2.15-12。

表 2.15-11 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	涉及工程拆迁路段	挖掘机、推土机、平地机、运输车辆等
软土路基处理	软基路段	挖掘机、打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
路基填筑（包括桥梁施工）	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、打桩机、光轮压路机、振捣机
路面施工	全线	装载机、铲运机、平地机、振动式压路机、光轮压路机、
结构施工	附属设施	钻孔机、打桩机、起吊机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机
施工材料搅拌	拌合站	水泥混凝土拌合站、沥青砼拌合站、皮带输送机、载重车

表 2.15-12 主要施工机械不同距离处的噪声级单位：dB（A）

序号	施工机械	源强	
		测距（m）	噪声值 dB(A)
1	装载机	5	90
2	平土机	5	86
3	推土机	5	86
4	铲土机	5	93
5	挖掘机	5	84
6	夯土机	15	90
7	打桩机	5	100
8	振捣机	5	92
9	振动式压路机	5	86

序号	施工机械	源强	
		测距 (m)	噪声值 dB(A)
10	摊铺机	5	87
11	钻孔机	5	95
12	水泥混凝土拌和楼	6	90
13	沥青混凝土拌和楼	6	90
14	卡车	7.5	89
15	自卸车	5	82
16	移动式吊车	7.5	89
17	空压机	7.5	80
18	切割机	7.5	80

(2)隧道爆破噪声源强

根据湖南高速公路隧道施工经验,隧道施工一般采用钻爆法,隧道洞口与洞身爆破施工产生的噪声与振动对洞口附近的敏感点有一定影响。隧道爆破产生的爆破振动效应、爆破噪声和冲击波是隧道施工过程中噪声和振动的主要来源。爆破噪声是一种脉冲噪声,其声压级远高于一般的噪声。《爆破安全规程》(GB6722-2011)对2类区爆破噪声的控制标准为昼间100dB(A)、夜间80dB(A),而大爆破时所产生的脉冲噪声峰压级高达170~190dB(A),且随着距离的衰减较慢,对距离隧道洞口200m范围内的敏感点的噪声影响较大。

2、营运期

(1)主要噪声源:公路投入营运后,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。

(2)噪声源强:本项目主线设计车速为100km/h(富家桥互通~双牌互通设计车速为120km/h),匝道车速按照40km/h(濂溪互通匝道60km/h)最大的来计算,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》(JTGB03-2006)推荐的公式计算:

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120} \quad (\text{式 2.15-3})$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)] \quad (\text{式 2.15-4})$$

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 2.16-12 取值；

u_i ——该车型当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$ ——单车道小时车流量；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其它车型的加权系数。

表 2.15-13 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：

$$\text{小型车 } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车 } L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车 } L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

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下表。

表 2.15-14 本项目噪声源强调查清单

路段	时期	车流量（辆/h）						车速（km/h）						源强（dB（A））					
		小型车		中型车		大型车		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
富家桥互通～双牌互通 （时速 120km/h）	2027 年	346	122	42	15	139	49	99.83	101.48	72.85	70.69	72.65	70.91	82.03	82.28	84.19	83.66	89.6	89.22
	2033 年	561	198	47	16	227	80	97.81	101.03	73.97	71.5	73.63	71.56	81.73	82.21	84.46	83.86	89.81	89.36
	2041 年	813	287	44	16	337	119	94.96	100.42	74.54	72.28	74.22	72.21	81.28	82.12	84.59	84.05	89.94	89.5
双牌互通～尚仁里互通 （时速 100km/h）	2027 年	304	107	37	13	122	43	83.5	84.62	60.44	58.77	60.31	58.98	79.34	79.54	80.91	80.42	86.66	86.31
	2033 年	493	174	41	15	200	70	82.1	84.32	61.39	59.37	61.14	59.47	79.09	79.49	81.18	80.6	86.88	86.44
	2041 年	715	252	39	14	296	105	80.15	83.9	61.99	59.98	61.71	59.97	78.72	79.41	81.35	80.77	87.03	86.57
尚仁里互通～打鼓坪互通 （时速 100km/h）	2027 年	303	107	36	13	122	43	83.51	84.62	60.42	58.77	60.3	58.98	79.34	79.54	80.9	80.42	86.66	86.31
	2033 年	492	174	41	14	199	70	82.12	84.33	61.38	59.35	61.13	59.45	79.09	79.49	81.18	80.59	86.88	86.44
	2041 年	713	252	39	14	295	104	80.15	83.92	61.99	59.96	61.71	59.95	78.72	79.42	81.35	80.77	87.03	86.57
打鼓坪互通～梅花互通 （时速 100km/h）	2027 年	297	105	36	13	119	42	81.07	84.1	61.79	59.73	61.48	59.74	78.89	79.45	81.3	80.7	86.97	86.51
	2033 年	482	170	40	14	195	69	77.29	83.32	62.13	60.6	61.93	60.46	78.18	79.31	81.39	80.95	87.08	86.7
	2041 年	699	247	38	13	289	102	72	82.18	61.28	61.35	61.41	61.12	77.11	79.1	81.15	81.17	86.95	86.87
梅花互通～道州西互通 （时速 100km/h）	2027 年	306	108	37	13	123	43	83.5	84.62	60.44	58.77	60.31	58.98	79.34	79.54	80.91	80.42	86.66	86.31
	2033 年	496	175	41	15	201	71	82.1	84.32	61.39	59.37	61.14	59.47	79.09	79.49	81.18	80.6	86.88	86.44
	2041 年	719	254	39	14	298	105	80.09	83.9	62	59.98	61.72	59.97	78.71	79.41	81.36	80.77	87.03	86.57
道州西互通～濂溪枢纽互通（时速 100km/h）	2027 年	281	99	34	12	113	40	83.66	84.66	60.27	58.69	60.18	58.92	79.37	79.55	80.86	80.39	86.63	86.3
	2033 年	456	161	38	13	185	65	82.41	84.39	61.23	59.25	61	59.37	79.14	79.5	81.14	80.56	86.84	86.42
	2041 年	662	233	36	13	274	97	80.65	84.01	61.89	59.84	61.61	59.85	78.82	79.43	81.32	80.73	87	86.54

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

表 2.15-15 本项目匝道噪声源强调查清单

路段	时期	车流量 (辆/h)						车速 (km/h)						源强 (dB (A))					
		小型车		中型车		大型车		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
富家桥互通匝道	2027 年	43	15	5	2	17	6	33.73	33.93	23.75	23.31	23.78	23.44	65.67	65.76	64.49	64.16	71.99	71.75
	2033 年	73	26	6	2	29	10	33.46	33.86	24.11	23.47	24.08	23.57	65.55	65.73	64.75	64.28	72.18	71.84
	2041 年	99	35	5	2	41	15	33.18	33.8	24.35	23.62	24.29	23.69	65.42	65.7	64.93	64.39	72.32	71.92
双牌互通匝道	2027 年	99	35	12	4	40	14	33.66	33.91	23.85	23.34	23.87	23.46	65.64	65.75	64.56	64.18	72.04	71.77
	2033 年	166	59	14	5	67	24	33.34	33.84	24.23	23.54	24.17	23.62	65.49	65.72	64.84	64.33	72.24	71.88
	2041 年	219	77	12	4	91	32	33.05	33.78	24.44	23.66	24.36	23.72	65.36	65.69	64.99	64.42	72.37	71.94
尚仁里互通匝道	2027 年	27	9	3	1	11	4	33.94	33.98	23.27	23.11	23.41	23.29	65.76	65.78	64.13	64.01	71.74	71.65
	2033 年	45	16	4	1	18	6	33.88	33.97	23.43	23.17	23.53	23.33	65.74	65.77	64.25	64.05	71.82	71.68
	2041 年	59	21	3	1	24	9	33.84	33.95	23.53	23.22	23.61	23.37	65.72	65.77	64.32	64.09	71.87	71.71
打鼓坪互通匝道	2027 年	18	6	2	1	7	3	33.96	33.99	23.2	23.08	23.35	23.27	65.77	65.78	64.07	63.99	71.7	71.64
	2033 年	30	11	3	1	12	4	33.93	33.98	23.29	23.12	23.43	23.29	65.76	65.78	64.15	64.02	71.75	71.66
	2041 年	40	14	2	1	17	6	33.9	33.97	23.38	23.15	23.5	23.31	65.74	65.78	64.21	64.03	71.8	71.67
梅花互通匝道	2027 年	22	8	3	1	9	3	33.95	33.98	23.24	23.1	23.38	23.27	65.77	65.78	64.1	64	71.72	71.65
	2033 年	37	13	3	1	15	5	33.91	33.97	23.36	23.15	23.48	23.31	65.75	65.78	64.2	64.04	71.78	71.67
	2041 年	50	18	3	1	21	7	33.87	33.96	23.46	23.18	23.56	23.34	65.73	65.77	64.27	64.06	71.84	71.69
道州西互通匝道	2027 年	137	48	16	6	55	19	33.48	33.87	24.09	23.46	24.05	23.55	65.56	65.73	64.73	64.27	72.16	71.83
	2033 年	230	81	19	7	93	33	32.96	33.75	24.5	23.7	24.4	23.75	65.32	65.68	65.03	64.45	72.39	71.96
	2041 年	305	108	17	6	126	45	32.46	33.64	24.7	23.88	24.59	23.9	65.09	65.63	65.18	64.58	72.51	72.06
濂溪枢纽互通匝道	2027 年	262	92	31	11	105	37	67.02	67.74	48.11	46.91	48.06	47.1	76.02	76.19	76.9	76.45	83.08	82.77
	2033 年	424	150	35	12	172	61	66.14	67.55	48.86	47.32	48.69	47.44	75.82	76.14	77.17	76.61	83.29	82.88
	2041 年	615	217	33	12	255	90	64.87	67.28	49.42	47.77	49.2	47.8	75.53	76.08	77.37	76.77	83.45	83

2.15.4 固体废物源强分析

1、施工期

施工期固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾及土石方弃渣，其中建筑垃圾主要来源于沿线房屋拆迁。

(1) 拆迁建筑垃圾

工程需拆迁建筑物约拆迁 132435m^2 ，根据拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，产生的建筑垃圾量约为 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ （松方），则房屋拆迁将产生建筑垃圾 13243.5m^3 ，建筑垃圾结合施工开挖渣土用于路基回填，多余弃渣进入弃渣场填埋处理。

(2) 施工人员生活垃圾

按施工人员生活垃圾 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，每个施工生产生活区施工人员以 80 人计，则每个施工生产生活区日排放量约为 $0.04\text{t}/\text{d}$ ，每个施工生产生活区施工期生活垃圾产生总量约为 58.4t （施工期为 4 年）。

(3) 土石方弃渣

水土保持方案报告根据土石方平衡情况，新建桥梁弃渣量已纳入本项目的土石方弃渣量中，本项目共产生弃渣量为 421.30 万 m^3 ，主要为场地地基清理、桥梁桥墩施工弃渣、各路段开挖产生的不可利用渣土。

施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃渣场。

2、营运期

营运期固体废弃物主要来自服务区、养护工区、交警基地、监控通信分中心以及收费站，其中服务区内设置餐厅、商场、旅馆等工作人员按 50 人计，双牌服务区、梅花服务区流动人口分别为 3142 人、2702 人；匝道收费站工作人员按 25 人计；监控通信分中心工作人员按 20 人计；养护工区工作人员按 20 人计，交警基地工作人员按 25 人计。

营运期固体废物主要为沿线服务设施的生活垃圾及服务区产生的废含油抹布、手套和废油渣，1 个服务区废含油抹布、手套和废油渣产生量 $0.3\text{kg}/\text{d}$ ，年产生量为 0.11t ；全线设置固定上班人数共 350 人，按照每人每日产生生活垃圾 1.0kg 、产生餐厨垃圾 0.18kg 计算，上述服务设施员工每日产生生活垃圾 350kg 、产生餐厨垃圾 63kg ；按照总流动人口（6874 人）每人每次产生生活垃圾 0.1kg 计算，流动人口每日产生生活垃圾 687.4kg ；

按照 20%服务区流动人口（1375 人）进餐、每人每次产生餐厨垃圾 0.09kg 计算，该部分流动人口每日产生餐厨垃圾 123.75kg。养护工区机修产生的废机油年产生量约为 0.3t/a。

因此，运营期公路服务、收费设施每年产生固体废物 447.33t，包括生活垃圾 378.65t、餐厨垃圾 68.16t、废机油 0.3t/a 和废含油抹布、手套和废油渣 0.22t。

3 环境现状调查与评价

3.1 地理位置

永州市位于湖南省南部，地处湘江上游，地理位置为东经 $111^{\circ}06' \sim 112^{\circ}21'$ ，西直线距离 144km；北纬 $24^{\circ}39' \sim 26^{\circ}51'$ ，南北相距 245km。国土总面积 22337.1km²，占全省总面积的 10.5%。

永州东连郴州，南接广东连州，西接广西桂林，北邻衡阳、邵阳，是湖南省唯一与两广接壤的地区，是我国华南与华中两大经济区的重要结合部，具有较好的区位优势。

永州市市区座落在潇湘二水汇流处和湘桂线、洛湛线上，整个市区分为相对独立的零陵、冷水滩两个区，直线距离 17km，由湘江“百里平湖”和零陵大道将两城区联接在一起，构成“潇湘第一城”独特的城市风貌。

本项目途径永州市零陵区、双牌县及道县。本地理位置详见附图 1。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

项目区处于湖南省西南部，路线走廊带近南北向穿过都庞岭北支阳明山和紫金山，主要为丘陵低山和中低山地貌，地势整体北低南高；最大标高 1100m，一般标高 150~400m，相对高差一般 50~600m。山体走向整体多为北东向和北北东向。主要的地貌单元如下：

I 区、低山、丘陵地貌碳酸盐岩夹碎屑岩工程地质区：山体呈浑圆状、扁圆状、长条状，岗顶部分平齐、连续，地形起伏相对较小，部分地段山体陡峻，山坡坡角 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地面标高 130~610m，相对高差约 20-350m，路线经过区域多为平缓或陡倾的长斜坡均有分布。地表为杂树林、果树、农田，植被发育。覆盖层分布厚度不均，地形平坦地带较厚，陡斜坡地带薄。上覆粉质黏土及碎石；下伏岩性以砂岩、粉砂岩、灰岩、泥质灰岩为主，中夹板岩、石英砂岩及白云质灰岩等。主要分布于 K0+000-K4+700、K17+000-K22+700、K24+000-K25+000、BZK17+000-BZK23+000 段。



低山、丘陵地貌区

II区、山麓斜坡堆积地貌工程地质区：山体多呈长条状，岗顶部分平齐、连续，地形起伏相对较小，部分地段山体陡峻，山坡坡角 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，地面标高 $170\sim 280\text{m}$ ，相对高差约 $10\sim 50\text{m}$ ，路线经过区域多为平缓或陡倾的长斜坡坡脚及山间平原区域。地表为杂树林、农田及果树，植被发育。覆盖层分布厚度较大，多为 $10\sim 20\text{m}$ 。上覆黏土及碎石；下伏岩性以砂岩、粉砂岩、灰岩、泥质灰岩为主。主要分布于K5+900-K17+000段。



山麓斜坡堆积地貌区

III区、河流堆积地貌工程地质区：该段地形平坦，地势较低，自然坡度约 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，路线中线地面标高 $125\sim 185\text{m}$ ，相对高差 $5\sim 10\text{m}$ 。路线经过区域多由河流冲积堆积而成，地表多为农田、果树，植被稍发育。覆盖层较厚，未见基岩出露。上覆黏土、卵石及碎石；下伏岩性以灰岩和泥质灰岩为主。主要分布于K4+700-K5+900、K22+700-K24+000、K25+000-K27+000、BZK23+000-BZK25+000段。



河流堆积地貌区

IV区、侵蚀-构造中低山地貌区：受多期区域地质构造影响，断层、节理发育，山体呈扁圆状、长条状，山体走向北东 $25\sim 30^\circ$ ，地形起伏较大，切割较深，多呈“V”形谷，两侧山势陡峻，沟壑纵横，自然坡度 $30\sim 60^\circ$ ，一般标高 $200\sim 840\text{m}$ ，最大标高 1020m ，相对高差一般 $200\sim 700\text{m}$ ，路线经过区域多为陡峭的长斜坡地段。地表以林地为主，植被发育。覆盖层较薄，基岩多直接出露。上覆黏土及碎石；下伏岩性以砂岩、石英砂岩及粉砂岩为主，中夹灰岩、板岩、砂质页岩、砂砾岩等。主要分布于 $\text{K}27+000\sim\text{K}45+000$ 段。



侵蚀-构造中低山地貌区

3.2.2 地质

1、地质构造

根据 1:20 万《零陵幅区域地质报告》和 1:20 万《道县幅区域地质报告》等区域地质资料及现场地质调查，项目区位于湖南省西南部，路线走廊带主要为双牌至道县经向构造带，以北东向和北北东向构造形迹为主。路线从永州至双牌县城段，由北向南，构造走向与路线走向在 $\text{K}0+000\sim\text{K}8+000$ 段多为大角度相交，一般大于 40° 、 $\text{K}8+000\sim\text{K}45+000$ 段多为小角度相交，一般小于 20° 。构造对路线影响较大，路线过双牌县城后，

继续由北往南延伸。

断裂：区内区域性断裂发育，区内断裂主要发育北东、北北东及北西向三组，断裂大多具压扭性，线性分布特征明显。路线近北～南走向，断裂在 K0+000～K8+000 段多为大角度相交，一般大于 40°、K8+000～K45+000 段多为小角度相交，一般小于 20°。断裂长 10～30km，多具压扭性，且以逆断层为主，上盘破碎宽度、程度强于下盘，挤压带和破碎带宽多为 20～100m，最宽达 250m 左右，带内岩体破碎、构造角砾岩发育，局部炭化现象明显，擦痕、镜面发育，多伴生多条次级断层。

褶皱：走廊带内主要褶皱构造有：（1）双牌～单口向斜走向北东，核部为泥盆系中统地层，翼部为泥盆系下统地层，岩层倾角 15°～26°，K0～K38 线位于该向斜西北翼。（2）桃花圩向斜走向北东，核部为泥盆系上统地层，翼部为泥盆系中、下统地层，岩层倾角 15°～30°，主要分布于 K38～K45。褶皱、断裂形成年代久远，未见近期活迹象。走廊带未见新构造运动痕迹，无活动断裂带分布。项目区域地质整体稳定，新构造活动微弱，地层结构稳定。

受区域性构造影响，沿线节理裂隙发育，其走向主要为北北东向。节理裂隙多呈陡倾角状，裂隙多呈闭合～微张型；隙面较平直、较粗糙～粗糙，无充填，可见黑色或褐色铁锰质浸染物。区内新构造运动不明显，局部表现为北东向断裂，以差异抬升为主。

2、地层岩性

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、二叠系、石炭系、泥盆系、奥陶系等地层。其中以石炭系、泥盆系地层最发育。

沿线出露的岩层及其特征如下：

第四系（Q）：第四系为冲、洪积层和残、坡积层，岩性主要有高～低液限粘土、粉土和砂砾石层及碎石土。沿线均有分布，其厚度变化大。主要分布于 K5+230～K5+640、K6+150～K6+500、K16+200～K16+500；AK5+090～AK5+750、AK5+750～AK6+100、AK12+300～AK14+210、AK16+870～AK19+300、AK20+000～AK20+800。

白垩系（K）：主要为陆相碎屑岩，出露细砂岩、粉砂质泥岩、砂砾岩及砾岩，中～厚层状，分布于 EK69+680～EK73+360、FK71+600～FK73+250。

侏罗系（J）：主要为碎屑岩，出露细砂岩、粉砂质泥岩、页岩夹煤线，中～厚层状，分布于 EK68+550～EK69+680；FK73+250～FK74+920。

石炭系（C）：主要为浅海相碳酸盐岩、其次为浅海相碎屑岩，出露灰岩、白云岩和砂岩、泥质砂岩、页岩夹煤线，中～厚层状，分布于 K66+180～K69+140；FK74+920～

FK78+201。

泥盆系（D）：主要为浅海相碎屑岩、局部为浅海相碳酸盐岩，出露砂岩、粉砂岩、页岩及灰岩、泥质灰岩和泥灰岩，中～厚层状，分布于 K0+000～K16+200、K17+400～K27+000、K39+710～K45+600、K46+200～K66+180、K69+140～K76+186；AK3+600～AK5+090、AK6+100～AK12+300、AK14+210～AK16+870、AK19+300～AK26+600；CK27+010～CK35+640、CK38+830～CK64+920 及 B 线、D 线。

奥陶系（O）：浅变质岩，主要岩性有粉砂质板岩、泥质板岩夹炭质板岩，主要分布于 K17+050～K17+400、K46+060～K46+800、CK36+100～CK39+280。

3、水文地质

沿线地下水按含水层特征及埋藏条件可划分为三类：第四系松散岩类孔隙水、基岩类裂隙水及碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系全新统、更新统地层的下部及河流、溪沟低阶地地层中，水量较为丰富，初见水位较浅。主要受大气降水渗入补给及地表水体侧向补给。受地形制约，该层地下水自高至低向渗流，以潜流形式向路线地势较低处汇集排泄。河流、溪沟低阶地地层中水量较丰，中、低山丘陵区水量较小。孔隙潜水对路基工程影响较小，但应采取措施防止丰水季节水位上涨对路基的浸泡，对桥涵基础施工有一定影响。

在 K4+700～K5+900、K22+700～K24+000、K25+000～K27+000 段的孔隙水略具承压水性质，该段覆盖层主要为卵石层，地下水较丰富，为含水层。地下水位埋深 5.0～20.0m。因卵石上下层均为黏性土或基岩隔水层，卵石层中地下水位具有承压性。个别钻孔在钻进过程中，孔口有地下水溢出。实测最浅地下水位埋深有 1.4m，雨后天气最浅 0.7m。以顶板最薄厚度 5m 计，地下承压水水头最高约为 2.8m。本段以填方为主，承压水对路基填方稳定性影响小，但建议段落内的涵洞、通道基础宜浅埋，预留足够土体厚度，防止承压水的隆起破坏。

（2）基岩类裂隙水

主要赋存于基岩风化节理裂隙、层面裂隙及构造裂隙中。无稳定地下水位，水量不大，水量随季节变化较大。主要接受大气降水补给，无明显径流区，基岩裂隙水对深切方路基有一定影响。

（3）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

该类型地下水主要指赋存于灰岩、泥质灰岩中的地下水。根据本次勘察揭露，该类

型地下水在本合同段线路内分布点较少，集中出露在部分斜坡的裂隙中，是当地居民重要的饮用及生产水源。

4、不良地质现象

1)不良地质：项目区不存在岩溶、采空区、泥石流、大中型滑坡、崩塌等不良地质作用。主要不良地质作用为沿线少量土质边坡存在潜在不稳定边坡。土质边坡一般为网纹状，具有的结构裂隙面，开挖后边坡土体易沿裂隙面发生滑动。

2)特殊性岩土：项目区不存在膨胀性岩土、大面积填土等特殊岩土，主要的特殊性岩土为软土。主要为淤泥、淤泥质土、软塑状粉质粘土，厚 5-7.0m。软土承载力低，含水量高，物理力学性质差，易产生路基的不均匀沉降，不利于路基的稳定，需采取措施加固处理。

3.2.3 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015），项目区地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35S，地震基本烈度值 VI 度，设计地震分组为第一组。拟建线路内应根据构造物重要性按《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01—2020）及《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）的相关规定进行抗震设防。根据路线范围内本标段钻探揭露情况，桥位区覆盖层厚度大于 3.0m 且小于 50m，多以中软土为主，其场地类别为 II 类。

3.2.4 气候气象

永州市属中亚热带大陆性季风湿润气候区，四季分明，无霜期长，热量丰富，雨水充沛。年平均气温 17.6~18.5℃，无霜期 86~311 天，年平均日照 1384~1688 小时，年平均降雨量 1280~1530mm。气温与所处地理位置及海拔高度有密切相关，年平均气温随海拔高度的变化而有所变化，历年极端最高气温 39.4℃，极端最低气温-5.8℃，其中阳明山和紫金山段，受季风和地形影响，历年平均降雨量 1512.44mm，雨季分明，降雨集中在 5~7 月，占全年的 38.7%，暴雨多出现在 4~7 月，最大日降雨量 166.9mm。其它地段历年平均降雨量 1300~1400mm，降雨集中在 4~6 月。

双牌县：境内气候属亚热带大陆性季风湿润气候，平均气温 17.6 摄氏度，年降雨量 1546mm，雨热同季，是湖南省温光、水条件最优越的县区之一，随山形、地势变化山地立体小气候十分明显，冬暖夏凉。

道县：道县属于中亚热带季风性湿润气候区，具有气候温和，光、热充足，水资源较足，四季分明，垂直分布明显的气候特色。新宁县春季雨水最多，占全年的 36.2%，

而日照时数只占全年的 20%，多阴雨连绵天气；夏季雨量占全年的 30.9%，但日照时数占全年的 41%，加上气温高，南风大，容易出现夏旱；秋季雨量仅占全年的 19.3%，日照时数则占全年的 25%，多秋高气爽天气，但也常出现秋旱；冬季雨水量仅占全年的 13.7%，同期日照时数只占全年的 14%，冬季降水强度小，多阴沉小雨或小雨雪天气。时。

3.2.5 水文

1、地表水

本项目沿线的主要地表水有永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽濞水库、天鹅塘水库等。

潇水：潇水属永州境内内河，是湘江上游的一级大支流。其干流发源于蓝山县野狗山南麓，流经蓝山、江华、江永、宁远、道县、双牌、至永州萍岛注入湘江。干流长 354km，流域面积 12099km²，多年平均流量 345m³/s，多年平均径流量 108.8 亿 m³。潇水河网密布，水量丰富。河长在 5km² 以上的大小支流共 308 条，一级支流流域面积大于 100km² 的有 21 条，大于 300km²，的有 9 条，自上而下有犟江、岑东河、萌渚水、蚣坝河、永明河、宜水、宁远河、浮江、贤水。其出口多年平均径流总量 104 亿 m³。

洑水河：洑水河又名宜水，系湘江二级支流。发源于桥头林场上崩塘。上游河道曲折，水流湍急。由北向南流经桥头、仙子脚，再向东流经寿雁、富塘、梅花、东门等乡，于白马渡镇宜江口注入潇水。道县境内总长 72 公里，是县境内最长的河流。流域面积 935.02 平方公里。属长年河，上游不通航；下游从寿雁镇下龙洞起至宜江口（约 27 公里）流势较平，水量较足，四季通航，以发源于上洑山得名。

濂溪河：濂溪河古称营水，系潇水一级支流。发源于都庞岭东侧县月岩林场天岭冲东北。流经清塘镇、营江乡，至道县县城西关桥汇入潇水。河流长 41 公里，流域面积 200.84 平方公里，坡降 9.38‰。水量 1.80 亿立方米。属长年河，水量小、河道浅，不能通航。以发源于营山得名。

单江河为潇水的一级支流，位于潇水左岸，发源于水里冲界，途经蒋家枝、蔡家冲、雷公坪、柏家、火南头、何家、蔡家、大南头、李家坪、小南头村、赖家、单江村、小四牙濞、徐家坪、婆婆殿、塔山、雷公坪、湾塘、沙坪里、草塘庵、只江、牛过江、新开路、黑塘岌、马脊坳、灵王庙、单江河口，于单江河口汇入湘江东源，控制集雨面积 76.04km²，干流长度 40.19km，干流坡降 10.45‰。

洑水：流域面积 935.02 平方公里。属长年河，上游不通航；下游从寿雁镇下龙洞起

至宜江口（约 27 公里）流势较平，水量较足，四季通航。以发源于上湫山得名。

廊洞水库：位于宜阳河上游，库址在梅花镇廊洞村，离道县县城约 20 公里。水库属宜阳河水系，集雨面积 36 平方公里。坝高 45.39 米，坝型为粘土心墙堆石坝。总库容为 1050 万 m^3 ，正常库容 910 万 m^3 ，为小型水库，灌溉面积 1666 公顷。

双牌水库：位于湘水一级支流潇水下游，上距涔天河水库 123 里，下距永州市 60 公里。控制流域面积 10594 平方公里，约占潇水流域面积的 88%。流域多年平均降雨量 1539 毫米，坝址多年平均流量 300 秒立米。多年平均来水量 94.6 亿 m^3 。水库总库容 6.9 亿 m^3 ，正常水位 170 米，相应库容 3.74 亿 m^3 ，有效库容 2.43 亿 m^3 。库容系数 0.026，为季调节水库。

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：

(1) 第四系松散堆积物孔隙潜水

主要赋存于第四系全新统、更新统地层的下部及河流、溪沟低阶地地层中，水量较为丰富，初见水位较浅。主要受大气降水渗入补给及地表水体侧向补给。受地形制约，该层地下水自高至低向渗流，以潜流形式向路线地势较低处汇集排泄。河流、溪沟低阶地地层中水量较丰，中、低山丘陵区水量较小。孔隙潜水对路基工程影响较小，但应采取措施防止丰水季节水位上涨对路基的浸泡，对桥涵基础施工有一定影响。

在 K4+700~K5+900、K22+700~K24+000、K25+000~K27+000 段的孔隙水略具承压水性质，该段覆盖层主要为卵石层，地下水较丰富，为含水层。地下水位埋深 5.0~20.0m。因卵石上下层均为黏性土或基岩隔水层，卵石层中地下水位具有承压性。个别钻孔在钻进过程中，孔口有地下水溢出。实测最浅地下水位埋深有 1.4m，雨后天气最浅 0.7m。以顶板最薄厚度 5m 计，地下承压水水头最高约为 2.8m。本段以填方为主，承压水对路基填方稳定性影响小，但建议段落内的涵洞、通道基础宜浅埋，预留足够土体厚度，防止承压水的隆起破坏。

(2) 基岩裂隙水

主要赋存于基岩风化节理裂隙、层面裂隙及构造裂隙中。无稳定地下水位，水量不大，水量随季节变化较大。主要接受大气降水补给，无明显径流区，基岩裂隙水对深切方路基有一定影响。

(3) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

该类型地下水主要指赋存于灰岩、泥质灰岩中的地下水。根据本次勘察揭露，该类型地下水在本合同段线路内分布点较少，集中出露在部分斜坡的裂隙中，是当地居民重要的饮用及生产水源。

3.2.6 土地利用现状

湖南省零陵至道县高速公路工程评价区土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，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后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、水域及水利设施用地、建设用地共 5 种类型。

根据评价区卫星影像图片解译，评价区土地总面积为 7251.93hm²，其中林地 4857.75hm²，占总面积的 66.99%；耕地 1638.45hm²，占总面积的 22.59%；草地 254.61hm²，占总面积的 3.51%；水域及水利设施用地 24.75hm²，占总面积的 0.34%；建设用地 476.37hm²，占总面积的 6.57%。可见，评价区土地利用类型以林地及耕地为主，其他类型面积较小。评价区土地利用现状见表 3.2-1。

表 3.2-1 评价区土地利用现状

序号	类型	面积/hm ²	百分比%
1	林地	4857.75	66.99
2	草地	254.61	3.51
3	耕地	1638.45	22.59
4	水域及水利设施用地	24.75	0.34
5	建设用地	476.37	6.57
6	总计	7251.93	100.00

由上表可知，评价区土地利用类型以林地、耕地为主，分别占评价区总面积的 66.99%、22.59%，其他类型用地面积相对较小。

3.3 生态环境现状调查与评价

3.3.1 生态调查时间与路线

调查时间：2022 年 3 月 18~25 日。

调查路线：拟建高速公路主线路及枢纽工程。

3.3.2 生态现状调查方法

3.3.2.1 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括零陵区、双牌县、道县的林业、农业等部门提供的相关资料，报告编写的过程中，同时参考了《湖南植被》(湖南科学技术出版社，1990)；《湖南植物志》(湖南科学技术出版社，2000)；《湖南树木志》(湖南科技出版社，2000)；《湖南种子植物总览》(湖南科学技术出版，2002)；《湖南动物志·两栖纲》(湖南科学技术出版社，2014)；《湖南动物志·爬行纲》(湖南科学技术出版社，2014)；《湖南动物志·鸟纲·雀形目》(湖南科学技术出版社，2012)等专业著作及相关科研论文。

3.3.2.2 陆生生物资源调查

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 取样点作如下记录：

- (1) 读出测点的海拔值和经纬度；
- (2) 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；
- (3) 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；
- (4) 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，根据工程方案确定路线走向及考察时间，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、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等，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采集凭证标本并拍摄照片。

(1) 考察路线选取

考察时沿拟建高速公路主线路及枢纽工程进行调查，通常采用样线调查与样方调查的方式进行，即在调查范围内按不同方向沿路、农田、林地等选择几条具有代表性的线路进行调查，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进行样方调查。

(2) 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

1) 尽量在重点施工区域（如枢纽工程区、服务区、收费站、施工道路、高挖低填区域等）以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性。

2) 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。

（3）样方调查方法

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ ，灌木样方为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，草本样方为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 或 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、干扰状况、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。根据实地调查情况编写若干个样方调查表。

（4）样方调查合理性分析

根据评价区土地利用现状及植被类型图及工程布置情况，对评价区进行调查，本次调查点位分布在工程不同区域及生态敏感区，重点设置在工程直接影响区如道路建设挖方、填方区域、隧道进出口、枢纽互通、服务区及工程桥梁假设跨越的河流；并调查公路沿线布设的取弃土场、临时施工道路、拌合站及临时施工场地等区域。根据评价区土地利用现状图，评价区村落分布较为密集农耕历史悠久，人为活动频繁，土地利用现状以耕地、林地为主，根据植被类型图及样方调查表，各个样方点位植被类型涵盖评价区所有植被类型即针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、水生沼泽植被等。样方调查点位均匀分布在拟建公路沿线，且枢纽互通、服务区等重点工程影响区均有设置。因此，本次样方调查点位设置兼具有代表性和重要性的原则，样方设置基本合理。本项目在穿越打鼓坪省级森林公园和生态保护红线及生态公益林段评价等级为二级、其它路段评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），二级评价每种群落类

型设置的样方数量不少于 3 个,本次样方调查每种群落类型设置的样方数量为 3 个-5 个,样方数量满足导则要求。

表 3.3-1 陆生植被样方调查一览表

植被类型	群落类型	样方数量
针叶林	马尾松林	4
	杉木林	5
阔叶林	青冈林	3
	枫香树林	3
	毛竹林	3
灌丛	櫟木灌丛	5
	牡荆灌丛	3
灌草丛	五节芒灌草丛	4
	白茅灌草丛	3
	芒萁灌草丛	3
水生沼泽植被	芦苇沼泽	3

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，尤其是重点保护动物。调查方法主要有资料搜集法、现场调查法及座谈会。

①查阅资料

查阅当地相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，结合生境，核查和收集当地及相邻地区的动物资源的资料。

②实地调查

对于不同的陆生脊椎动物，通常会采用不同的调查方法：

两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内类群进行调查。样线法是在每个观测样地选择至少 7 条样线，每条样线根据不同生境设置不同长度，在山区，一般 20~100m 为一条样线，在较为开阔的平原区域，一般 500~1000m 为一条样线，样线宽度一般为 2~6m。在按照样线行进期间记录物种和个体数量。样方法是在样地随机或均匀的设置一定数量的样方，一个样地内至少设置 7 个样方。样方尽量涵盖样地内的不同类型的生境，样方面积一般在 5m×5m、10m×10m 或 20m×20m。记录样方内见到的所有两栖爬行动物种类和个体数量。

鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在 1km~3km 为宜。样点法是变形的样线法，

即观测者行走速度为 0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

兽类的调查方法主要采用总体计数法、样方法和捕获法，以样方法为主。总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；样方法设置一个 500m×500m 的样方，观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等。捕获法适用于小型兽类如鼠类种群的统计。

但是由于评价区特殊的地貌形态，上述调查方法并不完全适宜。因此，根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则并结合评价区的地形地貌特点，我们实际调查过程中主要选择样线法进行调查。评价组相关专业技术人员对区域各种主要生境进行了实地调查，包括针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、农田、居民区和水域等生境。样线宽度综合考虑陆生野生动物的栖息地类型、透视度、陆生野生动物安全距离等因素，根据布设样线所涉及生境的实际情况进行确定。对山谷地带的森林生态系统样线宽度为单侧宽度不大于 25m 为宜；对涉及视野相对较好的草地生态系统样线宽度为单侧宽度不大于 125m 为宜；对于山脚平原地带等较为宽阔的区域，在现场调查时一般单侧样线宽度为 500m。实际调查过程中对于在部分调查宽度外的动物个体，只要在视野范围内出现，通常也进行现场记录。

③访问调查

在评价区及其周边地区进行访问调查，与当地有野外经验的农民进行访问和座谈，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。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出评价范围内的动物物种、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。

3.3.2.3 水生生物资源调查

水生生物野外调查方法主要依据《淡水浮游生物研究方法》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时参照 SL219-2013《水环境监测规范》进行。

1) 浮游植物

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“∞”形循环缓慢拖动 1~3min，或在水中沿表层托虑 1.5~5.0m³ 水。

定量标本采集:小型浮游生物用有机玻璃采水器分别于表层 0.5m 水深处取水样 1L。大型浮游生物因数量稀少,每个采样点采水样 1L,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:

$$N = \frac{C_s}{F_s} \frac{V}{v} P_n$$

式中: N——一升水样中浮游植物的数量(ind./L);

C_s ——计数框的面积(mm^2);

F_s ——视野面积(mm^2);

F_n ——每片计数过的视野数;

V ——一升水样经浓缩后的体积(mL);

v ——计数框的容积(mL);

P_n ——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：

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

式中：N——一升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) 底栖无脊椎动物

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 1/16m² 改良彼得森采泥器，每个断面采 2 次，将采得的泥样用 60 目尼龙筛在水中轻轻摇荡，洗去污泥，筛选出各类标本。将每个断面采集的底栖无脊椎动物样品，按采集编号进行整理鉴定。鉴定到属或种后，分种逐一进行种类数量统计，并用精度为 0.01g 的电子天平称重，称重前需将标本放吸水纸上，吸去虫体体表的水分。最后算出每立方米为单位的种类密度及生物量。

4) 鱼类

鱼类区系组成：鱼类调查以区域调查为主，对调查范围内的鱼类资源进行调查。采取捕捞和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、进行记录，标本用福尔马林固定保存。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。

鱼类资源现状：鱼类资源量的调查采取捕捞渔获物统计分析结合现场调查取样进行。采用访问调查和统计表调查方法，调查资源量和渔获量。向渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，以判断鱼类资源状况。

鱼类生物学：鱼类标本尽量现场鉴定，进行生物学基础数据测定，并取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。部分标本用 5% 的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

鱼类“三场”：集成现有成果，走访沿江居民和主要捕捞人员，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

5) 水生维管束植物采集

在样地和样带上，深水区用 0.2m^2 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，统计生物量。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存后，带回实验室鉴定种类。

3.3.2.4 主要评价方法

1、生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取地面覆盖类型，必须在地面实地调查和历史植被基础上进行综合判读和精读评价，采用监督分类的方法才能最终赋予其生态学的含义。依据 2019 年 11 日 Landsat8 的 OLI 遥感数据以反映地面植被特征的 6、5、4 波段合成模拟真彩色卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此，可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、裸地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学规律，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的

植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步结合现有调查资料对相关地类进行合并，得到土地利用类型图。

GIS 数据制作及处理的软件平台为 ArcGIS10.0，遥感处理分析的软件采用 Erdas9.3。

2、生物量测定与估算

重点测定评价区内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区植被类型的生物量。

草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄。1996 年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

3、生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征的特征参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，预测分析评价区的景观变化。

植物影响的预测方法：在获得植物现状资料之后，根据项目分区和分时段进行分析。预测包括两个部分，即施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。施工期对植物的影响包括道路施工区域（如路基开挖、枢纽建设、服务区、管护区、施工道路等）的影响；工程运营期对植物影响的预测包括事故风险对植物的影响等。

动物影响的预测：根据动物栖息地环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

3.3.3 土地利用现状

湖南省零陵至道县高速公路工程评价区土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，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后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、水域及水利设施用地、建设用地共 5 种类型。

根据评价区卫星影像图片解译，评价区土地总面积为 9408.64hm²，其中林地 4871.15hm²，占总面积的 51.77%；草地 2685.73hm²，占总面积的 28.55%；耕地 1284.39hm²，占总面积的 13.65%；水域及水利设施用地 177.2hm²，占总面积的 1.88%；其他土地利用类型占比较小。可见，评价区土地利用类型以林地及耕地为主，其他类型

面积较小。评价区土地利用现状见表 3.3-2。

表 3.3-2 评价区土地利用现状

序号	一级类	二级类	面积（hm ² ）	占评价区（%）
1	耕地	水田	974.12	10.35%
		旱地	310.27	3.30%
		小计	1284.39	13.65%
2	园地	茶园	66.72	0.71%
3	林地	乔木林地	3421.12	36.36%
		竹林地	408.68	4.34%
		灌木林地	1041.35	11.07%
		小计	4871.15	51.77%
4	草地	其他草地	2685.73	28.55%
5	商服用地	其他商服用地	1.26	0.01%
6	住宅用地	城镇住宅用地	111.82	1.19%
		农村宅基地	83.45	0.89%
		小计	195.27	2.08%
7	交通运输用地	公路用地	126.92	1.35%
8	水域及水利设施用地	河流水面	34.84	0.37%
		水库水面	53.75	0.57%
		坑塘水面	88.11	0.94%
		沟渠	0.5	0.01%
		小计	177.2	1.88%
合计			9408.64	100.00%

3.3.4 生态系统现状

根据对评价区土地利用现状的分析,结合植物群系分布调查,按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166—2021)对评价区的生态系统划分,可分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统共六大类。根据遥感解译数据,评价区各生态系统类型及面积见表 3.3-3。

表 3.3-3 评价区各工程段生态系统统计表

I 级代码	I 级分类	II 级分类	面积 hm ²	比例
1	森林生态系统	阔叶林	1999.83	21.26%
		针叶林	1829.97	19.45%
		小计	3829.8	40.71%

2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	1041.35	11.07%
3	草地生态系统	草丛	2685.73	28.55%
4	湿地生态系统	河流	177.2	1.88%
5	农田生态系统	耕地	1284.39	13.65%
		园地	66.72	0.71%
		小计	1351.11	14.36%
6	城镇生态系统	居住地	196.53	2.09%
		工矿交通	126.92	1.35%
		小计	323.45	3.44%
合计			9408.64	100.00%

由上表可知，评价区生态系统以森林生态系统为主，其次为农田生态系统，评价区草地生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统所占面积相对较小。

3.3.4.1 森林生态系统

评价区内森林生态系统面积为 3829.8hm²，占评价区总面积的 40.71%，是评价区内最大的生态系统，评价区地带性植被为常绿阔叶林，由于受人为干扰，目前仅在部分保护较好区域有残留。评价区现状植被以次生林和人工林为主，森林中乔木林分单位面积蓄积量较低，林地利用率较低，生产力不高。评价区森林生态系统在沿线均有分布，在 K8~K9、K17~K19、K36~K42、K47~K52 集中分布。

一、生态系统结构

(1) 植物现状

评价区内森林生态系统主要由阔叶林及针叶林组成。阔叶林包括常绿阔叶林、落叶阔叶林和竹林，常绿阔叶林主要为青冈林（*From Cyclobalanopsis glauca*）；落叶阔叶林主要有枫香树林（*Form. Liquidambar formosana*）；竹林主要有毛竹林（*From Phyllostachys edulis*）。针叶林主要为低山针叶林，常见有马尾松林（*From Pinus massoniana*）、杉木林（*From Cunninghamia lanceolata*）等。

(2) 动物现状

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所。森林生态系统中分布的有树栖型两栖类如斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）等；灌丛石隙型爬行类如中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）及林栖傍水型的翠青蛇（*Cyclophiops major*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）等；半地下生活型兽类如东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）及树栖型的隐纹花松鼠（*Tamias swinhoi*）等；评价区内的多数鸟类在森林中均有分布

或活动，如猛禽中的松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）等，陆禽中的灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）等，攀禽中的四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）等，鸣禽中的松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）、黑尾蜡嘴雀（*Eophona migratoria*）等。

二、生态系统的功能

森林生态系统与其它生态系统相比，具有更加复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。评价区内森林生态系统面积占总评价区的 40.71%，在评价区内的主要生态功能是涵养水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用，其次生态功能为光能利用、调节大气，为区域提供充足的氧气。

3.3.4.2 灌丛生态系统

灌丛生态系统通常是灌丛群落与草丛等环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体。根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区内灌丛生态系统面积为 1041.35hm²，占评价区总面积的 11.07%。

一、生态系统结构

（1）植被现状

评价区内灌丛生态系统多分布于评价区的林缘、荒地。常见灌丛群系包括櫟木灌丛（*From. Loropetalum chinense*）、牡荆灌丛（*From. Vitex negundo var. cannabifolia*）。其中櫟木灌丛在线路沿线的向阳的丘陵及山地广泛分布；牡荆灌丛多分布于双牌互通、濂溪枢纽互通等山坡路边。构成灌丛生态系统的常见植物还有灰白毛莓（*Rubus tephrodes*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）等。

（2）动物现状

灌丛生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，其中分布的有陆栖型两栖类如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；灌丛石隙型爬行类如中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）等；鸟类中的陆禽如环颈雉（*Phasianus colchicus*）、珠颈斑鸠等；半地下生活型兽类如黄鼬

(*Mustela sibirica*) 等。

二、生态系统的功能

灌丛生态系统形态结构及营养结构相对简单，分布范围广，适应性强。其生态服务功能主要有：涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

3.3.4.3 草地生态系统

评价区草地生态系统面积为 2685.73 hm²，占总面积的 28.55 %。结合评价区植被类型图，根据现场调查，区域草地生态系统多分布于 K62~K64 段、K72~K74 段山坡中部和下部。

一、生态系统结构

(1) 植物现状

评价区草地生态系统内植被多以灌丛及草丛为主，常见的灌丛群系有牡荆灌丛 (From *Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、檵木灌丛 (From *Loropetalum chinense*)、等；草丛群系有芒萁草丛 (Form. *Dicranopteris pedata*)、五节芒草丛 (Form. *Miscanthus floridulus*)、白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)、等。

(2) 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，其中分布的有陆栖型两栖类如中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*) 等；灌丛石隙型爬行类如中国石龙子、北草蜥、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、黑眉晨蛇 (*Orthriophis taeniurus*) 等；鸟类中的陆禽如环颈雉、珠颈斑鸠等以及生活于灌草丛中的小型鸣禽如灰椋鸟 (*Sturnus cineraceus*)、灰鹊鸚 (*Motacilla cinerea*)、树鸚 (*Anthus hodgsoni*)、小鹀 (*Emberiza pusilla*) 等；半地下生活型兽类如东北刺猬、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、华南兔 (*Lepus sinensis*) 等。

二、生态系统功能

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

3.3.4.4 湿地生态系统

评价范围内湿地生态系统面积为 177.2 hm²，占评价范围总面积的 1.88%。本项目沿线水系发育，包括贤水河、永江河、沅水河、濂溪河、濂溪湖、宜阳河、前进水库、双峰水库、单江河等。

一、生态系统的结构

(1) 植物现状

评价区内湿地生态系统主要植被类型为沼泽和水生植被，常见为芦苇沼泽（*Phragmites australis*）等，常见湿地植物有喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、香附子（*Cyperus rotundus*）、碎米莎草（*Cyperus iria*）等。

(2) 动物现状

湿地生态系统中两爬类动物丰富，该系统中的水环境是两栖动物和部分爬行动物繁殖必不可少的生境。该系统中常见的两栖类有静水型的黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、沼蛙（*Boulengerana guentheri*）及溪流型的花臭蛙（*Odorrana schmacKeri*）、华南湍蛙（*Amolops ricKetti*）、棘腹蛙（*Quasipaa boulengeri*）等；爬行类有水栖型的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、乌龟（*Mauremys reevesii*）以及林栖傍水型的虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）等；鸟类有涉禽中的夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、白鹭（*Egretta garzetta*）及游禽中的小鸊鷉（*Tachybaptus ruficollis*）等；兽类也常在湿地生态系统内饮水。

二、生态系统的功能

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

3.3.4.5 农田生态系统

评价区内农田生态系统面积为 1351.11 hm²，占评价区总面积的 14.36 %，在评价区内分布较多。根据现场调查及卫片解译结果发现，在工程的 K5~K8、K23~K27、K64~K69 段农田生态系统分布较为集中。农田生态系统是人们运用生态学原理和系统工程方法，

利用农业生物与环境之间，以及生物种群之间相互作用建立起来的，并按社会需求进行物质生产的有机整体，是一种被人类驯化、较大程度上受人为控制的自然生态系统。

一、生态系统的结构

(1) 植物现状

该系统在评价区分布较广，植被类型简单，以农业植被为主，主要的农作物有水稻（*Oryzasativa*）、玉米（*Zeamays*）、陆地棉（*Gossypium hirsutum*）、落花生（*Arachis hypogaea*）、豆类和各类蔬菜等。

(2) 动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，自然植被较少，以农作物为主。该系统中常见的两栖类有中华蟾蜍；常见的爬行类有中国石龙子、北草蜥、黑眉晨蛇等；常见的鸟类有池鹭、牛背鹭、白鹭、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、灰鹊鸂、树鹦等；兽类常见的有东北刺猬、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、华南兔等。

二、生态系统的功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

3.3.4.6 城镇生态系统

拟建线路穿越了零陵区、双牌县、道县，城镇生态系统面积为 323.45hm²，占评价区总面积的 3.44 %，集中分布于线路各个交叉互通处以及联络线处。城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。

一、生态系统的结构

(1) 植物现状

城镇/村落生态系统在评价区内呈块状零星分布，该类生态系统内动植物种类贫乏，多零散分布。常见植物为人工栽种绿化植物，如木樨（*Osmanthusfragrans*）、樟（*Cinnamomumcamphora*）、银杏（*Ginkgo biloba*）、玉兰（*Yulania denudata*）等。

(2) 动物现状

动物种类主要为与人类伴居的种类，如赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）、喜鹊（*Pica pica*）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Cecropis daurica*）、乌鸫（*Turdus merula*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）等。

二、生态系统的功能

城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

3.3.5 陆生植物现状

3.3.5.1 植被区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011 年), 评价区属于东亚植物区—中国-日本植物亚区—川、鄂、湘亚地区。本区植物区系起源古老, 植物区系地理组成以北温带成分为主。

1、植物区系组成

通过现场对评价区范围内的植物种类的实地调查, 结合《中国植物志》、《湖南植物志》、《湖南植被》和多篇已正式发表的关于评价区植物区系的科研论文统计本区域维管束植物种类组成, 确定评价区范围内主要维管束植物名录(附录 1), 蕨类植物分类参照秦仁昌系统(1978 年), 裸子植物分类参照郑万钧系统(1978 年), 被子植物分类参照克朗奎斯特系统(1998 年), 评价区共有维管束植物 434 种, 隶属于 111 科 309 属。野生维管束 401 种, 其中蕨类植物 13 科、14 属、15 种、裸子植物 3 科、3 属、3 种, 被子植物 109 科、284 属、401 种, 评价区维管束植物科、属、种数量分别占湖南省维管束植物总科数、总属数和总种数的 42.41%、21.21%和 7.33%, 占全国维管束植物总科数的 25.95%, 总属数的 8.25%, 总种数的 1.28%(见表 3.3-4)。

表 3.3-4 评价区野生维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						维管束植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	13	14	15	3	3	3	92	264	380	109	284	401
湖南	53	149	718	8	23	37	196	1167	4715	257	1339	5470
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
评价区占湖南（%）	24.53	9.40	2.09	37.50	13.04	8.11	46.94	22.62	8.06	42.41	21.21	7.33

评价区占全国 (%)	20.63	6.25	0.58	27.27	8.33	1.58	26.59	8.29	1.33	25.95	8.25	1.28
------------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------	-------	------	------

2、植物区系特点

(1) 植物区系组成成分较丰富，具有不均匀分布特点

评价区共有野生维管束植物 401 种（不含栽培），其中蕨类植物 13 科、14 属、15 种、裸子植物 3 科、3 属、3 种，被子植物 109 科、284 属、401 种，评价区维管束植物科、属、种数量分别占湖南省维管束植物总科数、总属数和总种数的 42.41%、21.21% 和 7.33%，评价区野生维管束植物区系在湖南省植物区系组成中所占比例较大，评价区维管植物种类组成成分较丰富。

由于历史原因，人为活动对评价区自然环境的干扰较为频繁，自然植被在人为活动严重干扰影响下，多发生逆向演替，原生性植被在工程所经区域多已破坏殆尽。尽管地带性植被几乎已被破坏殆尽，但是由于评价区优越的自然环境和土壤种子库的作用，该区域中依然保留有较多的野生植物资源，区域植物种类组成相对较丰富，但具有不均匀分布的特点。

(2) 植物区系具有古老和原始植物种类

评价区植物区系具有较多的古老或原始的科属，裸子植物是最古老的种子植物，起源于古生代的石炭纪，在评价区现有分布中，松属、杉属等古老成分。许多研究认为，多心皮的被子植物、茱萸花序类的植物、单型属和寡型属以及单型科都属于原始的被子植物类型，如八角科、五味子科等都属于多心皮类；壳斗科、桑科、杨柳科、榆科等属于茱萸花序类。

3.3.5.2 植被现状

1、植被区划

根据《湖南植被》，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山丘盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—阳明山地植被小区和中亚热带含华南植物区系成分的常绿阔叶林南部植被亚地带—湘南山丘盆地栲栢林、华南五针松、福建柏、铁杉与阔叶树混交林、马尾松林、杉木林、油茶林植被区—道、宁、桂丘陵盆地植被小区。

表 3.3-5 零陵至道县高速公路工程评价区植被区划一览表

植被分区	植被亚地带	植被区	植被小区	涉及区域
亚热带常绿阔叶林	中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚	湘中、湘东山丘盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油	阳明山地植被小区	零陵区、双牌县

区域	地带	茶林及农田植被区		
	中亚热带含华南植物区系成分的常绿阔叶林南部植被亚地带	湘南山丘盆地栲桐林、华南五针松、福建柏、铁杉与阔叶树混交林、马尾松林、杉木林、油茶林植被区	道、宁、桂丘陵盆地植被小区	道县

2、主要植被类型

参考《中国植被》、《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为4个植被型组、7个植被型、9个植被亚型、11个群系。

表 3.3-6 评价区主要植被类型表

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	群系拉丁名	评价区分布	工程占用情况	
						占用面积 (hm ²)	占用比 例(%)
自然植被							
一、 针叶 林	I. 低山针 叶林	(一) 低山常 绿针叶 林	1. 马尾松 林	From. <i>Pinus massoniana</i>	评价区低 山丘陵地 段有分布	51.54	10.50
			2. 杉木林	From. <i>Cunningha mia lanceolata</i>	评价区广 泛分布	146.12	29.76
二、 阔叶 林	II. 常绿阔 叶林	(二) 低山丘 陵常绿 阔叶林	3. 青冈林	From. <i>Cyclobalan opsis glauca</i>	评价区低 山丘陵地 段有分布	31.61	6.44
	III. 落叶阔 叶林	(三) 丘陵、低 山落叶 阔叶林	4. 枫香 树林	From. <i>Liquidambar formosana</i>	沿线零散 分布	30.22	6.16
	IV. 竹林	(四) 低山丘 陵竹林	5. 毛竹林	From. <i>Phyllostac hys edulis</i>	评价区林 缘、村落 附近有分 布	53.36	10.87
三、 灌丛 和草 丛	V. 灌丛	(五) 暖性灌 丛	6. 櫟木灌 丛	From. <i>Loropetalu m chinense</i>	评价区广 泛分布	22.13	4.51
		(六) 石灰岩 灌丛	7. 牡荆灌 丛	From. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	沿线零散 分布	8.97	1.83
	VI. 草丛	(七) 温性灌 草丛	8. 五节芒 灌草 丛	From. <i>Miscanthus floridulus</i>	评价区林 缘及路旁 分布较多	1.04	0.21

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	群系拉丁名	评价区分布	工程占用情况	
						占用面积 (hm ²)	占用比例(%)
		(八) 暖性灌 草丛	9. 白茅灌 草丛	From. <i>Imperata cylindrica</i>	评价区内 零星分布	0.35	0.07
			10. 芒萁 灌草 丛	From. <i>Dicranopte ris pedata</i>	评价区林 缘零星	0.26	0.05
四、 沼泽 和水 生植 被	VII. 沼泽	(九) 草本沼 泽	11. 芦苇 沼泽	From. <i>Phragmites australis</i>	评价区河 岸、池塘 分布较集 中	0.28	0.06
人工植被							
经济 林	用材林		杉木林	From <i>Cunninghamia lanceolata</i>	广泛分布	11.11	2.26
	经济林		油茶林	From <i>Camellia oleifera</i>	广泛分布		
	果木林		柑橘林	From <i>Citrus reticulata</i>	广泛分布		
农作 物	粮食作物		水稻、玉米、豆类、薯类等。		广泛分布	133.97	27.29
	经济作物		棉花、花生、油菜等。		广泛分布		

3、主要植被类型描述

一、 针叶林

I. 低山针叶林

1. 马尾松林 From. *Pinus massoniana*

乔木层郁闭度 0.8，层均高 9m。优势种马尾松 (*Pinus massoniana*) 高 10~12m。伴生种主要有枫香树 (*Liquidambar formosana*)、樟 (*Cinnamomum camphora*)、茅栗 (*Castanea seguinii*)、麻栎 (*Quercus acutissima*) 等。

灌木层盖度 30%，层高约 1.2m。优势种为欏木 (*Loropetalum chinense*)，盖度约 25%，高约 0.8~1.3m。伴生种有硃砂根 (*Ardisia crenata*)、苧麻 (*Boehmeria nivea*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*) 等。

草本层盖度 15%，层高约 0.4m。无明显优势种，常见的伴生种有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

样方信息：1、K7+800 路基附近 (GPS 点位：N：26°2'21.96"，E：111°38'21.75"，海拔 207m)；2、寺门口 1 号大桥附近 (GPS 点位：N：25°58'11.39"，E：111°38'18.93"，

海拔 233m)；3、西岭上隧道终点附近 (GPS 点位: N: 25°56'56.94", E: 111°39'3.23", 海拔 249m)；4、道县西互通附近 GPS 点位: N: 25°34'49.38", E: 111°33'45.82", 海拔 198m)。

2.杉木林 From. *Cunninghamia lanceolata*

乔木层郁闭度 0.7, 层高约 15m。优势种杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 高 8~10m。伴生种主要有马尾松、麻栎、苦竹 (*Pleioblastus amarus*) 等。

灌木层盖度 28%, 层高约 1.2m。层均高约 1.2m, 无明显优势种, 常见植物有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、山麻杆 (*Alchornea davidii*)、插田泡 (*Rubus coreanus*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)。

草本层盖度 20%, 层高约 0.4m。明显优势种, 常见的伴生种有白茅 (*Imperata cylindrica*)、五节芒、窃衣 (*Torilis scabra*)、凤丫蕨 (*Coniogramme japonica*)、少花龙葵 (*Solanum americanum*) 等。

样方信息: 1、富家桥互通附近 (GPS 点位: N: 111°36'36.77", E: 26°6'12.91", 海拔 131m)；2、双牌服务区右侧附近 (GPS 点位: N: 26°1'19.24", E: 111°38'44.31", 海拔 217m)；3、弃土场 (K13+500) 附近 (GPS 点位: N: 25°59'24.03", E: 111°38'34.15", 海拔 209m)；4、紫金山 3 号隧道起点附近 (GPS 点位: N: 25°47'25.77", E: 111°37'52.94", 海拔 497m)；5、易家大桥附近 (GPS 点位: N: 25°45'17.39", E: 111°37'11.92", 海拔 589m)。

二、阔叶林

II. 常绿阔叶林

3.青冈林 From. *Cyclobalanopsis glauca*

乔木层郁闭度 0.7, 层高约 15m, 优势种青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*) 高 9~12m。伴生种主要有枫香树、甜槠 (*Castanopsis eyrei*) 等。

灌木层盖度 35%, 层均高约 1.2m, 优势种为欏木, 盖度约 25%, 高约 0.8~1.3m。伴生种有算盘子 (*Glochidion puberum*)、柃木 (*Eurya japonica*)、木姜子 (*Litsea pungens*)、山矾 (*Symplocos sumuntia*) 等。

草本层盖度 15%, 层高约 0.4m, 无明显优势种, 常见的伴生种有芒萁、芒 (*Miscanthus sinensis*)、阔鳞鳞毛蕨 (*Dryopteris championii*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、山麦冬 (*Liriope spicata*) 等。

样方信息：1、尚仁里互通附近（GPS 点位：N：25°53'33.03"，E：111°39'57.46，海拔 233m）；2、塔山大桥附近（GPS 点位：N：25°49'42.80"，E：111°38'14.61"，海拔 517m）；3、双丰隧道终点附近（GPS 点位：N：25°41'46.04"，E：111°36'38.63"，海拔 389m）。

III. 落叶阔叶林

4. 枫香树林 From *Liquidambar formosana*

乔木层郁闭度 0.7，层高约 20m，优势种为枫香树，盖度 60%，高 18~22m，伴生种主要有化香树（*Platycarya strobilacea*）、漆（*Toxicodendron vernicifluum*）等。

灌木层盖度 40%，层高约 0.6m，无明显优势种，散生有牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia*）、盐肤木、算盘子（*Glochidion puberum*）等。

草本层盖度 25%，层高约 0.3m，优势种白茅，盖度约 20%，高约 0.2~0.3m，伴生种有龙牙草（*Agrimonia pilosa*）、芒萁、狗脊（*Woodwardia japonica*）、荔枝草（*Salvia plebeia*）等。

样方信息：1、小李仙大桥附近（N：26°5'23.49"，E：111°36'54.96"，海拔 174m）；2、尚仁里互通附近（N：25°53'40.74"，E：111°40'0.94"，海拔 208m）；3、打鼓坪互通附近（N：25°43'29.40"，E：111°36'21.09"，海拔 287m）。

IV. 竹林

5. 毛竹林 From *Phyllostachys edulis*

乔木层郁闭度 0.8，层高约 10m，优势种毛竹（*Phyllostachys edulis*）高 8~12m。伴生种主要有枫香树、樟、茅栗等。。

灌木层盖度 35%，层高约 1.3m 无明显优势种，常见植物有山茶、柃木（*Eurya japonica*）、白檀（*Symplocos paniculata*）、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）等。

草本层盖度 30%，层高约 0.4m，无明显优势种，常见植物有渐尖毛蕨（*Cyclosorus acuminatus*）、芒萁、翅果菊（*Pterocypsela indica*）等。

样方信息：1、弃土场（K9+500）附近（GPS 点位：N：26°1'31.96"，E：111°38'37.92"，海拔 226m）；2、寺门口 1 号大桥附近（GPS 点位：N：25°58'26.67"，E：111°38'24.30"，海拔 258m）；3、滞濑特大桥附近（GPS 点位：N：25°50'26.88"，E：111°39'0.38"，海拔 347m）。

三、 灌丛和灌草丛

V. 灌丛

6. 牡荆灌丛 From *Vitex negundo* var. *cannabifolia*

灌木层盖度 90%，层均高约 1.8m，优势种为牡荆，盖度约 70%，高约 1.5~1.9m。伴生种主要有野蔷薇、插田泡、欒木、白檀等。

草本层盖度 25%，层均高约 0.3m，无明显优势种，常见的植物有白茅、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、龙牙草、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）等。

样方信息：1、双牌互通附近（GPS 点位：N：25°59'50.21"，E：111°38'56.59"，海拔 193m）；2、弃土场（K3）附近（GPS 点位：N：26°4'44.44"，E：111°37'21.34"，海拔 140m）；3、濂溪枢纽互通附近（GPS 点位：N：115°52'10.14"，E：30°14'44.86"，海拔 189m）。

7. 欒木灌丛 From *Loropetalum chinense*

灌木层盖度 90%，层均高约 1.2m，优势种为欒木（*Loropetalum chinense*），盖度约 80%，高约 1~1.5m。伴生种主要构树（*Broussonetia papyrifera*）、野蔷薇、牡荆、插田泡等。

草本层盖度 15%，层均高约 0.3m，无明显优势种，常见的植物有白茅、芒萁、一年蓬（*Erigeron annuus*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、等。

样方信息：1、双牌服务区左侧附近（GPS 点位：N：26° 1' 45.12"，E：111° 38' 33.47"，海拔 219m）；2、西岭上隧道起点附近（GPS 点位：N：25° 57' 41.26"，E：111° 38' 13.45"，海拔 255m）；3、长冲特大桥附近（GPS 点位：N：25°51'51.42"，E：111°39'30.50"，海拔 232m）；4、双丰隧道起点附近（GPS 点位：N：25°42'55.19"，E：111°36'24.72"，海拔 398m）；5、梅花服务区附近（GPS 点位：N：25°36'11.19"，E：111°34'24.15"，海拔 209m）。

VI. 灌草丛

8. 芒萁灌草丛 From *Miscanthus floridulus*

草本层盖度 90%，层高约 0.2m，优势种优势种芒萁（*Dicranopteris pedata*），盖度约 80%，高约 0.1~0.2m，伴生种白茅、芒（*Miscanthus sinensis*）等。

样方信息：1、小李仙大桥附近（GPS 点位：N：26°5'26.85"，E：111°36'57.09"，海拔 158m）；2、梅花互通附近（GPS 点位：N：25°38'18.77"，E：111°35'19.83"，海拔 221m）；3、道县西互通附近（GPS 点位：N：25°34'52.72"，E：111°33'49.96"，海

拔 191m)。

9.五节芒灌草 From *Miscanthus floridulus*

草本层盖度 35%，层高约 0.8m，优势种五节芒，盖度约 25%，高约 0.5~1m，伴生种白茅、一年蓬、鼠麴草 (*Gnaphalium affine*) 等。

样方信息：1、弃土场(K2+700)附近 (GPS 点位：N：111°37'5.08"，E：26°4'57.43"，海拔 191m)；2、双牌互通附近 (GPS 点位：N：26°0'2.90"，E：111°38'51.75"，海拔 221m)；3、永江大桥附近 (GPS 点位：N：25°54'10.69"，E：111°39'50.82"，海拔 200m)；4、K36+4 路基附近 (GPS 点位：N：25°48'7.88"，E：111°37'35.33"，海拔 373m)。

10.白茅灌草 From *Imperata cylindrica*

草本层盖度 90%，层高约 0.4m，优势种白茅，盖度约 80%，高约 0.3~0.6m，伴生种委陵菜 (*Potentilla chinensis*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、狗牙根。

样方信息：1、1 标段-弃土场 4 附近 (GPS 点位：N：26°4'51.15"，E：111°37'18.72"，海拔 121m)；2、紫金山 2 号隧道附近 (GPS 点位：N：25°49'9.29"，E：111°38'18.24"，海拔 478m)；3、濂溪枢纽互通附近 (GPS 点位：N：25°28'50.12"，E：111°32'38.85"，海拔 190m)。

VII. 沼泽

11.芦苇沼泽 From *Phragmites australis*

草本层盖度 90%，层均高 1.2m。优势种为芦苇 (*Phragmites australis*)，盖度 80%，高约 1.0~1.5m，伴生种有喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*)、双穗雀稗 (*Paspalum paspaloides*) 等。

样方信息：1、潇水湿地公园 (GPS 点位：N：26°6'9.62"，E：111°36'7.17"，海拔 156m)；2、濂溪河特大桥附近 (GPS 点位：N：25°31'56.44"，E：111°34'0.39"，海拔 175m)；3、K53+300 路基附近 (GPS 点位：N：25°39'34.48"，E：111°35'59.52"，海拔 227m)。

4、评价区内植被分布特征

评价区位于湖南省东南部永州市的零陵区、双牌县及道县，属于丘陵和中低山地貌，地势整体北低南高，区域内海拔在 100~900m 之间，垂直高差和水平跨度较小。

(1) 水平分布规律

评价区水平分布主要受到人为活动、地形地貌、土壤及气候等因素的影响。评价区

K4~K7、K20~K27、K45~K47、K55~K75 段农田分布较多，植被受人为干扰较大，现状植被次生性较强，植被多以竹林、灌丛、草丛、沼泽及水生植被为主，常见的群系有杉木林、毛竹林、牡荆灌丛、五节芒草丛、白茅草丛、芦苇沼泽等。K8~K19、K29~K42、K47~K53 段有较集中的低山地区，主要为林地和草地，植被以针叶林、阔叶林和灌丛为主，主要分布有马尾松林、杉木林、青冈林等森林植被，林下主要有槲木灌丛、牡荆灌丛等。

(2) 垂直分布规律

评价区海拔 100~900m，区内植被垂直分布主要受水分条件、人为活动、地势、气候等因素的影响。在海拔 100m~300m 的平原谷地区域，植被以灌丛、草丛、水生及沼泽植被、农田为主，主要的群系有牡荆灌丛、芒萁草丛、白茅草丛、芦苇沼泽等；在海拔 300~600m 之间的低山丘陵区，植被以阔叶林、竹林、草丛为主，主要的群系有杉木林、毛竹林、槲木灌丛、五节芒草丛、芒萁草丛等；600~900m 之间的中低山区域，植被以针叶林、灌丛为主，常见有杉木林、马尾松林、青冈林、槲木灌丛等。

3.3.5.3 重点保护野生植物和古树名木

1、重点保护野生植物

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号））确定，湖南省级重点保护野生植物根据《湖南省地方重点保护野生植物名录》（湖南省林业厅，2003 年 8 月 22 日）确定。参考《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》（刘德良，2001 年）、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》（杨一光，1987 年）、《湖南省林木种源普查资料汇编》（湖南省林业厅，1985 年）、《湖南植物名录》（祁承经，1987 年）、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级指标的研究》（颜立红等，1997）、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》（颜立红等，1997）及本工程所在行政区内关于重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，在评价范围内调查到国家二级重点保护野生植物 4 种，为中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、金毛狗（*Cibotium barometz*）和花榈木（*Ormosia henryi*）；湖南省级重点保护植物 1 种，为刺楸（*Kalopanax septemlobus*）。

表 3.3-7 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中	保护	濒危	特有种	极小种群野生	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/	与工程位置关系
----	--------	----	----	-----	--------	------	------	-----------	---------

	文名 /拉丁名)	等级	等级	(是/ 否)	植 物 (是 / 否)			否)	
1	中华猕猴桃 <i>Actinidia</i>	国家二级	无危	否	否	大坪江口路边	环评现场调查	否	Z18 弃土场 (K33+100) 南侧, 水平直线距离约 235m, 分布数量 1 株
2	<i>chinensis</i>					滞漂路边		否	紫金山 1 号隧道起点东南侧, 水平直线距离约 132m, 分布数量 2 株
3	金荞麦 <i>Fagopyrum</i> <i>dibotrys</i>	国家二级	无危	否	否	棕树坳附近路边	环评现场调查	否	Z18 弃土场 (K33+100) 南侧, 水平直线距离约 20m, 分布面积 3m ²
4	金毛狗 <i>Cibotium</i> <i>barometz</i>	国家二级	无危	否	否	陈家洞村附近森林	环评现场调查	是	道县西互通占地范围内, 分布数量 1 株
5	花榈木 <i>Ormosia</i> <i>henryi</i>	国家二级	无危	否	否	老母宅村附近森林	环评现场调查	否	梅花互通征地红线东南侧, 水平直线距离 75m, 分布数量 1 株
6	刺楸 <i>Kalopanax</i> <i>septemlobus</i>	湖南省级	无危	否	否	老母宅村附近森林	环评现场调查	否	梅花互通征地红线东南侧, 水平直线距离 51m, 分布数量 1 株



1-中华猕猴桃 (*Actinidia chinensis*)
(E: 111°38'11.69", N: 25°49'40.62" H: 462m)



2-中华猕猴桃 (*Actinidia chinensis*)
(E: 111°38'59.57", N: 25°50'14.51" H: 332 m)

	
3-金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) (E:111°38'16.22",N:25°49'50.40",H:470m)	4-金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>) (E: 111°33'49.69",N:25°34'50.91",H:178m)
	
5-花榈木 (<i>Ormosia henryi</i>) (E:111° 35' 21.80" ,N:25° 38' 13.04" , H: 229m)	6-刺楸 (<i>Kalopanaxseptemlobus</i>) (E: 111°35'21.12",N: 25°38'13.87",H:232m)

2、古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函[2002]172 号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会 2012 年修订）、《全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知》（全国绿化委员会、国家林业局，全绿字[2001]15 号）确定。

通过收集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局咨询、附近村民进行访问及现场调查，在评价范围内调查到古树 18 种 42 株。具体详见表 3.3-8、3.3-9。

表 3.3-8 评价区古树分布情况表

序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄/年	经纬度	海拔/m	工程占用情况（是/否）	工程位置关系
----	---------------	------	------	-----	------	-------------	--------

序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄/年	经纬度	海拔/m	工程占用情况（是/否）	工程位置关系
1.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	185	E:111°39'35.77", N:25°56'36.90"	142	否	K20+100 路基东侧，水平距离 215m
2.	榉树（ <i>Zelkova serrata</i> ）	正常	100	E:111°38'17.62", N:25°57'50.84"	233	否	寺门口 2 号大桥东侧，水平距离 65m
3.	银杏（ <i>Ginkgo biloba</i> ）	正常	430	E:111°38'20.79", N:25°57'53.20"	234	否	寺门口 2 号大桥东侧，水平距离 145m
4.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	165	E:111°38'15.99", N:25°57'45.88"	244	否	寺门口 2 号大桥东侧，水平距离 15m
5.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	276	E:111°38'31.73", N:25°58'41.72"	215	否	K15+200 路基东侧，水平距离 125m
6.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	150	E:111°38'28.46", N: 25°58'45.40"	212	否	K15+100 路基东侧，水平距离 7m
7.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	215	E:111°38'43.22", N: 25°59'26.00"	184	否	K13+800 路基东侧，水平距离 170m
8.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	145	E:111°38'40.52", N:25°59'25.40"	195	否	K13+800 路基东侧，水平距离 91m
9.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	125	E:111°39'23.97", N:25°55'47.28"	155	否	西岭山特大桥东侧，水平距离 110m
10.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	125	E:111°39'30.21", N: 25°55'59.82"	160	否	西岭山特大桥东侧，水平距离 175m
11.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	100	E:111°39'29.36", N: 25°55'59.79"	160	否	西岭山特大桥东侧，水平距离 154m
12.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	150	E:111°39'31.80", N:25°55'50.22"	150	否	西岭山特大桥东侧，水平距离 300m
13.	樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	正常	230	E:111°38'42.34", N:26°1'35.43"	218	否	K9+700 路基东侧，水平距离 22m
14.	皂荚（ <i>Gleditsia sinensis</i> ）	正常	200	E:111°38'44.44", N:26°1'40.73"	183	否	双牌服务区南侧，水平距离 21m
15.	任豆（ <i>Zenia insignis</i> ）	正常	110	E:111°37'1.24",N: 25°45'19.06"	469	否	紫金 3 号隧道西侧，水平距离 28m

序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄/年	经纬度	海拔/m	工程占用情况（是/否）	工程位置关系
16.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	320	E:111°36'48.88", N:25°44'52.54"	458	否	K43+000 路 基 水 平距离 24m
17.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	衰弱	150	E:111°33'56.95", N: 25°33'17.65"	190	否	K66+300 路 基 西 侧， 水 平 距 离 108m
18.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	150	E:111°35'19.75", N: 25°38'5.05"	214	否	梅花互通南侧，水 平距离 38m
19.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	150	E:111°35'18.58", N:25°38'4.27"	214	否	梅花互通南侧，水 平距离 10m
20.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	150	E:111°35'18.82", N:25°38'4.01"	215	否	梅花互通南侧，水 平距离 16m
21.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	衰弱	150	E:111°35'19.06", N:25°38'3.96"	215	否	梅花互通南侧，水 平距离 23m
22.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	110	E:111°33'51.72", N:25°34'39.18"	168	否	道县西互通南侧， 水平距离 61m
23.	樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	正常	120	E:111°33'51.23", N:25°34'33.90"	176	否	道县西互通南侧， 水平距离 58m
24.	榆树 (<i>Ulmuspumila</i>)	正常	120	E:111°33'42.05", N:25°34'8.06"	170	否	K64+600 路基西 侧，水平距离 45m
25.	乌桕 (<i>Sapiumsebiferum</i>)	正常	350	E:111°33'41.93", N:25°34'8.15"	170	否	K64+600 路基西 侧，水平距离 45m
26.	朴树 (<i>Celtissinensis</i>)	正常	110	E:111°34'18.07", N:25°36'35.33"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 58m
27.	女贞 (<i>Ligustrumlucidu</i> <i>m</i>)	濒危	120	E:111°34'18.72", N:25°36'34.50"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 30m
28.	南酸枣 (<i>Choerospondiasa</i> <i>xillaris</i>)	正常	120	E:111°34'28.69", N:25°37'2.38"	194	否	宜阳河特大桥西 侧，水平距离 227m
29.	木荷 (<i>Schimasuperba</i>)	濒危	100	E:111°34'18.24", N:111°34'18.24"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 43m
30.	马尾松 (<i>Pinusmassoniana</i>)	正常	120	E:111°33'48.80", N:25°34'33.20"	176	否	道县西互通南侧， 水平距离 87m
31.	枫香树	正常	110	E:111°33'51.79",	176	否	道县西互通南侧，

序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄/年	经纬度	海拔/m	工程占用情况（是/否）	工程位置关系
	(<i>Liquidambarformosana</i>)			N:25°34'31.81"			水平距离 124m
32.	枫香树 (<i>Liquidambarformosana</i>)	正常	100	E:111°33'51.83", N:25°34'31.62"	176	否	道县西互通南侧， 水平距离 130m
33.	枫香树 (<i>Liquidambarformosana</i>)	正常	110	E:111°33'50.57", N:25°34'34.58"	176	否	道县西互通南侧， 水平距离 41m
34.	冬青(<i>Ilexchinensis</i>)	正常	100	E:111°33'51.87", N:25°34'38.99"	168	否	道县西互通南侧， 水平距离 65m
35.	栗 (<i>Castaneamollissima</i>)	濒危	210	E:111°34'18.06", N:25°36'33.81"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 47m
36.	栗 (<i>Castaneamollissima</i>)	濒危	120	E:111°34'18.24", N:25°36'33.89"	194	否	1#土料场北侧，水 平距离 42m
37.	柏木 (<i>Cupressusfunebri s</i>)	衰弱	120	E:111°34'18.21", N:25°36'34.39"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 47m
38.	柏木 (<i>Cupressusfunebri s</i>)	濒危	200	E:111°34'18.35", N:25°36'34.23"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 46m
39.	柏木 (<i>Cupressusfunebri s</i>)	濒危	150	E:111°34'18.06", N:25°36'34.04"	193	否	1#土料场北侧，水 平距离 91m
40.	皂荚(<i>Gleditsia sinensis</i>)	正常	150	E:111°34'35.88", N:25°37'27.58"	198	否	宜阳河特大桥西 侧，水平距离 638m
41.	厚壳桂 (<i>Cryptocaryachine nsis</i>)	正常	150	E:111°34'35.96", N:25°37'27.21"	198	否	宜阳河特大桥西 侧，水平距离 631m
42.	黄连木(<i>Pistacia chinensis</i>)	正常	300	E:111°34'36.00", N:25°37'26.84"	198	否	宜阳河特大桥西 侧，水平距离 622m

表 3.3-9 评价区部分古树现场调查照片

	
1-樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	4-朴树 (<i>Celtissinensis</i>)
	
6-樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	8-樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)
	
12-樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	15-银杏 (<i>Ginkgobiloba</i>)
	
18-樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)	24-樟 (<i>Cinnamomumcamphora</i>)

	
31-南酸枣 (<i>Choerospondiasaxillaris</i>)	33-枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)
	
34-枫香树 (<i>Liquidambar formosana</i>)	35-冬青 (<i>Ilex chinensis</i>)

3.3.5.4 外来入侵植物

依据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批, 2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批, 2014 年)、《中国外来入侵物种名单》(第四批, 2016 年)等资料, 通过现场调查, 评价区外来入侵物种主要有喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、凤眼蓝 (*Eichhornia crassipes*)、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、野胡萝卜 (*Daucus carota*) 等。小蓬草、一年蓬零星分布于村庄道路两旁, 喜旱莲子草、凤眼蓝零散分布于评价区水渠、河沟附近。评价区内外来入侵植物分布零散、面积较小, 危害程度较轻。

3.3.5.5 植物多样性分析

通过现场样方调查成果计算物种丰富度指数、香农-威纳多样性指数、辛普森多样性指数、均匀度等进行评测, 计算结果见下表:

表 3.3-10 评价区植物多样性指数表

群系	物种丰富度	物种多样性		均匀度
乔木层	Margalef 指数	Shannon-Winer 指数	Simpson 优势度指数	Pielou 指数
杉木林	0.91	0.89	0.42	0.55
马尾松林	0.89	0.82	0.38	0.51
青冈林	1.73	1.31	0.62	0.57
枫香树林	1.68	1.49	0.57	0.72
毛竹林	0.84	0.67	0.30	0.42

由上表可知,评价区物种多样性指数从高到低依次为:枫香树林>青冈林>马尾松林>杉木林>毛竹林。枫香树林、青冈林内多有其它阔叶树种伴生,乔木层多样性较高。马尾松林、杉木林、毛竹林主要为纯林,乔木层多样性较低。

3.3.6 陆生动物现状

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,在此基础上查阅并参考《湖南省的爬行动物区系》(梁启燊等人,1988年)、《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等人,2016年)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会,2002年)、《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美,2017年)、《中国兽类野外手册》(湖南教育出版社,2009年)等著作以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省两栖动物调查及区系分析》(沈猷慧,1983年)、《湖南省野生动物资源概况》(张启湘,易伐桂,1996年)、《湖南爬行动物区系与地理区划》(邓学建,叶贻云,1998年)、《湖南鸟类初步调查非雀形目》(郑作新,钱燕文等,1960年)、《湖南鸟类初步调查雀形目》(郑作新,冼耀华等,1961年)、《湖南永州市鸟类区系特征及群落结构研究》(骆鹰,李常建等,2014)、《永州市野生动物资源现状及评估研究》(刘剑平,曾思齐,2003年)等,对评价区的野生动物资源现状得出综合结论。

3.3.6.1 评价区动物地理区划

根据《中国动物地理》(科学出版社,2011),本工程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,西部和南部与横断山区相连。

3.3.6.2 评价区陆生动物多样性现状

根据实地考察及对相关资料的综合分析,评价区范围内共有陆生野生脊椎动物 4 纲

19目54科102种。评价区内有国家二级重点保护野生动物6种，有湖南省级重点保护野生动物65种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表3.4-1。

表 3.3-1 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			保护级别		
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	1	6	12	8	0	4	0	0	8
爬行纲	2	6	12	8	0	4	0	1	10
鸟纲	10	34	65	35	5	25	0	5	37
哺乳纲	6	8	13	5	0	8	0	0	10
合计	19	54	102	56	5	41	0	6	65

从陆生动物区系成分分析，评价区陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种56种，占评价区总种数的54.90%；古北种5种，占评价区总种数的4.90%；广布种41种，占评价区总种数的40.20%。可见，评价区陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与评价区地处东洋界的地理位置是吻合的。

3.3.6.3 动物多样性

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只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见表3.4-2。

表 3.3-12 动物资源数量等级评价标准

种群状况	数量级	标准
优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上
普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1~10%
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只

1、两栖类

主要通过座谈访问和查阅已发表的在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：

(1) 种类、数量及分布

评价区内野生两栖动物种类有1目6科12种（名录详见附录2-1 两栖类名录）。其中蛙科种类最多，有4种，占评价区野生两栖类总数的33.33%，评价区内未发现国家级重点保护野生两栖类分布，有湖南省级重点保护野生两栖类8种。中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、

泽陆蛙等适应能力强，分布广，为评价范围常见种。

(2) 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 12 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）：有黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）和沼蛙（*Boulengerana guentheri*）2 种。主要在评价区内水流较缓的水域和水田中生活。

溪流型（在流水中活动觅食）：有花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）、华南湍蛙（*Amolops ricketti*）和棘腹蛙（*Quasipaa boulengeri*）3 种。主要分布在评价范围内的沟渠河流中。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：有中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）和饰纹姬蛙（*Microhyla ornate*）共 4 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）：包括中国雨蛙（*Hyla chinensis*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）和大树蛙（*Zhangixalus dennysi*）3 种，主要分布于评价范围内离水源不远的林地中。

(3) 区系类型

按区系类型分，以上两栖类可分为东洋种和广布种，其中东洋种 8 种，占评价区内两栖类总数的 66.67%；广布种 4 种，占评价区内两栖类总数的 33.33%。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障碍而向东洋界渗透。

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：

(1) 种类、数量及分布

评价区内野生爬行类共有 2 目 6 科 12 种（名录见附录 2-2 爬行类名录）。其中游蛇科的种类最多，有 4 种，占评价区内野生爬行类总数的 33.33%。评价区内未发现国家一级重点保护野生爬行类分布，有国家二级重点保护野生爬行类 1 种，为乌龟（*Mauremys reevesii*），除蓝尾石龙子（*Plestiodon elegans*）外，其余 10 种均为湖南省级重点保护野生动物爬行类。评价区内中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）和王锦蛇（*Elaphe carinata*）等

种类在评价区内种群数量相对丰富。

(2) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 12 种野生爬行动物分为以下 3 种生态类型：

水栖型（在水中生活、觅食）：共 2 种，即乌龟和中华鳖。主要在评价区内河流中活动。

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（*Plestiodon elegans*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、舟山眼镜蛇（*Naja atra*）和黑眉晨蛇（*Orthriophis taeniurus*），共 6 种，在评价范围内分布较为广泛，主要活动于评价区林地，灌丛和路旁边坡中。评价区中灌丛石隙型爬行类种类数量均最多，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）：有翠青蛇（*Cyclophiops major*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）和虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）共 4 种蛇类，它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。

(3) 区系类型

按照区系类型分，将评价区内的 12 种野生爬行类分为 2 种区系类型：东洋种 8 种，占评价区内野生爬行类总种数的 66.67%；广布种 4 种，占评价区内野生爬行类总种数的 33.33%。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屏障而向东洋界渗透。

3、鸟类

通过实地调查，并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：

(1) 种类、数量及分布

评价区内共分布有野生鸟类 65 种，隶属于 10 目 34 科（名录见附录 2-3 鸟类名录）。其中，以雀形目鸟类最多，共 48 种，占评价区内野生鸟类总数的 73.85%。评价区内有国家二级重点保护野生鸟类 5 种，为松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、蓝喉蜂虎（*Merops viridis*）、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 37 种，为灰胸竹鸡、环颈雉、小鸊鷉、山斑鸠、珠颈斑

鸠 (*Streptopelia chinensis*)、小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、夜鹭、池鹭、牛背鹭、白鹭、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、斑姬啄木鸟 (*Picumnus innominatus*)、黑卷尾、红尾伯劳 (*Lanius cristatus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、松鸦 (*Garrulus glandarius*)、喜鹊 (*Pica pica*)、红嘴蓝鹊、大嘴乌鸦、大山雀 (*Parus cinereus*)、家燕、金腰燕、黄臀鹌 (*Pycnonotus xanthorrhous*)、白头鹌 (*Pycnonotus sinensis*)、黑短脚鹌 (*Hypsipetes leucocephalus*)、红头长尾山雀、棕头鸦雀、暗绿绣眼鸟 (*Zosterops japonicus*)、黑脸噪鹛 (*Garrulax perspicillatus*)、八哥、乌鸫、叉尾太阳鸟 (*Aethopyga christinae*)、麻雀 (*Passer montanus*)、黑尾蜡嘴雀和金翅雀 (*Chloris sinica*)。

(2) 生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 65 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）：评价区内仅有鸕鶿目的 1 种，为小鸕鶿，主要分布于评价区周边的水库、池塘和湘江内。

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）：评价区包括鸕形目的夜鹭、池鹭、牛背鹭和白鹭 4 种，它们在评价区内主要分布于河流、水库岸边的滩涂，以及池塘、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、环颈雉、山斑鸠和珠颈斑共 4 种，它们在评价区内主要分布于道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）：评价区包括鹰形目的松雀鹰和普通鵟 2 种，它们主要分布于针叶林或阔叶林。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、鸕形目、佛法僧目和啄木鸟目的小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、蓝喉蜂虎、普通翠鸟和斑姬啄木鸟，共 6 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 48 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、居住地等，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，如黑卷尾、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、金腰燕、白头鹎、麻雀、八哥、乌鸫、金翅雀等。

(3) 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35种，占评价区鸟类总数的53.85%；广布种25种，占评价区鸟类总数的38.46%；古北种有5种，占评价区鸟类总数的7.69%。评价区东洋种居多，广布种次之，古北种最少，评价区内以东洋种为优势种，但也有古北种渗透。

(4) 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3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41种，占评价区所有鸟类种数的63.08%，在评价区内占的比例最大，主要包括鹎科、鸫科、鸠鸽科、椋鸟科、雀科、山雀科、绣眼鸟科、莺科、鸫科、鸦科、噪鹛科等鸟类，其中以鸦科种类鸟类居多。

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8种，占评价区所有鸟类的12.31%，种类较少，有普通鵙（*Phylloscopus proregulus*）、黄眉柳莺（*Phylloscopus inornatus*）、北红尾鸲（*Phoenicurus aureus*）、灰鹡鸰、树鹛、黑尾蜡嘴雀和小鹀。

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16种，占评价区所有鸟类的24.62%，包括小白腰雨燕、四声杜鹃、大杜鹃、夜鹭、池鹭、牛背鹭、白鹭、蓝喉蜂虎、黑卷尾、红尾伯劳、东方大苇莺（*Acrocephalus orientalis*）、家燕、金腰燕、黑短脚鹎、灰椋鸟和黑喉石鹪（*Saxicola torquatus*）。

综上所述，评价区迁徙鸟类（冬候鸟和夏候鸟）共23种，占评价区鸟类总数的35.38%，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鸣禽为主。繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）占的比例很大，共57种，占评价区鸟类总数的87.69%。即评价区的鸟类中，多数种类在评价区内繁殖。

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：

（1）种类、数量及分布

评价区内野生兽类共有 6 目 8 科 13 种（名录见附录 2-4 哺乳类名录）。评价区内兽类以食肉目和啮齿目较多，分别有 4 种，分别占 30.77%。评价区未发现级国家重点保护野生兽类分布；有湖南省级重点保护野生兽类有 10 种，即东北刺猬、普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）、东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）、黄腹鼬（*Mustel kathiah*）、黄鼬、鼬獾（*Melogale moschata*）、果子狸、野猪、隐纹花松鼠和华南兔。

（2）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 13 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、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、黑线姬鼠、褐家鼠、黄胸鼠和华南兔共 8 种。它们在评价范围内主要分布在山林、灌草丛和田野中。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：有野猪 1 种，它们主要栖息于评价区内的山林中。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）和东方蝙蝠 2 种。它们在评价区主要分布于山区的岩洞洞穴和人工建筑物中。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：该类型有果子狸和隐纹花松鼠，共 2 种。主要在评价区山林内分布。

（3）区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：东洋种 5 种，占评价区野生兽类总种数的 38.46%；广布种 8 种，占评价区野生兽类总种数的 61.54%。评价区内的兽类主要是一些中小型兽类，其迁移能力也不强，古北界物种很难跨越地理障碍向东洋界渗透，本区域兽类以东洋界和广布种为主。

3.3.6.4 重点保护野生动物

评价区范围内陆生野生脊椎动物中，未发现国家一级重点保护野生动物分布，有国家二级重点保护野生动 6 种，湖南省级保护野生动物 65 种。

1、国家重点野生保护动物

评价区范围内陆生脊椎野生动物中，有国家二级保护野生动物 6 种：包括乌龟、松

雀鹰、普通鵟、蓝喉蜂虎、画眉和红嘴相思鸟，它们主要分布于评价区的山林、林缘以及农田边缘、水域等，活动范围较广。

表 3.3-13 评价区国家重点保护动物名录

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	国家二级	EN	否	主要分布于贤水河、永江河、洑水河、濂溪河等水域	文献记录	否
2	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家二级	LC	否	猛禽，活动范围广，活动能力强，活动于评价区内林地、林缘、旷野等各类生境	文献记录	否
3	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	否		文献记录	否
4	蓝喉蜂虎 <i>Merops viridis</i>	国家二级	LC	否	主要分布于评价区内的疏林、河岸、农田等生境附近	文献记录	否
5	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	主要分布于评价区内的林缘灌丛	文献记录	是
6	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	LC	否		现场调查	是

2、湖南省地方重点野生保护动物

评价区范围内有湖南省级保护野生动物 65 种，其中两栖类 8 种，爬行类 10 种，鸟类 37 种，哺乳类 10 种。主要包括中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、沼蛙、花臭蛙、华南湍蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙、中华鳖、铜蜓蜥、中国石龙子、北草蜥、舟山眼镜蛇、翠青蛇、赤链蛇、黑眉晨蛇、王锦蛇、虎斑颈槽蛇、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、池鹭、斑姬啄木鸟、白头鹎、松鸦、金腰燕、叉尾太阳鸟、黑尾蜡嘴雀、东北刺猬、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、果子狸、野猪、隐纹花松鼠、华南兔等。其中两栖类主要分布在海拔较低的山沟、溪流、池塘、水田附近的草甸等区域。爬行类主要分布在影响范围内水源附近的林地、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、四声杜鹃和大山雀等在评价区高大的乔木林中有分布，小白腰雨燕、红尾伯劳、大山雀等主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中；小鸊鷉、夜鹭、普通翠鸟主要分布在评价区水库、池塘、河流和水田等区域。兽类中黄鼬、鼬獾等主要分布在评价区荒地、灌丛、灌草丛等区域；果子狸、野猪、隐纹花松鼠等主要分布于评价区植被生长良好的林地和林缘地区，黄鼬、华南兔在评价区较常见。

3.3.7 水生生物现状

3.3.7.1 水生采样点设置

为了较为全面评价工程影响范围内水域的水生生物现状,根据代表性、整体性原则及委托任务书要求,调查小组于2022年3月对项目施工涉及的潇水及其支流进行了现场调查,并对项目跨越的重要水体处进行了水生生物调查,即分别在陶家村(贤水)、蒋家岭(潇水)、宜阳河大桥(宜阳河)、洑水河大桥(洑水河)和濂溪河特大桥(濂溪河)等处各布设1个采样点,即共计5个采样点。各样点环境因子见表3.3-14。

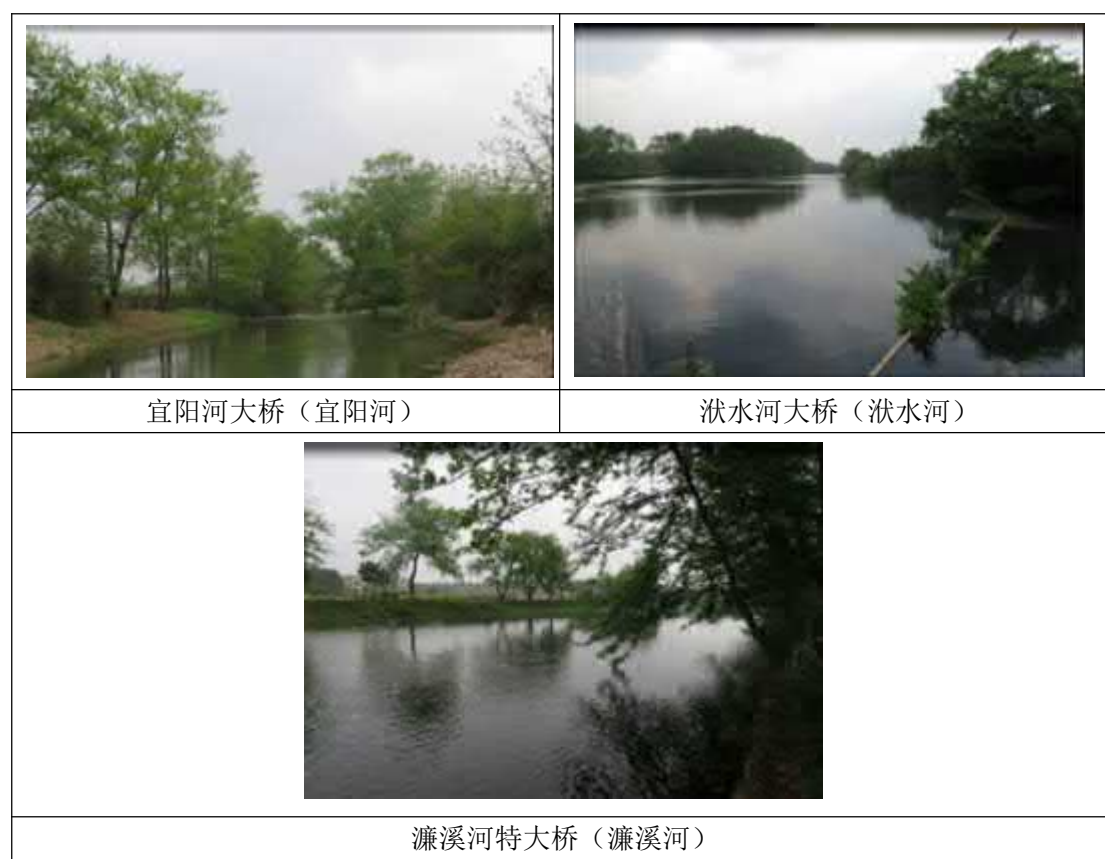
表 3.3-14 水生生物调查样点环境因子表

序号	采样点	经纬度	海拔(m)	气温(℃)	水体特征					
					水温(℃)	pH值	底质	水深(m)	透明度(cm)	流速(m/s)
1	陶家村(贤水)	N: 26°06'30.23" E: 111°35'52.95"	100	18	18	7	砾石	2	50	0.2
2	蒋家岭(潇水)	N: 25°59'5.42" E: 111°40'4.18"	105	18	15	7	沙石	1.5	40	0.2
3	宜阳河大桥(宜阳河)	N: 25°37'0.36" E: 111°34'39.44"	186	22	19	7	砾石	0.5	30	0.2
4	洑水河大桥(洑水河)	N: 25°35'17.36" E: 111°34'3.02"	180	20	28	7	砾石	1.0	30	0.2
5	濂溪河特大桥(濂溪河)	N: 25°32'4.21" E: 113°33'41.11"	165	13	15	7	砾石	1.0	40	0.2



陶家村(贤水)

蒋家岭(潇水)



3.3.7.2 浮游植物

1、种类组成

专业技术人员于 2022 年 3 月，对评价区水域进行水生生态调查，5 个调查点共检出浮游藻类植物 3 门 27 种（属），名录见附录 3-1。其中硅藻门种类最多，为 18 种（属），占藻类总数的 66.67%；绿藻门 5 种（属），占 18.52%；蓝藻门 4 种（属），占 14.81%；（见表 3.5-2）。评价区常见的藻类类群有舟形藻（*Navicula digitoradiata*）、显喙舟形藻（*Navicula perrostrata*）、放射舟形藻（*Navicula radiosa*）、膨胀桥弯藻（*Cymbella tumida*）、卵形藻（*Cocconeis* sp.）等。

表 3.3-15 各门藻类种类数及所占比例

类别	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	合计
种类数	18	5	4	27
比例（%）	66.67	18.52	14.81	100.00

2、密度和生物量

评价区水体中浮游植物的平均密度为 $18.19 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，其中硅藻门的平均密度最高为 $12.64 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ；其次为蓝藻门，平均密度为 $3.97 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。评价区水体中浮游植物的平均生物量为 $129.75 \times 10^{-3} \text{ mg/L}$ ，其中硅藻门的平均生物量为 $64.77 \times 10^{-3} \text{ mg/L}$ ；绿藻门的为 $55.57 \times 10^{-3} \text{ mg/L}$ 。各采样点浮游植物的密度和生物量见表 3.5-3。

表 3.3-16 浮游植物密度 ($\times 10^4 \text{ind./L}$) 和生物量 (10^{-3}mg/L)

采样点	蓝藻门		绿藻门		硅藻门		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	7.92	10.83	5.16	211.51	14.04	69.11	27.12	291.45
2	4.80	4.77	0.50	17.03	12.3	61.46	17.6	83.26
3	0.17	3.43	0.085	0.05	8.42	43.47	8.68	46.95
4	5.90	8.93	0.67	19.67	12.35	61.08	18.92	89.68
5	1.05	19.09	1.50	29.58	16.10	88.72	18.65	137.39
平均值	3.97	9.41	1.58	55.57	12.64	64.77	18.19	129.75

3、生物多样性

生物多样性是生态系统中生物组成和结构的重要指标,它不仅反映生物群落的组织化水平,而且可以通过结构与功能的关系反映群落的本质属性。浮游植物生物多样性采用 Shannon-Wiener 指数计算公式,调查水域各断面浮游植物多样性指数见表 3.3-17。

生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。 H' 值在 0.0~1.0 范围内,研究水体受重度污染; H' 值在 1.0~2.0 范围内,研究水体受中度污染; H' 值在 2.0~3.0 范围内,研究水体受轻度污染; H' 值在 3.0 以上,研究水体为清洁。

5 个采样点的浮游植物的生物多样性指数一般,均在 1—2 以内,表明这 5 个采样点的浮游植物种类丰富度一般。

表 3.3-17 评价区浮游植物生物多样性指数

生物多样性指数 Shannon-Wiener	采样点					平均值
	1	2	3	4	5	
	1.54	1.98	1.57	1.44	1.34	1.57

4、现状分析

浮游植物无运动能力,因此会随流水富集于静水区域,且生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。本次调查从种类数量上表现出以硅藻为主,同时蓝藻、绿藻也占较高比例的缓流生境浮游植物组成特点。

3.3.7.3 浮游动物

1、种类组成

本次调查中,各采样点共计检测到浮游动物 14 种(属),名录附录 3-2,其中原生动物 6 种(属),分别占浮游动物种类的 42.86%;轮虫 5 种(属),占 35.71%;枝角类 3 种(属),占 21.43%(见表 3.3-18)。

评价区常见类群为瘤棘砂壳虫 (*Diffugia tuberspinifera*)、球砂壳虫 (*Diffugia*

globulosa)、长筒拟铃壳虫 (*Tintinnopsis longus*) 等。

表 3.3-18 各种浮游动物种类数及所占比例

类别	原生动物	轮虫类	枝角类	合计
种类数	6	5	3	14
比例 (%)	42.86	35.71	21.43	100.00

2、密度和生物量

本次调查的各采样点浮游动物的平均密度为 93.50ind./L，平均生物量为 $96.33 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；其中原生动物平均密度为 57.20ind./L，生物量为 $1.72 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；轮虫平均密度为 23.90ind./L，生物量为 $49.05 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；枝角类平均密度为 12.40ind./L，生物量为 $45.57 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ ；浮游动物的密度及生物量见表 3.3-19。

表3.3-19 浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (10^{-3}mg/L)

采样点	原生动物		轮虫		枝角类		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	84.00	2.52	36.00	12.48	24.00	55.12	144.00	70.12
2	30.00	0.9	10.00	105.63	20.00	171.99	60.00	278.52
3	34.00	1.02	25.50	8.84	8.50	0.35	68.00	10.21
4	38.00	1.14	38.00	12.66	9.50	0.39	85.50	14.19
5	100.00	3.00	10.00	105.63	0	0	110.00	108.63
平均值	57.20	1.72	23.90	49.05	12.40	45.57	93.50	96.33

3、生物多样性

生物多样性是生态系统中生物组成和结构的重要指标，它不仅反映生物群落的组织化水平，而且可以通过结构与功能的关系反映群落的本质属性。浮游动物生物多样性采用 Shannon-Wiener 指数计算公式，调查水域各断面浮游动物多样性指数见表 3.5-7。

生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。5 个采样点的浮游动物的生物多样性指数一般，均在 1-2 以内，表明这 5 个采样点的浮游动物种类较为丰富而且各种类数量较均匀。

表 3.3-20 评价区浮游动物生物多样性指数 (shannon 指数 H')

生物多样性指数 Shannon-Wiener	采样点					平均值
	1	2	3	4	5	
	1.22	1.56	1.32	1.23	1.16	1.30

4、现状分析

浮游动物处水生生态系统食物链的中间层，其密度和生物量不仅受浮游植物的影

响,而且受鱼类、底栖动物的捕食影响。5个点位中,2号(蒋家岭)浮游动物生物量偏高,生物多样性指数也比其他点位高,反映2号点位浮游动物种类较为丰富而且各种类数量较均匀。

3.3.7.4 底栖动物

1、种类组成

评价区共检出底栖动物计3门15种(属)。其中软体动物门中有10种(属),占总数的66.67%;节肢动物门中有3种(属),占总种数的20.00%;环节动物门2种(属),占总种数的13.33%。底栖动物名录见附录3-3,各种类型种类数及所占比例见表3.3-21。调查区域常见种有梨形环棱螺(*B.purificata*)、河蚬(*C.fluminea*)等。

表3.3-21各底栖生物种类数及所占比例

	软体动物	节肢动物	环节动物	合计
种类数	10	3	2	15
比例(%)	66.67	20.00	13.33	100.00

2、密度和生物量

评价区水体底栖动物的平均密度为99.2ind./m²,平均生物量为169.40g/m²。软体动物的平均密度和生物量分别为57.6ind./m²和168.62g/m²,节肢动物的平均密度和生物量分别为35.2ind./m²和0.31g/m²,环节动物的平均密度和生物量分别为6.4ind./m²和0.47g/m²。详见见表3.3-22。

表3.3-22 底栖动物密度(ind./m²)和生物量(g/m²)

采样点	软体动物		节肢动物		环节动物		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	128.0	216.72	0	0	16.0	0.99	144	217.71
2	64.0	44.77	0	0	0	0	64	44.77
3	32.0	6.24	144.0	1.02	0	0	176	7.26
4	32.0	4.48	32.0	0.54	16.0	1.34	80	6.36
5	32.0	570.88	0	0	0	0	32	570.88
平均值	57.6	168.62	35.2	0.31	6.4	0.47	99.2	169.40

3、生物多样性

生物多样性是生态系统中生物组成和结构的重要指标,它不仅反映生物群落的组织化水平,而且可以通过结构与功能的关系反映群落的本质属性。底栖动物多样性采用Shannon-Wiener 指数计算公式,调查水域各断面底栖动物多样性指数见表3.3-23。

生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。5 个采样点的底栖动物的生物多样性指数较低，表明这 5 个采样点的底栖动物种类不丰富。

表 3.3-23 评价区底栖动物生物多样性指数（shannon 指数 H' ）

生物多样性指数 Shannon-Wiener	采样点					平均值
	1	2	3	4	5	
	0.69	0.75	0.61	0.66	0.53	

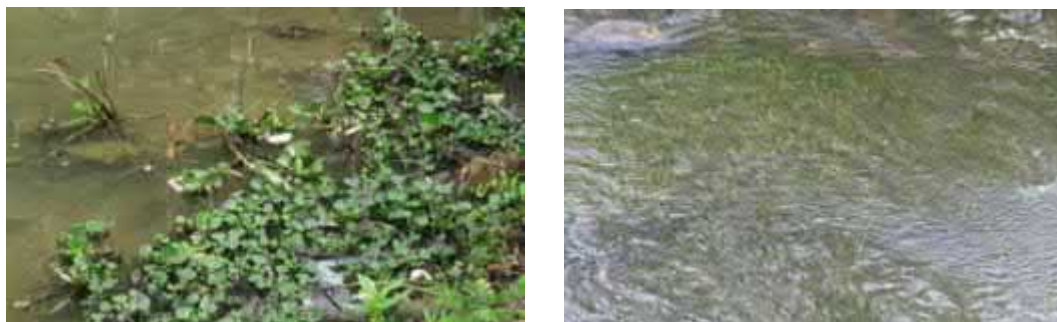
4、现状分析

各调查水域中底栖动物生物量大小分布差异与底栖生物密度分布存在差异，评价区各水域平均生物量以 4 号断面（洑水河大桥）最低，这可能与该采样断面的底质有关，水体底质为砂石，且与外源性营养物质来源少有关，不利于底栖动物生长繁殖。

3.3.7.5 水生维管束植物

调查水域共发现水生维管束植物 15 种，水生维管束植物名录见附录 3-4。水生植物以沉水植物为主，黑藻（*Hydrilla verticillata*）和竹叶眼子菜（*Potamogeton wrightii*）是优势种，亚洲苦草（*Vallisneria asiatica*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllum spicatum*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）等伴生其间，岸边及沙洲上生长有水蓼（*Polyogum hydropiper*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）等。除此之外，在贤水河和濂溪河等岸边发现外来入侵种凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）。





水生维管束植物现场照片

3.3.7.6 鱼类

1、种类组成

本项目主要涉及永州至道县范围内潇水部分支流河段。根据现场调查和参考《湖南省鱼类志》等资料记录的永州段潇水的鱼类资源，统计出评价区共有鱼类 52 种，隶属于 6 目 13 科（详附录 3-5）。评价区鱼类主要以鲤形目鱼类为主，共 30 种，占鱼类总种类数的 57.69%。评价区常见种包括银鮡、蛇鮡、黄尾鲮等。

2、区系组成

评价区鱼类的区系组成主要包括以下 4 种：

1) 中国平原区系复合体：这个区系以青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、鲂、红鲃、鲴、马口鱼、鱮、蛇鮡等为代表种类。这些鱼的特点是：很大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着于物体上不久即脱离，并顺水漂流发育。该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类当水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼于秋天入湖泊肥育。在北方，秋末水位下降时，鱼类又回到江河中越冬。许多种类食性单纯，并能适应较高的温度。

2) 晚第三纪早期区系复合体：其代表性种类有鳊鲂属、泥鳅、鲇和六须鲇等。这些鱼是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被视为残遗种类。它们的共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食者，适应于浑浊的水中生活。

3) 南方平原区系复合体：代表性种类有黄鳝、刺鳅、胡子鲇等。这类鱼常具拟草色，体表多花纹，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。这类鱼喜暖水，在较高水温的夏季繁殖，多有护卵、护幼习性。在东亚愈往低纬度地带种类愈多。分布至东南亚，少数种类至印度。此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊、池沼中生活。

该复合体的鱼类起源较早，在我国中新统地层即有化石发现。其分布北以黑龙江为界，西越不过一千米的高原，东可达朝鲜、日本。

4) 北方平原区系复合体：评价区有麦穗鱼等代表种类。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

3、食性类型

根据成鱼的摄食对象，评价区鱼类划分为3类：

1) 植食性鱼类包括以维管植物为食的草鱼和以周从植物为食的鲃类、鲮鱼等。

2) 肉食性鱼类包括以鱼类为主要捕食对象的鲇、鱈属等及以底栖动物浮游动物为食的鳊鱼属、食蚊鱼、鲈类等。

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

4、产卵类型

评价区分布鱼类依繁殖习性可分为5个类群。

①产沉性卵类群

这种类群鱼卵特点为卵比重大于水，产出后沉在水底，如黄颡鱼、泥鳅等。

②产粘性卵类群

这种类群鱼卵特点为卵比重大于水，卵膜外层遇水后具粘性，卵产出后即黏附在水草或卵石等基质上，多在春季产卵，雨后天晴，水位上涨是产卵的刺激因素且多在近岸浅水处产卵，如：鲤、鲫、团头鲂、翘嘴鲈等。

③产漂流性卵（半浮性卵）类群

这种类群鱼卵特点为鱼卵产出后吸水膨胀，比重稍大于水，可借助水流翻滚，使卵悬浮于水层中不停漂流，如鲢、鳙、草鱼和青鱼等。

④产浮性卵类群

这种类群鱼卵特点为鱼卵产出后比重小于水，卵黄上有一个大油球或较多油粒，随风和水流移动。如大眼鳊等。

⑤特殊产卵类型

乌鳢、黄鳝等产卵时吐泡沫筑成浮式产卵巢，受精卵浮于巢内发育。此类群通常在水草浅水处筑巢产卵。

5、鱼类重要生境

产卵场、索饵场、越冬场是鱼类周年活动的主要场所，“三场”调查对掌握鱼类的活动规律，促进渔业生产的有效进行，鱼类资源的合理利用和保护措施的研究具有重要意义。3座桥梁跨域处河流水深较浅，村落较多，人为干扰较大，这些河流的鱼类较少。

1、产卵场

产漂流性卵的鱼类，如草、青、鲢、鳙在大江河的急流中产卵，卵产出后在水层中漂流孵化。根据现场调查，评价区范围内（桥梁穿越区），水流较小且平缓，没有相应的产卵场。

产粘草基质卵鱼类一般是适应静缓流水中繁殖的种类，其卵粘附基质主要为淹没的水草、漂浮物等，这类鱼类产卵场多为平静的浅水库湾，水生植物较为丰富的区域，如鲤、鲫、鲇等产粘性卵鱼类，凡在河流、湖泊、水库沉水植物茂密或被水淹没的草地或砾石浅水处，在水深 30-100cm，都可成为其产卵场。根据现场调查未发现成规模的产卵场。

2、索饵场

一般幼鱼的索饵场环境基本特征是静水或微流水，水深在 0.5-1.0m，其间有砾石、沙质岸边，这些水域形成较深的水坑、凼、凹岸浅水水域，这些地方与干流深水处相邻，浮游生物及底栖动物丰富，易躲避敌害。鲤、鲫等杂食性鱼类的索饵场，常零散分布。鱼类的鱼苗孵出后多在附近饵料资源丰富的浅滩觅食，因此产卵场附近的饵料丰富的洲滩也是常常是鱼类的主要索饵场。根据现场调查，在濂溪河特大桥河段的河岸边和洲滩零散分布鲤、鲫等杂食性鱼类的索饵场。



濂溪河特大桥河段零散分布的索饵场

3、越冬场

冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，往往进行由浅水环境向深水或由水域的北部向南部移动的越冬洄游，方向稳定。越冬场

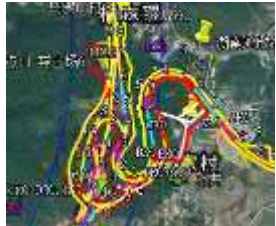
一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深，一般水深 3~4m 以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。越冬场的一侧大都有 1~3m 深的流水浅滩和江岸。根据现场调查，越冬场多在干流潇水河段，而评价区范围内（大桥跨越河段）没有发现越冬场。

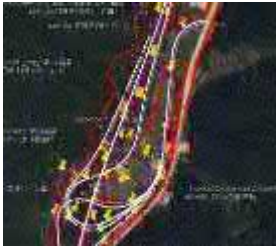
3.3.8 典型工程区现状

3.3.8.1 互通立交生态环境现状

本工程设置 7 处互通式立体交叉，分别为富家桥互通、双牌互通、尚仁里互通、打鼓坪互通、梅花互通、道县西互通、濂溪枢纽互通。

表 3.3-24 互通式立体交叉区生态现状

序号	样点	植物现状	位置示意图	现场照片
1.	富家桥互通 (K0+146.872)	该区域土地利用现状以林地为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、枫香树林等，常见的植物有木荷、樟、苦槠、山麻杆、大青、半边旗、凤丫蕨、五节芒等		
2.	双牌互通 (K13+022.9)	该区域土地利用现状以林地为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、牡荆灌丛等，常见的植物有木荷、樟、野鸦椿、野蔷薇、大青、八角枫、凤丫蕨、五节芒等		

3.	尚仁里互通 (K25+474.262)	该区域土地利用现状以林地为主，主要为大片柑橘园，常见的杂草有四叶葎、鼠麴草、蒲公英等		
4.	打鼓坪互通 (K45+747.441)	该区域土地利用类型以林地为主，耕地上主要种植玉米、油菜等，林地上主要为杉木林还有少量人工柑橘林，常见的植物有马尾松、枫香树、胡颓子、盐肤木、槲木、五节芒等		
5.	梅花互通 (K56+136.477)	该区域土地利用类型以林地为主，耕地上主要种植玉米、油菜等，林地上主要为杉木林还有少量人工柑橘林，常见的植物有马尾松、枫香树、胡颓子、盐肤木、槲木、五节芒等		

6.	道县西互通 (K63+104.067)	该区域土地利用类型以林地为主，耕地上主要种植玉米、油菜等，林地上主要为马尾松林，常见的植物有枫香树、青冈、油茶、櫟木、山胡椒、野蔷薇、阔鳞鳞毛蕨等		
7.	濂溪枢纽互通 (K75+171.933)	该区域土地利用类型以林地、草地为主，主要群系有马尾松林、牡荆灌丛、白茅灌丛，常见的植物有樟、黄檀、野蔷薇、五节芒、芒萁等		

3.3.8.2 隧道生态环境现状

本工程设置隧道5处，分别为西岭上隧道、紫金山1号隧道、紫金山2号隧道、紫金山3号隧道、双丰隧道。隧道进出口占地区土地利用类型以林地为主，常见植物群系有马尾松林、杉木林、櫟木灌丛等，其他常见植物有枫香树、麻栎、锐齿槲栎、青冈、金樱子、杜鹃、芒萁、蕨、野艾蒿、白茅等。常见动物有中华蟾蜍、中国石龙子、饰纹姬蛙、黑眉晨蛇、白鹭、白鹡鸰、黑卷尾、丝光椋鸟、珠颈斑鸠、乌鸫、华南兔等。

表 3.3-25 隧道区生态现状

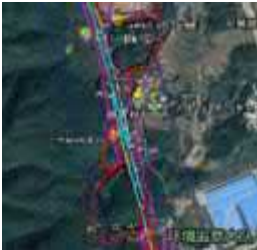
序号	样点	植物现状	隧道入口	隧道出口
1.	西岭上隧道 (K17+108~ K19+023)	隧道进出口土地利用类型以林地为主, 主要群系为杉木林、櫟木灌丛, 常见植物有马尾松、青冈、山胡椒、莢蒾、络石、井栏边草、狗脊等。		
2.	紫金山 1 号隧道 (K32+368~ K33+485)	隧道进出口土地利用类型以林地为主, 主要群系为杉木林、马尾松林, 常见植物有枫香树、青冈、山胡椒、枸骨、海金子、五节芒、蕨等。		
3.	紫金山 2 号隧道 (K33+610~ K37+905)	隧道进出口土地利用类型以林地为主, 主要群系为杉木林、櫟木灌丛, 常见植物有枫香树、青冈、山胡椒、小果蔷薇、高粱泡、五节芒、蕨等。		
4.	紫金山 3 号隧道 (K38+022~ K41+974)	隧道进出口土地利用类型以林地为主, 主要群系为杉木林、马尾松林, 常见植物有枫香树、青冈、盐肤木、櫟木、五节芒、禾叶山麦冬、蕨等。		

5.	双丰隧道 (K46+860~ K48+884)	隧道进出口土地利用类型以林地为主，主要群系为杉木林、马尾松林、櫟木灌丛，常见植物有枫香树、青冈、枸骨、芒萁、白茅、海金沙等。		
----	-------------------------------	--	--	---

3.3.8.3 服务区生态环境现状

本工程共布设服务区 2 处，分别为双牌服务区、梅花服务区，区域内土地利用类型为林地，常见植物有马尾松、青冈、茅栗、楝、櫟木、牡荆、盐肤木、野蔷薇、五节芒、一年蓬、狗尾草、白茅等。常见动物有饰纹姬蛙、中国石龙子、北草蜥、乌梢蛇、大山雀、红头长尾山雀、领雀嘴鹎、斑姬啄木鸟、珠颈斑鸠、山斑鸠、四声杜鹃、华南兔、黄鼬等。

表 3.3-26 服务区生态现状

序号	样点	植物现状	位置示意图	现场照片
1.	双牌服务区 (K9+380)	土地利用类型以林地为主，主要群系为杉木林、牡荆灌丛、櫟木灌丛，常见植物有枫香树、马尾松、山胡椒、枸骨、海金沙、五节芒、蕨等。		
2.	梅花服务区 (K60+490)	土地利用类型以林地为主，为未成林的柑橘林，常见植物有櫟木、构树、小蓬草、酢浆草、黄鹌菜等。		

3.3.8.4 桥梁处生态环境现状

本项目主线共设置桥梁 47 座，其中特大桥 8 座、大桥 33 座、中桥 6 座。沿线主要桥梁包括西岭上特大桥、永江大桥、滞濑特大桥、打鼓坪 2 号大桥、易家大桥、宜阳河大桥、沅水大桥、濂溪河特大桥等。

表 3.3-27 部分桥梁区生态现状

序号	样点	植物现状	位置示意图	现场照片
1.	尚仁里特大桥 (K26+683)	该区域土地利用类型以林地、草地、水域为主，常见的群系为牡荆灌丛、五节芒灌草丛、芦苇沼泽等，常见的植物有枫香、白茅、水蓼、络石等。		
2.	滞濑特大桥 (K31+061)	该区域土地利用类型以林地、草地为主，常见的群系为杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛、芦苇沼泽等，常见的植物有枫香、苦槠、短柄枹栎、算盘子、盐肤木、芒萁等。		
3.	汨水大桥 (K62+370)	该区域土地利用类型以耕地、水域为主，耕地上主要种植蔬菜、河流两边主要为枫杨、构树、狗牙根，水域中有凤眼莲、眼子菜等水生植物等。		
4.	濂溪河特大桥 (K68+800)	该区域土地利用类型以耕地、水域为主，耕地上主要种植蔬菜、河流两边主要为枫杨、构树、苕麻、羊蹄、狗牙根等。		

西岭上特大桥、滞濑特大桥、易家大桥等区域土地利用类型为林地、灌草地，常见植物有马尾松、杉木、枫香树、楝、欒木、油茶、美里胡枝子、棕榈、盐肤木、五节芒、蕨等，常见动物有中华蟾蜍、北草蜥、王锦蛇、大山雀、红头长尾山雀、领雀嘴鹛、斑姬啄木鸟、珠颈斑鸠、山斑鸠、大杜鹃、华南兔、黄鼬等。

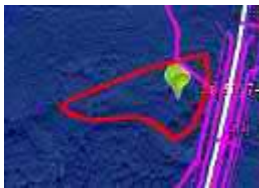
永江大桥、打鼓坪2号大桥、宜阳河大桥、汨水大桥、濂溪河特大桥等区域土地利用类型为水域及耕地，伴有少量草地，常见植物有狗尾草、野艾蒿、芦苇、酸模叶蓼、莎草属等；常见动物有中华蟾蜍、泽陆蛙、棘腹蛙、中华鳖、乌龟、白鹭、池鹭、夜鹭、白鹤、黑卷尾、丝光椋鸟、白头鹎、乌鸫、黄腹鼬等。

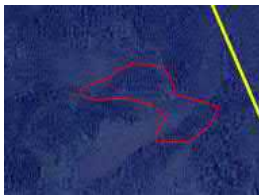
3.3.8.5 取弃土场生态环境现状

根据工程布置，本项目取土场 10 处，弃土场 39 处，临时弃土场 32 处，部分取土场区生态现状见表 3.3-27。

表 3.3-27 取弃土场生态现状

序号	样点	植物现状	位置示意图	现场照片
1.	取土场 K4+400 右 260m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系有马尾松林、青冈林、牡荆灌丛、柑橘林，常见的植物有樟、木荷、杉木、苦竹、麻栎等。		
2.	取土场 K5+200 右 330m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系枫香树林、青冈林、柑橘林，常见的植物有榿木、桤木、构树、插田泡、牡荆、白茅、千里光、芒萁等。		
3.	取土场 K11+450 左 310m	该区域土地利用类型以林地、草耕地为主，耕地主要种植茼蒿、油菜等农作物，主要群系为枫杉木林、毛竹林、柑橘林，常见的植物有樟树、榿木、牡荆、盐肤木、野蔷薇、五节芒等。		
4.	取土场 K24+550 左 60m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有榿木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		

5.	取土场 K60+100 右 100m	该区域土地利用类型以林地、草地为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苎麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等。		
6.	弃渣场 K16+260 右 920m	该区域土地利用类型以林地、草地为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苎麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等。		
7.	弃渣场 K18+720 右 100m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		
8.	弃渣场 K28+240 右 610m	该区域土地利用类型以林地、草地为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苎麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等。		
9.	弃渣场 K32+000 右 580m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		

10.	弃渣场 K36+650 右 2470m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		
11.	弃渣场 K42+720 右 1400m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		
12.	弃渣场 K70+400 右 100m	该区域土地利用类型以林地为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等。		

3.3.9 生态敏感区现状

本工程涉及永州市的零陵区、双牌县和道县，通过对本工程所在区域内各类型生态敏感区进行逐一排查，本报告识别了工程周边 5km 内的敏感区，考虑到生态影响范围及程度，重点对工程穿越的敏感区进行介绍及影响分析。本工程周边 5km 内分布有 4 个自然公园和生态红线，其中工程涉及自然公园 1 个，为双牌县打鼓坪省级森林公园，项目 K36+150-K40+320 段以隧道和桥梁的形式穿越森林公园的一般游憩区 4.17km，**穿越生态红线 5 处（K38+800-K38+850、K52+570-K53+300、K55+440-K55+460、K55+680-K56+00 和 K56+480-K58+500）长度合计 3.14km**；工程临近 3 个自然公园重要生态敏感区，为湖南零陵潇水国家湿地公园、湖南双牌日月湖国家湿地公园及月岩—周敦颐故里风景名胜区。（详见表 3.3-28、附图 9）。

表 3.3-28 本工程与周边生态敏感区区位关系

序号	生态敏感区名称	级别	行政区域	面积 (hm ²)	主要保护对象	主管部门	批建时间	与工程的区位关系
1.	双牌县打鼓坪省级森林公园	省级	双牌县	2026.72	森林生态系统	林业	2005	以桥梁及隧道形式穿过森林公园的一般游憩区, 穿越长度 4.17km, 其中单江中桥 96m, 隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m, 其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m
2.	湖南零陵潇水国家湿地公园	国家级	零陵区	1549.5	湿地生态系统	林业	2016.12	工程线路距湿地公园最近距离约 320m
3.	湖南省零陵区潇水省级重要湿地	省级	零陵区	1620.13	湿地生态系统	林业	2021.11.1	工程线路距湿地公园最近距离约 320m
4.	湖南双牌日月湖国家湿地公园	国家级	双牌县	3882.9	湿地生态系统	林业	2020.3	工程线路距湿地公园最近距离约 1250m
5.	月岩—周敦颐故里风景名胜区	省级	道县	57500	月岩、周敦颐故里、玉蟾岩	住建局	2006.4	以桥梁、路基形式与风景名胜区分边界伴行, 最近直线距离 18m, 主线 K68+100-K70+400 路段穿经外围保护区
6.	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	-	-	-	水源涵养、生物多样性保护	自然资源厅	-	占用 2195811m ² (2018 年报批版) 123729m ² (2021 版)

3.3.9.1 双牌县打鼓坪省级森林公园

1、森林公园概况

双牌县打鼓坪省级森林公园位于双牌县打鼓坪林场圩漈工区, 总面积 2026.72 公顷, 森林公园于 2008 年批准设立, 森林公园内植物资源丰富, 共有维管植物 201 科、728 属、1612 种, 其中蕨类植物 33 科, 82 属, 296 种。森林公园有国家重点保护野生植物 59 种, 其中国家一级保护植物 4 种: 珙桐、南方红豆杉、水杉以及银杏, 国家二级保护植物 55 种: 金钱松、黄杉、杜仲、闽楠、花榈木、任木 (翅荚木)、鹅掌楸、厚朴、凹叶厚朴、红椿、喜树、伯乐树、金荞麦、黄连、香果树、黄檗 (川黄檗、伞花木、榉树等。

森林公园动物资源丰富, 目前已知陆生脊椎动物 24 目 67 科 218 种, 其中哺乳类 35 种、鸟类 121 种、两栖类 23 种和爬行类 39 种。另有昆虫 400 多种。公园现已记录国家

二级保护动物 24 种，主要包括虎纹蛙、红隼、红腹锦鸡、鸢、赤腹鹰、松雀鹰、苍鹰、勺鸡、草鹑、水獭、大灵猫、小灵猫和短耳鸱等，其中草鹑、斑头鸱鹀、赤腹鹰、松雀鹰、红腹锦鸡、白鹇、小灵猫等数量较多。此外，森林公园还拥有“秀、幽、奇、古”的森林景观，气候冬暖夏凉，空气含负氧离子高，历史悠久蕴含深厚佛教文化底蕴的婆婆殿也坐落园内。

2、工程与森林公园位置关系

工程线路（K36+150-K40+320）以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过森林公园的一般游憩区，穿越长度 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m。详见附图 10。

3.3.9.2 湖南零陵潇水国家湿地公园

1、湿地公园概况

湖南零陵潇水国家湿地公园位于湖南省永州市零陵区中部，范围包括潇水、贤水零陵区河段及周边部分山地等。湿地公园总面积 1549.5hm²，其中湿地面积 1376.2hm²，湿地率为 88.82%。湿地公园涉及零陵区的七里店、朝阳、徐家井、南津渡、菱角塘、富家桥、凼底等 7 个乡镇（街道）48 个村。划分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区五大功能区。

湖南零陵潇水国家湿地公园是由永久性河流、洪泛平原等湿地构成的湿地生态系统，对湘江的生态补水和水环境保护具有重要作用。

2016 年 12 月 30 日，经原国家林业局批复同意，湖南零陵潇水国家湿地公园被列为国家湿地公园试点。

2、动植物资源

（1）植物资源

潇水湿地公园及周边地区植物种类较多，湿地植物丰富。区内共有种子植物 115 科 382 属 555 种。湿地公园有国家 II 级重点保护植物 6 种，即：樟树、莲、野大豆、大叶榉、喜树、中华结缕草。

（2）动物资源

鱼类：经调查统计，潇水湿地公园规划范围内共有鱼类 35 种，隶属于 4 目 9 科。有 9 种为中国所特有，它们分别是带刺光唇鱼、长蛇鮈、大鳞泥鳅、大口鲶、白边拟鲮、

大鳍鱃、沙塘鳢、溪栉虾虎鱼、真吻虾虎。

两栖类：经调查统计得知，潇水湿地公园共发现两栖动物 15 种，隶属于 1 目 5 科。其中国家二级保护物种 1 种，即虎纹蛙。

爬行类：经调查统计，潇水湿地公园共发现爬行动物 20 种，隶属于 1 目 6 科。有 20 种三有动物；除蓝尾石龙子外，其余 19 种全部列入湖南省地方重点保护动物；有中国特有物种 2 种；《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 II 物种 2 种，即滑鼠蛇和舟山眼镜蛇。

鸟类：经调查统计，潇水湿地公园规划范围内有鸟类 115 种，隶属于 15 目 41 科。其中分布有国家二级保护鸟类 12 种、湖南省地方重点保护动物 65 种、三有动物 82 种。

哺乳类：经调查统计，潇水湿地公园共发现哺乳动物为 19 种，隶属于 6 目 14 科。其中三有动物 10 种、湖南省地方重点保护动物 13 种。

3、功能分区保护要求

根据《国家湿地公园管理办法》的相关要求及结合同一功能区的环境要素、特性与主导功能、发展方向、实施对策相一致的区划要点，将潇水湿地公园分为五个功能区，即保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。

保育区：保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。主要为生态保育与栖息地保护。

恢复重建区：开展培育和恢复湿地的相关活动。

宣教展示区：科普宣教。

合理利用区：可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。

管理服务区：服务与管理。

4、工程与湿地公园的位置关系

本项目富家桥互通、起点至 K2 路段与湿地公园伴行，拟建工程线路（K1+190）与湿地公园最近直线距离约 320m。

3.3.9.3 湖南省零陵区潇水省级重要湿地

2021 年 11 月 1 日，湖南省人民政府办公厅发布《湖南省人民政府办公厅关于发布湖南省第二批省级重要湿地名录的通知》湘政办函〔2021〕95 号，将浏阳市浏阳河湿地等 39 处第二批省级重要湿地予以发布。

湖南省零陵区潇水省级重要湿地为湖南省第二批省级重要湿地之一，保护方式为国家湿地公园，湿地类型为河流湿地，主要保护对象为湿地生态系统及生物多样性和水源水质。由于省级重要湿地未公布总体规划和边界范围，本环评以国家湿地公园边界作为省级重要湿地边界，本项目富家桥互通、起点至 K2 路段与湿地公园伴行，拟建工程线路（K1+190）与该省级重要湿地最近直线距离约 320m。

3.3.9.4 月岩一周敦颐故里省级风景名胜区

1、风景名胜区概况

月岩一周敦颐故里风景名胜区位于湖南省西南部、湘桂两省交界处的道县境内，地理位置优越，东与道县县城相连，西与广西灌阳县接壤，南与江永县毗邻，处于桂林—郴州—贺州景区的中心位置。名胜景区由月岩、周敦颐故里、玉蟾岩三大景区组成，总面积 57.5 平方公里。境内山川秀美，景观奇特，生态良好，物种丰富，人文景观历史久远。尤其是玉蟾岩古人类活动遗址和周敦颐故里的人文景观、月岩天绝的自然“天坑”景观，令游客叹为观止，是集自然与人文于一体，融历史与爱国主义教育于一炉的山岳型风景名胜区。2006 年 4 月，被省人民政府批准为省级风景名胜区。

名胜区内主要人文景观有月岩石刻、悟道古迹、营州古城、濂溪书院、元公故居（周敦颐故居）、周敦颐博物馆、宋城楼田（古民居）、安心古寨、“楼田惨案”遗址、玉蟾岩遗址等；主要自然景观有月岩奇观、虎啸岩、女儿井、峰林地貌、道山揽翠、道岩奇观、圣脉清泉、濂溪河风光带、洞穴群落等。景区内拥有国家级文物保护单位三处、市级爱国主义教育基地一处，省廉政教育示范基地一处，省级历史文化名村一处。

如今，月岩一周敦颐故里风景名胜区已成为永州市重要的生态文化旅游、红色旅游目的地，在全省乃至全国有较大的影响和较高的知名度，对弘扬爱国主义精神和历史人文精神有着重要意义，同时也是人们登山休闲，旅游度假的好去处。

2、工程与风景名胜区位置关系

工程线路 K68+400-K69+550 路段以桥梁、路基形式与风景名胜区边界伴行，最近直线距离 18 米；主线 K68+100-K70+400 路段穿越风景名胜区外围保护区。

3.3.10 生态质量现状

3.3.10.1 自然体系生物量现状

根据评价区各类土地的现状调查数据，以针叶林、阔叶林、灌丛和草丛、水生植被等的生物量及耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生物量。评价区自然体系生

物量现状见表 3.3-29。

表 3.3-29 评价区各生态类型的生物量

生态类型	代表植物	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	占总生物 量 (%)
针叶林	马尾松、杉木等	1829.97	26.77	48988.30	17.87
阔叶林	枫香树、青冈等	1999.83	70.69	141367.98	51.57
灌丛和草丛	櫟木、白茅等	3727.08	20.24	75436.10	27.52
农作物	水稻、玉米等	1351.11	6	8106.66	2.96
水域	芦苇	177.2	1.2	212.64	0.08
建设用地	\	323.45	\	\	\
总计		9408.64	\	274111.68	100

注：1、各植被类型平均生物量数据来源于：1)《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；2)《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）；3)《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005）；4)《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014）；5)《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012）等文献。

由上表可知，评价区植被总生物量为 274111.68t，其中阔叶林、针叶林生物量最多，其次为灌丛和草丛、农作物，其它生态类型生物量较少，说明阔叶林、针叶林是评价区的主要生态类型，对生态系统的稳定 and 变化起到重要的作用。

3.3.10.2 景观生态体系质量现状

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，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。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。

$$\text{优势度值 (Do)} = \{(R_d + R_f) / 2 + L_p\} / 2 \times 100$$

$$\text{密度 (Rd)} = \text{嵌块 i 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100$$

$$\text{频度 (Rf)} = \text{嵌块 i 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100$$

$$\text{景观比例 (Lp)} = \text{嵌块 i 的面积} / \text{样地总面积} \times 100$$

运用上述参数计算本项目生态评价范围各类拼块优势度值，其结果见表 3.3-30。

表 3.3-30 评价区各类斑块优势度值表

景观类型	密度(Rd/%)	频度(Rf%)	景观比例(Lp%)	优势度(Do%)
林地	56.76	47.14	63.81	57.88
草地	18.20	21.33	3.85	11.81
耕地	8.91	24.46	24.08	20.38
水域	0.76	0.54	0.27	0.46

建设用地	15.37	7.92	8.00	9.82
------	-------	------	------	------

由上表可知：1) 评价区林地、草地、耕地、水域等景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，已形成了集农、林等人工综合的生态系统；2) 评价区各斑块类型中，林地的优势度 Do 最高，说明林地是评价区内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，所以区域景观生态体系具有较强的生产能力和抗干扰能力，系统调控环境质量能力较强；3) 评价区内耕地、草地等干扰斑块优势度 Do 较高，说明了评价区环境受人为干扰较严重。

3.3.11 生态保护红线

湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万平方公里，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。

本工程涉及零陵区、双牌县、道县，根据湖南省第三测绘院资源调查分院《湖南省零陵至道县高速公路项目范围查询生态红线结果》，道县、双牌县部分线路处于南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线内，涉及 2019 版及 2021 版红线面积分别约为 219581m²、123729m²，所占比例极小。项目与湖南省生态保护红线位置关系见表 3.3-31、表 3.3-32、附图 19。

表 3.3-31 项目涉及 2019 版（2018 年报批版）生态保护红线类型表

行政区	穿越位置 起止桩号	生态保护红线类型	椭圆面积 (平方米)	主要占地类型
双牌县	K2+710-K4+570 K35+800-K40+800 打鼓坪互通	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	135898 (涉及自然保护地打鼓坪森林公园 10582)	国家级二级公益林、省级公益林
道县	K51+100-K52+100 道县服务区 濂溪枢纽互通	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	83683	国家级二级公益林、省级公益林

表 3.3-32 项目涉及 2021 报部版生态保护红线类型表

行政区	穿越位置 起止桩号	生态保护红线类型	椭圆面积 (平方米)	主要占地类型
双牌县	K36+200~K37+440 K37+785~K40+300	南岭水源涵养-生物多样性维 护生态保护红线	216	国家级二级公益 林、省级公益林
道县	K53+110~K53+240 K56+815~K57+095 K57+200~K57+660 K57+950~K58+300	南岭水源涵养-生物多样性维 护生态保护红线	123513	国家级二级公益 林、省级公益林

3.3.12 评价区生态环境现状小结

陆生生态系统：评价区的生态系统划分包括森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统。其中森林生态系统6003.20hm²，占总面积的63.81%；农田生态系统2265.41hm²，占总面积的24.08%；草地生态系统362.45hm²，占总面积的3.85%；湿地生态系统24.94hm²，占总面积的0.27%；城镇/村落生态系统752.64hm²，占总面积的8.00%。

陆生植物及植被：评价区共有维管束植物 434 种，隶属于 111 科 309 属。野生维管束 401 种，其中蕨类植物 13 科、14 属、15 种、裸子植物 3 科、3 属、3 种，被子植物 109 科、284 属、401 种。评价区内自然植被划分为 4 个植被型组、7 个植被型、9 个植被亚型、11 个群系，针叶林有马尾松林、杉木林；阔叶林有青冈林、枫香树林等；竹林有毛竹林；灌丛类型主要有牡荆灌丛、櫟木灌丛等；草丛主要有白茅草丛、五节芒草丛、芒萁草丛等；沼泽有香蒲沼泽、芦苇沼泽。现场调查到国家二级保护植物 4 种、湖南省级保护野生植物 1 种，调查到古树 42 株。

陆生动物：评价区内分布的陆生野生脊椎动物 4 纲 19 目 54 科 102 种。评价区内有国家二级保护野生动物 6 种，有湖南省级保护野生动物 65 种。

水生生物：全线 5 个水生调查断面，共检出浮游藻类植物 3 门 27 种（属），浮游动物 14 种（属），底栖动物计 3 门 15 种（属），水生维管束植物 11 科 15 种，共有鱼类 6 目 13 科 52 种。

3.4 地表水环境现状调查与评价

3.4.1 地表水环境现状调查

本次水污染源调查主要针对本项目跨越的主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。

3.4.2 地表水环境现状监测与评价

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 10 月 8 日~10 日期间针对推荐路线方案沿线河流进行了水质现状监测。

3.4.2.1 地表水环境现状监测

1、监测布点

本项目共设 12 个监测断面，监测布点涵盖项目沿线附近的河流、水库、农灌渠，跨河桥梁下游均设置了监测断面，具体见表 3.4-1。

表 3.4-1 地表水环境质量现状监测点一览表

编号	水体	对应桩号	监测断面
W1	农灌沟渠	K5+380 右侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W2	农灌沟渠	K9+510 右侧 双牌服务区周边	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W3	农灌沟渠	K12+620 右侧 双牌收费站周边	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W4	永江河	K23+470 左侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W5	农灌渠	K37+960 右侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W6	农灌渠	K46+466 右侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W7	农灌渠	K56+780 右侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W8	宜阳河	K58+892 左侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W9	农灌沟渠	K60+718 梅花服务区周边	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W10	洑水河	K62+340 右侧	在取样断面的左、右岸有明显水流出上分别设一条取样垂线
W11	大溶坝河	K65+410 左侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线
W12	濂溪河	K68+648 左侧	在取样断面的主流线上设一条取样垂线

2、监测项目

监测项目含 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、水温等 10 项。

3、监测频率

连续三天，每天一次，监测时间 2021 年 10 月 08 日~10 日。

4、监测结果

本项目沿线地表水质现状监测结果详见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目沿线河流水质监测结果表

(单位: mg/L; pH: 无量纲; 水温: °C)

采样点 位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	是否达标
		2021.10.08	2021.10.09	2021.10.10			
W1 农灌 沟渠	水温	21	24	23.1	22.7	/	是
	pH 值	8.22	8.13	7.89	/	6~9	是
	溶解氧	8.4	8.2	8.1	8.23	≥5	是
	悬浮物	8	9	8	8.33	≤30	是
	化学需氧量	8	10	9	9	≤20	是
	五日生化需氧量	0.8	0.7	1	0.83	≤4	是
	高锰酸盐指数	1	1	1.1	1.03	≤6	是
	氨氮	0.036	0.066	0.092	0.065	≤1	是
	总磷	0.08	0.06	0.06	0.067	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W2 农灌 沟渠	水温	18.5	23.2	24.1	21.93	/	是
	pH 值	8.42	8.24	8.28	/	6~9	是
	溶解氧	8.9	8.6	8.4	8.63	≥5	是
	悬浮物	18	17	19	18	≤30	是
	化学需氧量	15	14	15	14.7	≤20	是
	五日生化需氧量	3.0	2.9	2.8	2.9	≤4	是
	高锰酸盐指数	3.5	3.4	3.6	3.5	≤6	是
	氨氮	0.568	0.613	0.632	0.604	≤1	是
	总磷	0.26	0.24	0.27	0.26	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W3 农灌 沟渠	水温	19.4	22.5	23.7	21.87	/	是
	pH 值	8.41	8.33	8.45	/	6~9	是
	溶解氧	8.2	7.9	8.1	8.07	≥5	是
	悬浮物	8	9	8	8.33	≤30	是
	化学需氧量	9	8	9	8.67	≤20	是
	五日生化	0.7	0.5	0.6	0.6	≤4	是

采样点 位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	是否达标
		2021.10.08	2021.10.09	2021.10.10			
	需氧量						
	高锰酸盐 指数	0.8	0.7	0.8	0.77	≤6	是
	氨氮	0.032	0.079	0.049	0.053	≤1	是
	总磷	0.08	0.07	0.08	0.077	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W4 永江 河	水温	18	23.1	22.5	21.2	/	是
	pH 值	8.69	8.41	8.36	/	6~9	是
	溶解氧	7.8	8.1	7.5	7.8	≥5	是
	悬浮物	8	9	9	8.67	≤30	是
	化学需氧 量	8	10	11	9.67	≤20	是
	五日生化 需氧量	ND	ND	ND	ND	≤4	是
	高锰酸盐 指数	0.6	0.5	0.7	0.6	≤6	是
	氨氮	0.051	0.065	0.06	0.059	≤1	是
	总磷	0.05	0.07	0.05	0.057	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	0	≤0.05	是
W5 农灌 沟渠	水温	20	25.3	24.6	23.3	/	是
	pH 值	8.33	8.11	7.93	/	6~9	是
	溶解氧	8.1	7.8	8	7.97	≥5	是
	悬浮物	8	10	11	9.67	≤30	是
	化学需氧 量	11	8	9	9.33	≤20	是
	五日生化 需氧量	0.5	ND	ND	0.17	≤4	是
	高锰酸盐 指数	0.6	0.5	0.6	0.57	≤6	是
	氨氮	0.057	0.082	0.113	0.084	≤1	是
	总磷	0.07	0.07	0.07	0.07	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W6 农灌 沟渠	水温	21.7	24.5	23.7	23.3	/	是
	pH 值	8.17	7.96	7.85	/	6~9	是
	溶解氧	7.3	7.5	7.2	7.33	≥5	是
	悬浮物	8	9	8	8.33	≤30	是
	化学需氧 量	10	8	9	9	≤20	是

采样点 位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	是否达标
		2021.10.08	2021.10.09	2021.10.10			
	五日生化需氧量	0.8	0.7	0.8	0.77	≤4	是
	高锰酸盐指数	0.9	0.8	1	0.9	≤6	是
	氨氮	0.035	0.051	0.074	0.053	≤1	是
	总磷	0.08	0.08	0.08	0.08	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W7 农灌沟渠	水温	19.7	22.6	22.1	21.47	/	是
	pH 值	8.06	7.92	7.81	/	6~9	是
	溶解氧	6.7	6.9	6.6	6.73	≥5	是
	悬浮物	8	9	8	8.33	≤30	是
	化学需氧量	10	8	9	9	≤20	是
	五日生化需氧量	ND	ND	ND	ND	≤4	是
	高锰酸盐指数	0.5	0.6	0.6	0.57	≤6	是
	氨氮	0.543	0.576	0.615	0.578	≤1	是
	总磷	0.1	0.1	0.1	0.1	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W8 宜阳河	水温	20.5	22.1	21.3	21.3	/	是
	pH 值	7.94	7.63	7.52	/	6~9	是
	溶解氧	5.8	5.7	5.8	5.77	≥5	是
	悬浮物	14	13	15	14	≤30	是
	化学需氧量	14	15	17	15.33	≤20	是
	五日生化需氧量	2.7	2.9	2.8	2.8	≤4	是
	高锰酸盐指数	3.2	3.3	3.4	3.3	≤6	是
	氨氮	0.635	0.665	0.724	0.675	≤1	是
	总磷	0.07	0.06	0.08	0.07	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W9 农灌沟渠	水温	19.6	20.8	20.5	20.3	/	是
	pH 值	8.28	8.36	8.41	/	6~9	是
	溶解氧	7.9	7.5	7.3	7.57	≥5	是
	悬浮物	9	10	11	10	≤30	是
	化学需氧	11	10	8	9.67	≤20	是

采样点 位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	是否达标
		2021.10.08	2021.10.09	2021.10.10			
	量						
	五日生化需氧量	1.4	1.5	1.6	1.5	≤4	是
	高锰酸盐指数	1.6	1.7	1.8	1.7	≤6	是
	氨氮	0.057	0.079	0.099	0.078	≤1	是
	总磷	0.05	0.05	0.05	0.05	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W10 沅水河	水温	21.8	24.3	23.6	23.23	/	是
	pH 值	7.81	7.92	7.87	/	6~9	是
	溶解氧	5.7	6.1	5.8	5.87	≥5	是
	悬浮物	9	10	12	10.33	≤30	是
	化学需氧量	10	9	9	9.33	≤20	是
	五日生化需氧量	1.2	1.3	1.4	1.3	≤4	是
	高锰酸盐指数	1.6	1.5	1.6	1.57	≤6	是
	氨氮	0.04	0.06	0.082	0.061	≤1	是
	总磷	0.06	0.06	0.05	0.057	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W11 大溶坝河	水温	18.8	20.5	19.5	19.6	/	是
	pH 值	8.23	8.29	7.96	/	6~9	是
	溶解氧	8.3	8.2	7.9	8.13	≥5	是
	悬浮物	9	8	9	8.67	≤30	是
	化学需氧量	11	10	11	10.67	≤20	是
	五日生化需氧量	1.4	1.4	1.5	1.43	≤4	是
	高锰酸盐指数	1.7	1.6	1.7	1.67	≤6	是
	氨氮	0.04	0.06	0.085	0.062	≤1	是
	总磷	0.06	0.07	0.07	0.067	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是
W12 濂溪河	水温	20.1	24.6	23.4	22.7	/	是
	pH 值	8.64	8.54	8.21	/	6~9	是
	溶解氧	9.8	9.6	8.9	9.43	≥5	是
	悬浮物	8	9	8	8.33	≤30	是

采样点 位	检测项目	检测结果			平均值	标准值	是否达标
		2021.10.08	2021.10.09	2021.10.10			
	化学需氧量	8	9	8	8.33	≤20	是
	五日生化需氧量	1.5	1.4	1.6	1.5	≤4	是
	高锰酸盐指数	1.6	1.7	1.8	1.7	≤6	是
	氨氮	0.057	0.088	0.11	0.085	≤1	是
	总磷	0.07	0.08	0.07	0.073	≤0.5	是
	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	是

3.4.2.2 地表水环境现状评价

1、评价方法

河流水质现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，鉴于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中对悬浮物无规定限值，本次评价采用《地表水环境质量标准》（SL63-94）三级标准。

现状评价采用标准指数法进行评价：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}} \quad (\text{式 3.3-1})$$

式中：\$S_{i,j}\$——标准指数

\$C_{i,j}\$——\$i\$ 污染物在 \$j\$ 断面的实测值，mg/L；

\$C_{s,i}\$——\$i\$ 污染物的评价标准限值，mg/L；

\$pH\$ 值单项水质参数计算方法：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_i \leq 7.0) \quad (\text{式 3.3-2})$$

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

式中：\$S_{pH,j}\$——\$pH\$ 值的标准指数；

\$pH_j\$——\$pH\$ 实测值；

\$pH_{sd}\$——评价标准中 \$pH\$ 值的下限值；

\$pH_{su}\$——评价标准中 \$pH\$ 值的上限值；

\$DO\$ 单项水质参数计算方法：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_f \text{ 时}; \quad (\text{式 3.3-3})$$

$$S_{Dj} = DO_s / DO_j \quad DO_j < DO_f \text{ 时}; \quad (\text{式 3.3-4})$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad (\text{式 3.3-5})$$

式中: S_{DO_j} —— DO 的标准指数;

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_j ——现状监测结果 (单位: mg/L);

DO_s ——评价标准规定的值 (mg/L);

T ——水温 ($^{\circ}\text{C}$)。

水质参数的单因子指数 >1.0 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

2、评价执行标准及现状监测结果评价分析

本项目所跨河流水质单因子指数及水质达标分析见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目地表河流水质现状单因子计算结果

采样点位	检测项目	标准指数		
W1	水温	/	/	/
	pH 值	0.61	0.57	0.45
	溶解氧	0.94	0.97	0.95
	悬浮物	0.27	0.30	0.27
	化学需氧量	0.40	0.50	0.45
	五日生化需氧量	0.20	0.18	0.25
	高锰酸盐指数	0.17	0.17	0.18
	氨氮	0.04	0.07	0.09
	总磷	0.16	0.12	0.12
	石油类	/	/	/
W2	水温	/	/	/
	pH 值	0.71	0.62	0.64
	溶解氧	0.95	0.02	0.9997
	悬浮物	0.60	0.57	0.63
	化学需氧量	0.75	0.7	0.75
	五日生化需氧量	0.75	0.725	0.7
	高锰酸盐指数	0.58	0.57	0.6
	氨氮	0.57	0.61	0.63
	总磷	0.52	0.48	0.54

采样点位	检测项目	标准指数		
	石油类	/	/	/
W3	水温	/	/	/
	pH 值	0.71	0.67	0.73
	溶解氧	0.89	0.91	0.96
	悬浮物	0.27	0.30	0.27
	化学需氧量	0.45	0.40	0.45
	五日生化需氧量	0.18	0.13	0.15
	高锰酸盐指数	0.13	0.12	0.13
	氨氮	0.03	0.08	0.05
	总磷	0.16	0.14	0.16
	石油类	/	/	/
W4	水温	/	/	/
	pH 值	0.85	0.71	0.68
	溶解氧	0.83	0.95	0.87
	悬浮物	0.27	0.30	0.30
	化学需氧量	0.40	0.50	0.55
	五日生化需氧量	/	/	/
	高锰酸盐指数	0.10	0.08	0.12
	氨氮	0.05	0.07	0.06
	总磷	0.10	0.14	0.10
	石油类	/	/	/
W5	水温	/	/	/
	pH 值	0.67	0.56	0.47
	溶解氧	0.89	0.95	0.96
	悬浮物	0.27	0.33	0.37
	化学需氧量	0.55	0.40	0.45
	五日生化需氧量	0.13	/	/
	高锰酸盐指数	0.10	0.08	0.10
	氨氮	0.06	0.08	0.11
	总磷	0.14	0.14	0.14
	石油类	/	/	/
W6	水温	/	/	/
	pH 值	0.59	0.48	0.43
	溶解氧	0.83	0.90	0.85
	悬浮物	0.27	0.30	0.27
	化学需氧量	0.50	0.40	0.45
	五日生化需氧量	0.20	0.18	0.20

采样点位	检测项目	标准指数		
	高锰酸盐指数	0.15	0.13	0.17
	氨氮	0.04	0.05	0.07
	总磷	0.16	0.16	0.16
	石油类	/	/	/
W7	水温	/	/	/
	pH 值	0.53	0.46	0.41
	溶解氧	0.73	0.80	0.76
	悬浮物	0.27	0.30	0.27
	化学需氧量	0.50	0.40	0.45
	五日生化需氧量	/	/	/
	高锰酸盐指数	0.08	0.10	0.10
	氨氮	0.54	0.58	0.62
	总磷	0.20	0.20	0.20
	石油类	/	/	/
W8	水温	/	/	/
	pH 值	0.47	0.32	0.26
	溶解氧	0.65	0.65	0.66
	悬浮物	0.47	0.43	0.50
	化学需氧量	0.70	0.75	0.85
	五日生化需氧量	0.68	0.73	0.70
	高锰酸盐指数	0.53	0.55	0.57
	氨氮	0.635	0.665	0.724
	总磷	0.14	0.12	0.16
	石油类	/	/	/
W9	水温	/	/	/
	pH 值	0.64	0.68	0.71
	溶解氧	0.86	0.84	0.81
	悬浮物	0.30	0.33	0.37
	化学需氧量	0.55	0.50	0.40
	五日生化需氧量	0.35	0.38	0.40
	高锰酸盐指数	0.27	0.28	0.30
	氨氮	0.06	0.08	0.10
	总磷	0.10	0.10	0.10
	石油类	/	/	/
W10	水温	/	/	/
	pH 值	0.41	0.46	0.44
	溶解氧	0.65	0.73	0.68

采样点位	检测项目	标准指数		
	悬浮物	0.30	0.33	0.40
	化学需氧量	0.50	0.45	0.45
	五日生化需氧量	0.30	0.33	0.35
	高锰酸盐指数	0.27	0.25	0.27
	氨氮	0.04	0.06	0.08
	总磷	0.12	0.12	0.10
	石油类	/	/	/
W11	水温	/	/	/
	pH 值	0.62	0.65	0.48
	溶解氧	0.89	0.91	0.86
	悬浮物	0.30	0.27	0.30
	化学需氧量	0.55	0.50	0.55
	五日生化需氧量	0.35	0.35	0.38
	高锰酸盐指数	0.28	0.27	0.28
	氨氮	0.04	0.06	0.09
	总磷	0.12	0.14	0.14
	石油类	/	/	/
W12	水温	/	/	/
	pH 值	0.82	0.77	0.61
	溶解氧	0.18	0.38	0.11
	悬浮物	0.27	0.30	0.27
	化学需氧量	0.40	0.45	0.40
	五日生化需氧量	0.38	0.35	0.40
	高锰酸盐指数	0.27	0.28	0.30
	氨氮	0.06	0.09	0.11
	总磷	0.14	0.16	0.14
	石油类	/	/	/

3、现状评价结果

监测结果显示，全部监测断面所有检测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其中，悬浮物能满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）的三级标准，项目所在地表水环境质量现状较好。

3.5 环境空气现状调查与评价

3.5.1 环境空气质量现状调查

3.5.1.1 现状调查

本项目沿线所经地区多为农村、环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量较小。

3.5.1.2 项目区环境空气质量达标分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“5.5 评价基准年筛选：依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。依据上述新版大气导则要求，为了解本项目周边环境空气质量状况，本评价收集了永州市生态环境保护委员会办公室《关于全市2020年12月份全市环境质量状况的通报》永生环委办函〔2021〕5号文，按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）监测六个基本项目：NO₂、可吸入颗粒物（PM₁₀）、SO₂、细颗粒物（PM_{2.5}）、CO、O₃。2020年度永州市大气监测污染物浓度与达标情况如下表，具体统计结果见下表。

表 3.5-1 区域空气质量现状评价表单位：μg/m³（CO 为 mg/m³）

区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
零陵区	PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.14%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70.00%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00%	达标
	CO	95%日平均质量浓度	1.1	4	27.50%	达标
	O ₃	90%8h平均质量浓度	130	160	81.25%	达标
双牌县	PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30.00%	达标
	CO	95%日平均质量浓度	1.1	4	27.50%	达标
	O ₃	90%8h平均质量浓度	134	160	83.75%	达标
道县	PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.14%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67%	达标

	NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.00%	达标
	CO	95%日平均质量浓度	1	4	25.00%	达标
	O ₃	90%8h平均质量浓度	135	160	84.38%	达标

总体而言，零陵区、双牌县和道县 2020 年环境空气全部因子能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中的二级标准限值要求，项目所在区域环境空气质量较好，为达标区。

3.5.2 环境空气质量现状监测与评价

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2020 年 6 月 22 日~6 月 28 日期间针对推荐路线方案沿线大气环境进行了现状监测。

3.5.2.1 环境空气质量现状监测

1、监测点位

采用“以点代线”的原则，选择具有代表性的敏感区段进行环境空气质量现状监测。检测单位对本项目双牌服务区、梅花服务区进行了大气环境质量现状监测，见表 3.5-2。

表 3.5-2 大气质量现状监测点一览表

序号	监测位置	桩号	方位
G1	双牌服务区	K9+380	左侧 207m
G2	梅花服务区	K60+635	左侧 184m

2、监测项目

监测指标：TSP 日均值。

3、监测频率

连续监测 7 天。

4、监测结果

采样期间气象参数见表 3.5-3，监测结果见表 3.5-4。

表 3.5-3 本项目沿线气象参数监测结果单位：mg/m³

采样日期	天气	气温（℃）	风向	风速（m/s）	气压（kPa）	相对湿度（%）
2021.10.04	晴	27~37	东南	1.2	97.6	35%
2021.10.05	晴	24~35	东	1.4	98.2	41%
2021.10.06	晴	22~33	东北	1.5	98.7	45%
2021.10.07	多云	18~27	东北	1.7	99.6	48%
2021.10.08	阴	17~20	北	1.8	100.6	53%
2021.10.09	阴	17~20	东北	1.8	100.8	56%
2021.10.10	阴	14~22	东北	2.0	101.2	61%

3.5.2.1 大气环境质量现状评价

1、评价标准

本项目路段沿线执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2、评价方法

环境空气质量现状评价采用占标率指标进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \quad (\text{式 3.4-1})$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度均值（ mg/m^3 ）；

C_{oi} ——第 i 种污染物的环境空气质量标准值（ mg/m^3 ）。

3、评价结果

根据监测数据以及达标统计分析，可知本项目环境空气监测点均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 3.5-4 本项目沿线大气环境监测结果一览表单位： mg/m^3

监测点位	监测项目	浓度范围	标准值	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
G1 双牌服务区	TSP（日均值）	0.114~0.147	0.3	49	0	达标
G2 梅花服务区	TSP（日均值）	0.098~0.117	0.3	39	0	达标

3.6 声环境现状调查与评价

3.6.1 声环境现状调查

1、评价范围声功能区划

目前，本项目所在地区尚没有进行环境功能区划。

2、本项目沿线主要噪声污染源

本项目所经地带主要为中低山地区，沿线两侧评价范围内均为农村，沿线主要噪声源主要为现有交通噪声和居民生活噪声，其中交通噪声为影响沿线村庄的主要污染源。本项目所在区域与本项目交叉和邻近的交通干道有洛湛铁路、G207 国道、323 省道、G76 厦蓉高速及多条乡道等。除此之外，沿线大多是农田或村庄，没有强噪声源，声环境质量良好。

3.6.2 环境噪声现状监测与评价

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2021 年 10 月 4 日~7 日期间针对推荐路

线方案沿线敏感点进行了声环境现状监测。

3.6.2.1 环境噪声现状监测

本着“以点和代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的评价原则，对项目沿线 49 处代表性声环境敏感点和 4 处交通噪声断面进行了现状监测，详见表 3.6-1 和表 3.6-2。

(1)敏感点监测布点

敏感点监测点位见表 3.6-1 和附图 3。

表 3.6-1 声环境现状监测点位表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
N1-1	富家桥互通	陶家村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离洛湛铁路 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N1-2	富家桥互通	陶家村	居民点	环境噪声	临拟建主线及洛湛铁路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N2-1	K0+970~K1+210	富家桥村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离洛湛铁路 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N2-2	K0+910~K1+420	富家桥村	居民点	环境噪声	临拟建主线及洛湛铁路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N3-1	K1+935~K2+020	异蛇村	居民点	环境噪声	临拟建主线及洛湛铁路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N4-1	K2+740~K2+850	大绵铺	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离洛湛铁路 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N4-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及洛湛铁路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N5-1	K4+160~K4+770	高岩村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离洛湛铁路 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N5-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及洛湛铁路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N6-1	K5+140~K5+460	红福田村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离洛湛铁路 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N6-2			居民点	环境噪声	临拟建主线、洛湛铁路及乡道第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N7	K5+810~K5+920	五里牌村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N8	K7+186~K7+410	黄泥坡村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
N9-1	K7+622~K8+360	菜花亭	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房，远离 G207 国道 150m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
N9-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
N10	K9+615~K9+960	人民洞村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N11	K11+285~K12+290	乌鸦山村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N12	双牌互通	徐家村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N13	双牌互通	大路口村	学校	环境噪声	临拟建主线、G207 国道及 168 乡道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N14	K14+884~K15+430	乌鸦山村-韩谭村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N15	K16+580~K16+960	溁江源村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N16-1	K19+790~K20+190	浦溪塘	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N16-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N17-1	K20+710~K21+678	蓬溪塘	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N17-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N18-1	K21+905~K22+962	观文口村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N18-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N19	K23+435~K23+550	九甲村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N20	K24+380~K24+610	胡家村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N21	尚仁里互通	竹山村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N22	K36+333~K36+896	尚仁里村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N23	K27+440~K28+706	卿家巷村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N24	K31+124~K31+360	沙坪	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N25-1	K37+948~K38+235	单江村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N25-2		单江村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N26-1	K41+925~K42+220	河源村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
N26-2		河源村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N27-1	K43+905~K45+262	河源村-新蔡家	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N27-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N28-1	K46+246~K46+600	打鼓坪村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道 150m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N28-2		打鼓坪村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N29	K51+974~K52+790	廊洞村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N30	K53+432~K53+624	司空坝	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N31	K54+732~K54+850	社湾村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N32	K55+279~K55+690	老母宅村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N33-1	互通	周家村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N33-2		周家村幼儿园	居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层和 3 层窗前 1m, 高度 1.2m
N34	K56+660~K57+300	宜新村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N35-1	K58+112~K58+616	棠下村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 G207 国道以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N35-2			居民点	环境噪声	临拟建主线及 G207 国道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N36-1	K58+908~K59+228	车头村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离 182 乡道以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N36-2		车头村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 182 乡道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N37	K61+475~K61+938	牟牛岗	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N38-1	K63+625~K63+967	十里桥村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N38-2		十里桥村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 323 省道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N39	匝道	李家洞村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N40	K64+400	何家小学附属幼儿园	学校	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N41	K65+975~K66+405	浑水井	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
N42	K67+240~K67+550	牛塘福	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N43	K68+000~K68+510	车边村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N44	K68+478	智慧社生态幼儿园	居民点	环境噪声	临拟建主线第一排房 1 层和 3 层窗前 1m, 高度 1.2m
N45-1	K69+060~K69+610、 K70+125~K70+568	双桥村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 远离 068 县道 150m 以外, 高度 1.2m
N45-2		双桥村	居民点	环境噪声	临拟建主线及 068 县道第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N46	K70+950~K71+110	道县营江学校	学校	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层和 3 层窗前 1m, 高度 1.2m
N47	K71+536~K71+844	濂南村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N48	K72+000~K72+257	小清塘村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N49-1	濂溪枢纽互通	新农村	居民点	背景噪声	临拟建主线第一排房, 远离厦蓉高速以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
N49-2		新农村	居民点	环境噪声	临拟建主线第一排房, 主线及厦蓉高速第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m

(2)交通噪声断面监测布点

交通噪声断面监测点位见表 3.6-2。

表 3.6-2 交通噪声监测断面布设表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
N50	K4+800	洛湛铁路	铁路	交通噪声	距洛湛铁路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
N51	K28+050	G207 国道	公路	交通噪声	距 G207 国道路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
N52	K63+745	G357 国道	公路	交通噪声	距 323 省道道路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
N53	K75+150	G76 厦蓉高速	公路	交通噪声	距厦蓉高速道路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m

2、监测项目

等效声级 L_{Aeq} [dB (A)]。

3、监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定执行, 测点布设在临路第一排房屋, 位于卧室窗口外 1 米高度 1.2m 处, 并避开异常的噪声如鸟鸣、犬吠、吵闹等。

A. 相关交通干线噪声监测：临洛湛铁路、G207 国道、323 省道和 G76 厦蓉高速第一排的房屋，每个监测点连续测 2 天，每天昼间和夜间各测 1 次，测量不低于平均运行密度的 1h 连续 A 声级 Leq ；

B. 其余测点连续测 2 天，每天昼间和夜间各测 1 次，每次监测时间不少于 20 分钟。昼间监测时段为 6:00~22:00，夜间监测时段为 22:00~次日 6:00。每个交通噪声断面连续监测 2 天，每天昼间和夜间各测 1 次，每次监测时间不少于 20 分钟，并且 5 点同步监测，按大、中、小型同步记录交通量。

4、监测结果

(1)敏感点噪声监测结果

本项目沿线各敏感点噪声现状监测结果和达标情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目沿线环境噪声监测结果及达标分析表

监测点位	第一天		第二天		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1-1	48.3	45.6	47.8	46.7	60	50
N1-2	47.4	44.3	47.1	43.4	70	60
N2-1	53.8	47.5	54.2	46.8	60	50
N2-2	60.2	49.6	61.4	48.9	70	60
N3	53.2	47.4	52.9	46.7	70	55
N4-1	42.3	38.1	41.2	39.7	60	50
N4-2	48.1	46.3	47.1	45.5	70	55
N5-1	49.2	45.5	48.7	44.5	60	50
N5-2	48.6	42.2	48.9	41.6	70	55
N6-1	52.3	46.7	51.5	47.5	60	50
N6-2	47.4	44.6	46.8	45.2	70	55
N7	53.2	41.5	54.4	42.3	60	50
N8	49.5	46.5	48.6	47.4	60	50
N9-1	42.4	39.6	45.6	41.7	60	50
N9-2	62.3	48.8	61.8	49.1	70	55
N10	43.7	41.3	42.5	40.5	60	50
N11	41.2	37.4	42.3	36.5	60	50
N12	42.6	38.1	43.4	38.8	60	50
N13	43.9	42.8	44.6	43.4	70	55
N14	42.6	39.6	43.5	40.5	60	50
N15	45.4	41.4	44.4	40.9	60	50
N16-1	52.5	45.6	53.1	46.4	60	50

监测点位	第一天		第二天		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N16-2	58.8	48.5	58.2	47.6	70	55
N17-1	41.1	38.7	40.8	39.5	60	50
N17-2	55.7	47.8	56.2	47.1	70	55
N18-1	51.5	45.2	49.7	44.9	60	50
N18-2	44.8	42.5	45.4	42.1	70	55
N19	44.1	41.4	43.7	41.7	60	50
N20	43.7	39.9	47.2	40.3	60	50
N21	58.3	48.9	57.4	49.2	70	55
N22	67.8	51.4	68.2	52.5	70	55
N23	66.4	52.2	67.5	51.3	70	55
N24	45.4	42.2	44.7	41.6	60	50
N25-1	46.4	43.8	45.8	44.7	60	50
N25-2	67.6	51.9	67.1	52.1	70	55
N26-1	43.5	41.3	44.6	41.8	60	50
N26-2	65.2	53.6	64.4	52.4	70	55
N27-1	46.3	43.5	45.5	44.3	60	50
N27-2	68.4	51.6	67.6	52.2	70	55
N28-1	45.9	42.5	46.7	43.4	60	50
N28-2	62.6	52.1	63.2	52.9	70	55
N29	43.5	41.1	43.9	41.8	60	50
N30	43.7	41.4	44.3	40.9	60	50
N31	46.5	43.6	46.8	44.2	60	50
N32	47.1	44.3	46.6	43.9	70	55
N33-1	46.4	43.3	45.8	42.2	60	50
N33-2	63.9	51.7	66.5	50.4	70	55
N34	45.1	42.9	44.9	43.4	60	50
N35-1	40.8	39.4	41.3	39.9	60	50
N35-2	62.8	51.9	63.7	52.4	70	55
N36-1	42.2	39.6	41.8	40.2	60	50
N36-2	55.3	44.8	54.4	45.2	70	55
N37	50.8	43.2	51.6	44.1	60	50
N38-1	47.1	45.7	46.6	46.6	60	50
N38-2	64.3	53.5	63.3	52.2	70	55
N39	44.8	42.4	45.2	41.5	60	50
N40	43.3	41.4	42.2	40.8	60	50
N41	44.1	43.8	43.8	44.6	60	50

监测点位	第一天		第二天		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N42	45.4	43.1	44.4	42.8	60	50
N43	45.8	42.9	46.5	43.4	60	50
N44	44.9	42.2	45.6	41.7	60	50
N45-1	48.9	44.6	49.6	45.2	60	50
N45-2	68.2	52.5	67.1	51.1	70	55
N46	49.1	46.2	48.8	45.7	60	50
N47	44.8	43.2	45.6	42.8	60	50
N48	50.2	46.1	49.9	45.2	60	50
N49-1	49.3	45.9	48.6	46.4	60	50
N49-2	47.5	44.8	46.7	45.5	70	55

(2)交通噪声监测结果

现有道路交通车流量及噪声监测结果见下表。

表 3.6-4 项目沿线现有道路车流量

检测日期	检测点位	时间段	车流量 (辆/小时)		
			大车	中车	小车
2021.10.04	N50 (洛湛铁路)	08:30~09:30	17	22	89
	N51 (G207 国道)	10:12~11:12	63	86	132
	N52 (323 省道)	12:10~13:10	51	64	97
	N53 (G76 厦蓉高速)	14:08~15:08	32	27	108
	N50 (洛湛铁路)	22:01~23:01	7	6	29
	N51 (G207 国道)	23:43~次日 00:43	67	49	69
	N52 (323 省道)	次日 01:45~02:45	54	46	57
	N53 (G76 厦蓉高速)	次日 03:43~04:43	45	29	63
2021.10.05	N50 (洛湛铁路)	08:41~09:41	11	15	65
	N51 (G207 国道)	10:16~11:16	59	62	125
	N52 (323 省道)	12:20~13:20	42	51	101
	N53 (G76 厦蓉高速)	14:16~15:16	51	32	114
	N50 (洛湛铁路)	22:00~23:00	10	11	35
	N51 (G207 国道)	23:45~次日 00:45	55	37	56
	N52 (323 省道)	次日 01:50~02:50	46	35	42
	N53 (G76 厦蓉高速)	次日 03:40~04:40	40	34	52

表 3.6-5 本项目沿线现有道路交通噪声监测结果及达标分析表

编号	监测点位	监测时间	噪声监测值 L_{Aeq} (dB) / 距路中心线距离				
			20m	40m	60m	80m	120m
N50	洛湛铁路 (K4+800)	2021.10.04 昼间	56.7	56.2	55.8	55.1	55.4
		2021.10.04 夜间	50.9	48.4	47.9	47.2	46.5
		2021.10.05 昼间	57.2	56.8	54.9	53.8	53.1
		2021.10.05 夜间	56.2	55.8	53.4	50.2	49.9
N51	G207 国道 (K28+050)	2021.10.04 昼间	68.2	66.5	65.7	62.3	58.7
		2021.10.04 夜间	62.1	60.7	57.6	55.4	51.4
		2021.10.05 昼间	68.7	65.6	62.2	60.8	57.3
		2021.10.05 夜间	65.5	61.4	57.6	53.3	49.4
N52	323 省道 (K63+745)	2021.10.04 昼间	69.5	59.8	57.6	55.8	52.2
		2021.10.04 夜间	68.3	65.2	60.5	54.1	50.2
		2021.10.05 昼间	68.3	57.2	55.3	54.8	53.9
		2021.10.05 夜间	65.2	62.4	56.7	54.4	50.2
N53	G76 厦蓉高速 (K75+150)	2021.10.04 昼间	60.3	59.2	56.3	55.6	52.5
		2021.10.04 夜间	57.6	55.4	52.8	48.5	47.3
		2021.10.05 昼间	61.7	58.8	56.6	52.4	51.9
		2021.10.05 夜间	61.5	56.2	52.5	49.4	47.9

3.6.2.2 环境噪声现状分析与评价

本项目所经地区主要噪声源为村镇生活噪声和现有路的交通噪声，通过声环境质量现状监测可见，本次布设的监测点昼夜噪声值除周家村幼儿园受现有交通噪声影响不能满足 2 类标准外，其余均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

从交通噪声断面监测结果可以看出，项目区现有交通噪声监测值基本随距路中心线的增加呈明显的递减趋势。

3.7 底泥环境现状调查与评价

本次评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2022 年 9 月 11 日对典型大桥桥址处河流底泥进行了现状监测。

1、监测布点

共布设 10 处底泥监测点，具体监测点位见表 3.7-1。

表 3.7-1 底泥监测点位布设一览表

编号	点位名称	河道	东经	北纬	监测因子	评价标准
U1	白苍头大桥跨河	向阳河	111.62723467	26.05797081	pH、铅、锌、	参照执行

编号	点位名称	河道	东经	北纬	监测因子	评价标准
	处				铜、镉、汞、 砷、铬	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
U2	永江大桥跨河处	永江	111.66284502	25.91473980		
U3	承坪洞大桥跨河处	岚江河	111.66362286	25.90123506		
U4	尚仁里特大桥跨河处		111.66182980	25.88440715		
U5	长冲特大桥跨河处		111.65970951	25.86769994		
U6	单江中桥跨河处	单江河	111.63099781	25.79036906		
U7	易家大桥跨河处	廊洞水库上游小溪	111.61568105	25.75206036		
U8	宜阳河大桥跨河处	宜阳河	111.57756820	25.61692005		
U9	洑水大桥跨河处	洑水河	111.56762928	25.58769180		
U10	濂溪河特大桥跨河处	濂溪河	111.56685948	25.53229128		

2、监测时间、频次

委托湖南中测湘源检测有限公司于 2022 年 9 月 11 日实施监测，一次采样。

3、监测项目

监测项目含 pH 值、铅、锌、铜、镉、汞、砷、铬、镍共 9 项。

4、分析方法与评价标准

底泥中的重金属参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相应标准要求。

采样和分析方法：采样和分析依照国家环境监测标准方法进行。

5、监测评价结果

底泥监测结果见下表 3.7-2。

表 3.7-2 底泥检测结果

采样点位	检测结果（单位：mg/kg，pH 值为无量纲）								
	pH值	铅	锌	铜	镉	汞	砷	铬	镍
U1 白苍头大桥跨河处	7.75	15	37	19.2	0.10	0.152	12.8	46	12
U2 永江大桥跨河处	7.92	12	36	7.8	0.23	0.045	17.1	23	11
U3 承坪洞大桥跨	7.76	11	38	16.0	ND	0.107	11.8	43	15

采样点位	检测结果（单位：mg/kg，pH 值为无量纲）								
	pH值	铅	锌	铜	镉	汞	砷	铬	镍
河处									
U4 尚仁里特大桥跨河处	7.79	19	31	10.8	0.26	0.047	15.0	59	13
U5 长冲特大桥跨河处	7.83	16	32	9.7	0.19	0.038	8.38	64	13
U6 单江中桥跨河处	7.92	16	37	10.1	0.12	0.085	7.93	62	13
U7 易家大桥跨河处	7.94	14	37	27.9	0.07	0.049	6.99	30	11
U8 宜阳河大桥跨河处	7.93	15	53	11.7	0.21	0.133	16.2	39	12
U9 沅水大桥跨河处	7.91	15	53	11.8	0.20	0.060	7.35	38	12
U10 濂溪河特大桥跨河处	7.82	15	55	12.3	0.29	0.076	21.8	43	12
评价标准	≥7.5	170	300	100	0.6	3.4	25	250	190

在以上监测断面底泥检测中，各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

3.8 景观现状评价

3.8.1 本项目区域的景观类型

本项目沿线的景观类型主要有山地景观、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。

3.8.2 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：

$$M=0.125B_i \times 100\%$$

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 3.8-1。

表 3.8-1 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 3.8-2 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 3.8-3。

表 3.8-3 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	
山地景观	I	I	II	6.4
河流景观	II	III	III	5.25
农田景观	IV	III	III	5.7

从表 3.8-3 可以看出,中低山景观的价值综合评分最高,得分为 6.4,其次是农田景观,得分为 5.7,再次是河流景观,得分为 5.25。根据表 3.8-3,对沿线景观环境质量现

状进行评价，具体分值见表 3.8-4。

表 3.8-4 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	6.4	80.00
河流景观	5.25	65.63
农田景观	5.7	71.25

根据表 3.8-1 中的等级划分标准可知，本项目沿线区域山地景观质量等级为 I 级；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。

4 环境可行性分析

4.1 项目建设必要性

1、本项目的建设是符合国家“一带一路”和粤港澳大湾区建设的需要

截至 2018 年，永州市对外工程承包和劳务合作完成营业额 2.9 亿美元，同比增长 31.17%，排名全省第 7、湘南三市第 2；外派劳务人数累计 33025 人次，同比增长 19.27%；永州市对“一带一路”沿线国家进出口总额 5.33 亿美元，占全市贸易份额的 27.35%，同比增长 30.42%，呈大幅度增长态势；其中对东盟进出口总额 3.31 亿美元，同比增长 36.5%。全市对外直接投资金额 3.1 亿美元，境外投资企业 9 家。

2019 年，粤港澳大湾区“菜篮子”永州配送中心正式运营启动，目前永州市已有 25 个农产品基地认定为大湾区“菜篮子”生产基地，数量位居全省各市州第一。同时，《湘南湘西承接产业转移示范区总体方案》正式获批，永州承接沿海、粤港澳产业转移，进一步壮大产业，自 2011 年以来，永州共承接产业转移项目 1800 多个，年均递增 14.5%，承接产业转移新增就业人数累计超过 100 万人。

本项目将形成呼北高速粤港澳大湾区支线，打通永州市向南接广西、广东通道，是将永州市进一步打造成湖南对接东盟桥头堡，积极拓展新兴市场，推动重点产业“走出去”的重要举措，同时也是永州市加快融入粤港澳大湾区，加强与长三角、京津冀和沿海发达地区的对接力度，积极承接发达地区产业转移的需要，对永州市积极融入“一带一路”建设，提升永州市国际影响，加快永州市产业转型升级具有重要意义。

2、本项目的建设是提升永州市区位优势的需要

永州自古便是华中、华东地区通往广东、广西、海南及西南地区的交通要塞，也是湖南对外开放的重要门户，素有“南山通衢”之称，是“沿海的内地，内地的前沿”。

湘桂铁路横贯永州东西，G322、G207 及九条省道在境内纵横交错，永州至广东连州二级公路、湘桂铁路、洛湛铁路、衡枣高速公路和湘江、潇水水道形成区域间的交通枢纽，往北可达华中重镇武汉，北上中原，东出华东。西南向可以直通西南部各大省区，并可从广西北海、防城和广东湛江出海，是中原和华东地区通往大西南的通道。永州机场已开通多条航线。永州是内地直达两广（广东、广西）、两南（海南、大西南）、两区（香港、澳门地区）的重要通道，是我国华南与华北两大经济区的重要结合部，具有明显的双幅射功能。

本项目北接永零高速，南接道贺高速，与厦蓉高速相接。项目的建设将极大地提升

永州区位优势，永州将依托省会长沙及长株潭都市圈，覆盖珠江三角洲、长江三角洲、北部湾、成渝、武汉五大经济区，成为立足中部谋划全国特别是占据鄂、赣、渝、云、贵市场的战略首选区域。

3、本项目的建设有利于加强永州市区之间的交通联系

永州市位于湖南省南部三面环山、向东北开口的马蹄形盆地的南缘。境内地貌复杂多样，河川溪涧纵横交错，山岗盆地相间分布。永州山地面积大，主要山脉有越城岭-四明山系、都庞岭-阳明山系和萌渚岭-九疑山系，由于双牌大山横亘永州中部，将永州市南六县（道县，宁远县，江永县，江华瑶族自治县，蓝山县，新田县）与北五县（区）（冷水滩区、零陵区、零陵区、祁阳县、双牌县）天然阻隔，南北交通目前主要通过G207实现。而G207老路等级较低，山高、弯多、坡陡，每年有近三分之一的时间因雨、雾、冰、雪天气通行困难和不能通行，导致南北两个区域物资流通难，人口流动难，信息沟通难，使永州中心城市经济辐射力、资源聚集力、龙头带动力受到了不同程度的影响。

本项目建成以后，将与永州至零陵高速公路一道组成一个便捷的南北高速通道，道县至零陵区将不足100km，永州南部的道县，宁远，江永，江华，蓝山等县可通过本项目及相关道路的交通转换，快速到达中心市区。因此，本项目的建成，将有利于加强永州市区及北五县（区）与南部六县的交通联系，形成1小时交通圈。

4、本项目的建设是区域交通量发展增长的需要

项目区域综合运输网由公路、铁路、水路及航空组成，其中公路运输在综合运输中占主导地位。项目区域内公路运输的分布东西向多，南北向少。而随着泛珠三角区域的加速推进，项目影响区的经济将迅速发展，项目影响区内尤其是南北向交通量随之猛增。但本区域南北向交通量主要由G207及部分县道承担，区域交通面临的形势非常严峻。根据交通量预测，预测末年，G207的交通量预计将超过35000pcu/d。区域内现有道路已难以适应交通发展的需要，明显制约了区域经济的发展，迫切需要修建一条高等级公路改善湘西南区域的运输条件，以满足经济发展和交通量日益增长的需要。

5、本项目的建设有利于沿线旅游、矿产等资源的开发利用，促进区域社会经济协调发展

永州市境内山水风光秀丽，历史文化悠久，民族风情古朴，名胜古迹众多，有柳文化、舜文化、瑶文化、浯溪碑林等高品质的人文旅游资源和丰富的自然旅游资源。但目前开发接待游客的仅有宁远的文庙、舜帝陵、紫霞岩，道县的湘源温泉，零陵的柳子庙、

朝阳岩、文庙，祁阳的浯溪碑林，东安的舜皇岩、舜皇山国家森林公园，双牌的青龙洞、万寿寺、阳明山国家森林公园，江华的盘王殿等 14 处。落后的交通基础设施，使得游客数量较少，旅游收入不高，造成了旅游资源开发力度不够，大量旅游资源闲置，已开发的景点景区建设和接待档次偏低。

永州市位于南岭有色金属矿成矿带（国家级）中段北缘，国土面积 2.24 万平方公里，占湖南省总面积的 10%。区内地层出露齐全，构造发育，岩浆活动强烈，成矿条件好，矿产资源丰富。全国已有 168 个矿种，永州市占到 75 种，其中探明的有 54 种，有 30 种纳入矿产资源储量平衡表。上表的矿产资源潜在价值 496.44 亿元，未上表的矿产资源潜在价值 1121.36 亿元。列全省第一位矿种有：锰、稀土、锂、铷、铯、熔剂灰岩、水泥粘土。锰，保有资源储量 3907.6 矿石万吨，占全省储量 25.7%，潜在价值 136.8 亿元，找矿潜力巨大；稀土，保有资源储量 105787 吨，占全省储量 100%，潜在价值 61.3 亿元，还有很大的找矿潜力；锂、铷、铯，保有资源储量分别为 Li_2O 26.9 万吨、 Rb_2O 10 万吨、 Cs_2O 6 千吨，占全省储量的 100%，潜在价值 268 亿元；熔剂灰岩，保有资源储量 11798 矿石万吨，占全省储量 21%，潜在价值 59 亿元；保有资源储量列全省第二、三、四、五位的有锡 3.6 万吨、铋 1.9 万吨、钨 17.8 万吨、铁 1.85 矿石亿吨、铅 49.6 万吨、锌 95.8 万吨、钼 1.1 万吨、铜 3.2 万吨等。建材用花岗岩、大理石，建筑用砂、砾石等资源丰富，后备资源充足。我市缺煤，煤炭保有资源储量 1886 万吨，仅占全省煤储量的 0.6%；石油、天然气、钾盐等还未发现。落后的交通条件造成了永州市矿产资源量多，开发少的特点（采储比不到五分之一）。

项目建设有利于沿线旅游、矿产等资源的开发利用，促进区域社会经济协调发展。

6、本项目的建设是带动永州产业发展，贯彻落实打赢脱贫攻坚战、实现湘西南山区真扶贫、扶真贫、真脱贫的需要

本项目途径的永州市零陵区、双牌县、道县，均属于湘西南山区，经济基础薄弱。双牌县位于永州市中腹，双牌地貌基本轮廓由五大高低相当的准平面构成，原是省级扶贫开发重点县，2017 年，实现脱贫“摘帽”目标。但片区内交通基础设施比较落后，产品要素交换和对外开放程度低，物流成本高。本项目作为片区内的重点建设建设项目，将极大促进永州经济区的发展，提供了双牌县等湖南省西南山区的纵向对外通道，形成该区域便捷、安全、快速的高速公路网，打造永州出海产业通道，对促进湘西南与外界之间的人员、物资交往、经济协作，带动区域经济社会发展具有重要意义。因此，本项目的建设是带动永州产业发展，贯彻落实打赢脱贫攻坚战、实现湘西南山区真扶贫、扶

真贫、真脱贫的需要，也是巩固脱贫攻坚成果的重要保障。

4.2 项目与高速公路审批原则的符合性

根据国家环保部《关于规范火电、钢铁、石化等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，本报告分析了项目与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性情况，详见表4.2-1。

经过分析，本项目符合《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关要求。

表4.2-1 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析

序号	审批原则要求	本项目情况	是否符合
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合相关公路网规划、规划环评及审查意见要求	符合环境保护相关法律法规和政策要求	基本符合
2	项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。	本项目选址选线及施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区，项目占用永久基本农田，依据《中华人民共和国土地管理办法》第三十五条和《中华人民共和国基本农田保护条例》第十五条，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。本项目属于交通重点建设项目，选址无法完全避开基本农田，建设单位严格按照《中华人民共和国土地管理办法》和《中华人民共和国基本农田保护条例》，按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地	符合
3	项目经过声环境敏感目标路段，优化线位，分情况采取降噪措施，有效控制噪声影响	本项目经过声环境敏感目标路段，针对各敏感点的情况拟采取声屏障、隔声窗等控制措施，有效控制噪声影响	符合
	施工期应合理安排施工时段，选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施，避免噪声扰民	本报告提出了施工期间合理安排施工时段、选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施等措施	符合
	结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、隔声窗、搬迁或功能置换等措施	优化了工程形式，采用低噪声路面技术，同时本报告提出了采用设置安装声屏障、隔声窗等降低噪声源强的措施	符合
	声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，项目实施后声环境质量不恶化	项目实施后对于声环境质量超标的敏感目标路段，拟采取声屏障、隔声窗等措施，使其达标	符合

序号	审批原则要求	本项目情况	是否符合
	项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议	对于经过规划的居民住宅、教育科研等噪声敏感建筑用地路段，报告提出了预留声屏障、隔声窗等噪声治理措施实施条件等管理措施；运营期噪声超标的敏感点通过设置声屏障、隔声窗降噪，同时建议公路沿线规划未建成区两侧进行新的建筑规划时考虑公路交通噪声影响，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰	符合
4	项目经过耕地、林地集中路段，结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取土场数量。对取土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施，有效减缓生态影响	本报告提出，项目经过耕地、林地集中路段时，应结合工程技术经济条件采取降低路基、收缩边坡等措施；并提出合理控制取土场数量、对临时施工场地及便道等均按照水土保持方案和本报告要求采取防治水土流失和生态恢复措施	符合
	涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的，应优化线位、工程形式和施工方案，结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求，采取有针对性的保护措施，减缓不利环境影响	本项目不涉及自然保护区、重要湿地；工程段工程穿越打鼓坪省级森林公园，拟采取隧道和桥梁方式跨越、优化施工方式等措施减缓对动植物的影响；对工程临近的月岩-周敦颐故里省级风景名胜区采取线路避让并提出了生态环境保护措施	符合
	对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施；对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，采取避让、工程防护、异地移栽等措施，减缓对受影响动植物的不利影响	本项目针对重点保护动物重要生境、迁徙行为造成影响的，采取了优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、运营期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施；针对沿线古树名木及珍稀濒危植物采取了采取避让、工程防护等措施	符合
5	项目涉及饮用水水源保护区或Ⅰ类、Ⅱ类敏感水体时，优化工程设计和施工方案，施工期和运营期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放。	本项目施工期和运营期废水、废渣不排入敏感水体，施工期污水不外排，运营期产生的事故污水进入事故池收集。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放	符合
	隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的，采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施，减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响	本项目隧道工程不涉及居民取水井、泉或者暗河，隧道工程涉及打鼓坪省级森林公园，采取优化施工工艺等措施减缓对地表植被造成的不利影响	符合
6	隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的，应采用优化布局或采取大气污染治理措施，减缓环境影响	本项目隧道进出口不临近居民区，紫金山2号隧道南进出口和紫金山3号隧道北进出口位于打鼓坪省级森林公园内，本项目隧道采用机械通风或自然通风，不另外设置通风斜井	符合
	沿线供暖设备排放大气污染物的，应采取污染防治措施，确保各项污染物达标排放。沿线产生的固体废物分类妥善处置	本项目沿线附属设施供暖采用电力取热，不排放大气污染物。沿线各服务区、收费站等设施设置垃圾桶分类收集固废并定期交由环卫处置，餐厨垃圾和机修废物交由有资质的单位进行处理	符合

序号	审批原则要求	本项目情况	是否符合
7	对于存在环境污染风险路段，在确保安全和技术可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。提出环境风险防范应急预案的编制要求，建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制	对于经过敏感水体等存在环境污染风险路段，拟设置防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等措施，提出了环境风险防范应急预案及建立当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制等要求	符合
8	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施	本项目为新建项目	符合
9	按导则及相关规定要求制定生态、噪声、水环境等的监测计划，根据监测结果完善环境保护措施。明确施工期环境监理、运营期环境管理的要求	本报告按照导则及相关规定要求制定了生态、噪声、水环境等的监测计划及相关要求。严格制定并施工期、运营期环境管理要求	符合
10	对环境保护措施进行深入论证，确保其科学有效、切实可行，合理估算环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果	本报告提出的环保措施均进行了论证，在此基础上估算了环保投资，明确了措施实施的责任主体、实施时间、实施效果	符合
11	按相关规定开展信息公开和公众参与	本项目建设单位按照国家及湖南省的相关规定开展了信息公开和公众参与	符合

4.3 项目与相关规划及管理规定的符合性分析

本项目建设主要涉及湖南省高速公路网规划、湖南省主体功能区划、湖南省“十三五”交通发展规划和沿线乡镇总体规划等。详见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目与沿线规划协调性分析

规划内容	协调性分析
《湖南省高速公路网规划》（修编）	本项目为湖南省高速公路网规划中的一条展望线
《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》	本项目是湖南省高速公路“十四五”新开工并完工项目之一
沿线乡镇总体规划	本项目与《双牌县县城总体规划（2008-2030）2018 年修改》、《道县县城总体规划（2016-2030 年）》等是相协调的
湖南省主体功能区规划	本项目所在区域中的零陵区属于省级重点开发区域、道县属于国家级农产品主产区，双牌县属于国家级重点生态功能区，位于南岭山地森林及生物多样性生态功能区，不涉及禁止开发区域

4.3.1 与“十三五”发展规划符合性分析

4.3.1.1 与《湖南省高速公路网规划》（修编）及规划环评审查意见符合性分析

根据《湖南省高速公路网规划（修编）》，湖南省高速公路网规划布局可以归纳为“七纵七横”，总规模约 8622 公里，纵向主线约 3614 公里，横向主线约 2964 公里，其他高速公路约 2044 公里。本项目属于《湖南省高速公路网规划(修编)》的一条展望线。项目的建设对于完善城市基础设施体系，提质升级中心城区对外联系道路，加强中心城

区出城口内外交通衔接有促进作用，同时，可以进一步加强与长株潭城市群及衡阳市、郴州市、邵阳市等地协调合作。

因此，本项目的建设符合《湖南省高速公路网规划（修编）》相关要求。

2、规划环评审查意见

根据规划环评审查意见要求，本项目符合性分析如下表：

表 4.3-2 本项目与规划环评审查意见符合性分析

规划环评审查意见要求	本项目情形	分析结论
（一）对于需要重点关注的国家级或重要自然保护区、水源保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园等，《规划》选址时应避让自然保护区核心区与缓冲区、一级水源保护区、水产种质资源保护区核心区以及风景名胜核心区等敏感区的“红区”。	通过路线方案优化比选设计，线路避开了“道县廊洞水库饮用水水源保护区的一级及二级保护区、月岩-周敦颐故里省级风景名胜保护区”范围，但不可避免的穿经“湖南双牌打鼓坪省级森林公园一般游憩区、月岩-周敦颐故里省级风景名胜外围保护区、道县廊洞水库饮用水水源保护区准保护区”范围，通过优化线路设计，避开了风景名胜区的景区景点	符合
（二）《规划》新建项目选线应尽量避免敏感区的“黄区”，如：自然保护区的试验区、森林公园、风景名胜区非核心景区、水产种质资源保护区的试验区、文物、古迹等，并按有关程序经具体敏感区新增主管部门审批同意，办理相关手续，落实环境治理和风险防范措施，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良环境影响。	本项目穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园，现森林公园已完成总规批复，已将零道高速纳入《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划（2022-2035）》，同时项目已取得永久占地的使用林地审核同意书	符合
（三）坚持“保护优先、避让为主”的原则，《规划》新建项目选线时应尽量远离集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域。在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区、并配合当地规划部门做好用地规划工作。对于因项目建设而导致的噪声超标的敏感点，在项目环评阶段应提出详细的降噪措施。	本项目避开了医院、学校等声环境敏感区域，但不可避免的会靠近居民集中区域，环评阶段提出了合理可行的降噪措施。	符合

4.3.2 与“十四五”发展规划符合性分析

4.3.2.1 与《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》符合性分析

根据《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》，规划到 2025 年，提前五年全面建成“七纵七横”为主骨架的高速公路网，“十四五”期湖南省交通运输公路、水路建设总投资为 5000 亿元，其中高速公路 3000 亿元，本项目是湖南省高速公路“十四五”新开工并完工项目之一，是改善区域交通条件，加快完善公路交通网络的重点任务之一。

因此，本项目的建设符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》规划要求，其建设是实现“十四五”发展规划目标一到 2025 年，“畅通高效、覆盖广泛、智慧绿色、安全便捷”的公路水路交通网络更加完善，基本形成“人悦其行、物畅

其流”的现代化综合交通运输体系，建管养运协同发展，行业治理体系与治理能力全面提升，为全面建成小康社会和现代化建设奠定坚实基础的需要。

4.3.2.2 与《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》符合性分析

根据《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》，规划到2025年，高速公路覆盖范围进一步拓展，总里程突破9000公里，全面实现“县县有高速”。推动高速公路扩容成网。加快建设24条续建高速公路，全面建成“七纵七横”高速公路骨架网，现行高速公路网规划项目及31个省际通道全部建成。大力推进高速公路拥堵路段扩容，推进零陵至道县等高速公路展望线建设，适时启动新增国高网及路网优化项目前期工作，推动全省高速公路扩容、成网、加密、畅联，全面形成全省4小时高速公路交通圈，发挥高速公路在构建综合交通运输体系中的关键作用。启动新一轮高速公路网规划修编，科学谋划我省高速公路中长期发展。

本项目是该规划“十四五”公路建设重点工程之一，是改善区域交通条件，加快完善公路交通网络的重点任务之一。

因此，本项目的建设符合《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》规划要求。

4.3.2.3 与《永州市交通运输“十四五”发展规划》符合性分析

十四五期间，抢抓国家重大工程建设机遇，推动高速铁路、高速公路、航空、水运建设，构建承东启西、联南通北的综合交通枢纽。抢抓西部陆海新通道建设机遇，谋划从西部地区经永州至广西北部湾、广东湛江港出海口的第四条主通道，打造西部陆海新通道关键节点和湘粤桂区域商贸物流中心，为建设国家物流枢纽承载城市奠定基础。到2025年，永州市“十字型”对外综合运输通道格局基本形成，“对内大循环、对外大通畅”目标初步实现，综合交通运输网络不断完善，基本建成国家区域性综合交通枢纽城市。

高速主骨架网络布局架构，起到对内衔接重要节点，对外连通重点发展地区，提升公路等级水平和服务功能，实现“县县有高速”。与周边区域充分衔接，主要承担过境运输和对外运输职能，是永州对外综合运输通道的重要组成部分。永贺高速与规划的道连高速能提升通往广州的运输通道能力，疏解二广高速。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会以及习近平总书记考察湖南重要讲话精神，大力实施“三高四新”战略，以推动经济社会高质量发展为主题，以建设人民满意交通为目的，以建成“国家区域性综合交通枢纽城市”为目标，重点推进永州零陵机场迁建、湘江衡阳至永

州千吨级航道改扩建、湘桂运河、衡阳至道县高速、永州至新宁高速、桂阳至新田（宁远）高速、邵永高铁、永清广高铁、衡永南高铁、铁海联运永州国际陆港等综合交通“十大工程”（一个机场迁建、二条水运航道、三条高速公路、四个铁路项目）建设，加快构建安全、便捷、高效、绿色的现代化综合交通体系，加快形成 30 分钟“同城圈”、60 分钟“协同圈”、90 分钟“融入圈”，为全面建设现代化新永州提供有力的交通支撑。

本项目是三条高速公路之一的衡阳至道县高速中的零陵至道县高速公路，符合《永州市交通运输“十四五”发展规划》要求。

4.3.3 与沿线乡镇规划协调性分析

1、项目与《双牌县县城总体规划（2008-2030）2018 年修改》符合性分析

根据《双牌县县城总体规划（2008-2030）2018 年修改》，规划期内规划范围为双牌县城老城区，东至潇水及其支流、南至城南路、西至洛湛铁路、北至潇水大桥，总面积约 435.80hm²。本项目自县城西南侧规划区过境，本项目 K18+500~K20+950 路段进入了双牌县老城区的规划范围，线路涉及规划二类居住用地 1 块、农林用地 2 块，双牌县人民政府基本同意项目初步设计方案；目前项目主线穿越段属于城郊区域，建议在下一步规划中调整主线穿越段二类居住用地地块性质。双牌县城发展战略定位为北扩东进，本项目对城区发展不构成制约，又能有效带动地方经济社会的发展，因此本项目的建设符合《双牌县县城总体规划（2008-2030）2018 年修改》要求。

2、项目与《道县县城总体规划（2016-2030 年）》符合性分析

《道县县城总体规划(2016-2030 年)》提出：全县形成“两纵两横+环形放射线”的骨架公路网结构，本项目是“两纵”之一的道县至贺州-道县至冷水滩高速公路的一段。本项目推荐方案从县城西侧穿越，与现有洛湛铁路形成交通走廊带，有利于县城向东侧发展。总体来看，本项目线路走向不经过道县县城城市规划区范围，与道县总体规划相符。

3、项目与沿线乡镇总体规划符合性分析

本项目全部位于零陵区、双牌县、道县境内，所经过的乡镇主要有零陵区富家桥镇，双牌县五里牌镇、泂泊镇、打鼓坪乡、江村镇、理家坪乡，道县梅花镇、寿雁镇、富塘街道、营江街道、万家庄街道。

本项目建设方案布设时尽可能考虑了有利于城镇的保护和发展，对各乡镇规划区进行了避让，无不良影响。

4.3.4 与湖南省主体功能区规划协调性分析

本项目经过永州市零陵区、双牌县和道县。根据《湖南省主体功能区规划》，零陵区属于省级重点开发区域、道县属于国家级农产品主产区，双牌县属于国家级重点生态功能区、位于南岭山地森林及生物多样性生态功能区。

(1)重点生态功能区

1) 功能定位

保障我省生态安全的重要区域，建设绿色湖南的重要载体，实现可持续发展的重要生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。维系长江流域和珠江流域水体安全，减少河流泥沙，维护生物多样性的重要区域。

(2)发展方向

涵养水源。加强植被保护和恢复，实施植树造林、封山育林和退耕还林，治理水土流失，严格监管矿产、水资源开发，禁止过度砍伐、毁林开荒，提高区域水源涵养生态功能。

保持水土。实施水土流失预防监控和生态修复工程，加强流域综合治理，营造水土保持林，禁止毁林开荒，推行节水灌溉，适度发展旱作农业，限制陡坡垦殖，合理开发自然资源，加大工矿区环境整治和生态修复力度，保护和恢复自然生态系统，增强区域水土保持能力。

调蓄洪水。严禁围垦湿地（包括湖泊、水面），禁止在蓄滞洪区建设与行洪泄洪无关的工程设施，巩固平垸行洪、退田还湖成果，增强调洪蓄洪能力。鼓励蓄滞洪区内人口向外转移。

维护生物多样性。落实保护措施，禁止滥捕滥采野生动植物，保护自然生态走廊和野生动物栖息地，促进自然生态系统恢复，保持野生动植物物种和种群平衡，实现野生动植物资源良性循环和永续利用。对生态环境已遭破坏地区，积极恢复自然环境。加强外来入侵物种管理，防止外来有害物种对生态系统的侵害。

在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业，积极发展第三产业。严格限制高污染、高能耗、高物耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。

合理布局城镇和产业园区，把城镇建设和工业开发严格限制在资源环境能够承受的特定区域，加大已有产业园区的提升改造。

(3)发展任务

该区域属于典型的亚热带植物分布区，保持着近乎原始的亚热带森林景观、生物环境和生态系统，拥有多种古老珍稀濒危物种，是世界同纬度下物种谱系最完整、生物多样性最丰富的地区之一，具有极高的生态价值和科学价值。该区域对于维护生态多样性，保持长江中下游水土涵养，减少长江泥沙具有重要的作用。要加强植被保护和恢复，实施植树造林和封山育林，巩固退耕还林成果，维系生物多样性。重点实施水土流失预防监控和生态修复工程，加强流域综合治理，营造水土保持林，禁止毁林开荒，推行节水灌溉，适度发展旱作农业，限制陡坡垦殖，合理开发自然资源，加大工矿区环境整治和生态修复力度，保护和恢复自然生态系统，增强区域水土保持能力。

本项目是《湖南省高速公路网规划（修编）》中的项目，属于利国利民的基础设施建设项目，不属于重点生态功能区内限制进行的大规模高强度开发项目和高污染、高能耗、高物耗产业。其建设对于改善农村生产生活条件、发展农产品深加工和第三产业、拓展农村就业和增收空间有推动作用，与积极发展第三产业发展方向是一致的。项目根据地形合理采用平纵面技术指标避免大填大挖，有效的降低了工程引起的水土流失，尽量多用植物防护路基边坡，合理选择桥梁、防护等工程措施，以减少对生态的影响，不会突破重点生态功能区的资源环境承载力。因此，本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》中的相关要求。

4.3.5 与产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 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。

4.3.6 “三线一单”协调性分析

1、湖南省生态保护红线

根据《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 km²，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。

本项目经过永州市零陵区、双牌县和道县。根据《湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避让性论证方案》，本项目涉及生态保护红线路段共6处，占用生态保护红线面积219581m²，生态保护红线占地类型主要为国家二级生态公益林、省级公益林，其中涉及打鼓坪森林公园10582m²。

2021年9月16日，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号）：“经论证，综合考虑沿线地形地貌和地质条件、有关工程技术要求、尽量避让生态保护红线和永久基本农田等因素，专家组认为，这些项目线路走向具有特殊性，选址合理，确实无法完全避让生态保护红线，对生态环境影响相对较小；项目采取的环境减缓和生态补偿措施合理可行，有利于减缓对生态环境的影响”（详见附件8）。本项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”项目，是与“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》”相协调的。

2021年11月19日，自然资源部以《自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2021〕2139号），原则同意通过本项目用地预审，项目符合生态红线管控要求。

本项目与生态保护红线相关工作要求的符合性分析，如下表：

表 4.3-3 项目与生态保护红线相关工作要求的符合性一览表

工作文件	工作要求	本项目情况	分析结论
《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48号，2017年5月27日）	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准	本项目为国家重大基础设施项目，湖南省人民政府已组织论证，并于2021年9月16日向自然资源部提出调整意见	符合
《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2019年11月1日）	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件	本项目为重大基础设施项目，经论证，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设	符合

工作文件	工作要求	本项目情况	分析结论
	的查处等,灾害防治和应急抢险活动;经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集;经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动;不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护;重要生态修复工程		
《关于过渡期规划实施和管理有关事项的通知》(湘自资办发〔2021〕91号,2021年7月13日)	(一)项目用地涉及2018年省人民政府发布的生态保护红线和整合优化前的自然保护地,不涉及评估调整后的生态保护红线,符合《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〉的通知》(厅字〔2019〕48号)规定的允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动,由市县人民政府出具已在评估调整中调出生态保护红线的说明,并承诺纳入国土空间规划,可作为办理相关手续的前提和依据。 (二)项目用地进入评估调整后的生态保护红线,且位于自然保护地核心保护区外,符合《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〉的通知》(厅字〔2019〕48号)规定的允许对生态功能不造成破坏的8类有限人为活动中的不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设,以及必须且无法避让,符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设和防洪防水供水设施建设与运行维护,由市县人民政府出具进入生态保护红线生态功能影响的初审意见后,我厅会同省生态环境厅、省林业局等省直相关部门,系统评估人为活动或建设项目对自然生态系统以及水源涵养、水土保持、生物多样性维护等生态功能造成的影响,并报省人民政府审批,作为办理相关手续的前提和依据。 (三)项目用地涉及2018年省人民政府发布的生态保护红线,且占用永久基本农田,符合报自然资源部要求的重大建设项目,需进行项目占用生态保护红线不可避让性论证,由省人民政府出具项目占用生态保护红线不可避让性论证意见后报国务院审批	本项目建设用地涉及2018年省人民政府发布的生态保护红线,且占用永久基本农田,符合报自然资源部要求的重大建设项目。 建设单位组织编制了《湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避让性论证方案》。2021年9月16日,湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”(湘政函〔2021〕107号)(附件8),下阶段将报国务院审批	符合
《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年1月17日)	一、严格人为活动管控 生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,在符合现行法律法规前提下,仅允许厅字[2019]48号文件规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动,主要包括:(一)零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下,修缮生产生活设施;(二)因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查;(三)自然资源、生态环境监测和执法,包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等,灾害防治和应急抢险活动;(四)经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集;(五)经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动;(六)不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;(七)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护;(八)重要生态修复工程。	本项目为重大基础设施项目,经论证,属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设;项目穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园的一般游憩区,《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编(2022-2035年)》已取得湖南省林业局批复(湘林保函[2022]9号),零道高速已纳入打鼓坪	不冲突

工作文件	工作要求	本项目情况	分析结论
	二、规范有限人为活动审批 上述有限人为活动涉及生态保护红线和自然保护地的，按照下列程序办理：(一)涉及 2018 年省人民政府发布的生态保护红线，不涉及自然保护地和评估调整后生态保护红线的，由市人民政府书面说明生态保护红线调整相关情况，并承诺纳入本轮市县国土空间总体规划，经省自然资源厅核定后，可作为办理相关手续的前提和依据。(二)涉及评估调整后的生态保护红线，不涉及自然保护地的，由市县自然资源主管部门组织编制有限人为活动进入生态保护红线生态功能影响评估报告，市人民政府审查并出具生态保护红线生态功能影响评估的初审意见；省自然资源厅牵头，会同省生态环境厅、省林业局等省直相关部门，系统评估有限人为活动对自然生态系统以及水源涵养、水土保持、生物多样性维护等生态功能造成的影响，形成评估意见，报省人民政府同意后，由省自然资源厅批复。(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。(四)既涉及自然保护地，又涉及自然保护地以外生态保护红线的，按照上述程序分别办理相关审批手续。”	森林公园总体规划。 建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用手续，已取得项目永久占地的使用林地审核同意书；建设单位组织编制了《湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避让性论证方案》。 2021 年 9 月 16 日，湖南省人民政府出具了“关于 G4 京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程 2 个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107 号）（附件 8）	
《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日）	（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 。。。。。 6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见	本项目为重大基础设施项目，经论证，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设；项目穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园的一般游憩区，《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035 年）》已取得湖南省林业局批复（湘林保函〔2022〕9 号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划。 建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用手续，已取得项目永久占地的使用林地审核同意书	符合

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。营运期间，沿线交通服务设施产生污水处理达标后方可排放；对预测超标的声环境敏感点采取设置声屏障、绿化、功能置换等降噪措施，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，项目施工期和营运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

根据《湖南省“三线一单”生态环境总管控要求》内容，环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。本项目涉及永州市零陵区及邵阳市道县，对照《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》中的湖南省环境管控单元图可知，本次工程穿越了零陵区的优先保护、重点管控和一般管控单元，穿越了道县的一般管控单元。具体项目线路与湖南省环境管控单元关系详见附图。

优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护地、饮用水源保护区、环境空气一类功能区、永久基本农田保护区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、省级以上产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

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。

优先保护单元管控要求指出：生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。涉及生态保护红线占用的，报国务院审批。

本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，项目属于交通重点建设项目，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设，公路为线性工程，选址无法完全避开生态红线、基本农田，为避免项目对敏感区造成影响，项目在设计期采取了改线避让的方式，项目改线后避让了月岩-周敦颐故里省级风景名胜区，施工和运营期不涉及国家级或重要自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园、饮用水水源一级保护区等敏感区。项目于2021年9月16日获取自然资源部办公厅建设用地预审意见的复函，针对线路不可避免占用生态保护红线问题，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避免性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号），符合优先保护单元的管控要求。工程通过隧道和桥梁形式穿越打鼓坪省级森林公园，减少对森林公园的占用；对占用的生态公益林，建设单位积极配合林业部门落实补偿，保护森林资源和动物资源；基本农田采取“占多少、补多少”的原则和政策，严格落实对基本农田的补偿和复垦措施。对于位于重点管控和一般管控单元内的路段，本次评价要求施工单位和建设单位严格落实本次评价中的相关污染防治措施和生态补偿措施，加强施工期和运营期的污染物排放控制，落实好取土场、弃渣场、施工便道等临时用地的护坡、排水及生态恢复等措施。在采取上述污染防治措施、生态补偿措施和风险应急措施后，本次工程建设符合优先保护管控单元、重点管控单元和一般管控单元的管控要求。

对照《永州市环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单》，项目

主要涉及一般管控单元，局部路线涉及优先保护单元和重点管控单元。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，符合永州市“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，与永州市生态环境准入清单不冲突。

本次评价根据两市的环境管控单元划定结果，分析与分区管控要求的符合性，具体如下：

表 4.3-4 项目与永州市零陵区富家桥镇环境分区分管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43110210001	富家桥镇/朝阳街道/南津渡街道	湖南省	永州市	零陵区	优先保护单元	283.91	富家桥镇/朝阳街道/南津渡街道	省级重点开发区域	富家桥镇：旅游业、竹木加工、采矿业、商贸物流等。 朝阳街道：农业、旅游业、农副产品加工业、物流。 南津渡街道：旅游、农业、农副产品加工、餐饮服务	富家桥镇：部分畜禽养殖场环保设施不完善；集镇生活垃圾收运系统不完善。 朝阳街道：生活污水、工业废水收集处理设施不完善；餐饮油烟污染；农村生活垃圾收运系统不完善。 南津渡街道：部分餐饮店油烟处理不到位；排水管网不完善，雨污分流不够。
主要属性	朝阳街道：生态保护红线/一般生态空间(公益林/湿地公园/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境优先保护区(湖南零陵潇水国家湿地公园、永州市零陵区潇水饮用水水源保护区)/水环境一般管控区；大气环境布局敏感重点管控区/大气环境高排放重点管控区(三湘电化)/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区 富家桥镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境优先保护区(湖南零陵潇水国家湿地公园、永州市零陵区潇水饮用水水源保护区)/水环境一般管控区；大气环境布局敏感重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)/土壤污染风险一般管控区 南津渡街道：一般生态空间(湿地公园/饮用水水源保护区)；水环境优先保护区(湖南零陵潇水国家湿地公园、永州市零陵区潇水饮用水水源保护区)/水环境一般管控区；大气环境布局敏感重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区									
管控维度	管控要求							本项目情况		符合性
空间布局约束	(1.1) 永州市零陵区潇水饮用水水源保护区：严格控制旅游、航运、项目建设等开发行为，禁止燃油船舶在饮用水源保护区内游玩，严格控制二级保护区范围内新上旅游开发项目。禁止在南津渡水厂、娘子岭水厂取水口上游1000 米，下游200 米范围内垂钓、停泊渔船和电鱼捕鱼。 (1.2)湖南零陵潇水国家湿地公园：湿地公园内不得设立开发区、度假区。禁止擅自在水面设置竹筏等障碍物，禁止非法引进外来物种或擅自放生，确需修建相关工程的，应当进行科学论证、评							本项目线路涉及富家桥镇，不涉及永州市零陵区潇水饮用水水源保护区及湖南零陵潇水国家湿地公园，项目类型为交通运输类，不属于前述禁止项目		符合

	估，并征求相关部门的意见。已退耕还湿的地域禁止新建居民点或者其他永久性建筑物、构筑物。湿地公园管理局划定的植被恢复区，禁止放牧和种植。 (1.3) 畜禽养殖布局应符合《零陵区畜禽规模养殖“三区”划定方案》。		
污染物 排放管控	(2.1) 湖南零陵潇水国家湿地公园：禁止任意存储固体废弃物，对农用薄膜和渔网等不可降解的废弃物，使用者应当采取回收利用等措施。湿地公园内航行的船舶，应当配置符合国家规定的防污设备，不得排放污染物、生活污水及固体垃圾。 (2.2) 新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用，散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 (2.3) 所有江河水库全部退出承包经营，采取“人放天养”生态养殖模式，力保水源水质达标。 (2.4) 完善生活污水、工业废水收集处理设施及排水管网。 (2.5) 重点餐饮经营场所(6 个灶头以上)全部要求安装高效油烟净化设施，实现油气分离，确保油烟达标排放，逐步推广到中小型餐饮经营场所。禁止露天无序烧烤。 (2.6) 加强对露天焚烧生活垃圾和秸秆的管理，严禁露天焚烧生活垃圾和秸秆。 (2.7) 富家桥镇、朝阳街道按相关规划完善集镇和农村垃圾收运处理系统。 (2.8) 朝阳街道：三湘电化须严格做好各项污染防治设施的运行管理和维护，确保生产工艺废水稳定实现全部回用不外排，并做好含铬盐泥的收集、暂存、转移管理。	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理，生活垃圾收集处置	符合
环境风险防控	(3.1) 朝阳街道：三湘电化要进一步加强环境风险防范工作，切实防范环境风险事故发生。	本项目不涉及饮用水水源地，路面设置排水系统，桥面设置径流收集系统，能做到事故情景下污水收集，针对事故情况运营期将制定应急预案	符合

资源开发效率要求	(4.1) 能源 (4.1.1) 实行低硫煤政策, 禁止使用含硫量大于1%, 含灰量大于20%的燃煤。 (4.1.2) 全面提高工业锅炉准入标准, 禁止新建、扩建和改建燃煤锅炉, 凡申请新、扩、改建锅炉的, 一律要求使用电、天然气、液化石油气、轻质燃油、水煤浆、生物质成型燃料等低污染燃料。 (4.1.3) 高污染燃料禁燃区严格执行《永州市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》(永政函〔2020〕30 号) 的规定	本项目为交通运输类建设项目, 不涉及前述能源使用	符合
----------	---	--------------------------	----

表 4.3-5 项目与永州市双牌县五里牌镇、泂泊镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112330001	泂泊镇\塘底乡\五里牌镇\五星岭乡	湖南省	永州市	双牌县	一般管控单元	283.91	泂泊镇\塘底乡\五里牌镇\五星岭乡	国家重点生态功能区	泂泊镇、塘底乡: 农业、旅游业、养殖业、休闲康养、餐饮服务等。 五里牌镇/五星岭乡: 生态旅游、现代农业	无明显环境问题
主要属性	泂泊镇: 生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区); 水环境一般管控区/水环境工业污染重点管控区(双牌工业集中区外围汇水区、城镇生活污水处理厂-永州市双牌北控水务有限公司)/水环境优先保护区(永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区、永州市双牌县潇水饮用水水源保护区、双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区); 大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境一般管控区/大气环境高排放重点管控区(双牌工业集中区核准范围外已建成区/双牌县泂泊镇霞灯片区); 农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权/砂石矿); 城市规划区 塘底乡: 生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区); 水环境一般管控区/水环境优先保护区(双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区); 大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区; 农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区 五里牌镇: 生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区//水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区); 水环境一般管控区/; 大气环境布局敏感重点管控区/大气环境一般管控区/大气环境高排放重点管控区(五里牌镇工业区);									

	农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权) 五星岭乡:生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区);水环境一般管控区/水环境优先保护区(永州市双牌县潇水饮用水水源保护区、双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区);大气环境一般管控区;农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区		
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“双牌县产业准入负面清单”的有关规定。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《双牌县畜禽规模养殖“三区”划定工作方案》	本项目类型为交通运输类,不属于前述禁止项目	符合
污染物排放管控	(2.1) 防治畜禽养殖污染。加强养殖水域污染防治。 (2.2) 充分利用当地相关资源,因地制宜建设集镇、村庄生活污水集中处理设施,对生活污水进行达标处理。 (2.3) 加强对露天焚烧秸秆的管理。 (2.4) 农村生活垃圾实施分类处理,有机垃圾回填还土,无机垃圾自行处理,可回收垃圾回收处理,玻璃容器、有害垃圾集中处理,以点带面,着力解决分散垃圾集中在垃圾池内造成二次污染的问题	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理,生活垃圾收集处置	符合
环境风险防控	(3.1) 制定和完善工矿企业和饮用水水源地突发环境事件应急预案,完善应急工作制度,加强环境应急联络工作,确保信息报送渠道畅通	本项目不涉及饮用水水源地,路面设置排水系统,桥面设置径流收集系统,能做到事故情景下污水收集,针对事故情况运营期将制定应急预案	符合
资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定	无冲突	符合

表 4.3-6 项目与永州市双牌县泂泊镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112320002	泂泊镇	湖南省	永州市	双牌县	重点管控单元	65.52	泂泊镇	国家重点生态功能区	农业、旅游业、养殖业、餐饮服务业等	无明显环境问题

主要属性	一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区); /水环境工业污染重点管控区(双牌工业集中区外围汇水区、城镇生活污水处理厂-永州市双牌北控水务有限公司)/水环境优先保护区(永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区、永州市双牌县潇水饮用水水源保护区、双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区); 大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境高排放重点管控区(双牌工业集中区核准范围外已建成区); /土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权/砂石矿);		
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“双牌县产业准入负面清单”的有关规定。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《双牌县畜禽规模养殖“三区”划定工作方案》。城市建成区为禁养区, 严禁新建、改扩建规模养殖场及非规模养殖场。 (1.3) 双牌工业集中区调区扩区原则上不应超出省级主管部门确定的拓展空间; 对园区外的现有企业加强环境监管, 确保污染物达标排放。 (1.4) 开展“散乱污”企业专项整治行动。对“散乱污”企业实施“两断三清”。对整合搬迁类的, 应依法依规办理相关审批手续; 对升级改造类的, 对标先进企业实施规范治理。以农村、城乡结合部、行政区域交界地段等为重点, 坚决打击遏制“散乱污”企业死灰复燃、异地转移等反弹现象。	本项目类型为交通运输类, 不属于前述禁止项目	符合
污染物排放管控	(2.1) 加强双牌县污水处理厂运营维护、管理与升级, 保障污水处理厂持续运行和稳定达标, 全面启动现有污水处理厂二期工程。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集, 现有合流制排水系统加快实施雨污分流改造, 难以改造的, 采取截流、调蓄和治理等措施。 (2.2) 禁燃区域内全时段禁止燃放烟花爆竹。县委、县政府批准的重大活动, 需要在禁燃区域燃放烟花爆竹的, 由主办单位依法依规程序向相关部门提出申请, 经批准同意后, 方可按批准内容组织燃放, 同时应提前向社会公告。 (2.3) 农村生活垃圾实施分类处理, 有机垃圾回填还土, 无机垃	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理, 生活垃圾收集处置	符合

	圾自行处理，可回收垃圾回收处理，玻璃容器、有害垃圾集中处理，以点带面，着力解决分散垃圾集中在垃圾池内造成二次污染的问题。		
环境风险防控	(3.1)制定和完善工矿企业和饮用水水源地突发环境事件应急预案，完善应急工作制度，加强环境应急联络工作，确保信息报送渠道畅通	本项目不涉及饮用水水源地，路面设置排水系统，桥面设置径流收集系统，能做到事故情景下污水收集，针对事故情况营运期将制定应急预案	符合
资源开发效率要求	(4.1)完成高污染燃料禁燃区优化调整，扩大高污染燃料禁燃区范围，细化高污染燃料管控措施	本项目为交通运输类建设项目，不涉及前述能源使用	符合

表4.3-7项目与永州市双牌县打鼓坪乡/江村镇/理家坪乡环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112310002	打鼓坪乡/江村镇/理家坪乡/上梧江瑶族乡	湖南省	永州市	双牌县	优先保护单元	547.79	打鼓坪乡/江村镇/理家坪乡/上梧江瑶族乡	国家重点生态功能区	农业、旅游业、养殖业	无明显环境问题
主要属性	打鼓坪乡： 生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水源涵养重要区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(双牌日月湖国家湿地公园)；大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区 江村镇： 生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区)；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区 理家坪乡： 生态保护红线/一般生态空间(公益林/森林公园/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(双牌日月湖国家湿地公园)；大气环境弱扩散重点管控区/大气环									

	境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权) 上梧江瑶族乡：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(双牌日月湖国家湿地公园、湘江潇水双牌段光倒刺拟尖头白国家级水产种质资源保护区)；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区		
管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“双牌县产业准入负面清单”的有关规定。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《双牌县畜禽规模养殖“三区”划定工作方案》	本项目类型为交通运输类，不属于前述禁止项目	符合
污染物排放管控	(2.1) 加强养殖水域污染防治。 (2.2) 加强对露天焚烧秸秆的管理。 (2.3) 农村生活垃圾实施分类处理，有机垃圾回填还土，无机垃圾自行处理，可回收垃圾回收处理，玻璃容器、有害垃圾集中处理，以点带面，着力解决分散垃圾集中在垃圾池内造成二次污染的问题	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理，生活垃圾收集处置	符合
环境风险防控	(3.1) 制定和完善工矿企业和饮用水水源地突发环境事件应急预案，完善应急工作制度，加强环境应急联络工作，确保信息报送渠道畅通	本项目不涉及饮用水水源地，路面设置排水系统，桥面设置径流收集系统，能做到事故情景下污水收集，针对事故情况运营期将制定应急预案	符合
资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定	无冲突	符合

表 4.3-8 项目与永州市道县寿雁镇/富塘街道/梅花镇环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积(km ²)	涉及乡镇(街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112430001	寿雁镇/仙子脚镇/白马渡镇/富塘街道/梅花镇	湖南省	永州市	道县	一般管控单元	521.362	寿雁镇/仙子脚镇/白马渡镇/富塘街道/梅花镇	国家重点生态功能区	寿雁镇：按国家政策管控好现有冶炼产业。 仙子脚镇：在符合产业政策前提下发展新材料、精密铸造、建材等产业，按国家政策管控好现有	寿雁镇：集镇生活污水处理设施、农村生活垃圾收运系统不完善。 仙子脚镇：冶炼工业造成的大气、水、土壤等污染。

								冶炼产业。 白马渡镇：农业、旅游业。 富塘街道：无。 梅花镇：农业、养殖业、旅游业	白马渡镇：迷魂阵渔网捕鱼。 富塘街道、梅花镇：无明显环境问题	
主要属性	梅花镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权) 寿雁镇：生态保护红线/一般生态空间(风景名胜区/公益林/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/自然保护区)；水环境一般管控区；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区/大气环境优先保护区(/月岩-周敦颐故里风景名胜区)/大气环境高排放重点管控区(寿雁镇冶金工业区)；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(部省级采矿权/市县级采矿权) 仙子脚镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/自然保护区)；水环境一般管控区；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区/大气环境优先保护区(湖南永州都庞岭国家级自然保护区)/大气环境高排放重点管控区(仙子脚镇冶金工业区)；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权) 白马渡镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/湿地公园/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区；大气环境弱扩散重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区 富塘街道：一般生态空间(公益林/水源涵养重要区)；水环境一般管控区)；大气环境一般管控区/大气环境高排放重点管控区(道县高新技术产业开发区核准范围外已建成区)；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)；高污染燃料禁燃区									
管控维度	管控要求							本项目情况		符合性
空间布局约束	(1.1) 畜禽养殖产业布局应符合《道县畜禽养殖禁养区划定方案》。优先发展生态型和资源综合利用型畜禽养殖场，逐步缩小散养比例。 (1.2) 仙子脚镇、寿雁镇冶金工业区：计划新上工业项目（矿产资源、能源开发等对选址有特殊要求的项目除外）的区域应当尽快通过扩区手续并入道县高新技术产业开发区，确保符合产业政策；加强对现有冶金等污染企业的环境监管，确保污染物达标排放							本项目类型为交通运输类，不属于前述产业		符合

	(1.3) 白马渡镇：相关部门加强监管，禁止围网(迷魂阵)捕鱼		
污染物 排放管控	(2.1) 积极推动城镇污水收集、处理设施建设与改造。 (2.2) 统筹推进生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理，推行垃圾就地分类减量和资源化利用。禁止生活垃圾和秸秆露天焚烧。 (2.3) 除禁养区以外的其他养殖区域内现有畜禽养殖场应落实污染防治措施，积极开展畜禽养殖废弃物资源化利用。 (2.4) 仙子脚镇、寿雁镇冶金工业区：开展“散乱污”企业专项整治行动。对“散乱污”企业实施“两断三清”。对整合搬迁类的，应依法依规办理相关审批手续；对升级改造类的，对标先进企业实施规范治理	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理，生活垃圾收集处置	符合
环境风险防控	(3.1) 加强环境风险防控和应急管理。可能发生突发环境事件的工矿企业应按规定制定和完善突发环境事件应急预案。 (3.2) 防治地下水污染。矿山开采区应进行必要的防渗处理。加快加油站地下油罐的双层罐更新或完成防渗池设置。	本项目不涉及饮用水水源地，路面设置排水系统，桥面设置径流收集系统，能做到事故情景下污水收集，针对事故情况运营期将制定应急预案	符合
资源开发效率要求	(4.1) 富塘街道：高污染燃料禁燃区执行《道县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（道政发[2014]33 号），禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施集中供热、电厂锅炉除外）；禁止销售、使用高污染燃料	本项目为交通运输类建设项目，不涉及前述能源使用	符合

表 4.3-9 项目与永州市道县万家庄街道/营江街道环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112430002	万家庄街道/祥霖铺镇/营江街道/白芒铺镇/蚣坝镇/上关街道/	湖南省	永州市	道县	重点管控单元	690.87	万家庄街道/祥霖铺镇/营江街道/白芒铺镇/蚣坝镇/上关街道/审章塘瑶族乡	国家重点生态功能区	万家庄街道、蚣坝镇：农业、养殖业 祥霖铺镇：农业、旅游业 营江街道：现代服务业、房地产、商贸物流业、农业	万家庄街道、白芒铺镇：无明显环境问题。 祥霖铺镇：养殖业污染、农业面源污染。 营江街道：建筑、道路扬尘污染、餐饮油烟污染。 蚣坝镇：农业生产、农村生活垃圾，畜

	审章塘瑶族乡								白芒铺镇：农业 上关街道：农业、养殖业 审章塘瑶族乡：农业、养殖业、旅游业	禽养殖污染，矿区重金属污染。 上关街道：个别养殖场威胁饮用水源水质。 审章塘瑶族乡：养殖业污染，矿产开发导致的历史遗留问题，垃圾焚烧发电厂 大气污染，旅游开发污染
主要属性	白芒铺镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区；大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权) 蚣坝镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/石漠化敏感区/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区/其他水环境重点管控区(重金属矿-道县锰矿)；大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(部省级采矿权/市县级采矿权) 上关街道：生态保护红线/一般生态空间(公益林/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(永州市道县潇水饮用水水源保护区)；大气环境弱扩散重点管控区//大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)；高污染燃料禁燃区 审章塘瑶族乡：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区/其他水环境重点管控区(道县祥光铅锌矿(道县银华商贸有限公司))；大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(部省级采矿权/市县级采矿权/部省级探矿权) 万家庄街道：生态保护红线/一般生态空间(公益林/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区(永州市道县潇水饮用水水源保护区)；大气环境受体敏感重点管控区/大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)；高污染燃料禁燃区 祥霖铺镇：生态保护红线/一般生态空间(公益林/生物多样性保护功能重要区/石漠化敏感区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区)；水环境一般管控区/水环境优先保护区/其他水环境重点管控区(重金属矿-道县祥光铅锌矿(道县银华商贸有限公司))；大气环境一般管控区；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(部省级采矿权/市县级采矿权/部省级探矿权) 营江街道：生态保护红线/一般生态空间(风景名胜区/公益林/石漠化敏感区/水土流失敏感区/水源涵养重要区)；水环境一般管控区；大气环境弱扩散重点管控区//大气环境一般管控区/大气环境优先保护区(月岩-周敦颐故里风景名胜区)；农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)；									
管控维度	管控要求					本项目情况				符合性

空间布局约束	(1.1) 畜禽养殖产业布局应符合《道县畜禽养殖禁养区划定方案》，不符合的养殖场应按规定退出。优先发展生态型和资源综合利用型畜禽养殖场，逐步缩小散养比例	本项目类型为交通运输类，不属于前述产业	符合
污染物排放管控	(2.1) 积极推动城镇污水收集、处理设施建设与改造。 (2.2) 审章塘瑶族乡：永州南部生活垃圾焚烧发电厂应当严格落实环评及其批复规定的各项污染防治和环境风险防范措施，加强污染源监测和信息公开。厂界外300m 为环境防护距离，禁止新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研等环境敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。严格控制炉膛焚烧温度、炉膛内烟气停留时间以及烟气中含氧量等运行参数，从源头上减少二噁英、氮氧化物等污染物的产生；严格控制恶臭气体无组织排放。 (2.3) 统筹推进生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理，推行垃圾就地分类减量和资源化利用。禁止生活垃圾和秸秆露天焚烧。 (2.4) 除禁养区以外的其他养殖区域内现有畜禽养殖场应落实污染防治措施，积极开展畜禽养殖废弃物资源化利用。 (2.5) 营江街道：加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治	本项目施工期和运营期生活污水均收集处理，生活垃圾收集处置	符合
环境风险防控	(3.1) 加强环境风险防控和应急管理。制定和完善工矿企业和饮用水水源地突发环境事件应急预案。 (3.2) 永州南部生活垃圾焚烧发电厂应针对可能发生的突发环境事件，建立应急联动机制和环境风险事故应急预案，强化应急教育和应急演练，防止发生事故造成的次生环境危害。强化对危险化学品运输、储存、生产及使用全过程的管理，科学布设预警设施、事故应急设施（物料泄漏截流设施、风险事故池等），配套拦污、切换等处理设施，防止非正常工况和事故状态下环境风险排放。 (3.3) 防治地下水污染。矿山开采区应进行必要的防渗处理。加快加油站地下油罐的双层罐更新或完成防渗池设置	本项目不涉及饮用水水源地，路面设置排水系统，桥面设置径流收集系统，能做到事故情景下污水收集，针对事故情况营运期将制定应急预案	符合

资源开发效率要求	(4.1) 上关街道、万家庄街道：高污染燃料禁燃区执行《道县人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（道政发[2014]33号），禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁止销售、使用高污染燃料	本项目为交通运输类建设项目，不涉及前述能源使用	符合
----------	---	-------------------------	----

因此，本项目的建设符合“三线一单”中规定的相关内容。

4.3.7 产业准入负面清单相符性

根据“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），本项目未纳入湖南省的产业准入负面清单。

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号，2022年1月19日）第6条“禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目”。本项目作为地方重大基础设施，是利国利民的重大民生工程，该类型是未纳入长江经济带发展负面清单的，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》。

4.3.8 与森林公园相关规定的符合性分析

拟建公路推荐方案 K36+150-K40+320 路段以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过森林公园的范围，紫金山 2 号隧道南出口、单江中桥和紫金山 3 号隧道北入口涉及森林公园占地。项目与省级森林公园穿越长度约 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m。

1、与《中华人民共和国森林公园管理办法》的符合性分析

根据《中华人民共和国森林公园管理办法》第十一条、十二条规定分析。

表 4.3-10 与《中华人民共和国森林公园管理办法》的符合性分析表

条款规定	本项目情形	分析结论
第十一条 禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定	本项目建设不属于第十一条中列明禁止的各类行为	不冲突
第十二条 占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关法律规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。 依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意	《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）》已取得湖南省林业局批复（湘林保函〔2022〕9号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划。建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用手续，已取得项目永久占地的使用林地审核同意书	不冲突

经上述分析，本项目与《中华人民共和国森林公园管理办法》的相关要求不相冲突。

2、与《湖南省森林公园管理条例》的符合性分析

根据条例中的第十八条、二十九条规定分析，见下表。

表 4.3-11 与《湖南省森林公园管理条例》的符合性分析表

条例要求	本项目情形	分析结论
第十八条严格控制建设项目使用森林公园林地。确需占用和征收林地的，应当避免或者减少对森林风景、生态环境以及旅游活动的影响，并依法办理林地使用审批手续	本项目为重大交通基础设施建设工程，无法避让打鼓坪森林公园，《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035 年）》已取得湖南省林业局批复（湘林保函[2022]9 号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划。建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用审批手续，已取得项目永久占地的使用林地审核同意书	不冲突
第二十九条在森林公园内禁止下列行为： （一）进行房地产等项目开发，修建破坏景观、污染环境、工程设施，填堵自然水系； （二）采石、采砂、取土、采矿、放牧、围湖造地、建造坟墓、毁林开垦、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的； （三）采伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物； （四）猎捕、伤害野生动物或者妨碍野生动物生息繁衍； （五）在禁火区燃放孔明灯、吸烟和使用明火，在非指定区域生火烧烤、焚烧香烛、燃放烟花爆竹； （六）其他毁坏森林公园资源的行为	本项目为重大交通基础设施建设工程，不属于条例第二十九条中列出的禁止行为	不冲突

经上述分析，本项目与《湖南省森林公园管理条例》的相关要求不相冲突。

4.3.9 与风景名胜区相关规定的符合性分析

项目主线K68+400-K69+550路段以桥梁、路基形式与月岩-周敦颐故里省级风景名胜区边界伴行，最近直线距离18米；主线K68+100-K70+400路段穿经外围保护区，不涉及一级、二级、三级景区景点。

1、与《风景名胜区条例》的符合性分析

根据条例中的第二十六条、二十九条、三十条规定分析，见下表。

表 4.3-12 与《风景名胜区条例》的符合性分析表

条例要求	本项目情形	分析结论
第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景	本项目为重大交通基础设施建设工程，不属于条例第二十六条中列出的	不冲突

条例要求	本项目情形	分析结论
观、植被和地形地貌的活动； (二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； (三) 在景物或者设施上刻划、涂污； (四) 乱扔垃圾。	禁止活动	
第二十九条： 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准： (一) 设置、张贴商业广告； (二) 举办大型游乐等活动； (三) 改变水资源、水环境自然状态的活动； (四) 其他影响生态和景观的活动。	本项目仅穿越风景名胜区外围保护地带，不涉及一级、二级、三级景区景点，对主要景观无明显影响。 项目已取得风景名胜区管理处和永州市林业局的支持意见，详见附件	不冲突
第三十条： 风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。 在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	本项目穿越风景名胜区外围保护地带，不破坏主要景观资源，也不妨碍游览活动，且不向水体排污，符合规划要求。 项目已委托专业单位编制了环境影响报告书和水土保持方案，对施工活动提出措施以保护景物、水体、植被、动物资源和地形地貌	不冲突

经上述分析，本项目与《风景名胜区条例》的相关要求不相冲突。

2、与《湖南省风景名胜区条例》的符合性分析

根据条例中的第十八条、二十条、二十一条规定分析，见下表。

表 4.3-13 与《湖南省风景名胜区条例》的符合性分析表

条例要求	本项目情形	分析结论
第十八条： 在风景名胜区内禁止进行下列活动： (一) 开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动； (二) 燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物，在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹； (三) 砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物； (四) 其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。	本项目为重大交通基础设施建设工程，不属于条例第二十六条中列出的禁止活动	不冲突
第二十条： 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准： (一) 设置、张贴商业广告； (二) 举办大型游乐、节庆等活动； (三) 以围、填、堵、截等方式改变水资源、水环境自然状态； (四) 其他影响生态和景观的活动。	本项目仅穿越风景名胜区外围保护地带，不涉及一级、二级、三级景区景点，对主要景观无明显影响。 项目已取得风景名胜区管理处和永州市林业局的支持意见，详见附件	不冲突

第二十一条： 在风景名胜区内进行建设活动，建设单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，采取有效措施，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。	本项目已委托专业单位进行了环境影响评价和地灾评估，并编制了水土保持方案，对施工活动提出措施以保护景物、水体、植被、动物资源和地形地貌。	不冲突
--	---	-----

经上述分析，本项目与《湖南省风景名胜区条例》的相关要求不相冲突。

4.3.10 与饮用水水源保护区相关规定的符合性分析

项目主线K44+300-46+856位于廊洞水库汇水范围内，K47+500-K51+550路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，主线在K47+325~K47+670以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区，穿越总长度为345m。本项目与原国家环境保护总局《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（[89]环管字第201号）第十一条、十二条规定的符合性分析如下表所示：

表 4.3-14 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的符合性分析表

条例要求	本项目情况	分析结论
第十一条： 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	本项目为高速公路工程，采用隧道方式穿越饮用水水源保护区的准保护区，不在保护区陆域范围内设置施工临建设施，对水体环境和沿岸环境无直接影响。施工期禁止向水体和沿岸排放废水和弃置固体废物，因此不属于所列禁止活动。	不冲突
第十二条： 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶； 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物； 禁止设置油库； 禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动； 禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内 不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量； 原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质规定的水质标准； 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 三、准保护区内 直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水	本项目以隧道方式穿越饮用水水源保护区的准保护区，不在保护区陆域范围内设置施工临建设施。施工期禁止向水体和沿岸排放废水和弃置固体废物，因此不属于所列禁止活动。	不冲突

条例要求	本项目情况	分析结论
排放标准。当排放总量不能保证保护区内水质满足规定的标准时，必须削减排污负荷。		

经上述分析，本项目采取严格的管理措施后，与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关要求不相冲突。

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

根据《国家级公益林管理办法》（2017年4月）中第九条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”、《湖南省公益林管理办法》中第十一条：“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。经批准占用、征收的公益林地，由省林业厅进行审核汇总并相应核减公益林总量，省财政厅根据省林业厅审核结果相应核减下一年度中央财政和省财政森林生态效益补偿基金。”

本项目作为国家路网重大基础设施建设项目，占地范围内不涉及一级国家级公益林，沿线占用的二级国家级公益林主要分布在主线 K0+370-K0+740、K1+800-K4+150、K10+210-K12+710、K17+670-K18+100、K19+090-K19+400、K20+130-K21+200、K56+963-K58+365、K74+100-终点路段两侧，占用的省级公益林主要分布在主线 K16+710-K17+670、K18+100-K19+000、K42+270-K42+530、K52+420-K53+910、K66+300-K67+963、K70+650-K71+630、K72+700-K73+950 路段两侧。按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定，建设单位已委托相关资讯单位编制建设项目使用林地可行性研究报告，并将相关材料报送湖南省林业局和国家林草局。在取得建设项目使用林地审核同意后，本项目是符合《国家级公益林管理办法》、《湖南省公益林管理办法》中相关规定的。

4.3.12 与《中华人民共和国基本农田保护条例》的符合性分析

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》第十五条：“国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准”。第十六条：“经国务院批准占用基

本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地”。

本项目属于交通重点建设项目，选址无法避开基本农田，建设单位严格按照《中华人民共和国土地管理办法》和《中华人民共和国基本农田保护条例》，按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

4.4 环境制约因素及解决方案

4.4.1 双牌打鼓坪省级森林公园

1、制约因素

本项目线路穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园。拟建公路推荐方案K36+150-K40+320路段以紫金山2号隧道、单江中桥、紫金山3号隧道形式穿过森林公园的范围，紫金山2号隧道南出口、单江中桥和紫金山3号隧道北入口涉及森林公园占地。项目与省级森林公园穿越长度约4.17km，其中单江中桥96m，隧道长度约4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约240m。

2、解决方案

经分析，项目施工对公园景观、动植物资源和游览活动影响较小。本次评价针对性地提出了合理安排工期，采取施工等工程措施，制定工程施工操作规范，建立管理制度，规范施工等工程技术和管理措施减缓影响；针对性地提出了占补平衡、适地适树等生态补偿恢复措施。

《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）》已取得湖南省林业局批复（湘林保函[2022]9号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划。同时项目建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用手续，目前项目已取得项目永久占地的使用林地审核同意书。

4.4.2 生态保护红线

1、制约因素

2021年6月，经与湖南省第三测绘院生态保护红线数据库对接，将湖南省生态保护

红线 GIS 矢量图与零道高速公路初步设计用地红线 2000 坐标核实，湖南省第三测绘院为本项目提供了《湖南省零陵至道县高速公路工程项目范围查询生态红线结果》，本项目涉及 2019 版（2018 年报批版）及 2021 版红线面积分别约为 219581m²、123729m²，主要为国家二级生态公益林及省级公益林等。具体如下：

表 4.4-1 本项目涉及 2019 版生态保护红线保护区的类型、级别、穿越位置和占用范围

行政区	穿越位置 起止桩号	生态保护红线类型	椭圆面积 (平方米)	主要占地类型
双牌县	K2+710-K4+570 K35+800-K40+800 打鼓坪互通	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	135898	国家级二级公益林、省级公益林（涉及自然保护地打鼓坪森林公园）
道县	K51+100-K52+100 道县服务区 濂溪枢纽互通	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	83683	国家级二级公益林、省级公益林

表 4.4-2 本项目涉及 2021 版生态保护红线保护区的类型、级别、穿越位置和占用范围

行政区	穿越位置 起止桩号	生态保护红线类型	椭圆面积 (平方米)	主要占地类型
双牌县	K36+200~K37+440 K37+785~K40+300	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	216	国家级二级公益林、省级公益林
道县	K53+110~K53+240 K56+815~K57+095 K57+200~K57+660 K57+950~K58+300	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线	123513	国家级二级公益林、省级公益林

2、解决方案

根据本项目占用的生态保护红线类型，报告书提出了加强施工环境管理、环境监理，优化临时工程布置等相应保护措施。针对生态保护红线涉及的自然保护地，本项目已纳入其总体规划；按照自然资源部门意见，履行占补平衡，保证基本农田面积不减少，质量不降低；根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）等相关法律法规签订使用林地补偿协议，目前项目已取得项目永久占地的使用林地审核同意书。

建设单位组织编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避免性论证方案》，并通过了湖南省自然资源厅的审查。经审查，专家组认为项目选址合理，占用生态保护红线不可避免。2021 年 9 月 16 日，湖南省人民政府出具了“关于 G4 京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等 2 个建设项目占用生态保护红线不可避免性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107 号），并已上报自然资源部，自然资源部以《自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2021〕2139 号）通过了本项目用地预审。项目建设与《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》、《关于过渡期规划实施和管理有关事项的通知》等相关规定不冲突。

4.4.3 廊洞水库饮用水水源保护区

1、制约因素

项目主线K44+300-46+856位于廊洞水库汇水范围内，K47+500-K51+550路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，主线在K47+325~K47+670以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区，穿越总长度为345m。

2、解决方案

项目在设计阶段优化了工程设计方案，对水源保护区进行了避让；在距取水口上游10km内桥梁设置了桥面径流收集系统和事故应急池，加强、加固桥梁护栏设计，设置警示标志和应急电话；加强施工管理和环境监理，严格控制施工范围，禁止施工废水、弃渣进入饮用水水源保护区范围。

项目征求了永州市生态环境局道县分局意见，分局回函同意项目推荐路线方案。项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关规定不冲突。

5 路线方案环境保护比选

初步设计在工可推荐路线研究的基础上，经过详细勘察、反复筛选、多方面比较，从多个可能方案中遴选出具有比较价值的方案进行比选，确定本项目推荐线 K 线，推荐线全长 74.827km。

5.1 双牌南至尚仁里段（K16+200~K26+080）路线方案比选

本路段设置 K 线与 B1 线，均起于前进水库，K 线方案设置隧道穿越豹子山后，路线继续向东设置西岭山特大桥跨越洛湛铁路隧道段，然后沿山脚往南布线后，路线往东南跨越 G207 及永江、岚江河后，往南布线，设置尚仁里互通。B1 线方案设置隧道穿越豹子山后，路线往南，沿洛湛铁路西侧布线，避让双牌县职业技术学校、双牌县殡仪馆，设置寨子岭隧道、观文口隧道，路线往东南设置永江特大桥跨越洛湛铁路路基段及永江后，往南布线，设置尚仁里互通。

K 线同 B1 线相互关系如下：

起点：K16+200=B1K16+200，位于前进水库东侧。

终点：K26+060=B1K25+783.468，相比 B1 长 277m。



图 5.1-1 双牌县城过境段路线方案示意图

5.1.1 工程比选

K 线与 B1 线的主要技术经济指标对比情况如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 本项目 K 线与 B1 方案工程规模比较表

序号	指标名称		单位	B1 线	K 线	B1 线-K 线
1	路线长度		km	9.583	9.860	-0.277
2	土石方		万 m ³	20.964	17.593	3.371
3	防护工程		万 m ³	1.1279	1.6636	-0.5357
4	排水工程		万 m ³	0.5492	0.6392	-0.09
5	沥青砼路面		1000m ²	21.321	36.033	-14.712
6	桥梁	桥梁	m/座	4119.1/4	5224.87/4	-1105.77/0
		特大桥	m/座	1902.1/1	2714.87/1	-812.77/0
		大桥	m/座	2217/3	2510/3	-293/0
		中桥	m/座	0	0	0
		小桥	m/座	0	0	0
7	涵洞		道	2	3	-1
8	隧道工程	隧道	m/座	3410/3	1926.5/1	1483.5/2
		长隧道	m/座	1937.5/1	1926.5/1	11/0
		中隧道	m/座	1472.5/2	0/0	1472.5/2
9	互通式立体交叉		处	1	1	0
10	分离式立交		座	0	0	0
11	天桥		座	0	0	0
12	通道		道	0	3	-3
13	服务区、停车区		处	0	0	0
14	用地		hm ²	38.56	41.85	-3.29
15	基本农田		hm ²	15.49	16.31	-0.82
16	征拆房屋		m ²	7589	24529	-16940
17	总造价		万元	168727	162456	6271

5.1.2 环境保护比选

本项目 B1 线与 K 线方案环境因素比较见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目 K 线与 B1 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	B1 线方案	K 线方案	环境比选
生态环境	占地	9.583hm ²	9.860hm ²	B1 优
	土石方	20.964 万 m ³	17.593 万 m ³	K 优
	植被类型	高挖深填大, 植被破坏大	地势平缓, 植被破坏少	K 优
	野生保护动植物	基本一致		相当
	生态敏感区	不涉及	不涉及	K 优
	基本农田	15.49 hm ²	16.31 hm ²	B1 优

环境要素	主要指标	B1 线方案	K 线方案	环境比选
	生态保护红线	0 hm ²	0 hm ²	相当
声环境、环境空气	敏感点数量/受影响人群数量	21 处，线路距双牌县职业技术学校约 60m，受影响人群相对数量大	18 处，线路距双牌县职业技术学校约 201m，受影响人群相对数量小	K 优
水环境	周边地表水体水质标准和功能	岚江河、永江	岚江河、永江	K 优
社会环境	矿产资源	不涉及	不涉及	相当
	城市规划相符性	B1 线路距双牌县职业技术学校约 60m、需征用双牌县殡仪馆部分用地，距养猪场 100m	K 线约 500m 高架桥进入双牌县规划区边缘，已征得双牌县同意	K 优
环境因素综合比选结果		/	推荐	/

从环境保护角度比较，K 线约 500m 高架桥进入双牌县规划区边缘，已征得双牌县同意，B1 线路距双牌县职业技术学校约 60m、需征用双牌县殡仪馆部分用地影响较大，且 K 线土石方较 B1 线少，因此从环境保护的角度考虑，K 线方案优于 B1 线方案。

5.2 双牌县福利院段（K20+885~K24+140）路线方案比选

本路段设置 K 线与 E1 线，均起于西岭上特大桥（跨越洛湛铁路隧道段后），然后沿山脚往南布线后，跨越 G207，从双牌县福利院西侧通过，路线往南跨越永江。

E1 线方案西岭上特大桥（跨越洛湛铁路隧道段后），然后沿山脚往南布线后，跨越 G207，从双牌县福利院东侧通过，路线往南跨越永江。

K 线同 E1 线相互关系如下：

起点：K20+885.992=E1K20+885.992，位于西岭上特大桥。

终点：K24+137.942=E1K24+036.479，K 比 E1 长 101.463m。

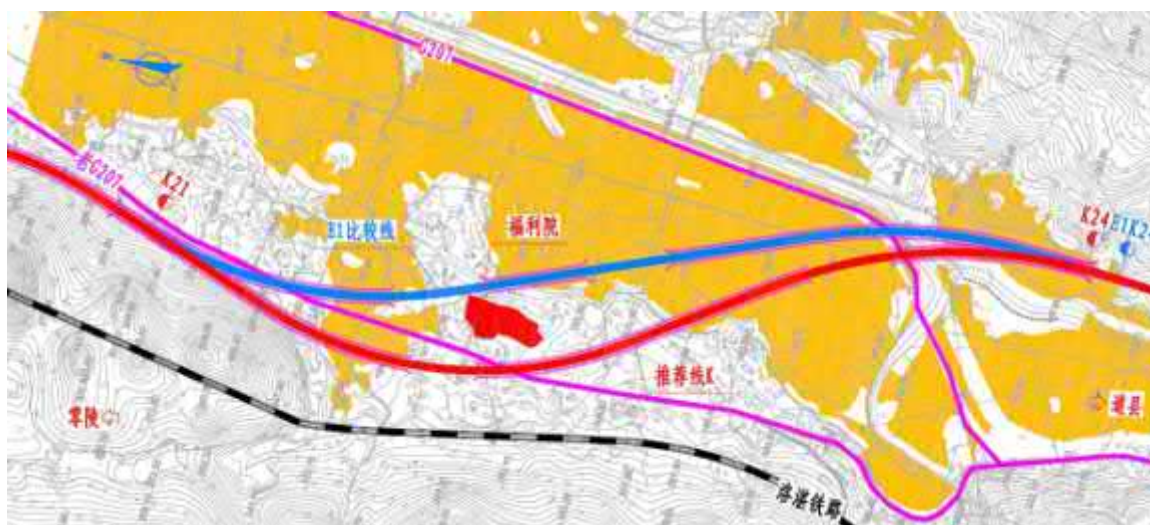


图 5.2-1 K 线与 E1 线方案示意图示意图

5.2.1 工程比选

K 线与 E1 线的主要技术经济指标对比情况如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本项目 K 线与 E1 方案工程规模比较表

序号	指标名称		单位	E1 线	K 线	E1 线-K 线
1	路线长度		km	3.151	3.252	-0.101
2	土石方	挖方	万 m ³	3.3444	3.0267	0.3177
		填方	万 m ³	9.9627	20.7797	-10.817
3	防护工程		万 m ³	0.2143	0.5117	-0.2974
4	排水工程		万 m ³	0.2567	0.2324	0.0243
5	沥青砼路面		1000m ²	15.4682	13.0841	2.3841
6	桥梁	桥梁	m/座	2494/3	2677/3	-183/0
		特大桥	m/座	2188/2	1015/1	1173/1
		大桥	m/座	306/1	1662/2	-1356/1
7	涵洞、通道		道	2	2	0
8	用地		hm ²	13.6	13.8	-0.2

5.2.2 环境保护比选

本项目 K 线与 E1 线方案环境因素比较见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目 K 线与 E1 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	E1 线方案	K 线方案	环境比选
生态环境	永久占地	13.6hm ²	13.8hm ²	D1 优
	土石方	3.3444 万 m ³	3.0267 万 m ³	K 优
	植被类型	植被破坏少	植被破坏少	相当
	野生保护动植物	基本一致		相当
	生态敏感区	无	无	相当
	基本农田	4.38	2.94	K 优
	生态保护红线	0 hm ²	0 hm ²	相当
声环境、环境空气	敏感点数量/受影响人群数量	10 处，距离福利院最近距离仅 18m，受影响人群相对数量大	7 处，距离福利院最近距离约 97m，受影响人群相对小	K 优
水环境	周边地表水体水质标准和功能	永江河	永江河	相当
环境因素综合比选结果		/	推荐	/

从环境保护角度比较，K 线从福利院西侧通过，与洛湛铁路共用走廊带，E1 线从福利院东侧经过，位于洛湛铁路与福利院中间，将双牌福利院与双牌县城分隔，对双牌

县福利院的影响 K 线占优，K 线方案占用基本农田较少，敏感点数量少，故 K 线方案为推荐方案。

5.3 紫金山隧道群段（K31+620~K41+974）路线方案比选

本路段设置 K 线与 D1 线，K 线起于 G207 塔山隧道进口西侧，设置紫金山 1 号隧道、紫金山 2 号隧道后，设置单江大桥跨越 G207，设置紫金山 3 号隧道至打鼓坪乡的峡谷。D1 线起于 G207 塔山隧道进口东侧，沿 G207 东侧布线，设置多座桥梁和隧道，2 次跨越 G207 后，设置隧道至至打鼓坪乡的峡谷。

K 线同 D1 线相互关系如下：

起点：K31+620=D1K31+620，位于 G207 塔山隧道进口附近。

终点：K41+980=D1K42+335，相比 D1 线短 355m。

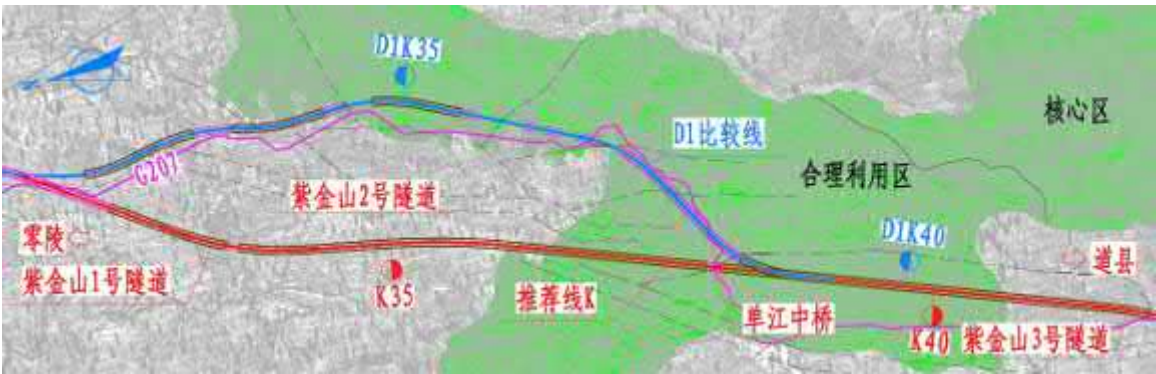


图 5.3-1 K 线与 D1 线方案示意图示意图

5.3.1 工程比选

K 线与 D1 线的主要技术经济指标对比情况如表 5.2-1 所示。

表 5.3-1 本项目 K 线与 D1 方案工程规模比较表

序号	指标名称		单位	D1 线	K 线	D1 线-K 线
1	路线长度		km	10.715	10.360	0.355
2	土石方	挖方	万 m³	34.6	7.1	27.5
		填方	万 m³	23.2	5.3	17.9
3	防护工程		万 m³	2.1	1.2	0.9
4	排水工程		万 m³	0.3	0.2	0.1
5	沥青砼路面		1000m²	3.083	1.748	1.335
6	桥梁	桥梁	m/座	3207/6	859/3	2348/2
		特大桥	m/座	0	0	0
		大桥	m/座	3207/6	829/2	2378/4
		中桥	m/座	0	30/1	-30/-1

7	涵洞、通道	道	0	0	0
8	隧道工程	隧道	m/座	7255/4	9364/3
		特长隧道	m/座	3782/1	8247/2
		长隧道	m/座	3473/3	1117/1
9	用地	hm ²	7.39	3.87	3.52
10	征拆房屋	m ²	2135.4	1744.6	390.8

5.3.2 环境保护比选

本项目 K 线与 D1 线方案环境因素比较见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目 K 线与 D1 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	D1 线方案	K 线方案	环境比选
生态环境	永久占地	7.39hm ²	3.87hm ²	K 优
	土石方	34.6 万 m ³	7.1 万 m ³	K 优
	植被类型	高挖深填大，植被破坏大	植被破坏少	K 优
	野生保护动植物	基本一致		相当
	生态敏感区	D1 线方案为桥隧相见的方案，约 2.5km 明线路段需占用打鼓坪森林公园一般游憩区	K 线方案主要为长隧道方案，仅 2 段隧道间的桥梁约 96m 长占用打鼓坪森林公园一般游憩区	K 优
	基本农田	0	0	K 优
	生态保护红线	10.02 hm ²	7.01 hm ²	K 优
声环境、环境空气	敏感点数量/受影响人群数量	3 处	2 处	相当
水环境	周边地表水体水质标准和功能	单江河	单江河	相当
社会环境	拆迁安置 (m ²)	2135.4	1744.6	K 优
	矿产资源	不涉及	不涉及	相当
	城市规划相符性	未进入城镇规划区	未进入城镇规划区	相当
环境因素综合比选结果		/	推荐	/

从环境保护角度比较，K 线仅约 96m 长占用打鼓坪森林公园一般游憩区，D1 线约 2.5km 明线路段需占用打鼓坪森林公园一般游憩区，且 K 线占用生态红线较少，拆迁安置人数少，故 K 线方案为推荐方案。

5.4 双丰隧道段 (K45+554.737~K50+673.327) 路线方案比选

本段路线方案主要受地形地质、廊洞水库饮用水源保护区、打理公路、双丰水库等因素控制。K 线方案路线顺直，平纵指标高，但 K 线方案隧道较长，从减少隧道长度角度出发，提出 A2 线进行比选。

K 线方案：K 线起于双牌县打鼓坪乡河源村附近，设双丰隧道后，经断槽漯水库西侧，止于廊洞水库东侧山体平台，路线长 5.056km。

A2 线方案：A2 线起于永州市双牌县打鼓坪乡河源村附近，设双丰隧道，经双丰水库西侧、断槽漯水库西侧，止于廊洞水库东侧山体平台与 K 线并线，路线长 5.260km。

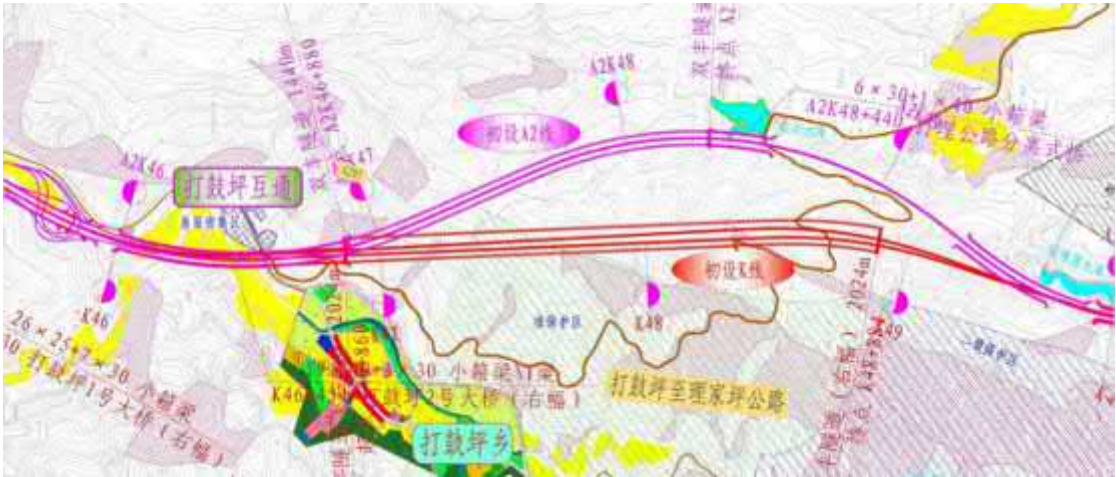


图 5.4-1 K 线与 A2 线方案示意图示意图

5.4.1 工程比选

K 线与 A2 线的主要技术经济指标对比情况如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 本项目 K 线与 A2 方案工程规模比较表

序号	主要工程规模	单位	工程量	工程量	工程量增减
			A2 线	K 线	K-A2
1	路线长度	km	5.260	5.056	204
2	征用土地	hm ²	15.9202	19.9102	3.990
3	路基长度	km	1.380	0.944	-0.436
4	排水及防护	万 m ³	0.6715	0.7228	0.0513
5	路 面	千 m ²	27.521	25.572	-1.949
6	桥梁	m/座	2443.04/7	2089/5	-354.04/-2
7	隧道	m/座	1437.5/1	2023.5/1	586/0
8	桥隧比	%	73.75%	81.34%	7.59%
9	互通式立交	处	1	1	0
10	打鼓坪至理家坪公路改造长度	m	657.715	0	-657.715
11	改渠长度	m	403.3	0	-403.3
12	概算（总造价）	万元	109873.78	110688.42	814.64

5.4.2 环境保护比选

本项目 K 线与 A2 线方案环境因素比较见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目 K 线与 A2 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	E1 线方案	K 线方案	环境比选
生态环境	永久占地	15.9202hm ²	19.9102hm ²	D1 优
	土石方	3.3444 万 m ³	3.0267 万 m ³	K 优
	植被类型	路基开挖大，植被破坏多	植被破坏少	K 优
	野生保护动植物	基本一致		相当
	生态敏感区	无	无	相当
	基本农田	0.5611 hm ²	0.5207 hm ²	K 优
声环境、环境空气	敏感点数量/受影响人群数量	3 处	3 处	相当
水环境	周边地表水体水质标准和功能	廊洞水库、双丰水库	廊洞水库	K 优
环境因素综合比选结果		/	推荐	/

从环境保护角度比较，A2 线需沿打理公路走廊带布线（位于斜陡坡上），路基开挖将导致打理公路需沿高边坡上改线约 600 米，植被破坏多，且 A2 线方案桥梁跨越双丰水库西北角，填方路基压覆水库泄洪通道，需改渠 431m 对该水库影响较大，故 K 线方案为推荐方案。

5.5 路线方案环境保护比选结论

综合上述分析，推荐线 K 线在工程、环境因素比选上较其他比选线更优，K 线对沿线生态环境、声环境、水环境和环境空气影响也较小，能显著提高对沿线区县和乡镇的服务能力和带动经济发展。

因此，从环评角度同意初设方案推荐路线方案。

6 环境影响预测与评价

6.1 生态环境影响预测和评价

6.1.1 土地利用变化分析

拟建公路建设前后,评价区内土地利用格局发生变化,主要表现为由于公路建设使得林地、草地、耕地、河流水域等的拼块数量和面积有所减少,而由于修建工程实施使得公路用地拼块有所增加。工程建设前后评价区各类面积的变化具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 工程实施前后评价区主要拼块类型数目和面积

一级分类	二级分类	现状		建设后		变化	
		面积 (hm ²)	面积占比 (%)	面积 (hm ²)	面积占比 (%)	面积 (hm ²)	面积占比 (%)
耕地	水田	974.12	10.35	905.5	9.61	-68.62	-7.04
	旱地	310.27	3.30	299.95	3	-10.32	-3.33
	小计	1284.39	13.65	1205.45	12.61	-78.94	-6.15
园地	茶园	66.72	0.71	55.61	0.59	-11.11	-16.65
林地	乔木林地	3421.12	36.36	3322.75	35.32	-98.37	-2.88
	竹林地	408.68	4.34	366.87	3.9	-41.81	-10.23
	灌木林地	1041.35	11.07	904.89	9.9	-136.46	-13.10
	小计	4871.15	51.77	4594.51	49.11	-276.64	-5.68
草地	其它草地	2685.73	28.55	2684.09	28.53	-1.64	-0.06
商服用地	其他商服用地	1.26	0.01	0.32	0	-0.94	-74.60
住宅用地	城镇住宅用地	111.82	1.19	106.71	1.13	-5.11	-4.57
	农村宅基地	83.45	0.89	79.95	0.85	-3.5	-4.19
	小计	195.27	2.08	186.66	1.98	-8.61	-4.41
交通运输用地	公路用地	126.92	1.35	510.08	5.35	383.16	301.89
水域及水利设施用地	河流水面	34.84	0.37	33.65	0.36	-1.19	-3.42
	水库水面	53.75	0.57	52.93	0.56	-0.82	-1.53
	坑塘水面	88.11	0.9	85.14	0.9	-2.97	-3.37
	沟渠	0.5	0.01	0.2	0	-0.3	-60.00
	小计	177.2	1.88	171.92	1.83	-5.28	-2.98
总计		9408.64	100	9408.64	100	0	0.00

从上表中可以看出,公路的建设使得评价区土地利用格局发生了变化,林地、草地、耕地、河流水面的面积均有所减少,其中林地的面积减少了 276.64hm²,草地的面积减

少了 1.64hm²，耕地的面积减少了 78.94hm²，水域的面积减少了 5.28hm²；交通运输用地的面积由于公路的建成显著增加，增加面积 383.16hm²。表明工程主要占用林地和耕地，其次为草地及水域。

6.1.2 对生态系统的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。工程总占地面积 585.58hm²，其中永久占地面积 413.15hm²，临时占地 172.43hm²。永久占地区域转变为城镇生态系统，临时占地区域会进行植被恢复，转变为灌丛、草地生态系统生态系统。

表 6.1-2 工程建设前后评价区生态系统类型变化

I 级分类	II 级分类	现状		建设后		变化值	
		面积 (hm ²)	面积占比 (%)	面积 (hm ²)	面积占比 (%)	面积 (hm ²)	面积占比 (%)
森林生态系统	阔叶林	1999.83	21.26	1867.25	19.85	-89.56	-4.48
	针叶林	1829.97	19.45	1740.41	18.5	-132.58	-7.24
	小计	3829.8	40.71	3607.66	38.34	-222.14	-5.80
灌丛生态系统	阔叶灌丛	1041.35	11.07	975.74	10.37	-65.61	-6.30
草地生态系统	草丛	2685.73	28.55	2684.09	28.53	-1.64	-0.06
湿地生态系统	河流	177.2	1.88	171.92	1.83	-5.28	-2.98
农田生态系统	耕地	1284.39	13.65	1205.45	12.81	-78.94	-6.15
	园地	66.72	0.71	55.61	0.59	-11.11	-16.65
	小计	1351.11	14.36	1261.06	13.40	-90.05	-6.66
城镇生态系统	居住地	196.53	2.09	186.98	1.99	-9.55	-4.86
	工矿交通	126.92	1.35	521.19	5.54	394.27	310.64
	小计	323.45	3.44	708.17	7.53	384.72	118.94
总计		9408.64	100.00	9408.64	100	0	0

6.1.2.1 对森林生态系统的影响

1、对森林生态系统的切割影响

公路修建以后将产生“廊道效应”，所谓“廊道效应”是指：道路的分割使景观破碎，将自然景观切割成孤立的块状。由于公路的这种效应，分割了土地生物的活动领地和范

围，影响生物的生存环境，使得该地域的生物与外界缺乏物质和遗传信息的交流。破碎的森林对干扰的抵抗性低下，受影响后植物种群数量减少，恢复能力差。森林区域因道路的开通而增加了光透度，减少了湿度，进而改变了植被的结构，特别是林下植被的组成。公路建设造成的永久性路堑和路堤使森林生态系统面积减少，改变了动物的生存环境，这将会影响到一些动物的分布和数量。

本工程沿线区域有村村通、县道、省道等已有道路分布，临近已有道路及村落附近受人为干扰严重，森林生态系统零散分布，线路对其切割作用影响较小；在植被状况较好路段主要以隧道穿越，将对森林生态系统的切割作用减到最小。

2、对生物多样性的影响

本项目施工期，施工占地和施工活动将造成区域内部分植物资源的破坏，进而产生的生境的变化、施工噪声、灯光和人为干扰将对森林生态系统中的动物造成惊扰和驱赶，这种影响在 K17~K19、K38~K42、K47~K52 等生境良好的穿越路段表现的更为明显。公路的开通运营也使得沿线地区的人流和物流强度增加、速度加快，同时也扩大了人类的活动范围。人为活动的加剧对沿线动植物的生存也将产生一定的不利影响。

3、对生态系统主要功能的影响

森林生态系统的主要功能有涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、森林防护、生物多样性保护和森林游憩。拟建公路永久征用林地面积为 276.64 hm^2 ，占评价区森林生态系统的 5.68%，对评价区森林生态系统面积的占用相对较少。且由于占用的森林生态系统中各植被类型及植物物种均为区域常见类型，且占用森林生态系统较为分散，工程实施后，沿线的绿化、水保的植物措施等也会恢复部分森林植被，因此，总体而言，本项目的建设不会造成评价区森林生态系统结构的改变，也不会对其功能造成显著影响。

6.1.2.2 对灌丛/草地生态系统的影响

根据工程布置，本工程建设占用灌丛和草地面积分别为 136.46 hm^2 、1.64 hm^2 ，分别占评价区生态系统的 13.13%、0.06%。工程施工建设及施工人为活动将会对评价区内草地生态系统造成不利的影响。根据现场调查，本工程占地区草地生态系统内植被以灌丛、草丛为主，常见的群系有牡荆灌丛、檵木灌丛、芒萁草丛、五节芒草丛、白茅草丛等，常见的植物有一年蓬、风轮菜、牛筋草、鼠麴草、车前、三脉紫菀等常见植物，受工程影响的草地生态系统内植被类型较单一，群系结构及种类组成较简单，草地生态系统内

植物多以多年生草本植物为主，其生命力强、生长速度快、适应性范围广、竞争力强，种子产量多，萌发率高，因此施工建设、施工活动等对评价区草地生态系统影响较小，且随着施工结束，临时占地区草地生态系统将得到恢复，工程施工运营对草地生态系统影响较小。

6.1.2.3 对湿地生态系统的影响

拟建公路永久征用水域面积为 5.28hm^2 ，占评价区湿地生态系统的 2.98%，评价范围内水系发育，包括贤水河、永江河、沅水河、濂溪河、濂溪湖、宜阳河、前进水库、双峰水库、单江河等。施工期，桥梁建设的占地对水体产生直接影响，将扰动水体，造成水体悬浮物增加；施工过程中生活污水、施工废水等对水质和湿地环境的污染，从而对湿地动物栖息环境造成破坏。噪声、灯光等会对湿地中野生动物的正常栖息、繁殖的干扰，将降低湿地生态系统的生物多样性。此外，施工期产生的污水如直接排放将影响附近河流的水质，降低湿地生态系统的生物多样性。

运行期，公路运营后，其影响主要为噪声、灯光等影响。公路建成运营后产生的噪声、灯光会导致河流的鱼类造成惊扰，可能影响其正常活动。但公路噪声属于流动影响源，车辆运行速度较快，随着后期措施的实施，运行期噪声、灯光等影响会逐渐减轻。

6.1.2.4 对农田生态系统的影响

农田生态系统是评价区第二大生态系统类型，农业植被是评价区面积较大的植被类型，评价区农田生态系统面积为 1351.11hm^2 ，占总面积的 14.36%。拟建公路永久征用农业用地面积为 90.05hm^2 ，占工程影响区农田生态系统总面积的 6.66%。

1、对农业用地的影响

工程施工占地对农业植被造成的直接损失，将导致评价区农作物分布面积减少，农作物总产量降低。除永久征用农业用地使评价区农业用地面积减少外，临时占地及施工活动等也将对评价区内农业用地产生一定影响。此外，工程施工期，施工营地机械的占压、施工道路车辆的运输会改变耕作层的性质，破坏土壤结构，改变土体质地，使施工期占压耕地不能种植粮食和经济作物。但临时占地对耕地的影响是暂时的，仅限于施工期和恢复期，待施工结束后，临时用地将全部整地后归还当地居民，恢复原来使用功能。

2、施工期对农灌水体、土壤和农作物的影响

本公路的建设，将侵占、隔断一部分自然沟和水渠的灌溉格局。施工时若路基两侧不同时开挖临时边沟，则易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积；施工材料堆场和

粉状施工材料运输中如果不采取临时防护措施,也可能被风吹或者被雨水冲入附近水体和农田。所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。特别是石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体 pH 值,进入土壤会使土壤板结,同时也改变土壤的 pH 值,造成土壤质量的下降,进而影响农作物的生长。可通过优化设计在跨越沟渠段多采用旱桥形式跨过,减少对自然沟和水渠灌溉功能的影响。

3、废气、粉尘对农作物的影响

废气主要来源于运行期中燃油机械的尾气,其主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、CO 等。废气对农作物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状伤害,导致叶片逐渐坏死,植物无法进行光合作用,加速植物死亡。但是施工车辆尾气属移动线源排放,污染物排放量相对较低,对农作物的影响较小。重点评价范围内广泛种植水稻、玉米等,汽车排放的废气及带动的灰尘,将使它们受到一定程度的污染,特别是灰尘沉积在植物的叶子表面,会对植物的光合及呼吸作用产生明显的影响。因此,工程建设后,应在公路两侧设置一定宽度的防护林,比如当地广泛种植的马尾松林、竹林等,保护水稻、玉米的生长环境。

6.1.2.5 对城镇生态系统的影响

拟建线路穿越了零陵区、双牌县及道县,城镇生态系统面积为 384.72hm^2 ,占评价区总面积的 4.09%。

施工期,施工噪声影响生活在居民区的动物及运输砂石料车辆来往产生的扬尘影响居民区周围绿化植被的生长。本项目工程量较小,施工周期较短,主要施工时间在白天,工程施工产生的噪音对居民区的动物影响较小;运输砂石料车辆数量较少,评价区为亚热带季风气候雨水较多具有降低扬尘的作用,工程车辆运输产生的扬尘对居民区周围绿化植被的影响较小。

本工程建设后,评价区交通得到改善,区域内经济将得到更好的发展,城镇化速度加快,可在一定程度上带动周边城镇/村落生态系统的发展。

6.1.3 对陆生植物的影响分析

6.1.3.1 施工期对评价区植物及植被的影响

评价区主要为山丘盆地,区域内植被主要为次生林、人工林、经济林和农业植被。公路建设对植物的影响主要体现在施工过程中,工地征地范围内的植物均被铲除,同时还会伤及近旁植物的根系。道路两侧施工由于挖掘出的土石堆放、人员践踏、施工车辆

和机具的碾压，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍可保留。施工带附近的植被还会由于施工人员采摘，砍伐等活动而受到不同程度的破坏。

表 6.1-3 工程占用植被类型及生物量损失

生态类型	永久占地 面积 (hm ²)	临时占地 面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	永久损失生物 量 (t)	临时损失 生物量 (t)	损失总生物 量 (t)
针叶林	132.58	80.18	26.77	3549.17	2146.42	5695.59
阔叶林	89.56	36.66	70.69	6331.00	2591.50	8922.49
灌丛及 草丛	65.61	0	20.24	1327.95	0.00	1327.95
农作物	90.05	53.57	6	540.30	321.42	861.72
沼泽和 水生植 被	5.28	0.31	1.2	6.34	0.37	6.71
合计	383.08	170.72	--	11754.75	5059.71	16814.45

注：永久占地未包含建筑及其他土地共 0.94hm²，临时占地未住宅、交通及其他土地共 38.6hm²。

(1) 施工占地

①临时占地的影响

工程临时占地包括取土场、弃渣场、施工区以及施工便道等，临时占地沿公路两侧布设，除农田外，主要会被占用的自然植被有马尾松林、杉木林、毛竹林、櫟木灌丛、白茅草丛、五节芒草丛等评价区内常见的植被群落。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量及生物量的相对减少，使群落的生物多样性降低，场地平整、土石方填挖等会破坏原有植被，造成生物量损失。临时占地对这些地表植被造成了一定破坏，根据水保方案：各类型临时占地均进行后期植被恢复或土地复耕，恢复其土地利用功能。施工结束后即对临时占地进行植被恢复，这种不利影响是暂时的，可恢复的。随着水保措施的落实，植被景观恢复预计将会有明显的效果，进一步消减临时占地对植被造成的不利影响。

施工临时占地所破坏的植被主要为人工植被和次生植被，其损失不会对沿线植物多样性产生较大影响。随着施工完成后，取土场、临时堆土场等绿化措施的实施，将导致评价区的植被面积有所恢复。但在施工过程中，要注意将施工区的多余土方及时运输到临时堆土场内，防止对线路两侧植被的占用，同时做好水土保持工作。施工结束后，临时占用地的植被类型可依靠人工恢复还原到现有的质量水平。

②永久占地的影响

本公路为新建高速公路，工程永久占地约 413.15hm²，其中占用林地和园地面积约 278.28hm²，占用农作物面积约 78.94hm²。工程占用的阔叶林主要为青冈林、毛竹林等，针叶林主要为马尾松林和杉木林，灌丛和草丛主要为牡荆灌丛、欏木灌丛、五节芒草丛、芒萁草丛等，农作物主要有水稻、玉米、豆类等。可见，受工程建设影响的植被以人工植被和次生植被为主。永久占地造成的植被生物量生物量损失为 11754.75t，占评价区总生物量的 4.29%，工程建设造成的生物量损失较大，但不会对评价区植被稳定性造成较大影响。

（2）施工活动

拟建公路施工期由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。施工期机械运输、施工人员活动等产生大量的扬尘，这些大量的扬尘沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。临时用地是短期的、可恢复的，施工人员在施工结束后将撤出临时占地区域，应及时将对临时占地进行绿化，由于没有人为干扰以及植物本身的特性，区域植被能够恢复到施工前状态，因此，施工活动的影响是暂时的。

（3）隧道施工的影响

本工程设置隧道 5 处，分别为西岭上隧道、紫金山 1 号隧道、紫金山 2 号隧道、紫金山 3 号隧道、双丰隧道。

1、地下水文的变化对其上方植被的影响

隧道工程施工最主要的影响反映在对水文系统的扰动带来的水文循环改变。主要表现为隧道排/涌水、形成地下疏干漏斗、地下水位下降、地表水资源减少以及地下水流动方向改变。隧道开挖可能会破坏影响区域的地下水系，一个山体的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失。并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。隧道或竖井如果穿越地下含水层，将可能造成大量的施工涌水，甚至可能造成含水层的疏干。这些水文系统的改变将对地表植被的生长带来不利影响。

实际隧洞施工过程中，隧洞涌水会及时进行处理，处理后地下水水位降幅可控制在 0.1 m（该值在天然的水位波动范围内）以内。由于地表植被根系范围 1-10m，土壤具有

一定的蓄水能力，评价区植物生长所需水源主要为天然降水，因此，隧洞涌水及地下水水位的下降不会影响隧洞上方地表植被的生长。运行期，隧洞经过支护和衬砌，涌水量很小，不会影响隧道上方植物的正常生长。

2、隧道口的开挖和弃渣造成植被损失

隧道工程对植被的破坏直接表现在隧道洞口的开挖过程中会砍伐山体植被，使原有的自然植被破坏，变为固化的墙体，导致生物量有所减少，但是这种损失相对较小，对生态系统的影响极小。

此外，隧道工程出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏。因此隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免造成过多的植被破坏。

3、植物根系破坏对植物的影响

隧道均处于低山丘陵地带，评价区位于降雨量较多地区，植物根系相对较浅，隧道穿越评价区区域上的植被主要为马尾松林、杉木林、青冈林、毛竹林等，这些植物的根系均不过十多米，所以隧道穿越评价区路段的隧道开挖，除在评价范围内的隧道口上方的植物根系，可能会受隧道开挖的直接破坏外，对评价区其他区域地表植被根系无直接影响。

(4) 水土流失及污染物

拟建公路经过的区域主要是低缓丘陵，以人工植被为主，群落组成较为单一，因此受到雨水冲击容易造成水土流失，植物根系由于水土流失而被雨水冲刷，易造成植物死亡。

在施工期，施工人员生活污水，施工车辆排放的含油废水和由于施工所造成的悬浮物增加都会对水域造成的污染，主要污染因子为 COD_{Cr} 、石油类和 SS。水质污染将对水生植被产生一定的影响，如附着在植物体上影响其光合作用；其还可能渗入土壤，影响土壤中的元素组成，进而影响其正常的生长发育。此外，本项目主线共设置桥梁 47 座，其中特大桥 8 座、大桥 33 座、中桥 6 座。沿线主要桥梁包括西岭上特大桥、永江大桥、滢溪特大桥、打鼓坪 2 号大桥、易家大桥、宜阳河大桥、沅水大桥、濂溪河特大桥等。桥梁水下施工将对水生植物产生直接影响，但由于水下施工多在枯水期进行钢围堰施工，受工程影响范围有限，涉水桥墩数量较少且分散，因此工程施工及占地对水生植物影响较小。

(5) 外来入侵种

根据现场调查情况，外来入侵植物主要有喜旱莲子草、凤眼蓝、小蓬草、一年蓬、野胡萝卜等5种，分布较为零散，未造成明显的入侵结果。小蓬草零星分布于村庄道路两旁，喜旱莲子草、凤眼蓝零散分布于评价区水渠、河沟附近。评价区内外来入侵物种植物分布零散、面积较小，危害程度较轻。5种入侵物种均未对当地造成严重的影响。

本工程为线性工程，跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。

其次，本工程为公路新建工程，对现有道路两旁的植被将会进行开挖和填埋，对于喜旱莲子草、小蓬草、一年蓬、野胡萝卜等外来入侵植物，工程的施工可将其完全铲除，减缓或中断其生长或繁殖；对于凤眼蓝可采用机械进行清理，从而减少外来入侵植物对本地物种的危害。

(6) 其他因素

工程施工期由于机械运输、施工人员活动等产生大量的扬尘，这些大量的扬尘沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。

综上所述，受工程影响区域的植被以人工植被为主，且次生植被比例很大，天然植被类型极少，构成植被的植物成分较为贫乏，植被结构较为简单。施工沿线具有多年形成的较稳定的农田生态系统和森林生态系统，工程影响范围内地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但不会导致原生植被的逆行演替

6.1.3.2 运营期对评价区植物及植被的影响

本工程为新建高速公路，工程完工后，会对临时占地区进行植被恢复。但是营运期尾气的排放、城市边缘效应、外来种的入侵对周边植被造成一定的影响，此外工程完工后植被恢复工作将会带来一定的正面影响。

(1) 废气、废油、废水、固废等影响。工程实施后，随着车流量的增加，汽车行驶过程中产生的尾气、废油、废水等污染也将增多，来往车辆也有可能产生固废等垃圾，将影响植物生长的环境因素，从而影响其生长发育。来往车辆等一般不会在高速上逗留，产生的固废等污染物较少，因此废气、废油、废水、固废对评价区内的植物影响较小。

(2) 边缘效应对植物群落演替的影响：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，形成建筑用地类型。由于将原来整片的森林要出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘至林内的发生一定程度的变化。

(3) 外来种的影响：营运期车辆的行驶、人为活动将急剧增加，大大增加了人类活动对本评价区植被进行干扰的可能性，并由此带来一些外来物种。当外来物种比土著物种能更好的适应和利用被干扰的环境时，可在一定范围内形成优势群落，并对土著物种产生一定的排斥，导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐的衰退，因此外来物种的入侵应该引起足够的重视。

(4) 事故风险对植物及植被的影响。道路运营期存在含油废水、废渣泄漏等事故风险，可能会对植物生长发育产生一定影响。

(5) 植被绿化的正效应：工程为线性工程，施工基本沿线路逐渐朝前施工。对于施工结束的路段，施工时挖除、破坏、碾压的植被或是农田、荒地，施工后都会统一进行“乔-灌-草”结合的植被恢复，为植被的次生演替奠定了一定的基础，随着时间的推移，植被恢复区段群落结构会逐渐复杂，同时生态系统的抵抗力增强，抗干扰能力增加。

6.1.3.3 对评价区重点保护植物和古大树及名木的影响

1、对国家及湖南省地方重点保护植物影响

评价区分布有国家二级重点保护野生植物 4 种 5 处，其中中华猕猴桃 2 处、金荞麦 1 处、金毛狗 1 处、花榈木 1 处；省级保护植物 1 种 1 处，为刺楸。工程对其造成的影响见下表。

表 6.1-4 评价区重点保护野生植物影响情况表

编号	中文名、拉丁名	分布	工程区位置关系	建设工程对其影响
1	中华猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i>	大坪江口路边	Z18 弃土场 (K33+100) 南侧，水平直线距离约 235m，分布数量 1 株	基本无影响
2		滞濞路边	紫金山 1 号隧道起点东南侧，水平直线距离约 132m，分布数量 2 株	基本无影响
3	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>	棕树坳附近路边	Z18 弃土场 (K33+100) 南侧，水平直线距离约 20m，分布面积 3m ²	工程建设不直接占用，但人为干扰和施工活动产生弃渣、废水、扬尘会产生间接影响
4	金毛狗	陈家洞村附	道县西互通占地范围内，	工程占地直接影响

	<i>Cibotium barometz</i>	近林下	分布数量 1 株	
5	花榈木 <i>Ormosia henryi</i>	老母宅村附近林下	梅花互通征地红线东南侧，水平直线距离 75m，分布数量 1 株	工程建设不直接占用，但人为干扰和施工活动产生弃渣、废水、扬尘会产生间接影响
6	刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i>	老母宅村附近林下	梅花互通征地红线东南侧，水平直线距离 51m，分布数量 1 株	工程建设不直接占用，但人为干扰和施工活动产生弃渣、废水、扬尘会产生间接影响

由上表可知，评价区内分布的重点保护植物有 1 处金毛狗位于工程占地区，工程施工占地直接影响；另外 2 处中华猕猴桃、1 处金荞麦、1 处刺楸位于工程占地区外，其中 1 处中华猕猴桃距离工程 200m 以上、1 处中华猕猴桃位于隧道上方，这 2 处中华猕猴桃基本不受工程施工影响，此外 1 处金荞麦距离弃土场 20m、1 处花榈木距离梅花互通 75m、1 处刺楸距离梅花互通 51m，不受施工占地直接影响，但人为干扰施工活动会对其产生间接影响。

一、直接影响

位于道县西互通占地范围内的 1 处金毛狗后施工占地直接影响，工程施工占用金毛狗生境，使其个体损失，资源量减少。由于评价区金毛狗资源分布广泛，且在施工前将此处的金毛狗采取异地移植保护等方式，可减缓工程施工对金毛狗资源的影响。

二、间接影响

与 Z18 弃土场（K33+100）水平距离约 20m 的金荞麦、与梅花互通距离 75m 的花榈木、与梅花互通距离 51m 的刺楸将受人为干扰和施工活动产生弃渣、废水、扬尘会产生间接影响。

（1）人为干扰的影响

施工期，线路区施工时，施工人员及机械增多，施工人员踩踏、施工机械碾压等会破坏附近金荞麦及其生境。由于本工程为线性工程，其施工区较分散，人为活动范围有限；再加上区域山体破碎，海拔跨度不大，工程施工强度不大，因此施工期，工程区人员及机械相对较少，施工期相对较短，其对附近保护植物的影响较小。

（2）施工活动的影响

施工期，工程开挖会产生大量弃渣，弃渣随意堆放可能会压覆附近保护植物，改变区域保护植物生境状况，还可能引起局部区域的水土流失；施工活动及场地平整等还会产生扬尘，扬尘粗颗粒如随风飘落到附近保护植物植株上，可能会使其生命活动及生境受到一定影响。由于施工期弃渣可通过统一调配与处理，废水可通过相应处理，扬尘等

可通过洒水抑尘等措施进行缓解，在相关措施得到落实后施工活动产生的弃渣、废水、扬尘等对附近保护植物的影响较小。

2、对古树名木的影响

评价区分布有古树 18 种 42 株，根据上表评价区古树与工程位置关系，42 株古树均不在占地区范围内，其中位于工程线路附近 100m 范围内的古树有 27 株，100m 范围以外的有 16 株，评价区古树名木数量统计表见表 6.1-5。由于 100m 范围以外古树距离工程较远，基本不受工程建设影响，因此，本报告重点分析工程建设对 100m 范围以内古树名木的影响。

表 6.1-5 评价区古树名木数量统计表

序号	树种	占地区外		合计
		线路 100m 以内	线路 100m 以外	
1.	樟	11	8	19
2.	榉树	1		1
3.	银杏		1	1
4.	皂荚	1	1	2
5.	任豆	1		1
6.	榆树	1		1
7.	乌桕	1		1
8.	朴树	1		1
9.	女贞	1		1
10.	南酸枣		1	1
11.	木荷	1		1
12.	马尾松	1		1
13.	枫香树	1	2	3
14.	冬青	1		1
15.	栗	2		2
16.	柏木	3		3
17.	厚壳桂		1	1
18.	皂荚		1	1
总计		27	16	42

表 6.1-6 工程建设对评价区 100m 范围内古树名木影响

序号	树种	与工程位置关系		影响
1.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	路基区	与 K15+200 路基水平距离 7m	路基施工中机械挖坑和填埋时可能破坏其根系；施工人员的乱砍乱伐也会对其枝叶造成伤害；运行期油料泄漏、交通事故等也会对其造成不利影响
2.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		与 K13+800 路基水平距离	

序号	树种	与工程位置关系		影响
			91m 紫金 3 号隧道	
3.	樟(<i>Cinnamomum camphora</i>)		与 K9+700 路基水平距离 22m	
4.	任豆 (<i>Zeniain signis</i>)		与紫金 3 号隧道路基水平距离 28m	
5.	樟(<i>Cinnamomum camphora</i>)		与 K43+000 路基水平距离 24m	
6.	榆树 (<i>Ulmuspumila</i>)		与 K64+600 路基水平距离 45m	
7.	乌柏 (<i>Sapiumsebiferum</i>)		与 K64+600 路基水平距离 45m	
8.	榉树 (<i>Zelkova serrata</i>)	桥梁区	寺门口 2 号大桥东侧, 水平距离 65m	桥墩施工中机械挖坑和填埋时可能破坏其根系; 施工人员的乱砍乱伐也会对其枝叶造成伤害; 运行期油料泄漏、交通事故等也会对其造成不利影响
9.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		寺门口 2 号大桥东侧, 水平距离 15m	
10.	皂荚 (<i>Gleditsiasinensis</i>)	服务区	双牌服务区南侧, 水平距离 21m	服务区施工中机械挖坑和填埋时可能破坏其根系; 施工人员的乱砍乱伐也会对其枝叶造成伤害; 运行期油料泄漏、交通事故、生活污水等也会对其造成不利影响
11.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	互通区	梅花互通水平距离 38m	互通施工中机械挖坑和填埋时可能破坏其根系; 施工人员的乱砍乱伐也会对其枝叶造成伤害; 运行期油料泄漏、交通事故等也会对其造成不利影响
12.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		梅花互通水平距离 10m	
13.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		梅花互通水平距离 16m	
14.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		梅花互通水平距离 23m	
15.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		与道县西互通水平距离 61m	

序号	树种	与工程位置关系		影响
16.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)		与道县西互通水平距离 58m	
17.	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)		与道县西互通水平距离 87m	
18.	枫香树 (<i>Liquidambarformosana</i>)		与道县西互通水平距离 41m	
19.	冬青 (<i>Ilex chinensis</i>)		与道县西互通水平距离 65m	
20.	朴树 (<i>Celtis sinensis</i>)	取土场	与 1#土料场水平距离 58m	土料场机械挖坑和取土时可能破坏其根系；施工人员的乱砍乱伐也会对其枝叶造成伤害
21.	女贞 (<i>Ligustrum lucidum</i>)		与 1#土料场水平距离 30m	
22.	木荷 (<i>Schima superba</i>)		与 1#土料场征水平距离 43m	
23.	栗 (<i>Castanea mollissima</i>)		与 1#土料场水平距离 47m	
24.	栗 (<i>Castanea mollissima</i>)		与 1#土料场水平距离 42m	
25.	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)		与 1#土料场水平距离 47m	
26.	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)		与 1#土料场水平距离 46m	
27.	柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)		与 1#土料场水平距离 91m	

6.1.3.4 对外来入侵植物的影响

评价区外来入侵植物主要有喜旱莲子草、凤眼蓝、一年蓬、小蓬草、野胡萝卜，这些外来入侵植物，生长速度快，繁殖力强和适应性强的特性，可能会给评价区内的稻田、果树、鱼塘、沟渠、河流等带来较大的危害，影响作物产量以及本土物种的安全。

6.1.4 对陆生动物的影响分析

拟建线路对陆生动物的影响可从影响的时间上分为施工期和运营期的影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、震动、扬尘、施工废水、生活污水、生活垃圾、人类活动；运营期包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等。拟建工程对陆生动

物各类群主要影响因子及影响程度一览表见下表。

表 6.1-7 拟建公路对动物各主要类群的主要影响因子一览表

影响 因子 动物 类群	施工期							运营期				
	占地	施工 噪声	震动	扬尘	施工 废水 生活 污水	生活 垃圾	人类 活动	车辆 通行	车辆 噪声	灯光	尾气	阻隔
两栖类	◎	○	○	○	●	○	◎	●	○	○	○	◎
爬行类	◎	○	○	○	◎	◎	◎	●	○	○	○	◎
鸟类	○	●	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	—
兽类	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○	◎	○	◎

●：影响较大；◎：影响一般；○：影响较小；—：影响甚微或无影响

6.1.4.1 施工期

工程施工期对动物的影响主要包括：工程临时及永久占地占用动物生境；施工过程中各种噪声、震动对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的扬尘、废水以及施工人员的生活污水、生活垃圾等对动物生境的破坏及对部分啮齿目分布格局的影响；人类活动对动物的干扰等。

1、对两栖类的影响

两栖类动物对水存在很大的依赖性。它们分布于评价范围内的水库、河流、池塘、水田等及其周边区域。工程施工期对其影响因素主要有：施工废水及生活污水对其生境水体的污染；施工占地对其生境的占用与破坏；施工噪声对其求偶的影响；震动、扬尘、和人类活动对其的干扰等。其中对其影响较明显的有施工废水及占地、生活污水和人类活动。

施工期基础设施及大桥的建设将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，施工废水、施工人员的生活污水若不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力及蛙卵的孵化率，导致两栖类栖息地缩小和种群及数量的减少。本工程施工废水主要来自桥梁涉水施工，其针对桥墩的施工过程，建议钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，若做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。因此，本工程施工废水对两栖类生境影响较为有限。施工结束后，该影响将消失。

临时及永久占地将占用两栖类的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降，评价区

内的陆栖型两栖动物包括中华蟾蜍、泽陆蛙和饰纹姬蛙；树栖型两栖动物包括斑腿泛树蛙和大树蛙，它们主要在评价范围内离水源不远的农田、草坡、树林中活动，工程施工期临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其迁移至替代生境。根据现场调查，评价区内及其附近区域内有大面积的替代生境，可以供这些两栖动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，临时占地处的两栖类生存环境将会逐步得到恢复，原先在该处生存的两栖类将会逐渐迁回。

两栖类中的蛙类主要是通过鸣声求偶，施工噪声可能导致个体重复的抵抗和避开噪声造成额外的能量消耗，进而丧失交配的机会，对蛙类繁衍具有一定的影响。蛙类求偶繁殖时间主要在四月中下旬的晚上和凌晨，工程施工为白天施工，因此施工噪声对其繁殖几乎无影响。

人类活动对两栖类的影响有生活污水与垃圾、人为捕杀，其中主要是人为捕杀。若施工人员的生活污水与垃圾随意处理，将使两栖类动物的生境污染，迫使其寻找替代生境。施工人员对两栖动物的捕杀将会造成部分个体死亡，使数量较少的种群消失。这些影响可通过宣传教育与惩罚等措施加以避免。

除此之外施工震动、扬尘等也会对其造成一定的不利影响。过大的震动将引起两栖类动物过激的应激反应，从而导致其死亡。扬尘附着在施工区域附近植物上将破坏陆栖型和树栖型两栖类的生境，迫使其迁移至其他替代生境。可以通过采用合适的施工设备及施工工艺减少施工产生的震动和扬尘，从而避免或消除震动和扬尘对两栖类的不利影响。

2、对爬行类的影响

爬行类动物对水的依赖性没有两栖类动物高，但其生存方式多样，大致可分为有水栖型、林栖傍水型、灌丛石隙型、住宅型4种生活类型，其中水栖型和林栖傍水型对水具有一定的依赖性。工程施工期对其影响主要有：施工占地对其生境的占用，施工废水、生活污水与垃圾对其生境的污染，施工噪声、震动对其捕食的干扰；扬尘对其生境的破坏；人类活动对其的干扰等。其中对其影响较明显的有施工占地与废水、施工人员的生活污水与垃圾、施工人员的人为活动干扰。

评价区对水有一定依赖性的爬行类动物有水栖型和林栖傍水型，为中华鳖、乌龟、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇和虎斑颈槽蛇，它们主要在评价区水域或水域周边的林地、灌草丛中生活。施工废水及生活污水会对其生境造成一定的污染，这种不利影响可以通过

对废水和污水的净化处理消除。另外对水依赖性不高的灌丛石隙型和住宅型爬行类动物主要在评价区的居住地、岩缝、灌草丛、草地活动，施工废水与生活污水对其直接的影响不大。

施工时的临时及永久占地将占用爬行类动物的生境，将迫使其转移至附近的替代生境中。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响。生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，破坏区域内栖息者的自然属性，同时可能会造成传染病的传播。这些影响可以通过对施工人员宣传教育加以避免。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，造成该区域内种群数量的减少，如中华鳖、乌龟等。这种影响可通过制定相关的惩罚制度与宣传教育的方式加以避免。

施工噪声、震动会干扰爬行类种中的蛇类捕食。蛇类主要以啮齿类动物为食，其内耳和耳骨发达，贴地能够感受猎物移动产生的震动进而捕食。施工产生的噪声不仅会使评价区内的啮齿类动物远离该区域，施工产生的震动也会对其捕食造成一定的干扰，迫使其迁移至其他替代生境，对蛇类具有一定的影响，但施工期结束后影响会随之消失。

此外，施工扬尘附着在施工区旁的植物上会对灌丛石隙型和林栖傍水型爬行类的生境造成一定的破坏，可通过改良施工工艺和采取喷水等措施来降低扬尘对爬行类的影响。

3、对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛、草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对其影响主要有：施工噪声、震动对其的驱赶；扬尘对其生境的污染；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动对其的影响；占地、生活垃圾对其的影响等。其中除了占地及生活垃圾对其影响较小外，其他影响均较为明显。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，会干扰鸟类的求偶与休息行为，将使得声源附近栖息的鸟类迁移

到影响范围以外生活。爆破产生的噪声虽然耗时短，但其具有突发性，声源强，声级大等特点，还伴随着强烈的震动，除对鸟类有驱赶作用以外，可能会对处于繁殖期及迁徙期间的鸟类产生过度惊吓而引起过激的应激反应，从而影响其正常的生理状态，如影响其繁殖率等。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，合理安排施工次序、季节、时间，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响不大。

混凝土拌过程产生的粉尘、运输车辆在运输过程中产生的扬尘与尾气、土石方开挖产生的粉尘等将对工程影响区造成一定的空气污染，受污染地区将不适合鸟类生存，在此生存的鸟类会迁移他处，但这种影响是暂时的，可逆的，随着施工的结束而消失。

鸟类中的湿地鸟类即游禽、涉禽及部分攀禽依赖水域而生存，傍水型鸟类对水也有一定依赖性，在水域中及其周边区域生活。施工产生的废水及施工人员的生活污水若不经处理直接排入水中，将劣化水质，污染这些鸟类的生境，导致其无法在原生境中生存从而迁移他处或死亡。这些影响可以通过对污水进行处理后排放加以避免和消减，且随着施工的结束和生态系统的自净作用，影响将逐步消失，这些鸟类可以回到原栖息地继续生活。

鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，但与噪声的影响类似，由于评价区内鸟类适宜生境较多，且影响是暂时的，这种影响不大。另外，鸟类中部分种类观赏价值和经济价值较高，如灰胸竹鸡、山斑鸠、红嘴相思鸟等，可能会遭到施工人员的捕捉或捕杀而导致个体死亡或种群数量减少。但这种影响是暂时，同样也可通过加强对施工人员的教育与宣传等方式加以避免。

施工期间工程永久及临时占地将占用部分鸟类生境，迫使其向占地区域以外迁移，但由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，这种影响不大，且对于临时占地处，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。除此之外施工人员的生活垃圾的堆放会使一些鸦科类聚集，如喜鹊、大嘴乌鸦等，造成该区域内鸟类分布格局的改变，对鸟类产生一定影响，但影响较小。

4、对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型，主要在地面觅食活

动的地面生活型，活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。工程施工期对其影响主要有，施工噪声、震动对其的驱赶，生活垃圾对其觅食和分布的影响，人类活动对其的影响，占地、扬尘、施工废水和生活污水对其的影响等。其中施工噪声、震动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

与鸟类类似，兽类的感官也非常敏锐，其中对噪声、震动非常敏感，且相当一部分种类为夜行性，噪声和震动对其的影响主要为限制其活动范围，使部分种类觅食时不敢靠近施工区域。由于该区域替代生境多，则其影响相对较小。待施工结束后，这些影响将随之消失。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，进而使以蛙类和鼠类为食的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

多数兽类对人类的活动较为敏感，施工期施工人员大量进驻将对区域内兽类的数量和种类组成造成一定影响，一方面，对傍人生活的兽类，如鼠科、部分鼬科兽类等，提供了食物来源和庇护所，使这些兽类数量增多；另一方面，其他兽类，其中特别是树栖型和地面生活型的种类如松鼠科、鹿科、灵猫科等种类惧怕人类，将造成施工区域内及周边这些种类数量减少或消失。这些因素综合起来将改变施工区域内栖息者的自然属性。另外，评价区分布的兽类中，华南兔、猪獾、鼬獾、野猪和小鹿等具有较高的经济价值，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，同样可通过宣传教育和设置奖惩来加以避免。

拟建工程施工期间会占用较多林地，使林地中生活的兽类生境有一定缩减。兽类繁殖一般在植被较好的山地中。施工作业对其活动、觅食都有一定影响。但是在拟建公路的周边有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，适应力较强，可以比较容易的在评价区周围找到替代生境，施工活动不会对其有大的影响。

扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类的活动也有一定不利的影响，但影响不明显。

6.1.4.2 运营期

公路建成后，运营期对动物的影响主要在以下几个方面：1) 车辆通行对动物的影

响；2）车辆产生的噪声对动物的影响；3）灯光对动物的影响；4）汽车尾气排放对动物的影响；5）公路阻隔对动物的影响。

1、车辆通行对动物的影响

车辆在高速公路上行驶时，车速较快，部分野生动物视觉不敏锐、行动反应能力低，当这类动物出现在公路路面上时，会因车速快、躲避不及时等因素直接造成动物个体死亡。由于高速公路为全封闭式，且路基有一定的高度，路边具有防护栏，行动迟缓、迁移能力不强的两栖类，以及大型兽类难以翻过路基和防护栏到达公路路面上，因此对两栖动物和大型兽类的影响不大。虽然兽类中的小型动物有到达高速路面的能力，但是由于其生性敏感，惧怕人类，所以其一般不会出现在公路上，对小型兽类的影响不大，因此车辆碾压致死的主要影响对象主要为爬行类。鸟类虽然视觉敏锐、行动能力强，但是公路防护措施不能阻止其进入高速公路路面上方，且评价区鸟类数量众多，时长低飞，易发生车辆撞鸟事故。总的来看，车辆的通行对鸟类和爬行类的影响最大。

2、车辆产生的噪声对动物的影响

车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对公路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处，缩小其生境范围。大多数动物对噪声较为敏感，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，且高速公路边植被覆盖度高，能够对噪音起到很好的消减作用。野生动物会对长期而无害的噪声有一定适应性，公路运营一段时间后，噪声对野生动物的驱赶会慢慢减弱，部分野生动物会回到原来栖息地。但是车辆在行进过程中突然鸣笛产生的噪声会惊吓到野生动物，并且一般野生动物无法适应，可在野生动物集中出没区设立禁止鸣笛警示牌以减少对其的影响。

3、灯光对动物的影响

车辆夜间行驶时的灯光较为醒目。灯光对于陆生动物来说是人类活动的直接信号，会直接干扰它们的正常活动，以对视觉敏锐的鸟类和兽类影响最为突出。另外灯光对某些夜行性动物的生活节律有一定影响，如蝙蝠科动物等。对于蝙蝠科等夜行性动物，强烈的灯光会干扰其夜间的摄食活动，迫使他们远离灯光区域。灯光也会对夜行的两栖类和爬行类造成一定的不利影响，但影响力度不强。

从影响范围上看，由于拟建公路为全封闭公路，灯光的干扰只是在有限时间和空间范围内，随着灯光对动物长期的刺激，会使大部分动物产生适应性。经过长期的运营，

这些灯光对动物产生的不利影响将有所缓解。

4、汽车尾气排放对动物的影响

公路建成后，车辆行驶时的尾气对动物的生存环境造成污染，增加了动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。由于尾气影响范围主要局限在公路两侧一定距离内，且公路两侧植被丰富，能够对汽车尾气起到很好的净化，因此尾气排放对动物影响较小。

5、公路阻隔对动物的影响

公路作为一种线性结构，建成后形成了一道屏障，使得动物栖息地破碎化，并对两侧的动物形成了阻隔，并且产生明显的公路廊道效应，对部分陆生动物的活动区域、迁徙路径、栖息区域、觅食范围、求偶繁殖等会产生一定的限制。由于大部分鸟类飞翔能力强，因此影响对象以两栖类、爬行类、兽类和陆栖型鸟类为主。

动物通道是两栖类、爬行类、兽类和陆栖型鸟类穿越高速公路唯一可行的办法，也是解决高速公路阻隔效应最切实可行的方法。动物通道从形式上分为上通道、下通道、隧道等。公路在通过低洼地区时可顺势架桥，从而保证下部陆地空间的连通，这是一种较为普遍的通道形式。路下式通道跨度大占地少，道路两侧环境的连贯性好，对生态环境的影响相对较低，尤其是高架桥的这种作用更为突出。当公路经过湿地、河流等时，为保护该区域内的两栖类、爬行类，可设置涵洞以降低对它们自由迁徙的影响。涵洞式通道一般还具有过水功能，两栖类动物可在雨季来临时利用涵洞，而爬行类动物则在干旱时将此类涵洞作为通道使用。涵洞式通道造价较低，且底部易于进行植被恢复，适用于多种动物的通行。隧道也是一种保护动物的形式，其出发点是为了防止动物栖息地受到影响而选择将交通车辆从隧道穿过。

本公路所设的桥梁、涵洞从数量和长度上讲基本满足野生动物的通道的需要。桥梁下方的空间和涵洞作为下通道可满足两爬类、兽类和陆栖型鸟类通过的需要。鉴于野生动物对人类活动的敏感性及其生活习性的特殊性，为提高动物通道的使用性，对这些通道还应做好生态绿化等保护措施帮助野生动物尽快适应环境的变化。

6.1.4.3 对重点保护野生动物的影响

评价区陆生野生脊椎动物中，未发现国家一级重点保护野生动物分布，有国家二级重点保护野生动 6 种，为乌龟、松雀鹰、普通鵲、蓝喉蜂虎、画眉和红嘴相思鸟；湖南省级保护野生动物 65 种，其中两栖类 8 种，爬行类 10 种，鸟类 37 种，哺乳类 10 种。

主要包括中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、沼蛙、花臭蛙、华南湍蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙、中华鳖、铜蜓蜥、中国石龙子、北草蜥、舟山眼镜蛇、翠青蛇、赤链蛇、黑眉晨蛇、王锦蛇、虎斑颈槽蛇、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、池鹭、斑姬啄木鸟、白头鹎、松鸦、金腰燕、叉尾太阳鸟、黑尾蜡嘴雀、东北刺猬、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、果子狸、野猪、隐纹花松鼠、华南兔等。工程的施工和运营会带来一定程度的生态环境的扰动和生境的占用，从而对这些重点保护野生动物产生一定的影响。以下重点分析对国家重点保护野生动物的影响。

评价区有国家级重点保护野生动物 6 种，其具体影响分析见下表。

表 6.1-8 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	保护级别	野生动物影响	
			施工期	运营期
1. 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	东洋种	国家二级	水质破坏、施工噪声惊扰、工程占用水田会破坏乌龟的栖息地	车辆经过时噪声、鸣笛会影响其正常的生活栖息
2. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	东洋种	国家二级	施工噪声、扬尘、废气、灯光、人为捕捉等对施工区周围环境产生干扰，从而影响鸟类的栖息，但这些鸟类都为猛禽，其性甚机警，善于飞翔，在环境受到干扰时会迅速迁移到其他相同或相似生境中，工程对其影响较小。	工程占地使其栖息地受到一定面积的损失，善于飞翔，容易找到其它适宜栖息的生境，也更容易找到食物，因而对其影响甚小。
3. 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	古北种	国家二级		
4. 蓝喉蜂虎 <i>Merops viridis</i>	东洋种	国家二级	施工噪声、灯光的惊扰以及施工人员的捕抓，但由于其性机警，且飞行灵巧，因此工程建设对其影响较小。	工程占地将占用其原来的部分生境，但影响较小。
5. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	东洋种	国家二级		
6. 红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	东洋种	国家二级		

6.1.5 对水生生物的影响分析

6.1.5.1 施工期

1、对浮游生物的影响

施工营地生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放必然会对评价区水体的水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。

水体两岸的水上流失和架设桥梁造成的水质浑浊，以及桥墩基础施工造成水体悬浮

物浓度升高，必然会增加水体的营养负荷，对沿线河流、水库水质产生一定程度的污染，将使这些水体的浮游藻类和浮游动物的种类组成和优势种的数量在一段时间内受到影响，阻碍浮游植物的光合作用，而悬浮物作为物理屏障，又阻碍水体中气体交换，影响其生长，最终导致附近水域初级生产力水平的下降。同时，浮游植物作为生产者，浮游植物的产量（初级生产力）又决定着植食性浮游动物的产量（次级生产力）。悬浮物对浮游动物的生长、摄食也具有明显的抑制作用。

水体附近的施工区和作业场，施工材料若堆放在这些水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷将会进入水体；路面开挖后裸露的土石，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境。

由于本项目评价区内实际占用的水域面积较少，生活污水排放点少，加之浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强桥梁涉水桥墩的建设点和施工营地的管理，对浮游生物多样性的影响不大。涉水桥墩可采用围堰施工以控制受影响的区域，引起的悬浮物在经过长距离的沉淀，进一步减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

2、对底栖动物的影响

底栖动物活动能力低，其生存受环境变化影响比较明显。最直接的影响是桥墩基础占用了部分河流底质，导致底栖动物活动面积减少；其次是桥墩附近由于水文条件的改变导致局部的冲刷，减少了底栖动物活动面积减少。

涉水桥墩的施工将永久占用河流中底栖动物的栖息地，造成其生物量的永久减少，并对桥墩周围的底栖动物存在间接影响，致使其生物量和密度有所下降。水体两岸的水上流失和架设桥梁造成的水质浑浊，以及桥墩基础施工造成水体悬浮物浓度升高，必然会增加水体的营养负荷，因此适于较清洁水体的水生昆虫如浮游目幼虫种类和生物量会减少，而较耐污染的类群如摇蚊等幼虫种类和生物量会增加，但减少的水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布。随着施工的结束，河流底泥的逐渐稳定，河流中的底栖动物将逐渐迁入受影响生境中活动和栖息，物种数量和生物量将会缓慢回升，减缓工程建设对周围水域产生的间接影响。

总体而言，由于水下施工作业范围较小，工程施工期减少对底栖生物的影响较轻微。

只有桥墩基础占用部分底质的影响是永久性的，由于局部冲刷、废水排放等产生的影响均是暂时性的影响，在施工结束后，随着底泥的逐渐稳定，周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

3、对水生维管植物的影响

临水施工会造成施工范围内水生维管束植物的直接损失，而且施工产生泥沙和污水若不慎流入水中，会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。

涉水桥墩工程的施工对部分水生维管束植物具有破坏作用，特别是河流中的沉水植物，但涉水工程施工区域较小，且受工程影响区域的水生维管束植物主要是一些较易恢复的植被，在施工完工以后很快能恢复，故工程施工对工程影响区水生维管束植物的影响较小。

4、对鱼类的影响

桥梁施工期间，由于施工造成的水环境改变、饵料生物量的减少、施工噪声等因素，改变了鱼类原有的生存、生长和繁衍条件，将对鱼类等水生生物带来不利影响。

①施工产生的悬浮物对鱼类的影响

施工导致局部悬浮物浓度增高，抑制浮游生物繁殖生长，进而影响鱼类幼体的摄食率，和生长发育。而渗漏的泥浆水进入水中，可使水中的有机物质、细菌等聚沉，使水体的初级生产降低，使鱼类饵料（包括有机碎屑）缺乏。泥浆水影响鱼类的正常呼吸，尤其对幼鱼的呼吸更为有害。河流附近若存在施工生产生活区、施工便道，也容易导致水体悬浮物增加。

由于施工期桥墩的建设通过围堰施工的形式控制悬浮物的产生，来降低施工对鱼类等水生生物的不利影响，且施工量和施工范围有限，因此这种影响只是局部的、暂时性的，待工程结束后，影响会逐渐消失。

②施工期水下声环境对鱼类等水生生物的影响分析

水下施工产生的噪声，如施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等噪声和振动声，将会对鱼类产生一定的驱赶影响。

噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避或对噪声的适应，可能会导致施工期施工河段鱼类的减少，但是不会对评价区渔业资源产生较大的不利影响。

③施工人员对鱼类的影响

施工期，施工人员业余时间可能存在的炸鱼、电鱼等非法活动；施工期间施工人员集中会增加对当地渔产品的需求，从而导致工程附近鱼类资源的消耗。因此必须加强管理，避免施工人员对鱼类的滥捕现象，避免使鱼类资源受到人为影响。

④施工对鱼类重要生境的影响

对产卵场的影响：大桥工程施工产生的水质变化、悬浮物浓度提高、施工噪声等会影响鱼类繁殖行为和效果，有些个体或种类会产生生理反应，如受惊扰或水质变化因素刺激产生的应激反应等，对性腺发育不利，或产卵不能发生导致产卵行为紊乱，而对繁殖效果产生负面影响。同时水质变化、悬浮物浓度提高会影响卵苗的存活率、孵化率，对鱼苗的觅食行为和生长发育均存在不利影响。根据现场调查，3座涉水桥梁穿越处及附近水域均未发现鱼类产卵场，因此工程施工对鱼类产卵场的影响有限。

对索饵场的影响：桥梁施工过程中将使索饵场区域的悬浮物增加，水质遭受破坏，岸边水生维管植物也将受到破坏，从而使该区域索饵场暂时丧失索饵功能。现场调查显示，3座涉水桥梁跨越处及附近水域均未发现鱼类索饵场，因此工程施工对鱼类产卵场的影响有限。

对越冬场的影响：桥墩的施工将造成鱼类越冬场水质和生境发生变化。施工结束一段时间后，水质即可通过水体的自身净化和底泥的沉淀得到恢复，但桥墩将永久占用部分鱼类越冬场，破坏其生境，减少越冬场的面积。现场调查显示，桥梁跨越处及附近水域不涉及鱼类越冬场，故工程施工对鱼类越冬场的影响有限。

6.1.5.2 运营期

本项目运营期对附近水域产生的污染主要表现为路面径流、桥墩永久占地、车辆行驶产生的噪音及夜间光照。

1、路面径流对水生生物的影响

运营期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物，以及在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故时产生的污染物，随天然降雨形成的路面径流而进入湘江及其支流等沿线水域中，会造成水体悬浮物、石油类和COD的污染。因此，在工程设计中需要根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，如排水沟、沉淀池等。桥面路面径流通过桥面径流收集、排水沟和沉淀池，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行人工清理，其浓度对沿线水体的影响较小，不会改变目前的水质类别，对水生生物的影响很小。

2、噪音及光照的影响

营运期汽车带来的噪音及夜间行车的光照，公路沿线人为活动的增加，会在一定程度上影响线路沿线水域中的鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路附近鱼类的数量明显少于其它地区。但由于公路所涉及水域相对于整个河流而言面积比较小，所以对水生生物影响不大。

6.1.6 对生态敏感区的影响分析

6.1.6.1 对双牌县打鼓坪省级森林公园的影响

本工程以桥隧结合的形式穿越双牌县打鼓坪省级森林公园，工程对森林公园生态环境的影响主要为工程建设对森林公园土地利用、生态系统、动植物资源、景观等影响。

1、对森林公园土地利用的影响

工程在森林公园内的占地不可避免的破坏了占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。森林公园内植被覆盖率较高，土地利用类型以林地为主，工程在森林公园内的占地为隧道口占地，隧道口处山体坡度较大，植被稀疏，土地利用类型以林地、草地为主，因此工程对森林公园土地利用的影响较小。

2、对森林公园生态系统的影响

森林公园内生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇/村落生态系统等，其中森林生态系统所占比例最高，工程在森林公园内的占地增加了建设用地的比例，减小了自然生态系统面积，降低了生态系统功能，通过现场调查，森林公园内隧洞口占地以占用林地、草地为主，受影响的生态系统为森林生态系统及草地生态系统，但由于隧洞口占地面积较小，占地区林地多以杉木林、马尾松林、牡荆灌丛等植被为主，占地区动物种类较少，因此工程对森林公园生态系统结构和功能的影响较小。

3、对森林公园植物及植被的影响

本工程对森林公园植物及植被的影响在施工期主要为隧洞及桥梁施工、施工活动、水土流失等对植物及植被的影响，在运营期主要为废水、固废等对植物及植被的影响。

①施工期对植物及植被的影响

A.工程占地对植物及植被的影响：工程占地将改森林公园土地利用现状，破坏占地区植物资源及其生境，使得植物个体损失，植被生物量减少。根据具体工程布置，森林公园内工程占地主要为隧洞口占地，占地面积较小，且占地区植物主要有马尾松、杉木、

麻栎、白栎、欒木、牡荆、盐肤木、山胡椒、五节芒、芒萁、苎草、求米草等常见种为主，无国家或重庆市级重点保护野生植物，因此工程占地对植物及植被影响较小。

B.隧道工程对植物及植被的影响：隧道工程对植物及植被的影响主要为隧洞口施工对地表植物及植被的直接影响及隧道主体工程施工可能会引起地表水漏失及地下水的径流对植物及植被的间接影响。通过现场调查，隧洞口植物多为马尾松、杉木、牡荆、山胡椒、五节芒等常见种，受隧洞口占地影响的植物及植被在森林公园内分布广泛，在隧道上方植物多为马尾松、柏木、毛竹、枫香树、栎类、欒木、竹叶茅、苎草等常见种，其对水分条件适应性较强。结合工程地质图，由于隧洞口占地面积较小，隧道与地表距离为 0~200m，因此隧洞口施工对植物及植被的影响较小。

C.水土流失的影响：工程施工占地将导致地表植被破坏，土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易诱发水土流失，水土流失降低了土壤肥力，破坏地面完整性，进而对植物生命活动及植被产生了一定影响，由于本工程在森林公园内占地仅为隧洞口占地，占地面积较小，且隧洞口处均设置有排水沟等水土保持措施，因此工程施工引起水土流失的可能性较小，其对森林公园植物及植被的影响较小。

D.施工活动对植物及植被的影响：工程施工活动对植物及植被的影响主要为桥梁、隧洞施工产生的扬尘、弃渣、废水，施工人员活动产生的生活垃圾等对周围植物及植被的影响，森林公园内隧道较长，隧道工程弃渣会破坏弃渣场内植物及植被，施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，使其生命活动受到一定影响，施工废水、生活垃圾等污染地表环境，破坏植物生境。由于森林公园内没有布置弃渣场、施工生产生活区，临时道路利用既有道路，工程弃渣、道路扬尘、生活垃圾等对周边植物影响相对较小，在施工期应做好施工车辆清洗工作，定期洒水抑尘，对施工废水、弃渣等采取集中处理。

②运营期对植物及植被的影响

工程运营期对森林公园植物及植被的影响主要为行车作业产生的扬尘、废气、固废等对其影响，工程穿越森林公园段工程型式多为隧道，桥梁工程较短，为 96m 单江中桥，列车穿过森林公园时间较短，加上山体阻隔，运营期产生的扬尘、废气较少，因此本工程运营期对植物及植被的影响较小。

4、对森林公园内动物资源的影响

拟建工程以桥梁、隧道形式穿过森林公园，对森林公园内动物的影响在施工期主要

为隧道口、桥梁等占地破坏了动物栖息环境，施工区施工活动对附近动物的驱赶，施工废水、生活污水破坏生境，以及施工人员的捕捉的影响，在运营期主要为噪声、振动和灯光的影响。

①施工期对动物的影响

A. 隧道口、桥梁等占地的影响：森林公园内占地的工程型式有紫金山 2 号隧道出口、单江中桥、紫金山 3 号隧道进口，隧道口、桥梁等占地破坏了部分动物的栖息环境，如两栖类的中华蟾蜍、泽陆蛙，爬行类的黑眉锦蛇、赤链蛇，鸟类的白鹭、环颈鸪等，这些动物不得不放弃原有的栖息地而转移到其他合适生境中。但本工程占地范围小，且周边相似生境较多，因此影响较小。

B. 施工活动对动物的驱散：工程施工活动会产生噪声振动，以及隧道的爆破等会对周边的动物产生一定的影响，迫使其远离施工区域，特别是一些对人为活动敏感的动物，如野猪、鼬獾、果子狸等。该影响会在一定程度上压缩动物的生存空间，增加其种内竞争强度，不利于动物的生存繁衍。但该影响只是暂时的，施工结束后，动物会逐渐回到原来的栖息地。

C. 施工废水、生活废水的影响：桥梁和隧道的施工中，会产生一定量的污水、废水，施工人员在该地区施工作业时也会产生一定的生活污水，这些污水、废水如果流入到单江河中，会对河水的水质造成影响，对河中的两栖类、水栖型的爬行类，湿地鸟类以及下游动物的饮水造成威胁。该影响随施工结束而结束，且可以通过加强管理和提高施工工艺来降低。

D. 施工人员捕捉野生动物：森林公园中的一些野生动物，如珠颈斑鸠、华南兔、黑眉晨蛇等，可能会有部分施工人员进行捕捉。该影响可通过加强管理和宣传教育来避免，因此影响较小。

②运营期对动物的影响

运营期对森林公园内动物的主要为车辆运行产生的噪音、灯光、振动等影响，会干扰日行性动物如野猪、灰胸竹鸡等的休息，以及夜行性动物的捕食活动等。此外也会有一定的驱散作用。由于隧洞出口、桥梁在森林公园内占地面积不大，有山体作为屏障，灯光对动物的影响较小。同时，在森林公园中的工程主要为隧道，由于山体的阻隔作用，噪音和振动强度较弱。另外动物具有躲避危害及一定的适应能力，可减轻运营期工程对其影响。

5、对森林公园景观的影响

本工程建设不可避免的占用隧道口部分土地，但由于隧道口占地面积不大，对土地利用格局的影响较小，对土地生产力及生物量的影响轻微，森林公园内生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生明显改变，不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，隧洞口植被恢复措施的实施，生态系统的生产能力和生物量将逐步得到恢复，工程对系统内阻抗稳定性和恢复稳定性影响较小。

6.1.6.2 对湖南零陵潇水国家湿地公园的影响

拟建工程线路与湿地公园最近直线距离约 320m，因此工程建设不会对湿地公园结构及功能产生影响，工程建设对湿地公园的影响因素主要为施工活动、弃渣、废水、扬尘、人为干扰等。工程距离湿地公园较远，由施工引起的弃渣、扬尘等对湿地公园的影响基本可控；而施工活动产生的废水可能在雨水的冲刷下形成径流进入湿地公园内，对湿地公园水质造成影响，但这种影响可通过合理收集施工废水进行缓解。

6.1.6.3 对月岩一周敦颐故里风景名胜区的影響

1、与相关法规的相符性分析

根据《风景名胜区条例》：

第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。

第二十七条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

本工程主线避让了月岩一周敦颐故里风景名胜区，主线 K68+100-K70+400 路段穿越外围保护区，穿越长度约 2.3km。该段位于车边村贺家及何家附近，区域内人为干扰明显，占地类型主要是耕地、草地及水域，对月岩一周敦颐故里风景名胜区的外围保护区影响较小。本工程线路不涉及风景名胜区的核心景区，因此，本项目与《风景名胜区条例》是相符的。

2、生态环境影响分析

本工程对月岩一周敦颐故里风景名胜区的的影响主要是占地及景观的影响，影响因素为施工废水、施工噪音等影响。

①施工期影响分析

工程穿越月岩一周敦颐故里风景名胜区的外围保护区，沿线分布有居民点，人为干扰明显，该段施工对生态环境影响较小。

该段在 K68+627 处以濂溪河特大桥穿越濂溪河，濂溪河特大桥桥梁施工时，废水进入濂溪河，容易对风景名胜区的河流水质造成一定的不利影响，进而影响水域附近的动植物资源，但桥梁施工过程中会采取相应的保护措施，降低对水环境的影响，因此，对风景名胜区内水环境影响可控。主线施工时，对风景名胜区内动物资源会产生一定的噪声干扰。受噪声驱赶，风景名胜区内动物会主动避开风景名胜区外围地带，向景区中心迁移。由于距离景区最近处的用地类型主要是住宅、交通过地、耕地和水域，受人为干扰明显，风景名胜区临近该区域的动物多为习惯人为干扰的物种，种类多为区域常见物种，且数量相对其他区域较少。因此，本工程施工噪声对风景名胜区的动物资源影响较小。

②运行期影响分析

运行期本工程对月岩一周敦颐故里风景名胜区主要是废水、噪声等不利影响以及交通便利对景区发展的有利影响。运行期，经过濂溪河特大桥存在一定的环境风险，一旦风险发生，对月岩一周敦颐故里风景名胜区的濂溪河的水质造成不利影响。运行期车辆通行的噪声对风景名胜区的动物也会产生一定的干扰，但由于鸟类对长期无害的噪声会有一定的适应性，且临近主线的是风景名胜区的的外围保护区，区域分布的动物多为常见物种，且数量相对较小，因此，对其影响较小。除此之外，本高速公路建成后，有利于月岩一周敦颐故里风景名胜区旅游开发活动的开展，能够有效的带动风景名胜区的生态及经济效益。

3、对景观的影响

施工期主线施工以及相应的材料运输等都会对沿途及风景区的自然景观产生一定的视觉影响；扬尘及机械油污、材料等异味也会污染附近的空气；施工便道等临时占地在公路施工期也会对景观产生一定的影响，造成景观疤痕，产生视觉突兀，但随着工程完工后的恢复措施的实施，这种影响会逐渐消失，因此，施工期的影响是暂时的。

6.1.6.4 对生态保护红线的影响

本工程涉及零陵区、双牌县、道县，根据湖南省第三测绘院资源调查分院《湖南省零陵至道县高速公路项目范围查询生态红线结果》，道县、双牌县部分线路处于南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线内，涉及 2018 年报批版及 2021 年报部版面积分别约 219581m²、123729m²，分别占湖南省生态红线总面积的 0.000513%、0.000289%，所占比例极小。工程占地将导致区域内生态环境遭到破坏，对区域内动植物资源产生驱赶及破坏，同时会产生一定的土壤侵蚀和水土流失。拟建线路主要是以隧道和桥梁方式穿越，占地面积较小，工程占地对生态环境影响有限。

1、占用生态保护红线路段、面积和属性

2021 年 6 月，经与湖南省第三测绘院对接，将湖南省零陵至道县高速公路用地红线（2000 国家大地坐标系）与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线（2000 国家大地坐标系，以下简称 2019 版生态保护红线）、湖南省自然资源厅 2021 年 4 月调整后生态保护红线 2000 国家大地坐标系，以下简称 2021 报部版生态保护红线）进行查询校核，本项目共占用 2019 版生态保护红线面积 21.9581 公顷（椭球面积）。按行政区划，双牌县占用生态保护红线面积 13.5898 公顷，道县占用生态保护红线面积 8.3683 公顷；按生态保护红线类型划分，全部为水源涵养型。本项目共占用 2021 报部版生态保护红线面积 12.3729 公顷（椭球面积）。按行政区划，双牌县占用生态保护红线面积 0.0216 公顷，道县占用生态保护红线面积 12.3513 公顷；按生态保护红线类型划分，全部为水源涵养型。

表 6.1-9 项目范围与 2019 版（2018 年报批版）生态保护红线重叠区域类型面积统计表

行政区	生态保护红线类型	保护地名称	保护地级别	椭球面积 (平方米)	红线命名
道县	水源涵养	/	/	83683	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线
双牌县	水源涵养	/	/	125316	
	水源涵养	打鼓坪森林公园		10582	
合计	/	/	/	219581	/

表 6.1-10 项目范围与 2021 报部版生态保护红线重叠区域类型面积统计表

行政区	生态保护红线类型	保护地名称	保护地级别	椭球面积 (平方米)	红线命名
道县	水源涵养	/	/	123513	南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线
双牌县	水源涵养	/	/	216	

行政区	生态保护红线类型	保护地名称	保护地级别	椭圆面积 (平方米)	红线命名
合计	/	/	/	123729	/

2、不可避让生态保护红线论证

本项目已委托长沙佳源土地规划咨询有限责任公司编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避让性论证方案》，并经湖南省自然资源厅评审。2021年9月16日，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号）。本次引用其论证结论：

项目路线方案选择是经过多方面考虑，对众多因素（双牌县打鼓坪省级森林公园、永久基本农田、工程地质条件、交通行业设计规划要求、矿产资源等）综合分析比较后确定，是环境选线和工程选线的最佳路线方案，路线方案确实无法避让生态保护红线。

对于项目占用的生态保护红线，建议根据国家、湖南省关于开展生态保护红线评估工作文件的要求，以及生态保护红线优化调整的依据和原则，对其进行进一步优化。优先将国家级和省级禁止开发区域、各类保护地，以及其他具有重要生态功能、潜在重要生态价值、有必要实施严格保护的区域调入生态保护红线范围，确保生态保护红线不减少、功能不降低、性质不改变。

3、施工期影响分析

（一）、对植物的影响分析

本项目穿越生态保护红线以林地为主，主要功能为水源涵养。占用工程形式包括路基、桥梁、隧道、交叉工程和附属设施。工程占用会减少红线内植物资源，致使生物多样性减少。同时，施工活动产生的弃渣、扬尘、废气等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境。

（二）、对动物的影响分析

本项目穿越生态保护红线的区域基本不涉及水体，因此对区域两栖类影响较小；项目穿越生态保护红线区以林地和灌草地为主，其中爬行类、鸟类和兽类分布较多，永久占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活，由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类、鸟类和兽类可以顺利迁移，因此，施工期间对于动物的影响是短暂的。

4、运营期影响分析

（一）、对植物的影响分析

运营期，车辆运输产生的废气可能会覆盖在植物体表面，泄漏的燃油可能破坏土壤理化性质，人为干扰产生的生活垃圾随意堆放可能覆盖在植物表土，这些活动都可能影响植物的正常生长。

（二）、对动物的影响分析

高速公路运行期间对动物的影响以噪声影响和阻隔影响为主。

运营期公路上车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对公路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处。其中两栖类对噪声不甚敏感，对其影响不大；多数爬行类和兽类对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好路段，噪声将使其远离在公路两侧栖息，缩小其活动范围；鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大，但这种噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，公路运营一段时间后，噪声对鸟类的驱赶会慢慢减弱，部分鸟类会回到原来栖息地。

6.1.7 临时用地选址合理性分析

6.1.7.1 取土场

（1）取土场对生态环境影响分析

本项目取土过程中可能产生的环境影响包括以下几个方面：

①取土施工作业中，不可避免有土方或弃土方临时堆置，由于地表植被破坏，如遇雨天易造成水土流失，污染周边地表水系或农田，使局部土壤水势改变，影响土壤养分运移，作物根系生理活动或呼吸作用受影响导致产量降低。

②机械运输碾压土壤，致使土壤肥力破坏，作物根系机械损伤或正常的代谢活动受阻，将影响作物生长及产量；

③物料运输过程中生态影响表现在物料运输过程中造成的粉尘和固废污染，对运输道路两侧区域产生负面影响。大量的粉尘粘附在植被叶片表面将会对植物的光和作用造成严重阻碍，影响被影响范围内植被的正常生长。鉴于物料运输属于短期性的施工行为，施工结束后，被影响植被将逐渐恢复正常生长。

（2）取土场设置合理性分析

根据本项目水土保持方案，本项目共设置取土场 10 处，占地 35.89hm²，总取土量 268.8 万 m³。取土场周边环境现状及居民分布情况详见下表。

表 6.1-11 取土场周边环境现状及居民分布情况

编号	取土地点	取土	取土场占地(hm ²)	生态环境	声环境、环境	水环境	是否	是否
----	------	----	-------------------------	------	--------	-----	----	----

	位置	上路距离 (m)		合计	旱地	林地						
		左	右									
T1	K4+400		260	32.26	2.85	2.85	以针叶林和阔叶林为主, 植物主要有马尾松、杉木、青冈、柑橘、牡荆、樟、木荷、苦竹、麻栎等	周边 5-200m 分布红福田村居民 17 户	南距最近向阳河约 870m	否	否	
T2	K5+200		330	15.35	3.47	3.47	以阔叶林为主, 主要群系枫香树林、青冈林、柑橘林, 常见的植物有櫟木、柃木、构树、插田泡、牡荆、白茅、千里光、芒萁等	周边 5-200m 分布红福田村居民 80 户	南距最近向阳河约 300m	否	否	
T3	K6+000		145	20.90	3.05	3.05	以针叶林为主, 植物主要有杉木、毛竹、火棘等	周边 30-200m 分布田洞里村居民 20 户	北距向阳河最近约 390m	否	否	
T4	K11+450	310		14.99	1.49	1.49	以针叶林为主, 主要群系为杉木林、毛竹林、柑橘林, 常见的植物有樟树、櫟木、牡荆、盐肤木、野蔷薇、五节芒等	周边 5-200m 分布乌鸦山村居民 3 户	无	否	否	
T5	K11+500	120		42.97	2.49	2.49	以针叶林为主, 植物主要有杉木、毛竹、茅莓等	周边 8-200m 分布乌鸦山村居民 4 户	南距水塘最近约 80m	否	否	
T6	K11+530		40	3.03	0.45	0.45	以针叶林为主, 植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	周边 5-200m 分布乌鸦山村居民 2 户	南距水塘最近约 60m	否	否	
T7	K24+550	60		89.40	2.89	2.89	以针叶林为主, 主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛, 常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	西距岚江河最近约 5m	否	否	
T8	K60+100		100	33.70	8.61	8.61	以针叶林为主, 主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛, 常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苕麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	周边 130-200m 分布居民 2 户	北距最近宜阳河约 770m	否	否	
T9	K62+700		250	2.50	1.72	1.72	以针叶林为主, 植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	无	北距最近洑水河约 260m	否	否	
T10	K64+400		350	13.70	8.87	8.87	以针叶林为主, 植物主要有杉木、马尾松、粗叶悬钩子等	周边 60-200m 分布居民 60 户	东距最近大溶坝河约 1000m	否	否	

由表可见, 本项目沿线所设取土场为山包坡面取土, 取土场原土地类型为林地, 取土结束后可复绿。沿线取土场选址均未涉及生态敏感区和水源保护区, 总的来看, 本项目沿线取土场设置基本合理。

(3)取土场恢复措施环境合理性分析

本项目沿线 10 处取土场, 均采取坡面或等高线取土。取土场开挖结束, 取土场周边应恢复植被, 全面进行场地填凹平整、覆盖表层土, 植灌草复绿, 并移栽部分原清表乔木, 恢复其原有植被群落。因此, 取土场恢复措施基本合理。

6.1.7.2 弃渣场

(1)弃渣场对生态环境影响分析

根据水土保持方案，本项目将产生弃方 421.33 万 m^3 。弃渣场对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：

①占用农田和林地，导致植被破坏和生产力下降。

②形成裸露、松散地表，造成严重的水土流失。

③影响景观

如采取荒地、沟坳地弃渣的方式，对区域植被影响较小。同时，在下一阶段的工程设计中，将对弃渣场进行工程防护和植被恢复设计。在施工结束后，弃渣场可恢复为耕地或林业植被，其对生态系统的影响将得到减缓。

④弃渣场对周边居住的居民居住安全存在风险隐患。

(2)弃渣场设置合理性分析

根据目前工程进展情况，本项目沿线设置弃渣场 39 处，弃渣场占地约 45.72hm^2 ，弃渣场周边环境现状及居民分布情况详见表 6.1-12。

表 6.1-12 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空 气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z1	K16+260		920	沟道	3.46	0.35	0.35		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苕麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	周边 185-200m 分布居民 1 户	无	否	否
Z2	K16+390		1050	沟道	2.76	0.27	0.27		以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、粗叶悬钩子等	无	无	否	否
Z3	K16+520		770	坡地	1.61	0.16	0.16		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	周边 90-200m 分 布居民 1 户	无	否	否
Z4	K16+550		850	沟道	1.44	0.15	0.15		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	周边 130-200m 分布居民 1 户	无	否	否
Z5	K16+900	100		沟道	14.57	1.01	1.01		以针叶林为主，植物主要有杉木、毛竹、油茶等	无	无	否	否
Z6	K18+720		100	凹地	13.03	0.97	0.97		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否
Z7	K27+690		915	坡地	11.31	0.75	0.75		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹等	无	无	否	否
Z8	K27+800		725	坡地	8.78	1.22	1.22		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	周边 180-200m 分布居民 2 户	无	否	否
Z9	K27+810		970	坡地	6.90	0.60	0.60		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	无	无	否	否
Z10	K28+240		610	沟道	14.73	0.72	0.72		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、五节芒灌草丛，常见的植物有盐肤木、櫟木、灰白毛莓、苕麻、野蔷薇、山麻秆、五节芒、野艾蒿、窃衣等	无	无	否	否
Z11	K28+900		1490	沟道	27.89	1.57	1.57		以针叶林、灌草丛、农作物为主，植物主要有杉木、箬竹、玉米等	周边 50-200m 分 布居民 2 户	无	否	否
Z12	K29+700		1465	沟道	21.05	1.36	1.36		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z13	K31+625	220		坡地	2.10	0.38	0.38		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空 气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z14	K32+000		580	坡地	16.36	1.33	1.33		以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	周边 80-200m 分 布居民 3 户	无	否	否
Z15	K32+300	310		沟道	1.69	0.23	0.23		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z16	K32+530	420		沟道	2.77	0.34	0.34		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z17	K32+650	700		沟道	5.26	0.43	0.43		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z18	K33+100		480	沟道	27.05	2.61	2.61		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	周边 35-200m 分 布居民 3 户	无	否	否
Z19	K33+300		1520	沟道	5.39	0.52	0.52		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z20	K36+400		2430	沟道	6.46	0.66	0.66		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z21	K36+650		2470	坡地	6.81	0.61	0.61		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否
Z22	K36+750		1930	坡地	15.22	1.55	1.55		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z23	K36+840		1720	坡地	11.96	1.22	1.22		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z24	K36+940		1350	坡地	4.55	0.47	0.47		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z25	K36+950		1990	坡地	8.57	0.87	0.87		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z26	K37+120		1240	坡地	11.45	1.17	1.17		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z27	K41+450	260		沟道	16.45	1.05	1.05		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否
Z28	K41+770		1320	沟道	14.89	0.71	0.71		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉米等	无	无	否	否

编号	弃土地点			渣场 地形	弃渣量 (万 m³)	弃渣场占地(hm²)			生态环境	声环境、环境空 气	水环境	是否涉 及生态 敏感区	是否涉及 生态保护 红线
	位置	上路距离 (m)				合计	旱地	林地					
		左	右										
Z29	K41+790		1090	沟道	10.74	0.48	0.48		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉 米等	无	无	否	否
Z30	K41+800		730	沟道	8.11	0.39	0.39		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉 米等	无	无	否	否
Z31	K42+620		1220	沟道	15.07	0.63	0.63		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉 米等	无	无	否	否
Z32	K42+700		800	沟道	18.36	0.88	0.88		以针叶林、农作物为主，植物主要有杉木、玉 米等	无	无	否	否
Z33	K42+720		1400	沟道	8.84	0.43	0.43		以针叶林为主，主要群系杉木林、毛竹林、牡 荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、野蔷薇、 白茅、蕨、芒萁等	无	无	否	否
Z34	K46+800		920	沟道	16.10	3.20		3.20	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马 尾松、櫟木等	无	东距廊洞 水库小溪 580m	否	否
Z35	K51+200	1160		坡地	15.00	3.07		3.07	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马 尾松、櫟木等	无	无	否	否
Z36	K52+900	1350		坡地	16.00	4.72		4.72	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马 尾松、茅莓等	无	无	否	否
Z37	K52+900	1750		坡地	12.70	5.42		5.42	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马 尾松、悬钩子等	周边 185-200m 分布居民 3 户	无	否	否
Z38	K57+180		300	坡地	12.40	2.49		2.49	以针叶林、灌草丛为主，植物主要有杉木、马 尾松、小果蔷薇等	无	无	否	否
Z39	K70+400		100	坡地	3.50	0.73		0.73	以针叶林、灌草丛为主，主要群系杉木林、毛 竹林、牡荆灌丛，常见的植物有櫟木、构树、 野蔷薇、白茅、蕨、芒萁等	周边 120-200m 分布居民 23 户	无	否	否

(3)弃渣场恢复措施合理性分析

土石渣场可改造成水保林草地或经济林地，石渣场恢复为水保灌木林地，在渣场改造前，先用 20cm 厚粘土层压实，形成隔水层，再覆盖表土 50cm~60cm，迹地造林应根据土壤酸碱度，相应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。根据本项目水保方案，土石渣场植被恢复选择樟树、狗牙根等。

弃渣场弃渣完成后，通过采取工程措施和以上植被恢复措施后，可有效防治弃渣场水土流失。总体来看，弃渣场恢复措施基本合理。

6.1.7.3 施工便道

本项目主要利用沿线的国道 G207 和县道等公路以及区域内现有的乡村公路作为施工便道。本项目主体工程共布置施工便道总长度 80.57km（其中新建便道 64.77km，整修便道 15.80km），共产生临时占地 33.71hm²，包含了施工生产生活区、弃渣场等临时工程的施工便道。

(1)施工便道对生态环境影响分析

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响公路景观。

(2)施工便道设置优化建议

本项目施工便道的影响表现为施工期对各类土地类型的压占。施工便道尽量依托现有道路加固使用，避免占用基本农田、生态公益林、饮用水源保护区等敏感性区域，远离学校等环境敏感点，严格规定便道施工范围，避免施工车辆随意行驶，施工期的不利影响可以被环境所接受。在工程结束后应视具体情况进行处理：一种情况可交给地方政府公路管理部门进行养护，作为镇级、村级公路使用；另一种情况是施工结束后无法继续使用的施工便道，必须进行生态恢复，采取植树、种草等措施减少水土流失。

6.1.7.4 施工临建区

施工场地主要设在道路附近平缓地区，施工人员生活营地可就近租用当地的民房，或在施工临建区内搭建临时住房，拟建公路全线共设置施工场地 15 处，其中有 1 处利用收费站，2 处利用互通，1 处利用服务区，详见 2.9 章节。其选址合理性评价如下：

(1)15处施工场地，部分就近租用当地的民房、或布设在公路永久占地及其周边区域，避免了大量新建施工营地临时占地所带来的生态影响。

(2)施工生产生活区选址均不涉及沿线特殊和重要生态环境敏感区范围。

(3)施工生产生活区占地类型以林地、荒地为主，均避开了水田集中分布区。

综上，本项目施工生产生活区选址从环境保护的角度合理可行。

6.1.7.5 拌合站

沿线拟设置拌合站15处，其对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：

- (1) 占用林地，导致植被破坏和生产力下降；
- (2) 拌合站粉尘及往来运输车辆起尘对周边环境空气有一定影响；
- (3) 拌合站清洗水、作业区地面冲洗水和工人的生活用水对水环境有一定影响；
- (4) 搅拌机、运输车辆、水泵、物料传输装置生产过程中生产的噪声影响；
- (5) 拌合站废弃的砂石料、废弃的混凝土，各类废水产生的沉淀物以及施工人员生活垃圾等固体废弃物影响；
- (6) 影响周边景观，但在施工结束后，拌合站可恢复为原有用地，其对生态系统的影响将得到减缓。

本项目拌合站部分为互通及服务区永久占地周边范围内，减少了占用农田和林地等。根据当地累年气象资料调查，项目拌合站、预制场下风向 200m 范围内仅有 60 户零散居民，具体分布及选址合理性分析见下表，无集中居民区分布，且不涉及生态敏感区，在采取围挡、降尘、植被恢复等措施后能有效控制和减缓施工期噪声、扬尘、生态破坏等影响。因此，沿线拌合站、预制场选址从环境保护的角度合理可行。

表 6.1-13 施工场地周边敏感点分布一览表

序号	桩号	功能	占地情况 (hm ²)	影响分析及采取措施
1	K5+900	拌合场地	1 (林地)	30~200m 范围内有田洞里村 20 户居民，下风向 200m 内无居民点，选址合理，施工期间做好相关扬尘污染防治工程，对敏感点影响较小。
2	K15+500	拌合场地	1 (林地)	20~200m 范围内分布有韩谭村居民 40 户，其中下风向 5 户，选址对敏感点有一定影响，在做好施工期间拌和场全封闭作业，加强洒水、喷雾降尘等措施后对敏感点空气影响较小。
3	K19+300	拌合场地	1 (林地)	550~200m 范围内分布有居民 4 户，其中下风向 1 户，选址对敏感点有一定影响，在做好施工期间拌和场全封闭作业，加强洒水、喷雾降尘等措施后对敏感点空气影响较小。
4	K25+400	拌合场地	1 (林地)	50~200m 范围内分布有居民 4 户，其中下风向 1 户，选址对敏感点有一定影响，在做好施工期间拌和场全封闭作业，加强洒水、喷雾降尘等措施后对敏感点空气影响较小。
5	K31+400	拌合场地	1 (林地)	70~200m 范围内分布有居民 4 户，下风向 200m 内无居民点，选址合理，施工期间做好相关扬尘污染防治工程，对敏感点影响较小。

序号	桩号	功能	占地情况 (hm ²)	影响分析及采取措施
6	K33+500	拌合场地	1 (林地)	40~200m 范围内分布有居民 3 户, 其中下风向 1 户, 选址对敏感点有一定影响, 在做好施工期间拌和场全封闭作业, 加强洒水、喷雾降尘等措施后对敏感点空气影响较小。
7	K38+300	拌合场地	1 (林地)	120~200m 范围内分布有单江村居民 20 户, 均位于下风向, 中间有山体阻隔, 选址对敏感点有一定影响, 施工期间针对搅拌站应采用全封闭作业, 站内须配备烟气、粉尘收集和净化装置, 在做好扬尘防治措施后对敏感点空气影响较小。
8	K41+700	拌合场地	1 (荒地)	135~200m 范围内有 6 户居民, 下风向 200m 内无居民点, 选址合理, 施工期间做好相关扬尘污染防治措施后对敏感点影响较小。
9	K45+060	施工、预制、拌合场地	0.73 (收费 站永久用 地)	20~200m 范围内有 11 户河源村居民, 下风向 200m 内有 6 户居民, 施工期间针对施工及预制场加强洒水、喷雾降尘、设置围挡, 搅拌站应采用全封闭作业, 站内须配备烟气、粉尘收集和净化装置, 在做好扬尘防治措施后对敏感点空气影响较小。
10	K45+380	施工、预制、拌合场地	1.4 (互通永 久用地)	35~200m 范围内有 2 户河源村居民, 下风向 200m 内无居民点, 选址合理, 施工期间做好相关扬尘污染防治工程, 对敏感点影响较小。
11	K56+000	施工、预制、拌合场地	3.5 (互通永 久用地)	20~200m 范围内有 20 户周家村居民, 均在下风向, 选址对敏感点有一定影响, 施工期间针对施工及预制场加强洒水、喷雾降尘、设置围挡, 搅拌站应采用全封闭作业, 站内须配备烟气、粉尘收集和净化装置, 在做好扬尘防治措施后对敏感点空气影响较小。
12	K60+000	施工、预制、拌合场地	4 (服务区永 久用地)	60~200m 范围内分布有车头新村居民 15 户, 下风向 200m 内有 6 户居民, 选址对敏感点有一定影响, 施工期间针对施工及预制场加强洒水、喷雾降尘、设置围挡, 搅拌站应采用全封闭作业, 站内须配备烟气、粉尘收集和净化装置, 在做好扬尘防治措施后对敏感点空气影响较小。
13	K63+200	施工、预制、拌合场地	3.7 (林地)	200m 内无居民点, 选址合理, 施工期间做好相关扬尘污染防治工程, 对敏感点影响较小。
14	K67+300	施工、预制、拌合场地	3.4 (林地)	90~200m 范围内有 20 户牛塘福居民, 下风向 200m 内无居民点, 选址合理, 施工期间做好相关扬尘污染防治工程, 对敏感点影响较小。
15	K73+700	施工、预制、拌合场地	4.5 (林地)	108~200m 范围内有 20 户青山村居民, 下风向 200m 内无居民点, 选址合理, 施工期间做好相关扬尘污染防治措施后对敏感点影响较小。

6.1.8 评价区生态完整性的影响评价

6.1.8.1 评价区生物量的变化

工程建设完成后, 评价区的生态类型面积和生物量发生变化, 具体变化情况见表 4.8-1。永久征地将完全损毁原有的植被类型, 植被生物量将发生变化, 生物量总损失为 11754.75t, 占评价区总生物量的 4.29%。通过遥感卫片和典型样方生物量估算, 阔叶林

损失量最大，为 6331t，占评价区总生物量的 2.31%，其次为针叶林，损失量为 3549.17t，占评价区总生物量的 1.29%。随工程施工的结束，公路永久征地区的植被由人工基底性质的建设用地所取代，造成植被生物量不可逆的降低；而临时征地区的植被生物量在一定程度上可以恢复，同时也需要采取一定的人工抚育措施。

表 6.1-14 公路永久占地带来的生物量变化表

生态类型	生态类型变化		平均生物量 (t/hm ²)	生物量变化	占评价区 总生物量 百分比 (%)
	面积变化 (hm ²)	占永久总 面积 (%)		(t)	
针叶林	132.58	32.09	26.77	3549.17	1.29
阔叶林	89.56	21.68	70.69	6331.00	2.31
灌丛及草丛	65.61	15.88	20.24	1327.95	0.48
农作物	90.05	21.80	6	540.30	0.20
水域	5.28	1.28	1.2	6.34	0.00
合计	383.08	92.72	——	11754.75	4.29

6.1.8.2 景观生态体系质量综合评价

1、恢复稳定性分析

自然系统的恢复稳定性，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。项目实施后，土地利用类型中除建筑用地外，其他都有不同程度的减少，然而由于本项目占用评价区面积很小，不会对自然生态系统的结构和功能造成太大的影响。

2、抗阻稳定性分析

①景观异质性变化分析

本项目建成后，评价区内土地利用格局发生一定变化。对区域自然体系生态完整性的影响由路基占地引起，建筑用地面积增加，其它地类即林地、灌草地、耕地和水域则相应减少，整个评价区的绿地面积减少，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

②阻抗稳定性分析

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，给动物物种和植物物种的栖息、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，当某一斑块形成干扰源时，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，有利于提高体系生态稳定性。

项目建成后，受占地影响最大的是林地和耕地，但相对于评价区的林地和耕地来说，占用面积的仅较小，因而对于评价区的生物组分异质性影响极小。

3、景观生态体系质量综合评价

工程实施后的各土地类型优势度值计算结果见表 4.7-2。从表中可以看出，公路工程兴建后土地利用格局发生了部分变化，其中建筑用地拼块因公路的修建使其重要性提高，其优势度值由公路建成前的 9.82% 上升到 13.93%，其它拼块的优势度值相应减少，但减少的幅度较小。耕地的优势度值从 20.38% 降低到 18.98%；草地的优势度值从 11.81% 降低至 11.48%；水域的优势度值从 0.46% 减少到 0.39%。作为林地其优势度值从 57.88% 降低至 55.61%；但仍然远远高于其它拼块的优势度值，仍然作为评价区内的模地。

综上所述，本项目建设所造成的区域土地利用格局的变化，将对评价区自然体系产生一定影响，但影响较小。

表 6.1-15 工程实施前后主要拼块类型优势度值

拼块类型	Rd (%)		Rf (%)		Lp (%)		Do (%)	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	56.76	54.82	47.14	45.56	63.81	61.03	57.88	55.61
草地	18.20	17.90	21.33	20.36	3.85	3.83	11.81	11.48
耕地	8.91	6.93	24.46	22.92	24.08	23.03	20.38	18.98
水域	0.76	0.71	0.54	0.41	0.27	0.21	0.46	0.39
建设用地	15.37	19.63	7.92	12.3	8.00	11.90	9.82	13.93

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 施工期地表水环境影响分析与评价

本项目施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁施工、施工营地生活污水、预制厂及拌合站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。

1、桥梁结构施工作业对水环境的影响分析

项目线路跨越水体，涉及水下桥墩的桥梁工程有 10 座，具体见下表。

表 6.2-1 项目涉及水下桥墩的桥梁一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长(m)	桥面净宽(m)	跨越河流	水中桥墩数(组)
1	K6+323	胡家园大桥	106	2*12	向阳河	1
2	K23+709	永江大桥	606	2*11.75	永江	2
3	K25+100	承坪洞大桥	306	2*11.75	岚江河	2
4	K26+683	尚仁里特大桥	1547.0	2*11.75	岚江河	3
5	K28+540	长冲特大桥	1008.0	2*11.75	岚江河	1
6	K37+972	单江中桥(右线)	96.0	1*11.75	单江	1
	Z2K37+970	单江中桥(左线)	96.0	1*11.75	单江	1
7	K42+296	易家大桥(右线)	636.0	1*11.75	宜阳河	3
	Z2K42+296	易家大桥左线)	636.0	1*11.75	宜阳河、G207	3
8	K58+809.5	宜阳河大桥	1001	1*11.75	宜阳河	1
9	K62+292.5	洑水大桥 I	498	2*11.75	洑水	2
10	K68+629.5	濂溪河特大桥(左幅)	1051	1*11.75	濂溪河	2
	K68+627	濂溪河特大桥(右幅)	1026	1*11.75	濂溪河	2

以上桥梁基础采用钻孔灌注桩基础。

本项目桥梁下部结构桩基础水下施工活动将造成水体底部扰动,使水体中泥沙等悬浮物增加:水下基础施工采用围堰法,围堰沉水、着床过程将会扰动河床底泥,导致一定范围内的水体悬浮物含量增大、浑浊度相应增加;桥梁下部结构施工结束后,施工围堰拆除过程中,围堰内的泥浆废水排入水体,将造成一定范围内水体悬浮物含量短时间迅速增大。经类比调查,桥梁下部桩基础施工时,水下构筑物周围约 50m 范围内水体中悬浮物将显著增加,浓度一般在 2000mg/L 左右,但随着距离的增大,影响将逐渐减轻,且工程结束后影响也将随之消失。因此,桥梁下部结构施工尽量缩短工期,并避免在水体汛期、丰水期施工,从而有效降低涉水桥墩基础施工对水体的扰动影响、水质污染。

根据公路桥梁施工规范,水中围堰高度须高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。考虑到围堰对河流断面的压缩,引起河流流速增大,造成水流对围堰、河床的集中冲刷等因素,围堰的堰身强度和稳定性应满足要求,必须防水严密、避免渗漏。另外,由于钻孔施工在围堰内进行,与水体隔开,因此,桥梁水下施工对水体水质影响较小。

施工泥浆排入沉淀池,沉淀后的泥浆水循环利用,沉淀池沉渣即钻渣采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化,临时干化场周边设置导排渠,淤泥渗出液经导排

渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃渣场，临时干化场日后恢复为耕地，对周边环境影响较小。本项目桥梁施工泥浆和钻渣产生量虽不大，但若处置不当，将会造成跨越河流及附近排水设施淤塞，从而造成地表水水体污染。本项目采用沉淀池对桥梁施工泥浆进行沉淀处理，采用临时干化池对钻渣进行干化后及时运出送指定的弃渣场，能够防止钻渣堆弃对水体水质和防洪造成不利影响。

2、建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘影响是难免的。而这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。

桥梁施工期间，堆放在水体附近的作业场、物料堆场的施工材料（如沥青、油料、化学品及一些粉末状材料等）。若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染；废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施，将会随风起尘，从而污染水体。在桥梁施工期间，这些建材堆场应设置在河堤外围，并且需要采取一定措施防止径流冲刷。

因此，在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。

3、预制构件场混凝土搅拌废水影响分析

预制构件场和拌合站用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产生。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3 ，浓度约 5000mg/L ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准相应限值的要求，需进行絮凝、沉淀等相应的处理措施后进行排放。因此，混凝土拌合站与预制场应设置沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后上清液用作混凝土构件养护用水或施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土（渣）场进行处置。

4、施工营地的生活污水影响分析

拟建项目生活污水主要来源于各施工营地，由于各施工营地使用期长，施工人员相对集中稳定，产生的生活污水直接排入周边水体会对环境产生一定影响。由工程分析表 2.15-1 可以看出，工程施工工地生活区的污染物浓度超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准中的相应指标。

根据现场调查情况，详见表 1.5-11，施工营地周边多为农灌渠、水塘或山间沟渠。施工生产生活区生活污水如果直接排入容量较小、流速较缓、自我净化能力比较低的小河流，会导致其水体质量在短期内降低。本项目所处地区为低山丘陵区，地势较高处山涧小溪众多，如遇雨季，雨量较大，污水必被冲刷而进入地势较低的大河流，造成主要河流的水质污染。为减少生活污水对沿线河流水质的影响，应对河流附近的施工营地产生的生活污水进行处理后方可排放。由于施工营地产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，对于本项目而言，丘陵区，山涧溪水等小流域河流众多，而污水排放比较分散，且水量不大，为避免对水体的污染，建议设置化粪池对污水进行集中处理后排放，沉淀后的污泥可定期清理用作农家肥，不会对附近水体产生较大影响。建议施工生活区尽量租用公路附近现有的民房或设置旱厕，粪便尿液等直接由当地农民转运作农肥不外排。

6.2.2 营运期地表水环境影响分析与评价

本项目营运期地表水环境影响主要包括桥（路）面径流的影响和服务区等服务设施生活污水排放的影响。营运期桥（路）面径流为分散式面源污染影响，无集中排放口，且排放较分散，因此，本次影响预测主要针对服务区等辅助服务设施生活污水影响开展。

1、公路辅助设施污水产生量计算

本项目沿线设置收费站 5 处，服务区 2 处，养护工区 2 处、分别与双牌收费站和道县西收费站合建，设置交警基地（与道县西收费站合建）、监控分中心（与双牌收费站合建）、路产（与双牌收费站合建）各 1 处。上述公路辅助设施生活污水量及废水污染物产生的浓度，按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）给出的定额进行估算。

根据第 2 章 2.15.1 节的污染分析，各站点工作人员人均生活污水量按 120L/d 计，流动人口人均生活污水量按 10L/d 计，本项目沿线服务区、停车区、养护工区和收费站等设施每日生活污水排放量约 90.396t/d。沿线服务设施产生的污水不多，但很分散，污染物主要为有机污染物，COD_{Cr} 含量较高，不应忽视，如不经处理达标排放很可能会污染周围水体。

2、沿线服务设施污水处理排放

(1) 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）。

(2)拟选用的污水处理设施

由于项目沿线地表水体水环境质量现状良好，保护地表水体水质尤为重要，根据项目沿线辅助设施的规模、污水产生量、沿线水体的要求以及辅助设施周围的环境状况等因素，建议本项目沿线服务区不提供洗车服务。服务区和匝道收费站生活污水中污染物主要为有机污染物，COD_{Cr} 含量较高，需先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行生化处理，以确保废水的达标排放。养护工区的机修废水设沉淀池统一收集，经沉淀、隔油、除渣等简单处理后回用，剩余不能回用的部分与生活污水一起处理。

根据多方面综合比较，建议沿线各服务设施污水采用二级接触氧化法进行处理。污水先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行生化处理。要求处理后出水水质必须满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。具体污水处理工艺流程见图 6.2-1。污水处理设施设置情况见表 6.2-2。

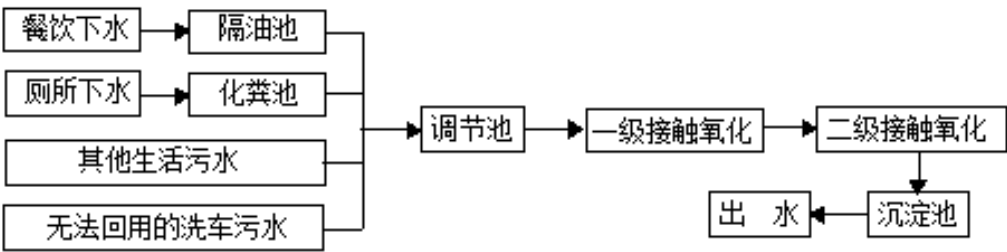


图 6.2-1 二级接触氧化法污水处理工艺流程

表 6.2-2 本项目沿线设施污水处理措施

设施类型	污水量 (t/d)	污水处理设施	尾水排放去向
双牌服务区	33.678	50t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
梅花服务区	29.718	50t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
双牌互通收费站（含监控分中心、路产、养护工区）	9.18	15t 二级生化处理装置	养护工区的机修废水设沉淀池统一收集，经沉淀、隔油、除渣等简单处理后回用，剩余不能回用的部分与生活污水一起处理，处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）

设施类型	污水量 (t/d)	污水处理设施	尾水排放去向
尚仁里互通互通收费站（含桥隧监控站）	4.86	10t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
打鼓坪互通收费站	2.7	5t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
梅花互通收费站	2.7	5t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
道县西收费站（含养护工区、交警基地）	7.56	10t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
合计	90.396	50t 二级生化处理装置 2 套；15t 二级生化处理装置：1 套；10t 二级生化处理装置：2 套； 5t 二级生化处理装置：2 套	

3、环境影响预测

①预测因子

根据项目废水污染物以及受纳水体水环境质量情况，选取化学需氧量、氨氮。

②预测时期和情景

考虑实际情况选取枯水期进行预测，项目污水性质为间歇排放，调节池具备调节容量，因此仅预测正常排放对水环境的影响。

③预测内容

项目各服务区、收费站周边不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重要水生生物三场、天然渔场、水产种质资源保护区等水环境保护目标。根据排水量大小，选取双牌服务区代表预测对象，预测内容包括完全混合断面水质预测因子的浓度及达标情况。

④模型概化及参数选取

经服务区排水边沟排入周边农灌沟渠，由于沟渠宽度、水深、流速均较小，本次预测将废水排入沟渠视为完全混合。

据调查，双牌服务区周边农灌沟渠水面宽为 1m，水深 0.3m，平均流量 0.3m³/s。

根据导则要求，本次评价河流数学模型采用零维模型，预测模式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——混合后污染物浓度，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 。

各预测因子的完全混合浓度计算统计如下:

表 6.2-3 项目废水完全混合浓度计算表

项目	COD	NH ₃ -N
排放浓度 mg/L	100	15
排放量 m^3/s	3.9×10^{-4}	3.9×10^{-4}
河流浓度 mg/L	14.7	0.6
河流流量 m^3/s	0.3	0.3
混合浓度 mg/L	14.81	0.62
达标浓度 mg/L	18	0.8
达标情况	达标	达标

*注: 按照导则要求III类水质水域预留 10%安全余量。

根据预测结果, 项目双牌服务区在废水全部达标排放进入周边沟渠的情况下, 沟渠水质仍能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准, 不会超过其水质安全余量范围, 因此项目排水对周边水环境的影响较小。

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绿化, 未用于绿化的生活污水可以通过山间边沟引至附近的农灌渠道或地表水体。

根据现状调查分析, 沿线服务设施周边环境分布有潇水、沅水河及农灌沟渠, 其现状监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质或《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 水作水质的控制要求。根据预测结果, 沿线设施生活污水在处理达标的情况下排放, 不会对沿线水体水质产生明显不利影响。

综上所述, 营运期服务区、收费站产生的生活污水处理设施可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后, 尾水尽量用于绿化, 未用于绿化的生活污水可以通过山间边沟引至附近的农灌渠道或地表水体。

5、路桥面径流水污染分析

公路建成投入运营后, 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、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时

泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

影响路桥面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、车流量、空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。根据国家环保总局华南环科所对南方地区桥面径流污染情况的试验，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。由于跨河桥梁的桥面径流占全年水体径流量的比例较低，这些河流污染物浓度升高的贡献微乎其微，不会改变水体的水质类别，影响较小。

6.2.3 对饮用水地表水源保护区、取水口的影响分析

本次评价在工程可研和初设阶段均参与了设计调整工作，为公路选线排查了饮用水水源保护区和取水口，项目推荐路沿线不涉及饮用水水源一级、二级保护区和取水口，根据调查，本项目评价范围内涉及 4 处饮用水地表水源保护地。

项目主线 K44+300-46+856 位于廊洞水库汇水范围内，在 K47+325~K47+670 以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区，穿越总长度为 345m，永州市生态环境局道县分局回函同意采用隧道穿越准保护区东北角，有效避免了对沿线居民饮水的影响；K0+800-K2+000 路段以桥梁、路基形式与永州市零陵区富家桥镇潇水饮用水水源保护区伴行，主线与该饮用水水源保护区二级保护区陆域距离最近约 260m，有山体、洛湛铁路及 G207 国道等相隔；K26+900-K32+300 路段以桥梁、路基及隧道形式与永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区伴行，主线与该饮用水水源保护区二级保护区陆域距离最近约 350m，有山体相隔，无水力联系；K37+972 处单江中桥距离单江水库饮用水水源保护区二级保护区约为 8735m，距离该保护区一级保护区约 15km。本项目评价范围内不涉及其他集中式饮用水水源保护区和取水口。

施工期间，建议施工单位做好施工组织，不可越界施工，施工场地远离水体布置，严禁将施工废水、废渣排入水源保护区，避免对保护区的污染。运营期间，在白苍头大桥和打鼓坪 2 号桥两侧设置防撞护栏，并加强防撞等级；做好桥（路）面径流收集，并设置事故应急池；制定应急预案，报当地生态环境部门，强化应急响应。

因此，工程施工和运营不会对道县廊洞水库饮用水水源保护区、永州市零陵区富家桥镇潇水饮用水水源保护区、永州市双牌县单江水库饮用水水源保护区、单江水库饮用水水源保护区取水口造成影响。

6.2.4 地下水环境影响预测与分析

6.2.4.1 施工期地下水环境影响分析

1、隧道施工对地下水水质的影响

本项目沿线共设置隧道 5 座。隧道施工对地下水水质的影响主要为隧道施工废水入渗地下水、隧道涌水与施工废水混合入渗地下水及隧道注浆防渗材料对地下水的水质污染影响。

(1) 隧道及通风井施工废水入渗地下水的影响

隧道施工过程中，会产生一定量的施工废水，隧道施工废水中主要污染物为 SS 和石油类。结合沿线隧道所处地带的水文地质条件，沿线 5 处隧道所在山体均为石质山体，基岩多为砂质板岩、泥质灰岩、含砾砂岩等，隧道地层较简单，地质构造简单，无特殊性岩土和不良地质体，地下水不太发育。因此隧道开挖对地下水影响较小。但隧道施工期间应注意防止雨季地表水在地表汇集后沿破碎岩体、节理裂隙产生涌流状或淋雨状渗水现象。

但对于隧道施工产生的施工污水，应建沉淀池处理后回用于施工场地降尘及施工用水。经现场调查，本项目沿线隧道上方没有居民点，也无集中式村民饮用水地下水水源取水口。因此隧道施工对村民饮用水源影响较小。

(2) 隧道涌水对地下水的影响

隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系，一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失。并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象。涌水导致地下水位下降，将会导致地表植被萎缩或枯死的现象，从而对工程区域的生态环境造成一定的影响。且隧道涌水与隧道施工废水混合后再度进入地下，可能会影响汇入区的地下水水质。

隧道开挖时可能出现由于地下水集中排泄引起隧洞突涌水问题，在开挖前做好涌排水方案，开挖过程中需要密切观测地下水情况，及时采取防护措施，本项目将重点关注地下水影响的隧道出口段和隧道上方植被。根据工程图纸和现场踏勘调查，该路段隧道上方无居民点分布，与隧道较近的村庄与本项目隧道所穿山体地下水无直接联系。因此，对地下水影响主要体现在对隧道上方植被的影响，影响主要体现在以下两个方面：

① 含水层水量较小，水头较低时，涌水量较少，强度不大，可采用封堵的方式进行处理，一般影响不大。

② 但如果打穿的含水层为隧道山体上部植被赖以生存的水源，且涌水后又难以封堵时，将可能造成植被生长用水大量流失，从而可能造成山顶植被因水分不足而死亡，严重时造成隧道上方生态环境破坏。公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，可有效控制施工过程中可能产生的因地下水疏干而导致隧道上部区域植被死亡情况的发生。

根据初步设计调查，拟建隧道一般地质条件较复杂，应注意进出口开挖边坡变形破坏、进出口段浅埋或断裂破碎带问题，长隧道应特别注意岩溶以及地下水突涌问题，隧道施工应加强防护。建议设计单位在地质勘查中进行详细的水文地质勘查，对于水文地质复杂的路段，施工时应采取超前探水查明前方地下水的分布与水量后，辅以预注浆疏水和堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，避免出现大量涌水现象，同时必须避免封堵地下水行进路线等工程措施。

2、路基施工对地下水水质的影响

本项目各路基区段岩性主要为粉砂岩、砂质页岩、泥质粉砂岩、炭质页岩、石英砂岩、砂岩、板岩、砂质板岩、炭质、泥质板岩等，部分低洼地段为第四系残坡积碎石土、亚粘土、粘土和冲洪积粘性土、砂土、圆砾土、卵石土。组成以粘土层为主，渗透系数一般在 $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间。含水性高，透水性差，厚度为5~15m，防污性能较强。据研究资料（刘长礼，2006），天然粘性土渗透系数在 $10E^{-4}$ 量级左右，且当粘土层厚度达到为1.5m时，COD等有机污染便能被吸附过滤到安全水平。据此可以认为，本项目在路基路段施工期间，只要做好废污水的收集处理，对孔隙水现状水质不会产生影响；即使有一定的污水排放，对洼地区孔隙水现状水质带来污染影响也很小。

3、桥梁施工对地下水水质的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下环境可能通过深层岩溶水补给孔隙污染岩溶水。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中应尽量采取环保泥浆护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

4、淋渗水对地下水环境的影响分析

施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。鉴于项目区地下水补给来源为大气

降水，建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水经土壤的吸附自净作用后，对含水层的水质影响很小。尽管如此，为防止油料等物质不慎泄漏对堆放场地附近的地下水环境带来影响，可在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放油料及化学品物质。

6.2.4.2 运营期地下水环境影响分析

本项目通车营运后，路面径流对地下水水质的影响主要是路面径流中的污染物如 SS、石油类等，这些污染物一旦随降水径流进入周围水体，对地下水的水质将会产生一定的影响。路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一般时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，而本项目沿线的地下水水位埋深基本都在 2m 以上，因此路面径流中的石油类污染物对地下水含水层的水质影响较小。

6.3 环境空气影响预测评价

6.3.1 运营期大气环境影响预测评价

1、一般路段敏感点环境空气影响评价

一般来讲，敏感点受汽车尾气中的 NO_2 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关，同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系，即交通量越大，污染物排放量越大；相对距离路越近，污染物浓度越高；风速越小，越不利于扩散，污染物浓度越高；敏感建筑处在道路下风向时，其影响程度越大。

公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，整个公路可看作很长路段的线状污染源，汽车尾气相对于长路段来说，扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 NO_2 浓度较低，一般在公路两侧 20m 处均可达到国家环境空气质量一级标准浓度，汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。本项目评价范围内各敏感点一般位于路侧 20m 以外，因此本项目运营期汽车尾气 NO_2 可能会对沿线敏感点的环境空气质量影响较小。

2、沿线设施油烟废气排放影响评价

本项目设置服务区 2 处，收费站 5 处，这些公路辅助设施大气污染物主要为餐饮设施排放的油烟废气。由于服务区内餐厅具体规模未定，类比同类服务区中餐厅的油烟废气源强分析，本项目双牌服务区和梅花服务区按照就餐人数 300 人计，双牌收费站（含监控分中心、路产、养护工区）就餐人数按 85 人计，尚仁里收费站（含桥隧监控站）按 45 人计，道县西收费站（含养护工区、交警基地）按 70 人计，打鼓坪和梅花收费站

就餐人数按 25 人计，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，服务区餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 15000m³/h 计，双牌收费站、尚仁里收费站、道县西收费站餐厅厨房采用抽油烟机排气量按 5000m³/h 计，打鼓坪和梅花收费站厨房采用抽油烟机排气量按 3000m³/h 计，油烟净化器效率按 85%计，则每个服务区餐厅厨房油烟排放量分别为 0.51kg/d，排放浓度分别为 1.27mg/m³，双牌收费站、尚仁里收费站、道县西收费站厨房油烟排放量分别为 0.51kg/d、0.15kg/d、0.04kg/d，排放浓度分别为 1.27mg/m³、1.15mg/m³、0.53mg/m³，打鼓坪和梅花收费站厨房油烟排放量为 0.04kg/d，排放浓度分别为 0.53mg/m³，能够满足《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001）要求，对大气环境影响较小。

6.3.2 施工期环境空气影响

本项目建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌和、沥青熬炼、摊铺等作业工作。根据工程初步设计研究中间成果，本项目路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青熬炼、摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

1、TSP 的影响分析

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、混凝土拌和、制梁场、储料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。

(1)灰土拌和产生的粉尘污染

灰土拌和施工工艺基本上可以分为两种：路拌合站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌合站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往高速公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。考虑到本项目主要路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌合站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染，而本项目沿线敏感点多处位于距路中心 150m 范围内，且部分设置了拌合站的施工生产生活区周边 150m 范围内也分布有居民点，因此灰土拌和产生的尘污染将会对这些居民等造成一定的影响。本项目施工期，应加强施工管理，加强洒水降尘、粉料覆盖等措施减少对周边敏感点的粉尘污染。

(2)混凝土拌和扬尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用混凝土搅拌机（楼）厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。而石灰和粉煤灰等散体材料进行堆放安置时，如不做任何防护措施，在风力作用下易发生扬尘，对其存放应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

本项目路面基层及大桥桥面施工过程中需要设立水泥混凝土拌合站，其具体位置将在施工组织设计时确定。根据有关测试成果，在水泥混凝土拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。根据现场调查，项目施工生产生活区周边尤其是下风向分布少量的居民，混凝土拌和应采用一体式搅拌楼，配备袋式除尘设施，施工中应强化洒水降尘、粉料覆盖等措施减少对周边敏感点的粉尘污染。

(3)散体材料储料场

石灰等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘。其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，考虑到其对人体和植物的有害作用，对其存放应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

(4)散体材料运输

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成尘污染。

根据京津塘高速公路施工期车辆扬尘监测结果，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大，石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。扬尘属于粒径较小的降尘（10~20 μm ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5 μm 的粉尘占 8%，5~10 μm 的占 24%，大于 30 μm 的占 68%。因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量（达 70%）。

综上所述，施工期对环境空气的污染，随着气象条件的不同而不同，因此，对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用蓬布盖严或加水防护措施，并加强施工计划、管理手段。

(5)施工便道

项目施工中，施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道，以上施工道路一般是砂石路面，因此施工车辆将产生运输扬尘。为减少起尘量，有效地降低其对周边

居民正常生活和单位产生的不利影响，在人口稠密的地区应采取定期洒水降尘措施。

2、沥青烟和苯并[a]芘的影响分析

本项目主线采用沥青混凝土路面，沥青混凝土拌合站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分。施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟和苯并[a]芘的排出。沥青混凝土拌合站主要的大气污染物是粉尘、沥青烟和苯并[a]芘。

根据同类工程的调查资料，沥青摊铺烟气在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ （标准值为 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。因此为减少沥青烟气对施工操作人员及周边居民的影响，施工操作人员应注意加强自身的安全健康防护，当公路建设工地靠近村庄居民点时，沥青铺浇时应尽量避免风向针对这些环境敏感点的时段，并尽量在保证质量的前提下缩短施工时间，以免对人群健康产生影响。沥青混凝土的铺设过程中仅产生少量沥青烟，对空气环境有暂时影响，但影响较小。且沥青摊铺时间较短，这种短期影响随着施工的结束而结束。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 施工期声环境影响评价

1、施工期噪声污染源及其特点

本项目建设工期长，项目工程规模大，施工中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声的特点是：噪声值高，而且无规则，往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响，因此，公路工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.16-11。

道路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

(1)施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

(2)不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 100dB 左右。

(3)施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同,施工机械往往都是暴露在室外的,而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动,这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围,但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。总体来说,施工机械噪声一般可视为点声源处理。

因此,工程机械施工时往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响。并且本项目工期较长,因此,必须十分重视公路施工机械噪声污染,对工程施工期噪声进行分析评价,以便更好的制定相应的施工管理计划,工程施工期保护好项目沿线地区居民良好的居住声环境。

2、施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据高速公路施工特点,可以把施工阶段分为三个阶段,即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

(1)基础施工:这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段,该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺,这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等,高架桥路段,还使用打桩机,打桩噪声是非连续的声源,其声级高,对声环境的影响较大。

(2)路面施工:这一工序继路基施工结束后开展,主要是对全线摊铺沥青,用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机,根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测,该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小,距路边 50m 外的敏感点受到的影响甚小。

(3)交通工程施工:这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善,该工序基本不用大型施工机械,因此噪声的影响微小。

综上所述,高速公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段,而本项目桥隧众多,因此桥梁打桩作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外,在基础施工作业过程中,伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声,建材运输时,运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路,这些运输车辆发出的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

3、施工噪声源的源强与分布

(1)噪声源强

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等,其它施工机械如空压机、汽锤等均

为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.16-11。

(2) 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机等主要集中在弃渣场、土石方量大的路段；
- ③搅拌机主要集中在搅拌站；
- ④挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- ⑤自卸式运输车主要行走于弃渣场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁、立交之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路；

4、施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告仅针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，框算出施工噪声可能影响到的居民数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L \quad (\text{式 6.4-1})$$

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad (\text{式 6.4-2})$$

针对不同施工机械噪声源计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

5、施工噪声影响范围计算和分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 6.4-1 的预测结果。

表 6.4-1 公路施工设备噪声的影响范围

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
------	----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
平土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
铲土机	93	87	81	75	71.5	69	67	63.5	61	59	57.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	49	48.5
打桩机	100	94	88	82	78.5	76	74	70.5	68	65	64.5
振捣机	92	86	80	74	70.5	68	66	62.5	60	57	56.5
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	52	51.5
钻孔机	95	89	83	77	73.5	71	69	65.5	63	60	59.5
拌和楼	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
空压机	80	74	68	62	58.5	56	54	50.5	48	45	44.5
切割机	80	74	68	62	58.5	56	54	50.5	48	45	44.5

注：5m 处的噪声级为施工机械实测噪声源强。

由上表可以看出：

(1)在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

(2)各施工机械在场界处的噪声一般达不到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的夜间限值的规定。施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准进行分析，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地约130m范围内，夜间将主要出现在距施工场地480m范围内。

(3)本项目沿线声敏感目标较多，根据现状调查，路线推荐方案评价范围内共有声环境敏感点64处，其中学校5处、幼儿园3处、医院2处、养老院1处、居民点53处。道路施工不同阶段施工机械噪声会对其影响范围内距离较近的敏感点声环境造成一定的影响，本项目建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多；另外，前面的受影响范围是以高噪声的施工机械推算的，一般的施工机械影响范围较小，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些。

(4)施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。公路施工噪声是社会发 展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，对项目沿线距离本项目较近（距

本项目红线 80m 范围内) 的敏感点如: 陶家村、建华厂家属区、富家桥村、大绵铺、红福田村、田洞里村、五里牌村、黄泥坡村、人民洞村、乌鸦山村、大路口村、韩谭村、漂江源村、义村村、观文口村、九甲村、蒋家村、胡家村、尚仁里村、卿家巷村、河源村、打鼓坪村、新屋村-司空坝、社湾村、宜新村、周家村、棠下村、车头村、大洞新村-牟牛岗、贵头村-金村福、李家洞村、十里桥一村、鸟梨树村-浑水井、车边村、智慧树生态幼儿园、双桥村、道县营江学校、濂南村、华岩村等 39 个路段在施工阶段应重点关注并采取必要的噪声控制措施(如设置移动式声屏障等), 降低施工噪声对环境的影响。

(5) 临时工程周边敏感点受施工噪声影响分析

根据对沿线所设取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时工程周边敏感保护目标分布情况(详见 1.5.7 章节), 取土场周边 200m 范围内分布居民 188 户; 弃渣场周边 200m 范围内分布居民 39 户; 施工生产生活区周边 200m 范围内 198 户居民; 临时堆场周边 200m 范围内有 160 户居民。

由于受施工噪声的影响, 以上居民点的环境噪声值可能出现超标现象, 其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动。对于以上敏感点, 建议施工时设置围挡及移动式声屏障等措施, 以减缓施工期扬尘和噪声影响。

6.4.2 营运期声环境影响评价

6.4.2.1 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。对于其它行驶工况, 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《湖南省零陵至道县高速公路工程可行性研究报告》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 300m 范围, 主要保护目标为评价范围内村庄、学校等

敏感点。具体敏感点见表 1.5-7。

4、预测时段

本评价选取运营初期（2027 年）、中期（2033 年）、远期（2041 年）作为预测特征年。

6.4.2.2 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》（HJ2.4-2021）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。

(1)第 i 类车等效声级的预测模型：

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $Leq(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——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；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=15\lg(7.5/r)$ ；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；上式适用于 $r>7.5\text{m}$ 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 6.4-1 所示；

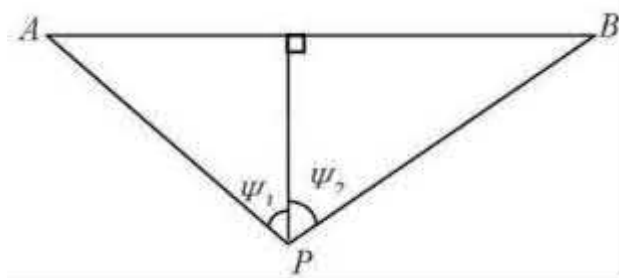


图 6.4-1 有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB(A), 按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad (\text{式 6.4-4})$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (\text{式 6.4-5})$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (\text{式 6.4-6})$$

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——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)。

(2)总车流等效声级

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{小}}} \right] \quad (\text{式 6.4-7})$$

式中: $L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级, dB(A);

$L_{eq}(h)_{\text{大}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{中}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{小}}$ ——大、中、小型车的小时等效声级, dB(A);

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{背}}} \right] \quad (\text{式 6.4-8})$$

式中: $(L_{eq})_{\text{预}}$ —— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB;

$(L_{eq})_{\text{交}}$ —— 预测点的公路交通噪声值, dB。

$(L_{eq})_{\text{背}}$ —— 预测点的环境噪声背景值, dB。

其余符号同前。

(3) 单车源强的确定

本项目营运期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果见第2章表2.15-14~15。

(5)线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

① 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算:

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{ dB(A)} \quad (\text{式 6.4-9})$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \text{ dB(A)} \quad (\text{式 6.4-10})$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \text{ dB(A)} \quad (\text{式 6.4-11})$$

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 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 6.4-2。

表 6.4-2 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。

(6) 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：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad dB \quad (\text{式 6.4-12})$$

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 6.4-2 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。图 6.4-2a 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。

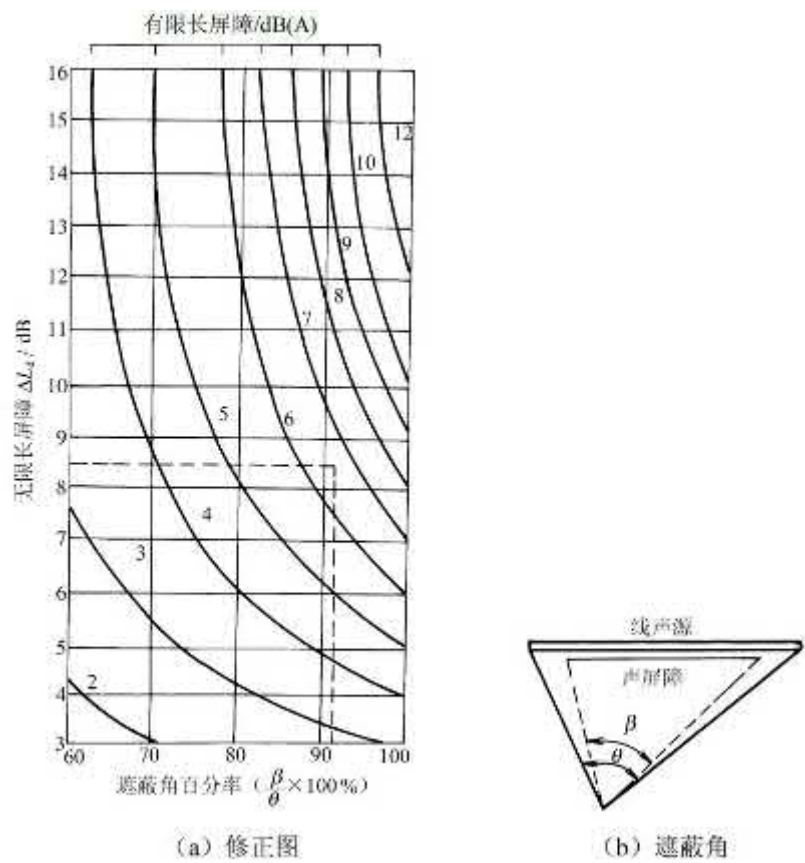


图 6.4-2 有限长声屏障及线声源的修正图

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 6.4-3 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 6.4-4 查出 A_{bar} 。

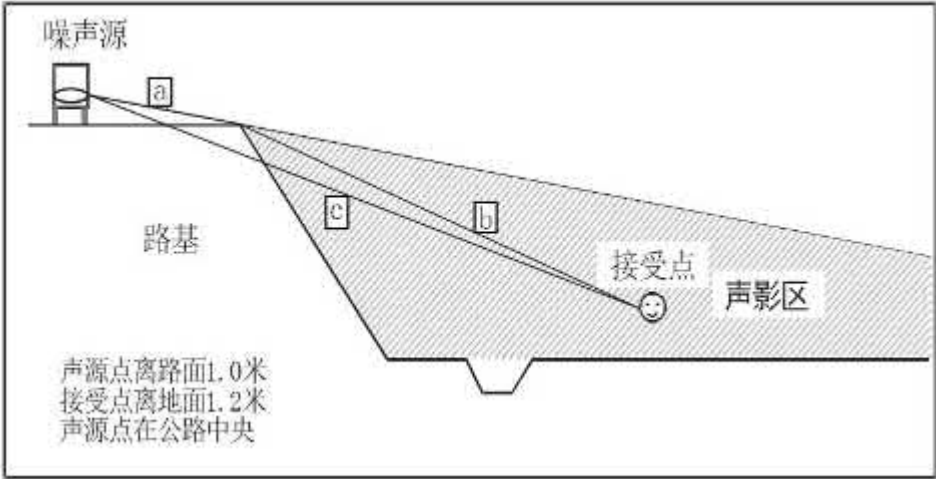


图 6.4-3 声程差 δ 计算示意图

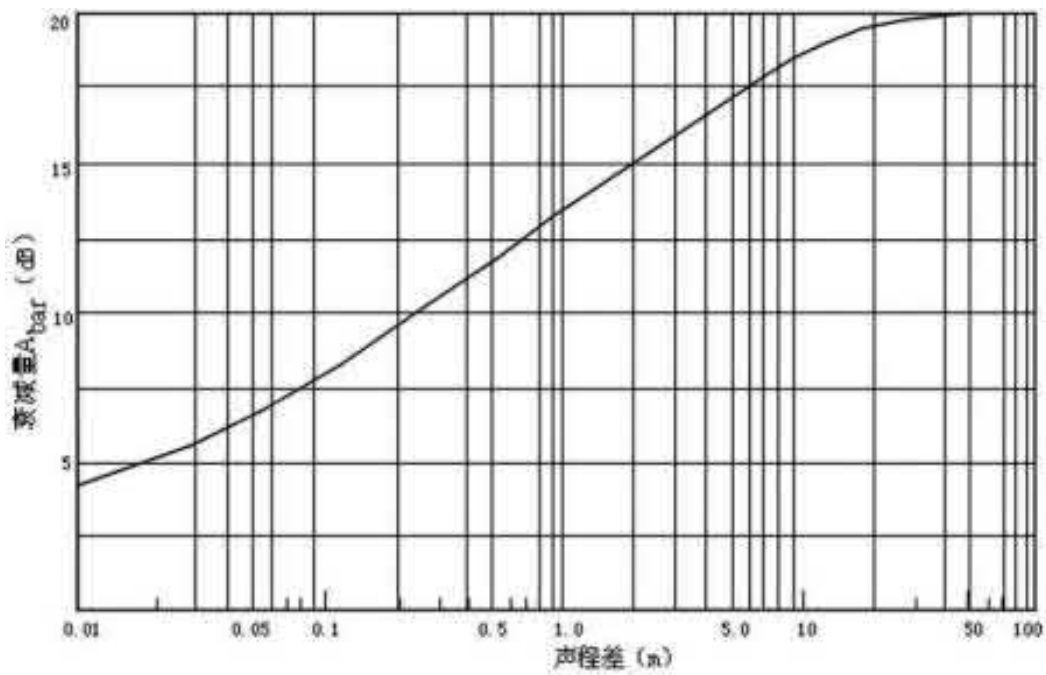


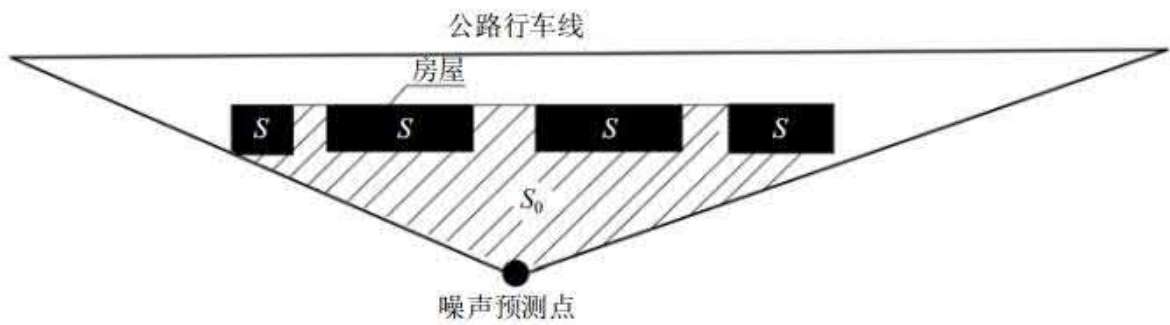
图 6.4-4 噪声衰减量 $A_{\bar{a}r}$ 与声程差 δ 关系曲线（ $f=500\text{Hz}$ ）

C. $L_{\text{农村房屋}}$ 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 6.4-3 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 6.4-3 及图 6.4-5 进行估算。

表 6.4-3 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 6.5-5 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 $\leq 10\text{dB}$	



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积。

图 6.4-5 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：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{式 6.4-13})$$

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，查表 6.4-4 可得。

表 6.4-4 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：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (\text{式 6.4-14})$$

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 6.4-6 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。

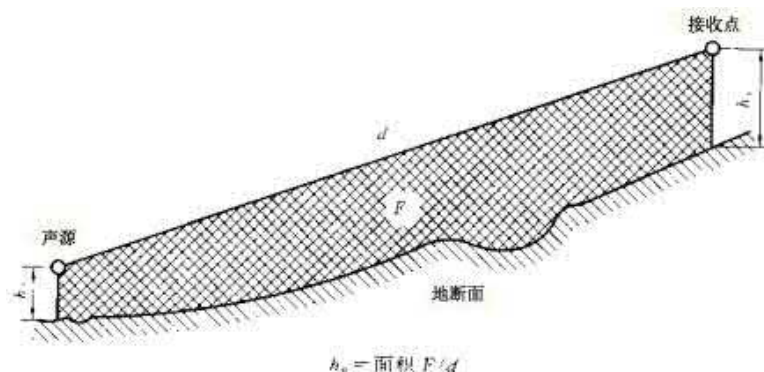


图 6.4-6 估计平均高度 h_m 的方法

C. 其它多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其它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。

(3) 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：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB} \quad (\text{式 6.4-15})$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB} \quad (\text{式 6.4-16})$$

两侧建筑物为全吸收表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

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 6.4-5 估算：

表 6.4-5 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_r/m	倍频带中心频率/HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_r < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_r < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

6.4.2.3 噪声预测评价

本项目营运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

通噪声在不同营运期、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》（HJ2.4-2021）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

(1) 车道车型参数设置

主线（起点～K13+840 段）：路基宽度 26.5m，双向 4 车道，车道中心线距道路中心线距离分别为-7.625m、-3.875m、3.875m、7.625m；设计车速 120km/h；路面类型为沥青混凝土，声源距路面的高度为 0.6m。

主线（K13+840～终点段）：路基宽度 26m，双向 4 车道，车道中心线距道路中心线距离分别为-7.375m、-3.625m、3.625m、7.375m；设计车速 100km/h；路面类型为沥青混凝土，声源距路面的高度为 0.6m。

互通匝道：路基宽度 12m，双向 2 车道，车道中心线距道路中心线距离分别为-1.75m、1.75m；设计车速 40km/h（濂溪枢纽匝道车速 60km/h）；路面类型为沥青混凝土，声源距路面的高度为 0.6m。

(2) 车流量参数设置

根据敏感点所在的互道路段，对应设置交通车流量。

(3) 衰减参数设置

本次评价房屋高度设置：村庄住宅平房高度取 4m；二层、三层楼房每层高度取 3.5m；高于三层楼房按每层 3m 计算；农村住宅围墙取 2.5m。

(4) 接受点参数设置

接受点离地高度为 1.2m。

(5) 背景噪声选取

本项目沿线共包括 64 个声环境敏感点，选取有代表性的声环境质量 55 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，

预测计算过程中采用的背景噪声值具体见表 6.4-6。

表 6.4-6 声环境敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼间	夜间		
1	陶家村	48.3	46.7	陶家村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
2	富家桥村	54.2	47.5	富家桥村-蒋家岭	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
3	异蛇村	53.2	47.4	异蛇村	农村区域，临近洛湛铁路，可作为本底噪声
4	大绵铺	42.3	39.7	富家桥村-小李山下、全家洲村-大绵铺、全家洲村四组	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
5	高岩村	49.2	45.5	红福田村-高岩、红福田村-唐家寨	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
6	红福田村	48.9	42.2	红福田村-老鸦田、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
7	五里牌村	54.4	42.3	田洞里村-驼背脚里、田洞里村-东边洞、五里牌村-胡家园	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
8	黄泥坡村	49.5	47.4	黄泥坡村-接龙桥	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
9	菜花亭	45.6	41.7	黄泥坡村-菜花亭	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
10	人民洞村	43.7	41.3	人民洞村-承平铺、人民洞村-老屋院子、人民洞村-斗礫袁家、紫金公租房	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
11	乌鸦山村	42.3	37.4	乌鸦山村-大礫、乌鸦山村-柚木礫	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
12	徐家村	43.4	38.8	乌鸦山村-徐家村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
13	大路口村	45.4	41.4	大路口村、大路口安置小区	农村区域，距 G207 国道约 130m，有建筑物阻挡，无强噪声源，可作为本底噪声
14	乌鸦山村-韩谭村	43.5	40.5	韩谭村-韩家、韩谭村六组、韩谭村-谭家、韩谭村-张家	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
15	溁江源村	44.6	43.4	溁江源村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
16	浦溪塘	53.1	46.4	义村村-浦溪塘、义村村-甘家村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
17	蓬溪塘	51.5	45.2	观文口村-莲蓬塘	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
18	观文口村	41.1	39.5	观文口村-大园里、观文口村、观文口村-唐家岭、观文口村-西边湾	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼间	夜间		
19	九甲村	44.1	41.7	九甲村-熊家村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
20	胡家村	47.2	40.3	九甲村-文家村、尚仁里村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
21	竹山村	58.3	49.2	胡家村-竹山院子、蒋家村	农村区域, 临近 G207 国道, 无强噪声源, 可作为本底噪声
22	沙坪	45.4	42.2	卿家巷村、卿家巷村-老屋村、卿家巷村-沙坪	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
23	单江村	46.4	44.7	单江村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
24	河源村	44.6	41.8	河源村-易家、河源村-陈家、河源村-何家	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
25	河源村-新蔡家	46.3	44.3	河源村-新蔡家、河源村-老蔡家	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
26	打鼓坪村	46.7	43.4	打鼓坪村-夏家岭、打鼓坪村-陈家	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
27	廊洞村	43.9	41.8	廊洞村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
28	司空坝	44.3	41.4	新屋村-司空坝	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
29	社湾村	46.8	44.2	社湾村-老吴家、社湾村-上许家、社湾村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
30	老母宅村	47.1	44.3	宜新村-老母宅村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
31	周家村	46.4	43.3	周家村-下许家、周家村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
32	周家村幼儿园	66.5	51.7	周家村幼儿园	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
33	宜新村	45.1	43.4	宜新村-郭家、宜新村、宜新村-水头凹	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
34	棠下村	41.3	39.9	棠下村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
35	车头村	42.2	40.2	车头村、宜阳村、车头新村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
36	牟牛岗	51.6	44.1	大洞新村-牟牛岗、贵头村-金村福	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
37	十里桥村	45.2	42.4	十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
		64.3	53.5		农村区域, 临近 G357 国道, 可作为本底环境噪声
38	李家洞村	47.1	46.6	李家洞村	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
39	浑水井	44.6	43.8	鸟梨树村-浑水井、五侯村-黄家	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声
40	牛塘福	45.4	43.1	车边村-牛塘福	农村区域, 远离交通干线公路, 无强噪声源, 可作为本底噪声

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼间	夜间		
41	车边村	46.5	43.4	车边村、车边村-贺家	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
42	智慧社生态幼儿园	45.6	42.2	智慧树生态幼儿园	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
43	双桥村	49.6	45.2	双桥村-何家、双桥村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
44	道县营江学校	49.1	46.2	道县营江学校	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
45	濂南村	45.6	43.2	濂南村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
46	小清塘村	50.2	46.1	华岩村-小清塘村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
47	新农村	49.3	46.4	华岩村-新农村	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
48	建华厂家属区 1F	52.5	43.2	建华厂家属区 1F	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
	建华厂家属区 3F	53.2	43.9	建华厂家属区 3F	
	建华厂家属区 5F	53.8	44.6	建华厂家属区 5F	
49	双牌县职业技术学校 1F	52.3	40.5	双牌县职业技术学校 1F	城郊区域，临近洛湛铁路，可作为本底噪声
	双牌县职业技术学校 3F	53.5	41.7	双牌县职业技术学校 3F	
50	双牌县中医医院住院楼 1F	52.5	40.8	双牌县中医医院住院楼 1F	城市区域，可作为本底噪声
	双牌县中医医院住院楼 3F	53.5	41.7	双牌县中医医院住院楼 3F	
	双牌县中医医院住院楼 5F	53.9	42.6	双牌县中医医院住院楼 5F	
	双牌县中医医院住院楼顶层	54.3	43.8	双牌县中医医院住院楼 7 层	
51	康乐年华养老活动中心 1F	49.7	40.2	康乐年华养老活动中心 1F	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
	康乐年华养老活动中心 3F	50.9	41.3	康乐年华养老活动中心 3F	
	康乐年华养老活动中心 5F	51.7	41.9	康乐年华养老活动中心 5F	
52	尚仁里卫生院 1F	52.6	43.3	尚仁里卫生院 1F	农村区域，临近 G207 国道，可作为本底噪声
	尚仁里卫生院 3F	53.4	44.6	尚仁里卫生院 3F	
53	尚仁里小学 1F	52.3	42.4	尚仁里小学 1F	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
	尚仁里小学 3F	53.6	44.5	尚仁里小学 3F	
54	社湾小学	53.8	43.1	社湾小学、社湾幼儿园	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
55	道县车头中心小学 1F	53.3	39.5	道县车头中心小学 1F	农村区域，远离交通干线公路，无强噪声源，可作为本底噪声
	道县车头中心小学 3F	54.1	42.3	道县车头中心小学 3F	

(6)营运各期、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，预测结果见表 6.4-7 和表 6.4-8，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 6.4-7 本项目主线营运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	40m	60m	80m	100m	120m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	500m	4a 类	2 类
富家桥互通~双牌互通 (时速 120km/h)	近期 2025 年	昼间	72.42	66.08	63.27	61.29	59.71	58.36	56.65	54.30	52.38	50.75	49.37	48.11	45.96	25	100
		夜间	66.05	57.84	54.09	51.47	49.40	47.65	45.45	42.48	40.07	38.04	36.33	34.78	32.14	55	95
	中期 2033 年	昼间	74.53	68.19	65.38	63.40	61.82	60.48	58.76	56.41	54.49	52.86	51.48	50.23	48.07	35	130
		夜间	68.14	59.94	56.19	53.57	51.50	49.75	47.55	44.57	42.17	40.14	38.43	36.88	34.24	70	120
	远期 2041 年	昼间	76.16	69.82	67.01	65.03	63.45	62.11	60.39	58.04	56.12	54.50	53.12	51.86	49.70	40	160
		夜间	73.82	67.93	65.56	60.39	58.81	57.46	55.75	53.4	51.48	49.85	48.47	47.21	45.06	165	295
双牌互通~尚仁里互通 (时速 100km/h)	近期 2027 年	昼间	69.80	63.44	60.62	58.64	57.06	55.72	54.00	51.66	49.75	48.13	46.75	45.50	43.36	20	70
		夜间	63.50	55.22	51.45	48.83	46.76	45.01	42.81	39.84	37.44	35.42	33.71	32.17	29.54	45	75
	中期 2033 年	昼间	71.94	65.58	62.75	60.78	59.20	57.85	56.14	53.80	51.89	50.26	48.89	47.64	45.49	25	90
		夜间	65.61	57.33	53.56	50.94	48.87	47.12	44.92	41.95	39.55	37.53	35.82	34.28	31.65	55	90
	远期 2041 年	昼间	73.59	67.23	64.40	62.43	60.85	59.50	57.79	55.45	53.53	51.91	50.54	49.29	47.14	30	115
		夜间	68.93	62.57	59.75	57.77	56.19	54.84	53.13	50.79	48.88	47.26	45.88	44.63	42.48	120	220
尚仁里互通~打鼓坪互通 (时速 100km/h)	近期 2027 年	昼间	69.79	63.43	60.61	58.63	57.05	55.71	53.99	51.65	49.74	48.12	46.74	45.49	43.35	20	70
		夜间	63.50	55.22	51.45	48.83	46.76	45.01	42.81	39.84	37.44	35.42	33.71	32.17	29.54	45	75
	中期 2033 年	昼间	71.92	65.56	62.74	60.76	59.18	57.84	56.12	53.78	51.87	50.25	48.87	47.62	45.48	25	90
		夜间	65.59	57.32	53.55	50.93	48.86	47.11	44.91	41.94	39.54	37.52	35.81	34.27	31.64	55	90
	远期 2041 年	昼间	73.58	67.22	64.39	62.41	60.83	59.49	57.77	55.44	53.52	51.90	50.53	49.27	47.13	30	115
		夜间	68.90	62.54	59.72	57.74	56.16	54.82	53.10	50.76	48.85	47.23	45.85	44.60	42.46	120	220
打鼓坪互通~梅花互通 (时速 100km/h)	近期 2027 年	昼间	69.69	63.33	60.50	58.53	56.95	55.60	53.89	51.55	49.64	48.01	46.64	45.39	43.24	20	65
		夜间	63.41	55.13	51.36	48.74	46.67	44.92	42.72	39.75	37.35	35.33	33.62	32.08	29.45	45	70
	中期 2033 年	昼间	71.83	65.47	62.65	60.67	59.09	57.75	56.03	53.69	51.78	50.16	48.78	47.53	45.39	25	90
		夜间	65.52	57.24	53.47	50.85	48.78	47.04	44.83	41.86	39.46	37.45	35.74	34.19	31.56	55	90
	远期 2041 年	昼间	73.48	67.12	64.30	62.32	60.74	59.40	57.68	55.34	53.43	51.81	50.43	49.18	47.04	30	115
		夜间	68.81	62.45	59.62	57.64	56.06	54.72	53.01	50.67	48.75	47.13	45.76	44.50	42.36	120	220
梅花互通~道州西互通	近期	昼间	69.83	63.47	60.65	58.67	57.09	55.75	54.03	51.69	49.78	48.16	46.78	45.53	43.39	20	70
	2027 年	夜间	63.51	55.23	51.46	48.84	46.77	45.02	42.82	39.85	37.45	35.43	33.72	32.18	29.55	45	75

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	40m	60m	80m	100m	120m	150m	200m	250m	300m	350m	400m	500m	4a类	2类
(时速 100km/h)	中期 2033 年	昼间	71.96	65.60	62.78	60.80	59.22	57.88	56.16	53.82	51.91	50.29	48.91	47.66	45.52	25	90
		夜间	65.66	57.38	53.61	50.99	48.92	47.17	44.97	42.00	39.60	37.58	35.87	34.33	31.70	55	90
	远期 2041 年	昼间	73.61	67.25	64.43	62.45	60.87	59.53	57.81	55.48	53.56	51.94	50.56	49.31	47.17	30	115
		夜间	68.94	62.58	59.75	57.78	56.20	54.85	53.14	50.80	48.88	47.26	45.89	44.64	42.49	120	220
道州西互通~濂溪 枢纽互通 (时速 100km/h)	近期 2027 年	昼间	69.45	63.09	60.27	58.29	56.71	55.37	53.65	51.31	49.40	47.78	46.40	45.15	43.01	20	65
		夜间	63.17	54.90	51.13	48.51	46.43	44.69	42.49	39.52	37.12	35.10	33.39	31.85	29.22	40	70
	中期 2033 年	昼间	71.59	65.23	62.40	60.42	58.84	57.50	55.79	53.45	51.53	49.91	48.54	47.28	45.14	25	85
		夜间	65.26	56.98	53.22	50.60	48.52	46.78	44.57	41.61	39.20	37.19	35.48	33.94	31.31	50	90
	远期 2041 年	昼间	73.25	66.89	64.06	62.09	60.51	59.16	57.45	55.11	53.20	51.57	50.20	48.95	46.80	30	110
		夜间	68.58	62.22	59.39	57.41	55.83	54.49	52.78	50.44	48.52	46.90	45.53	44.27	42.13	115	215

表 6.4-8 本项目匝道营运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	400m	4a类	2类
富家桥互通匝道 (时速 40km/h)	近期 2027 年	昼间	47.45	43.19	40.53	38.54	36.93	34.36	32.30	30.57	28.38	26.52	25.42	21.01	17.76	10	10
		夜间	42.87	38.61	35.94	33.96	32.35	29.78	27.72	25.99	23.80	21.94	20.84	16.42	13.18	10	10
	中期 2033 年	昼间	49.77	45.51	42.85	40.86	39.25	36.68	34.62	32.89	30.70	28.84	27.74	23.33	20.08	10	10
		夜间	45.09	40.84	38.17	36.19	34.57	32.00	29.95	28.22	26.03	24.17	23.06	18.65	15.40	10	15
	远期 2041 年	昼间	51.21	46.96	44.29	42.31	40.69	38.12	36.07	34.34	32.15	30.29	29.18	24.77	21.52	10	10
		夜间	46.70	42.44	39.78	37.79	36.18	33.61	31.55	29.82	27.64	25.77	24.67	20.26	17.01	10	20
双牌互通匝道 (时速 40km/h)	近期 2027 年	昼间	51.24	46.98	44.32	42.33	40.72	38.15	36.10	34.36	32.18	30.32	29.21	24.80	21.55	10	10
		夜间	46.57	42.31	39.64	37.66	36.05	33.48	31.42	29.69	27.50	25.64	24.54	20.12	16.88	10	10
	中期 2033 年	昼间	53.51	49.25	46.59	44.61	42.99	40.42	38.37	36.63	34.45	32.59	31.48	27.07	23.82	10	10
		夜间	48.90	44.64	41.98	39.99	38.38	35.81	33.75	32.02	29.83	27.97	26.87	22.46	19.21	10	20
	远期 2041 年	昼间	56.90	53.55	51.52	50.02	48.80	46.86	45.29	43.95	42.25	40.79	39.91	36.38	33.76	10	10
		夜间	50.10	45.84	43.18	41.19	39.58	37.01	34.96	33.22	31.04	29.17	28.07	23.66	20.41	10	30
尚仁里互通匝道	近期	昼间	45.48	41.22	38.55	36.57	34.96	32.38	30.33	28.60	26.41	24.55	23.45	19.03	15.78	10	10

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	400m	4a类	2类
(时速 40km/h)	2027 年	夜间	40.92	36.66	34.00	32.01	30.40	27.83	25.77	24.04	21.86	19.99	18.89	14.48	11.23	10	10
	中期	昼间	47.65	43.39	40.73	38.74	37.13	34.56	32.51	30.77	28.59	26.72	25.62	21.21	17.96	10	10
	2033 年	夜间	42.87	38.61	35.95	33.96	32.35	29.78	27.72	25.99	23.80	21.94	20.84	16.43	13.18	10	10
	远期	昼间	48.85	44.59	41.93	39.94	38.33	35.76	33.70	31.97	29.78	27.92	26.82	22.41	19.16	10	10
	2041 年	夜间	44.44	40.19	37.52	35.54	33.92	31.35	29.30	27.57	25.38	23.52	22.41	18.00	14.75	10	15
打鼓坪互通匝道 (时速 40km/h)	近期	昼间	43.56	39.30	36.64	34.65	33.04	30.47	28.42	26.68	24.50	22.63	21.53	17.12	13.87	10	10
	2027 年	夜间	39.57	35.32	32.65	30.67	29.05	26.48	24.43	22.70	20.51	18.65	17.54	13.13	9.88	10	10
	中期	昼间	45.87	41.61	38.95	36.96	35.35	32.78	30.73	28.99	26.81	24.94	23.84	19.43	16.18	10	10
	2033 年	夜间	41.18	36.93	34.26	32.28	30.66	28.09	26.04	24.31	22.12	20.26	19.16	14.74	11.49	10	10
	远期	昼间	47.26	43.00	40.34	38.35	36.74	34.17	32.12	30.38	28.20	26.33	25.23	20.82	17.57	10	10
梅花互通匝道 (时速 40km/h)	2041 年	夜间	42.69	38.44	35.77	33.79	32.17	29.60	27.55	25.82	23.63	21.77	20.66	16.25	13.00	10	10
	近期	昼间	44.62	40.36	37.70	35.72	34.10	31.53	29.48	27.75	25.56	23.70	22.59	18.18	14.93	10	10
	2027 年	夜间	39.93	35.67	33.01	31.02	29.41	26.84	24.79	23.05	20.87	19.00	17.90	13.49	10.24	10	10
	中期	昼间	46.81	42.55	39.89	37.90	36.29	33.72	31.67	29.93	27.75	25.88	24.78	20.37	17.12	10	10
	2033 年	夜间	42.06	37.80	35.14	33.15	31.54	28.97	26.91	25.18	22.99	21.13	20.03	15.62	12.37	10	10
道州西互通匝道 (时速 40km/h)	远期	昼间	48.22	43.97	41.30	39.32	37.70	35.13	33.08	31.35	29.16	27.30	26.20	21.78	18.53	10	10
	2041 年	夜间	43.48	39.22	36.56	34.58	32.96	30.39	28.34	26.61	24.42	22.56	21.45	17.04	13.79	10	15
	近期	昼间	52.68	48.42	45.75	43.77	42.16	39.59	37.53	35.80	33.61	31.75	30.65	26.23	22.99	10	10
	2027 年	夜间	47.95	43.69	41.03	39.04	37.43	34.86	32.80	31.07	28.89	27.02	25.92	21.51	18.26	10	20
	中期	昼间	57.06	53.72	51.68	50.19	48.97	47.03	45.46	44.12	42.42	40.96	40.08	36.55	33.92	10	15
濂溪枢纽互通匝道 (时速 60km/h)	2033 年	夜间	50.31	46.06	43.39	41.41	39.79	37.22	35.17	33.44	31.25	29.39	28.28	23.87	20.62	15	25
	远期	昼间	58.34	55.00	52.96	51.47	50.25	48.31	46.74	45.40	43.70	42.23	41.36	37.83	35.20	10	20
	2041 年	夜间	51.63	47.38	44.71	42.73	41.11	38.54	36.49	34.76	32.57	30.71	29.61	25.19	21.94	20	25
	近期	昼间	57.67	54.32	52.29	50.79	49.58	47.63	46.07	44.73	43.03	41.56	40.69	37.15	34.53	10	20
	2027 年	夜间	50.89	46.64	43.97	41.99	40.37	37.80	35.75	34.02	31.83	29.97	28.86	24.45	21.20	15	25
濂溪枢纽互通匝道 (时速 60km/h)	中期	昼间	59.73	56.39	54.35	52.86	51.64	49.70	48.13	46.79	45.09	43.63	42.75	39.22	36.60	10	20
	2033 年	夜间	53.08	48.82	46.15	44.17	42.56	39.98	37.93	36.20	34.01	32.15	31.05	26.63	23.38	20	30
	远期	昼间	61.22	57.88	55.84	54.35	53.13	51.19	49.62	48.28	46.58	45.11	44.24	40.71	38.08	10	25

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	400m	4a类	2类
	2041年	夜间	56.84	53.50	51.46	49.97	48.75	46.81	45.24	43.90	42.20	40.73	39.86	36.33	33.70	25	50

由预测结果可见：

(1) 富家桥互通～双牌互道路段

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 25m、35m、40m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 55m、70m、165m；按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 100m、130m、160m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 95m、120m、295m。

(2) 双牌互通～尚仁里互道路段

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、30m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 70m、90m、115m；按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 45m、55m、120m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 75m、90m、220m。

(3) 尚仁里互通～打鼓坪互道路段

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、30m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 45m、55m、120m；按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 70m、90m、115m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 75m、90m、220m。

(4) 打鼓坪互通～梅花互道路段

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、30m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 45m、55m、120m；按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 65m、90m、115m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 70m、90m、220m。

(5) 梅花互通～道州西互道路段

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、30m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 45m、55m、120m；按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 70m、90m、115m，营运近期、

中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 75m、90m、220m。

(6) 道州西互通~濂溪枢纽互通

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、30m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 40m、50m、115m; 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 65m、85m、110m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 70m、90m、215m。

(7) 富家桥互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段, 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m; 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、15m、20m。

(8) 双牌互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段, 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m; 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、20m、30m。

(9) 尚仁里互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段, 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m; 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m, 营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、15m。

(10) 打鼓坪互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段, 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标

准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m。

（11）梅花互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、15m。

（12）道州西互通匝道

针对设计时速 40km/h 匝道路段，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 10m、15m、20m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、15m、20m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 20m、25m、25m。

（13）濂溪枢纽互通匝道

针对设计时速 60km/h 匝道路段，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 10m、10m、10m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 15m、20m、25m；按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20m、20m、25m，营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线 25m、30m、50m。

表 6.4-9 主线及互通匝道各路段运营期昼夜间达标距离情况表

路段	声功能区	营运近期		营运中期		营运远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
富家桥互通～双牌互通	4a 类	25	55	35	70	40	165

(时速 120km/h)	2 类	100	95	130	120	160	295
双牌互通~尚仁里互通 (时速 100km/h)	4a 类	20	45	25	55	30	120
	2 类	70	75	90	90	115	220
尚仁里互通~打鼓坪互通 (时速 100km/h)	4a 类	20	45	25	55	30	120
	2 类	70	75	90	90	115	220
打鼓坪互通~梅花互通 (时速 100km/h)	4a 类	20	45	25	55	30	120
	2 类	65	70	90	90	115	220
梅花互通~道州西互通 (时速 100km/h)	4a 类	20	45	25	55	30	120
	2 类	70	75	90	90	115	220
道州西互通~濂溪枢纽互通 (时速 100km/h)	4a 类	20	40	25	50	30	115
	2 类	65	70	85	90	110	215
富家桥互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	10	10	10
	2 类	10	10	10	15	10	20
双牌互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	10	10	10
	2 类	10	10	10	20	10	30
尚仁里互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	10	10	10
	2 类	10	10	10	10	10	15
打鼓坪互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	10	10	10
	2 类	10	10	10	10	10	10
梅花互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	10	10	10
	2 类	10	10	10	10	10	15
道州西互通匝道 (时速 40km/h)	4a 类	10	10	10	15	10	20
	2 类	10	20	15	25	20	25
濂溪枢纽互通匝道 (时速 60km/h)	4a 类	10	15	10	20	10	25
	2 类	20	25	20	30	25	50

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~双牌互道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。本项目富家桥互通~双牌互道路段达标距离最远,按《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准,营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线25m、35m、40m,营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线55m、70m、165m;按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线100m、130m、160m,营运近期、中期、远期夜间达标距离分别为距路中心线95m、120m、295m。因此本项目声环境影响评价范围定为300m。

(7)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居民点、学校,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，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背景值确定情况见表 6.4-6，选取声环境现状监测值 2 天的最大值。敏感点预测位置及修正参数见表 6.4-10 所示，项目沿线声环境敏感点交通噪声预测结果见表 6.4-11，项目建设前后不同类别的声环境功能区内受影响的人口情况见表 6.4-12，营运中期超标敏感点统计见表 6.4-13。

表 6.4-10 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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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	起点富家桥互通 (零陵区) 陶家村 2# K0+170-K0+800		路左	72/33	10.5	1F	-22.8	1.2	12.36			12.4
			路左	72/33	10.5	3F	-15.8	8.2	9.73			9.7
			路左	87/47	10.5	1F	-22.8	1.2	10.78	6	2	18.8
			路左	87/47	10.5	3F	-15.8	8.2	8.52	6	2	16.5
2	起点富家桥互通 (零陵区) 建华厂家属区 K0+100-K0+200		路左	197/170	18	1F	-15	1.2				
			路左	197/170	18	3F	-9	7.2				
			路左	197/170	18	5F	-3	13.2				
			路左	217/190	18	1F	-15	1.2		10		10
			路左	217/190	18	3F	-9	7.2		10		10
			路左	217/190	18	5F	-3	13.2		10		10
3	起点-双牌互通路 段 (零陵区) 富家桥村	蒋家岭 K0+870-K1+560 左	路左	163.25/150	10.5	1F	-34.0	1.2	9.23		10	19.2
			路左	163.25/150	10.5	3F	-27.0	8.2	8.03		10	18.0
		小李山下 K0+950-K1+175 右	路右	67/39	7	1F	-23.0	1.2	13.35	6	2	21.4
4	起点-双牌互通路 段 (零陵区) 异蛇村 K1+950-K2+055 左		路左	179/141	10.5	1F	-12.6	1.2	0	2	10	12.0
			路左	179/141	10.5	3F	-5.6	8.2		2	10	12.0
5	起点-双牌互通路 段 (双牌县) 全家洲村	大绵铺 K2+450-K2+800 左	路左	81/41	10.5	1F	-9.0	1.2	5.57	5	3	13.6
			路左	81/41	10.5	3F	-2.0	8.2		5	3	8.0
		全家洲村四组 K3+140-K3+580 左	路左	137/101	10.5	1F	-24.0	1.2	8.3		8	16.3
			路左	137/101	10.5	3F	-17.0	8.2	6.35		8	14.4
6	起点-双牌互通路	高岩	路右	82/58	10.5	1F	-1.9	1.2			4	4.0

序号	敏感点名称/桩号		方位	距路中心 线/红线 (m)	建筑物 高度 (m)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	段 (双牌县) 红福田村	K4+170-K4+235 右	路右	82/58	10.5	3F	5.1	8.2			4	4.0
		唐家寨 K4+550-K4+860 左	路左	36/13	10.5	1F	-5.6	1.2	8.26		3	11.3
			路左	36/13	10.5	3F	2.4	8.2			3	3.0
			路左	60/39	10.5	1F	-5.6	1.2	4.32	2	3	9.3
			路左	60/39	10.5	3F	2.4	8.2		2	3	5.0
		老鸦田 K4+480-K4+675 右 K4+820-K4+970 右	路右	174/146	10.5	1F	2.0	1.2			10	10.0
			路右	174/146	10.5	3F	9.0	8.2			10	10.0
			路右	221/192	10.5	1F	16.1	1.2			10	10.0
			路右	221/192	10.5	3F	23.1	8.2			10	10.0
		福田观 K4+940~K5+355 左	路左	16.25/3	10.5	1F	-2.8	1.2	9.98		1	10.0
			路左	16.25/3	10.5	3F	5.2	8.2	0			0.0
			路左	40/82	10.5	1F	-2.8	1.2		10		10.0
			路左	40/82	10.5	3F	5.2	8.2		10		10.0
		石山脚下 K5+130~K5+275 右 K5+350~K5+560 右	路右	25/12	10.5	1F	-0.8	1.2				
			路右	25/12	10.5	3F	6.2	8.2				
			路右	71/48	10.5	1F	-0.8	1.2				
			路右	71/48	10.5	3F	6.2	8.2				
			路右	34.25/21	10.5	1F	-1.5	1.2				
			路右	34.25/21	10.5	3F	5.5	8.2				
			路右	75.25/62	10.5	1F	-1.5	1.2				
			路右	75.25/62	10.5	3F	5.5	8.2				
7	起点-双牌互通路 段 (双牌县)	驼背脚里 K5+785~K5+980 右	路左	120/86	10.5	1F	1.2	1.2		8	4.7	12.7
			路左	120/86	10.5	3F	8.2	8.2		8	4.7	12.7
		东边洞	路左	66/34	10.5	1F	5.1	1.2			2	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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))	
	田洞里村	K6+150~K6+360 右	路左	66/34	10.5	3F	12.1	8.2			2	2.0	
			路右	110/78	10.5	1F	5.1	1.2		2	4	6.0	
			路右	110/78	10.5	3F	12.1	8.2		2	4	6.0	
8	起点-双牌互道路段 (双牌县) 五里牌村-胡家园 K6+300~K6+415 左		路左	107/72	10.5	1F	-3.5	1.2			5	5.0	
	路左	107/72	10.5	3F	3.5	8.2				5	5.0		
9	起点-双牌互道路段 (双牌县) 黄泥坡村	接龙桥 K6+810~K7+030 右	路右	35/11	10.5	1F	-1.2	1.2					
			路右	35/11	10.5	3F	5.8	8.2					
			路右	101/78	10.5	1F	-1.2	1.2		3	5	8.0	
			路右	101/78	10.5	3F	5.8	8.2		3	5	8.0	
		菜花亭 K6+795~K7+980 左	路左	128/90	10.5	1F	-20.8	1.2				7	7
			路左	128/90	10.5	3F	-13.8	8.2				7	7
10	起点-双牌互道路段 (双牌县) 人民洞村	承平铺 K8+185~K8+510 左	路左	177/134	10.5	1F	-21.0	1.2	5.92		10	15.9	
			路左	177/134	10.5	3F	-14.0	8.2	0		10	10.0	
		老屋院子 K8+885~K9+560 左	路左	56/5	10.5	1F	-20.3	1.2	12.5			12.5	
			路左	56/5	10.5	3F	-13.3	8.2	10.23			10.2	
			路左	91/40	10.5	1F	-20.3	1.2	9.69		3	12.7	
			路左	91/40	10.5	3F	-13.3	8.2	7.18		3	10.2	
		斗礃袁家 K9+900~K9+985 左 K10+050~K10+265 右	路左	56/19	10.5	1F	-8.8	1.2	7.63				7.6
			路左	56/19	10.5	3F	-1.8	8.2					
			路左	80/43	10.5	1F	-8.8	1.2	5.46	5			10.5
			路左	80/43	10.5	3F	-1.8	8.2		5			5.0
			路右	91/51	10.5	1F	12.5	1.2				8	8.0
			路右	91/51	10.5	3F	19.5	8.2				8	8.0

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
11	起点-双牌互道路段 (双牌县) 紫金公租房 K9+970~K10+045 左		路左	161/122	18	1F	-27.3	1.2	8.1	5		13.1
			路左	161/122	18	3F	-21.3	7.2	6.58	5		11.6
			路左	161/122	18	5F	-15.3	13.2	4.63	5		9.6
12	起点-双牌互道路段 (双牌县) 乌鸦山村-	大礅 K10+890~K11+230 右	路右	41/10	10.5	1F	6.5	1.2				
			路右	41/10	10.5	3F	13.5	8.2				
			路右	81/50	10.5	1F	6.5	1.2				
			路右	81/50	10.5	3F	13.5	8.2				
		柚木礅 K11+770~K11+930 左 K11+780~K11+870 右	路左	52/20	10.5	1F	-12.0	1.2	10.07			10.1
			路左	52/20	10.5	3F	-5.0	8.2	4.46			4.5
			路左	91/46	10.5	1F	-12.0	1.2	6.56			6.6
			路左	91/46	10.5	3F	-5.0	8.2	0			
		路右	33/9	7	1F	7.2	1.2					
13	双牌互通 (双牌县) 乌鸦山村-徐家村 K12+500~K12+800 左		路左	103/90	10.5	1F	-35.9	1.2	12.16		1	13.2
			路左	103/90	10.5	3F	-28.9	8.2	11.02		1	12.0
14	双牌互通-尚仁里 互通段 (双牌县) 韩谭村	韩家 K13+290~K13+615 左	路左	83/37	10.5	1F	-10.2	1.2	6.15			6.2
			路左	83/37	10.5	3F	-3.2	8.2				
		韩谭村六组 K13+830~K13+875 左 K14+090~K14+280 左	路左	73/46	10.5	1F	-24.5	1.2	12.08		3	15.1
			路左	73/46	10.5	3F	-17.5	8.2	10.19		3	13.2
			路左	66/47	10.5	1F	-20.3	1.2	11.71		3	14.7
			路左	66/47	10.5	3F	-13.3	8.2	9.1		3	12.1
		谭家 K14+370~K14+615 左	路左	72/26	10.5	1F	-28.4	1.2	13.17		4	17.2
			路左	72/26	10.5	3F	-21.4	8.2	11.45		4	15.5
			路左	74/51	10.5	1F	-28.4	1.2	12.86		3	15.9

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
		张家 K14+685~K15+270 左	路左	74/51	10.5	3F	-21.4	8.2	11.25		3	14.3
			路左	52/14	10.5	1F	-16.5	1.2	11.98			12.0
			路左	52/14	10.5	3F	-9.5	8.2	8.58			8.6
			路左	81/39	10.5	1F	-16.5	1.2	9.12			9.1
			路左	81/39	10.5	3F	-9.5	8.2	5.79			5.8
15	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 溁江源村 K16+185~K16+675 左 K16+500~K16+570 右		路左	24/11	10.5	1F	-37.6	1.2	17.89			17.9
			路左	24/11	10.5	3F	-30.6	8.2	17.49			17.5
			路左	56/43	10.5	1F	-37.6	1.2	15.17			15.2
			路左	56/43	10.5	3F	-30.6	8.2	14.42			14.4
			路右	26/13	10.5	1F	-36.6	1.2	17.63			17.6
			路右	26/13	10.5	3F	-29.6	8.2	17.21			17.2
			路右	112/99	10.5	1F	-36.6	1.2	11.91			11.9
17	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 义村村-浦溪塘 K19+300~K19+800 左 K19+410~K19+500 右		路右	112/99	10.5	3F	-29.6	8.2	10.71			10.7
			路左	39/26	10.5	1F	-46.8	1.2	17.1			17.1
			路左	39/26	10.5	3F	-39.8	8.2	16.62			16.6
			路左	71/58	10.5	1F	-46.8	1.2	15.06			15.1
			路左	71/58	10.5	3F	-39.8	8.2	14.43			14.4
			路右	28/9	10.5	1F	-48.4	1.2	18.37			18.4
			路右	28/9	10.5	3F	-41.4	8.2	18.18			18.2
			路右	55/42	10.5	1F	-48.4	1.2	15.97			16.0
18	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 双牌县职业技术学校 K19+150~K19+600 右		路右	55/42	10.5	3F	-41.4	8.2	15.49			15.5
			路右	201/188	9	1F	-4.5	1.2		5	5	10.0
			路右	201/188	9	3F	1.5	7.2		5	5	10.0
			路右	201/188	15	1F	-4.5	1.2		5	5	10.0

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
			路右	201/188	15	3F	1.5	7.2		5	5	10.0
			路右	201/188	15	5F	7.5	13.2		5	5	10.0
19	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 双牌县中医医院 K19+530~K19+620 左		路左	198/185	24	1F	-50.6	1.2	10.42	10		20.4
			路左	198/185	24	3F	-44.6	7.2	9.63	10		19.6
			路左	198/185	24	5F	-38.6	13.2	8.75	10		18.8
			路左	198/185	24	7F	-32.6	19.2	7.92	10		17.9
20	双牌互通-尚仁里互通段 (双牌县) 义村村-甘家村 K19+860~K20+265 左		路左	45/32	10.5	1F	-26.5	1.2	14.84		3	17.8
			路左	45/32	10.5	3F	-19.5	8.2	13.74		3	16.7
			路左	70/57	10.5	1F	-26.5	1.2	12.76		3	15.8
			路左	70/57	10.5	3F	-19.5	8.2	11.08		3	14.1
21	双牌互通-尚仁里 互通段 (双牌县) 观文口村	莲蓬塘 K20+310~K20+790 左	路左	21/8	10.5	1F	-44.1	1.2	18.34			18.3
			路左	21/8	10.5	3F	-37.1	8.2	18.12			18.1
			路左	88/75	10.5	1F	-44.1	1.2	13.99			14.0
			路左	88/75	10.5	3F	-37.1	8.2	13.42			13.4
		大园里 K20+720~K21+225 左	路左	35/22	10.5	1F	-60.3	1.2	17.87			17.9
			路左	35/22	10.5	3F	-53.3	8.2	17.63			17.6
			路左	51/38	10.5	1F	-60.3	1.2	16.93			16.9
			路左	51/38	10.5	3F	-53.3	8.2	16.56			16.6
		观文口村 K21+520~K22+100 左 K21+520~K22+000 右	路左	18/5	10.5	1F	-13.6	1.2	16.57			16.6
			路左	18/5	10.5	3F	-6.6	8.2	14.19			14.2
			路左	49/36	10.5	1F	-13.6	1.2	11.21			11.2
			路左	49/36	10.5	3F	-6.6	8.2	6.69			6.7
			路右	33/7	10.5	1F	-11.6	1.2	13.12			13.1
			路右	33/7	10.5	3F	-4.6	8.2	7.05			7.1

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)	层数	高差（m）	预测高度（m）	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))
			路右	69/43	10.5	1F	-11.6	1.2	8.13			8.1
			路右	69/43	10.5	3F	-4.6	8.2	0			
		唐家岭 K22+150~K22+280 左 K22+030~K22+400 右	路左	19/6	10.5	1F	-4.3	1.2	11.31			11.3
			路左	19/6	10.5	3F	2.7	8.2	0			
			路左	87/74	10.5	1F	-4.3	1.2		5		5
			路左	87/74	10.5	3F	2.7	8.2		5		5
			路右	18/5	10.5	1F	5.0	1.2				
			路右	18/5	10.5	3F	12.0	8.2				
			路右	86/73	10.5	1F	5.0	1.2		5		5
			路右	86/73	10.5	3F	12.0	8.2		5		5
		西边湾 K22+300~K22+560 右	路右	29/16	10.5	1F	-3.5	1.2	5.96			6.0
			路右	29/16	10.5	3F	3.5	8.2				
			路右	57/44	10.5	1F	-3.5	1.2	0		3	3.0
			路右	57/44	10.5	3F	3.5	8.2			3	3.0
22	双牌互通-尚仁里互通段（双牌县） 康乐年华养老活动中心 K21+700 左		路左	97/84	18	1F	-10.5	1.2	5.4	5	3	13.4
			路左	97/84	18	3F	-4.5	7.2		5	3	8.0
			路左	97/84	18	5F	1.5	13.2		5	3	8.0
23	双牌互通-尚仁里 互通段（双牌县）	熊家村 K23+040~K23+270 左	路左	86/73	10.5	1F	-11.4	1.2	6.59			6.6
		路左	86/73	10.5	3F	-4.4	8.2					
	九甲村	文家村 K23+730~K23+840 右	路右	57/37	10.5	1F	-7.0	1.2	6.12		-3	9.1
		路右	57/37	10.5	3F	0	8.2			-3	3.0	
24	尚仁里互通-打鼓坪互通段 （双牌县） 尚仁里村		路右	70/57	10.5	1F	-21.1	1.2	11.55			11.6
			路右	70/57	10.5	3F	-14.1	8.2	9.08			9.1

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	K25+800~K26+710 右										
25	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县)	路右	244/231	12	1F	-20.4	1.2	0	10		10
	尚仁里卫生院 K26+150~K26+205 右	路右	244/231	12	3F	-13.4	7.2	0	10		10
26	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县)	路右	225/212	9	1F	-20.7	1.2	4.47	10		14.5
	尚仁里小学 K26+300~K26+475 右	路右	225/212	9	3F	-13.7	7.2	0	10		10
27	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 卿家巷村 K26+850~K27+900 左 K26+820~K26+940 右 K27+850~K27+930 右	路左	18/5	10.5	1F	-28.9	1.2	18.11			18.1
		路左	18/5	10.5	3F	-21.9	8.2	17.68			17.7
		路左	53/40	10.5	1F	-28.9	1.2	14.43	5		19.4
		路左	53/40	10.5	3F	-21.9	8.2	13.51	5		18.5
		路右	20/7	7	1F	-39.6	1.2	18.3			18.3
		路右	16/3	7	1F	-27.5	1.2	18.47			18.5
		路右	53/40	7	1F	-27.5	1.2	15.11	5		20.1
28	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 卿家巷村-老屋村 K28+600~K29+900 右	路左	120/107	10.5	1F	-34.5	1.2	11.12		2	13.1
		路左	120/107	10.5	3F	-27.5	8.2	9.8		2	11.8
29	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 卿家巷村-沙坪 K30+740~K31+360 左 K30+900~K32+000 右	路左	26/13	10.5	1F	-15.5	1.2	7.25			7.3
		路左	26/13	10.5	3F	-18.5	8.2				
		路右	22/9	10.5	1F	-3.7	1.2	15.98			16.0
		路右	22/9	10.5	3F	3.3	8.2	13.96			14.0
		路右	165/152	10.5	1F	-3.7	1.2	4.56		4	8.6
		路右	165/152	10.5	3F	3.3	8.2	0		4	4.0
30	尚仁里互通-打鼓坪互通段 (双牌县) 单江村	路左	94/81	10.5	1F	-35.5	1.2	12.55			12.6
		路左	94/81	10.5	3F	-28.5	8.2	11.49			11.5

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	K36+600~K38+080 左 K36+700~K38+750 右		路右	260/247	10.5	1F	-28.5	1.2	5.5			5.5
			路右	260/247	10.5	3F	-21.5	8.2	0			
31	尚仁里互通-打鼓 坪互通段 (双牌县) 河源村	易家 K41+050~K41+710 右	路右	88/75	10.5	1F	-8.4	1.2	4.56		4	8.6
			路右	88/75	10.5	3F	-1.4	8.2			4	4.0
		陈家 K42+045~K42+335 左	路左	61/48	10.5	1F	-3.5	1.2	0		4	4.0
			路左	61/48	10.5	3F	3.5	8.2			4	4.0
		何家 K42+750~K43+330 左	路左	65/52	10.5	1F	-30.6	1.2	13.87			13.9
			路左	65/52	10.5	3F	-23.6	8.2	12.45			12.5
		新蔡家 K43+540~K44+420 左 K43+730~K43+815 右	路左	16/3	10.5	1F	-44.7	1.2	18.62			18.6
			路左	16/3	10.5	3F	-37.7	8.2	18.57			18.6
			路左	50/37	10.5	1F	-44.7	1.2	16.06			16.1
			路左	50/37	10.5	3F	-37.7	8.2	15.53			15.5
			路右	44/31	10.5	1F	-16.8	1.2	13.25			13.3
			路右	44/31	10.5	3F	-9.8	8.2	9.93			9.9
			路右	113/100	10.5	1F	-16.8	1.2	7.25		3	10.3
			路右	113/100	10.5	3F	-9.8	8.2	0		3	3.0
		老蔡家 K45+040~K45+170 左	路左	99/86	10.5	1F	-4.6	1.2				
			路左	99/86	10.5	3F	2.4	8.2				
32	打鼓坪互通-梅花 互通段 (双牌县) 打鼓坪村	夏家岭 K46+300~K46+600 左 K46+270~K46+475 右	路左	21/8	10.5	1F	-41.6	1.2	18.27			18.3
			路左	21/8	10.5	3F	-34.6	8.2	18.04			18.0
			路左	63/50	10.5	1F	-41.6	1.2	15.09	5		20.1
			路左	63/50	10.5	3F	-34.6	8.2	14.4	5		19.4
			路右	25/12	10.5	1F	-37.5	1.2	17.78			17.8
			路右	25/12	10.5	3F	-30.5	8.2	17.37			17.4

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
		陈家 K46+780~K47+000 右	路右	54/41	10.5	1F	-37.5	1.2	15.27	5		20.3
			路右	54/41	10.5	3F	-30.5	8.2	14.57	5		19.6
			路右	110/97	10.5	1F	-35.3	1.2	11.82		5	16.8
			路右	110/97	10.5	3F	-28.3	8.2	10.57		5	15.6
33	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 廊洞村 K51+620~K52+800 右		路右	146/131	15	1F	-52.4	1.2	12.22			12.2
			路右	146/131	15	3F	-46.4	8.2	11.68			11.7
			路右	146/131	15	5F	-40.4	1.2	10.9			10.9
34	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 新屋村-司空坝 K53+450~K53+600 左 K53+850~K53+910 左		路左	62/12	10.5	1F	-12.0	1.2	8.87			8.9
			路左	62/12	10.5	3F	-5.0	8.2	0			0.0
			路左	86/37	10.5	1F	-12.0	1.2	6.92	5		11.9
			路左	86/37	10.5	3F	-5.0	8.2	0	5		5.0
			路左	103/90	10.5	1F	-16.3	1.2	7.59	5		12.6
			路左	103/90	10.5	3F	-9.3	8.2	4.25	5		9.3
35	打鼓坪互通-梅花 互通段(道县) 社湾村	老吴家 K54+710~K54+850 左	路左	68/15	10.5	1F	-10.5	1.2	7.45			7.5
			路左	68/15	10.5	3F	-3.5	8.2				
			路左	155/104	10.5	1F	-10.5	1.2	0			
			路左	155/104	10.5	3F	-3.5	8.2				
		上许家 K54+670~K54+860 右	路右	160/134	10.5	1F	-3.7	1.2				10.0
			路右	160/134	10.5	3F	3.3	8.2				10.0
		社湾村 K55+005~K55+550 左	路左	156/143	10.5	1F	-22.0	1.2	6.99		3	10.0
			路左	156/143	10.5	3F	-15.0	8.2	4.71		3	7.7
36	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 社湾小学 K55+060		路左	262/249	3	1F	-21.5	1.2			10	10.0
37	打鼓坪互通-梅花互通段(道县) 社湾幼儿园		路左	281/268	7	1F	-21.5	1.2			10	10.0

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	K55+070											
38	打鼓坪互通-梅花互通段 (道县) 宜新村-老母宅村 K55+279~K55+690 左 K55+470~K55+700 右		路左	20/7	10.5	1F	-13.5	1.2	16			16.0
			路左	20/7	10.5	3F	-6.5	8.2	13.53			13.5
			路左	60/47	10.5	1F	-13.5	1.2	9.85			9.9
			路左	60/47	10.5	3F	-6.5	8.2	5.36			5.4
			路右	16/3	10.5	1F	-14.8	1.2	17.31			17.3
			路右	16/3	10.5	3F	-7.8	8.2	15.53			15.5
			路右	54/41	10.5	1F	-14.8	1.2	11.1		2	13.1
			路右	54/41	10.5	3F	-7.8	8.2	7.16		2	9.2
39	梅花互通-道州西互通段 (道县) 周家村 K56+280~K56+515 左		路左	45/30	10.5	1F	-11	1.2	12.01		3	15.0
			路左	45/30	10.5	3F	-4	8.2	5.41		3	8.4
			路左	72/59	10.5	1F	-11	1.2	9.1	5	3	17.1
			路左	72/59	10.5	3F	-4	8.2	0	5	3	8.0
40	梅花互通-道州西 互通段 (道县) 宜新村	郭家 K56+275~K56+605 右	路右	23/5	10.5	1F	-16	15.88			15.9	
			路右	23/5	10.5	3F	-9	13.93			13.9	
			路右	58/42	10.5	1F	-16	11.1			11.1	
			路右	58/42	10.5	3F	-9	7.49			7.5	
		宜新村 K56+500~K56+900 左	路左	32/18	10.5	1F	-14.0	12.27			12.3	
			路左	32/18	10.5	3F	-7.0	8.18			8.2	
			路左	74/61	10.5	1F	-14.0	8.69			8.7	
			路左	74/61	10.5	3F	-7.0	4.46			4.5	
		水头凹 K56+280~K57+335 右	路右	24/11	7	1F	-14.5	15.39			15.4	
			路右	57/44	7	1F	-7.5	10.69			10.7	
41	梅花互通-道州西互通段		路左	45/32	10.5	1F	-20.8	1.2	13.93			13.9

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	(道县) 棠下村 K58+112~K58+616 左 K58+245~K58+350 右	路左	45/32	10.5	3F	-13.8	8.2	11.91			11.9
		路左	62/49	10.5	1F	-20.8	1.2	12.13			12.1
		路左	62/49	10.5	3F	-13.8	8.2	9.77			9.8
		路右	96/83	10.5	1F	-18.6	1.2	8.78	3		11.8
		路右	96/83	10.5	3F	-11.6	8.2	6.02	3		9.0
42	梅花互通-道州西互通段 (道县) 道县车头中心小学 K58+520~K58+550 右	路右	264/251	10.5	1F	-10.4	1.2		10		10
		路右	264/251	10.5	3F	-3.4	8.2		10		10
43	梅花互通-道州西互通段 (道县) 车头村 K58+900~K59+175 左	路左	56/43	10.5	1F	-19.5	1.2	12.32		2	14.3
		路左	56/43	10.5	3F	-12.5	8.2	9.82		2	11.8
44	梅花互通-道州西互通段 (道县) 宜阳村 K58+870~K59+120 右	路右	88/75	10.5	1F	-16	1.2	6.43			6.4
		路右	88/75	10.5	3F	-9	8.2	0			
45	梅花互通-道州西互通段 (道县) 车头新村 K60+480~K60+770 左	路左	156/121	10.5	1F	-2.3	1.2			10	10.0
		路左	156/121	10.5	3F	4.7	8.2			10	10.0
46	梅花互通-道州西互通段 (道县) 大洞新村-牟牛岗 K61+825~K61+885 左 K61+590~K61+940 右	路左	40/22	10.5	1F	-3.4	1.2	0			
		路右	35/5	10.5	1F	-3.9	1.2	5.43			5.4
		路右	35/5	10.5	3F	3.1	8.2				
		路右	77/47	10.5	1F	-3.9	1.2				
		路右	77/47	10.5	3F	3.1	8.2				

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))	
47	梅花互通-道州西互通段 (道县)		路左	90/77	10.5	1F	-1.8	1.2		5		5.0	
	贵头村-金村福 K62+140~K62+400 左		路左	90/77	10.5	3F	5.2	8.2		5		5.0	
48	道州西互通-濂溪 枢纽互通段 (道县) 十里桥一村	刘家 K63+600~K63+967 左 K63+705~K63+790 右	路左	44/31	10.5	1F	-8.9	1.2	9.29			9.3	
			路左	44/31	10.5	3F	-1.9	8.2					
			路左	57/44	10.5	1F	-8.9	1.2	7.56			7.6	
			路左	57/44	10.5	3F	-1.9	8.2					
			路右	41/28	10.5	1F	-8.0	1.2	9.07			9.1	
			路右	41/28	10.5	3F	-1.0	8.2					
		何家村 K64+230-K64+650 右	路右	21/8	10.5	1F	-2.3	1.2	5.25				5.3
			路右	21/8	10.5	3F	4.7	8.2					
			路右	53/40	10.5	1F	-2.3	1.2					
			路右	53/40	10.5	3F	4.7	8.2					
		黄家 K64+800-K65+200 左	路左	30/17	10.5	1F	-7.0	1.2	10.63				10.6
			路左	30/17	10.5	3F	0	8.2					
			路左	79/66	10.5	1F	-7.0	1.2	4				4
			路左	79/66	10.5	3F	0	8.2					
49	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 鸟梨树村-浑水井 K65+990~K66+205 左		路左	28/15	10.5	1F	2.3	1.2					
			路左	28/15	10.5	3F	9.3	8.2					
			路左	51/38	10.5	1F	2.3	1.2					
			路左	51/38	10.5	3F	9.3	8.2					
50	道州西互通-濂溪枢纽互通段 (道县) 五侯村-黄家 K66+175~K66+400 右		路右	135/122	10.5	1F	3.2	1.2					
			路右	135/122	10.5	3F	10.2	8.2					

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))	
51	道州西互通-濂溪 枢纽互通段 (道县) 车边村	牛塘福 K67+270~K67+550 右	路右	33/11	10.5	1F	-2.2	1.2	0			0	
			路右	33/11	10.5	3F	4.8	8.2					
			路右	68/46	10.5	1F	-2.2	1.2					
			路右	68/46	10.5	3F	4.8	8.2					
		车边村 K68+275~K68+680 左	路左	19/6	10.5	1F	-8.6	1.2	14.9				14.9
			路左	19/6	10.5	3F	-1.6	8.2	0				0
			路左	54/41	10.5	1F	-8.6	1.2	7.79				7.8
			路左	54/41	10.5	3F	-1.6	8.2					
		贺家 K68+150~K68+620 右	路右	22/9	10.5	1F	-12.5	1.2	15.33				15.3
			路右	22/9	10.5	3F	-5.5	8.2	11.56				11.6
			路右	53/40	10.5	1F	-12.5	1.2	10.21				10.2
			路右	53/40	10.5	3F	-5.5	8.2	5.07				5.1
52	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 智慧树生态幼儿园 K68+650 左		路左	76/63	10.5	1F	-17.5	1.2	9.92			9.9	
			路左	76/63	10.5	3F	-10.5	8.2	6.85				6.9
53	道州西互通-濂溪 枢纽互通段 (道县) 双桥村	何家 K69+170~K69+450 左 K69+280~K69+775 右	路左	43/30	10.5	1F	-8.1	1.2	8.83			8.8	
			路左	43/30	10.5	3F	-1.1	8.2					
			路左	51/38	10.5	1F	-8.1	1.2	7.78				7.8
			路左	51/38	10.5	3F	-1.1	8.2					
			路右	51/8	10.5	1F	-7.4	1.2	7.18				7.2
			路右	51/8	10.5	3F	-0.4	8.2					
			路右	84/41	10.5	1F	-7.4	1.2	4				4
			路右	84/41	10.5	3F	-0.4	8.2					
		双桥村	路左	17/4	10.5	1F	-8.1	1.2	15.15				15.2

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	K70+325~K70+420 左 K69+910~K70+825 右	路左	17/4	10.5	3F	-1.1	8.2				
		路左	53/40	10.5	1F	-8.1	1.2	7.43			7.4
		路左	53/40	10.5	3F	-1.1	8.2				
		路右	15/2	10.5	1F	-7.4	1.2	15.77			15.8
		路右	15/2	10.5	3F	-0.4	8.2				
		路右	52/39	10.5	1F	-7.4	1.2	7.1			7.1
		路右	52/39	10.5	3F	-0.4	8.2				
54	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 道县营江学校 K71+060~K71+270 右	路右	84/71	10.5	1F	-2.4	1.2		1	3	4
		路右	84/71	10.5	3F	4.6	8.2		1	3	4
55	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 濂南村 K71+700~K72+010 右	路右	46/19	10.5	1F	-1.9	1.2				
		路右	46/19	10.5	3F	5.1	8.2				
		路右	75/52	10.5	1F	-1.9	1.2				
		路右	75/52	10.5	3F	5.1	8.2				
56	道州西互通-濂溪枢纽互通段（道县） 华岩村-小清塘村 K71+950~K72+475 左	路左	36/23	10.5	1F	-6.1	1.2	8.3			8.3
		路左	36/23	10.5	3F	0.9	8.2				
		路左	54/41	10.5	1F	-6.1	1.2	5.55			5.6
		路左	54/41	10.5	3F	0.9	8.2				
57	富家桥互通 （零陵区） 陶家村 1# DK0+650-DK0+691	路左	45/22	10.5	1F	-12.2	1.2	9.48			9.5
		路左	45/22	10.5	3F	-5.2	8.2	0			0
		路左	56/41	10.5	1F	-12.2	1.2	8.13			8.1
		路左	56/41	10.5	3F	-5.2	8.2	0			0
58	双牌互通 （双牌县）	路左	47/31	10.5	1F	-1.3	1.2				
		路左	47/31	10.5	3F	5.7	8.2				

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	乌鸦山村-徐家村 AK0+800~AK1+100 左 DK0+200~DK0+768 左	路左	63/47	10.5	1F	-1.3	1.2				
		路左	63/47	10.5	3F	5.7	8.2				
		路左	103/90	10.5	1F	-35	1.2	10.97			11
		路左	103/90	10.5	3F	-28	8.2	9.65			9.7
59	双牌互通 (双牌县) 大路口村 AK0+000~AK0+245	路左	24/5	12	1F	0	1.2				
		路左	24/5	12	3F	7	8.2				
		路左	81/62	12	1F	0	1.2				
		路左	81/62	12	3F	7	8.2				
		路右	172/155	12	1F	0	1.2				
		路右	172/155	12	3F	7	8.2				
60	双牌互通 (双牌县) 大路口安置小区 AK0+040~AK0+305 左	路左	54/38	10.5	1F	-1.1	1.2				
		路左	54/38	10.5	3F	5.9	8.2				
61	尚仁里互通 (双牌县) 蒋家村 AK0+300~AK+500 右	路左	80/61	10.5	1F	1.0	1.2				
		路左	80/61	10.5	3F	8.0	8.2				
62	尚仁里互通 (双牌县) 胡家村-竹山院子 AK0+000~AK+100 左	路右	46/23	10.5	1F	0.5	1.2	19.79			19.8
		路右	46/23	10.5	3F	7.5	8.2				
		路右	65/42	10.5	1F	0.5	1.2	20			20
		路右	65/42	10.5	3F	7.5	8.2				
63	梅花互通 (道县) 周家村-下许家	路左	42/34	10.5	1F	-1.3	1.2				
		路左	42/34	10.5	3F	5.7	8.2				
		路左	72/64	10.5	1F	-1.3	1.2				

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)	层数	高差 (m)	预测高度 (m)	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))
	YHK0+350~YHK0+610	路左	72/64	10.5	3F	5.7	8.2				
		路右	77/69	10.5	1F	-1.2	1.2				
		路右	77/69	10.5	3F	5.8	8.2				
64	梅花互通 (道县) 周家村幼儿园 YHK0+600	路右	135/127	12	1F	-1.2	1.2				
		路右	135/127	12	3F	5.8	8.2				
65	道州西互通匝道 (道县) 李家洞村 ZHK0+440~ZHK0+515 左	路左	59/29	10.5	1F	-1.5	1.2				
		路左	59/29	10.5	3F	5.5	8.2				
		路左	99/69	10.5	1F	-1.5	1.2	15.9			15.9
		路左	99/69	10.5	3F	5.5	8.2				
66	道州西互通匝道 (道县) 十里桥一村-刘家 ZHK0+440~ZHK0+515	路左	29/6	10.5	1F	0	1.2	0.0			0
		路左	29/6	10.5	3F	7	8.2				
		路右	37/11	10.5	1F	0	1.2				
		路右	37/11	10.5	3F	7	8.2				
		路右	81/64	10.5	1F	0	1.2				
		路右	81/64	10.5	3F	7	8.2				
67	道濂溪枢纽互通 (道县) 华岩村-新农村 DK0+400~DK0+525 右	路右	22/7	10.5	1F	-2.0	1.2	0			
		路右	22/7	10.5	3F	5	8.2				
		路右	59/44	10.5	1F	-2.0	1.2			5	5
		路右	59/44	10.5	3F	5	8.2			5	5

注：地面效应衰减和空气吸收衰减已在软件预测中考虑，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情况而来。

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)	层数	高差 (m)	贡献值 (dB)						预测值 (dB)						超标量 (dB)						噪声增加量 (dB)						标准值 (dB)		背景值 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期					
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	周家村-下许家 YHK0+350~YHK0+610	路左	72/64	10.5	1F	-1.3	25.68	20.99	27.87	23.12	29.29	24.54	46.44	43.33	46.46	43.34	46.48	43.36	/	/	/	/	/	/	0.04	0.03	0.06	0.04	0.08	0.06	60	50	46.4	43.3
		路左	72/64	10.5	3F	5.7	26.58	21.89	28.77	24.01	30.18	25.44	46.45	43.33	46.47	43.35	46.50	43.37	/	/	/	/	/	/	0.05	0.03	0.07	0.05	0.10	0.07	60	50	46.4	43.3
		路右	77/69	10.5	1F	-1.2	27.18	22.49	29.37	24.62	30.78	26.04	46.45	43.34	46.49	43.36	46.52	43.38	/	/	/	/	/	/	0.05	0.04	0.09	0.06	0.12	0.08	60	50	46.4	43.3
		路右	77/69	10.5	3F	5.8	28.18	23.48	30.36	25.61	31.78	27.04	46.46	43.35	46.51	43.37	46.55	43.40	/	/	/	/	/	/	0.06	0.05	0.11	0.07	0.15	0.10	60	50	46.4	43.3
64	梅花互通 (道县) 周家村幼儿园 YHK0+600	路右	135/127	12	1F	-1.2	28.67	23.98	30.86	26.1	32.27	27.53	66.50	51.71	66.50	51.71	66.50	51.72	6.50	1.71	6.50	1.71	6.50	1.72	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	60	50	66.5	51.7
		路右	135/127	12	3F	5.8	29.92	25.22	32.1	27.35	33.52	28.78	66.50	51.71	66.50	51.72	66.50	51.72	6.50	1.71	6.50	1.72	6.50	1.72	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.02	60	50	66.5	51.7
65	道州西互通匝道 (道县) 李家洞村 ZHK0+440~ZHK0+515 左	路左	59/29	10.5	1F	-1.5	41.09	36.36	48.09	38.72	49.37	40.05	48.07	46.99	50.63	47.26	51.39	47.47	/	/	/	/	/	/	0.97	0.39	3.53	0.66	4.29	0.87	70	55	47.1	46.6
		路左	59/29	10.5	3F	5.5	43.05	38.32	50.06	40.68	51.34	42	48.54	47.20	51.84	47.59	52.73	47.89	/	/	/	/	/	/	1.44	0.60	4.74	0.99	5.63	1.29	70	55	47.1	46.6
		路左	99/69	10.5	1F	-1.5	38.65	33.92	46.27	36.28	47.55	37.6	47.12	46.61	47.19	46.61	47.22	46.61	/	/	/	/	/	/	0.02	0.01	0.09	0.01	0.12	0.01	60	50	47.1	46.6
		路左	99/69	10.5	3F	5.5	40.07	35.34	47.7	37.7	48.98	39.02	47.89	46.91	50.42	47.13	51.15	47.30	/	/	/	/	/	/	0.79	0.31	3.32	0.53	4.05	0.70	60	50	47.1	46.6
66	道州西互通匝道 (道县) 十里桥一村-刘家 ZHK0+440~ZHK0+515	路左	29/6	10.5	1F	0	46.36	41.63	51.93	44	53.21	45.32	64.37	53.77	64.54	53.96	64.63	54.11	/	/	/	/	/	/	0.07	0.27	0.24	0.46	0.33	0.61	70	55	64.3	53.5
		路左	29/6	10.5	3F	7	49.38	44.66	55.02	47.02	56.3	48.34	64.44	54.03	64.78	54.38	64.94	54.66	/	/	/	/	/	/	0.14	0.53	0.48	0.88	0.64	1.16	70	55	64.3	53.5
		路右	37/11	10.5	1F	0	43.93	39.2	50.13	41.57	51.41	42.89	64.34	53.66	64.46	53.77	64.52	53.86	/	/	/	/	/	/	0.04	0.16	0.16	0.27	0.22	0.36	70	55	64.3	53.5
		路右	37/11	10.5	3F	7	46.97	42.24	53.2	44.61	54.48	45.93	64.38	53.81	64.62	54.03	64.73	54.20	/	/	/	/	/	/	0.08	0.31	0.32	0.53	0.43	0.70	70	55	64.3	53.5
		路右	81/64	10.5	1F	0	39.06	34.33	46.71	36.7	47.99	38.02	46.15	43.03	49.03	43.44	49.83	43.75	/	/	/	/	/	/	0.95	0.63	3.83	1.04	4.63	1.35	60	50	45.2	42.4
		路右	81/64	10.5	3F	7	40.51	35.79	48.17	38.15	49.45	39.47	46.47	43.26	49.94	43.79	50.84	44.19	/	/	/	/	/	/	1.27	0.86	4.74	1.39	5.64	1.79	60	50	45.2	42.4
67	道濂溪枢纽互通 (道县) 华岩村-新农村 DK0+400~DK0+525 右	路右	22/7	10.5	1F	-2.0	50.58	45.96	57.46	48.06	59.07	49.7	53.00	49.20	58.08	50.32	59.51	51.37	/	/	/	/	/	/	3.70	2.80	8.78	3.92	10.21	4.97	70	55	49.3	46.4
		路右	22/7	10.5	3F	5	52.06	47.44	58.95	49.54	60.56	51.18	53.91	49.96	59.40	51.26	60.87	52.43	/	/	/	/	/	/	4.61	3.56	10.10	4.86	11.57	6.03	70	55	49.3	46.4
		路右	59/44	10.5	1F	-2.0	55.27	50.65	60.81	52.76	62.41	54.39	52.82	49.05	56.69	50.14	58.03	51.16	/	/	/	0.14	/	1.16	3.52	2.65	7.39	3.74	8.73	4.76	60	50	49.3	46.4
		路右	59/44	10.5	3F	5	57.93	53.3	63.5	55.41	65.09	57.05	54.49	50.46	58.99	51.86	60.44	53.10	/	0.46	/	1.86	0.44	3.10	5.19	4.06	9.69	5.46	11.14	6.70	60	50	49.3	46.4

本项目共有 64 处声、环境空气敏感点，其中分布有学校 8 处（含幼儿园 3 处）、医院 3 处（含养老院 1 处），村庄敏感点 53 处（含居民点 87 个）。根据预测结果，营运近、中、远期的具体评价如下：

在营运近期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：44.39~78.82dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 8.82dB(A)；夜间预测值范围：40.35~66.55dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 11.55dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围：43.46~64.91dB(A)，22 处敏感点超标，最大超标量 4.91dB(A)；夜间预测值范围：38.86~55.71dB(A)，26 个敏感点超标，最大超标量为 5.71dB(A)。

营运中期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：45.66~80.94dB(A)，12 个敏感点超标，最大超标量为 10.94dB(A)；夜间预测值范围 40.81~68.62dB(A)，23 个敏感点超标，最大超标量为 13.62dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围 43.5~66.99 dB(A)，23 处敏感点超标，最大超标量为 6.99dB(A)；夜间预测值范围：38.9~57.77dB(A)，29 处敏感点超标，最大超标量为 7.77dB(A)。

营运远期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：46.80~82.60dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 12.60dB(A)；夜间预测值范围：43.2~72.93dB(A)，31 个敏感点超标，最大超标量为 17.93dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围：43.90~68.6dB(A)，35 个敏感点超标，最大超标量为 8.60dB(A)；夜间预测值范围：38.93~63.93dB(A)，55 个敏感点超标，最大超标量为 13.93dB(A)。

由上述可见本项目对沿线村庄敏感点噪声影响有一定影响，需要采取噪声防治措施。

表 6.5-12 项目建设前后不同类别的声环境功能区内受影响的人口情况

项目	建设前	建设后		
		营运近期	营运中期	营运远期
超标情况	除周家村幼儿园外全部达标	部分超标	部分超标	部分超标
受影响规模	无	4a 类区：19 个敏感点（红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、黄泥坡村-接龙桥、人民洞村-斗骡袁家、乌鸦山村-大骡、乌鸦山村-柚木骡、观文口村-唐家岭、观文口村-西	4a 类区：23 个敏感点（红福田村-唐家寨、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、黄泥坡村-接龙桥、人民洞村-斗骡袁家、乌鸦山村-大骡、乌鸦山村-柚木骡、观文口村-唐家岭、观文口村-西边湾、卿家巷村-沙坪、新屋村-	4a 类区：31 个敏感点（建华厂家属区、红福田村-唐家寨、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、田洞里村-东边洞、黄泥坡村-接龙桥、人民洞村-斗骡袁家、乌鸦山村-大骡、乌鸦山村-柚木骡、观文口村、观文口村-唐家岭、观文口村-西边湾、卿家巷村-沙坪、河源村-新蔡家、河源村-老蔡家、新屋村-司空坝、社湾村-老吴家、周家村、宜

项目	建设前	建设后		
		营运近期	营运中期	营运远期
		边湾、卿家巷村-沙坪、大洞新村-牟牛岗、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、车边村、双桥村-何家、双桥村、濂南村)； 2类区：26个敏感点（红福田村-唐家寨、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、乌鸦山村-大礫、乌鸦山村-柚木礫、韩谭村-韩家、观文口村、观文口村-西边湾、九甲村-熊家村、九甲村-文家村、卿家巷村-沙坪、河源村-陈家、宜新村-老母宅村、宜新村、宜阳村、大洞新村-牟牛岗、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、车边村、双桥村-何家、双桥村、濂南村、华岩村-小清塘村、华岩村-新农村)	司空坝、社湾村-老吴家、大洞新村-牟牛岗、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、车边村、双桥村-何家、双桥村、濂南村、华岩村-小清塘村)； 2类区：29个敏感点（红福田村-唐家寨、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、人民洞村-斗礫袁家、乌鸦山村-大礫、乌鸦山村-柚木礫、韩谭村-韩家、观文口村、观文口村-西边湾、九甲村-熊家村、九甲村-文家村、卿家巷村-沙坪、河源村-陈家、宜新村-老母宅村、宜新村、宜阳村、大洞新村-牟牛岗、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、车边村、双桥村-何家、双桥村、濂南村、华岩村-小清塘村、华岩村-新农村)	新村、大洞新村-牟牛岗、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、车边村、双桥村-何家、双桥村、濂南村、华岩村-小清塘村)； 2类区：55个敏感点（全家洲村-大绵铺、红福田村-高岩、红福田村-唐家寨、红福田村-福田观、红福田村-石山脚下、田洞里村-东边洞、五里牌村-胡家园、黄泥坡村-接龙桥、黄泥坡村-菜花亭、人民洞村-老屋院子、人民洞村-斗礫袁家、乌鸦山村-大礫、乌鸦山村-柚木礫、韩谭村-韩家、韩谭村六组、唐家岭、观文口村-西边湾、康乐年华养老活动中心、九甲村-熊家村、九甲村-文家村、尚仁里村、卿家巷村-沙坪、河源村-易家、河源村-陈家、河源村-何家、河源村-新蔡家、新屋村-司空坝、社湾村-老吴家、宜新村-老母宅村、周家村、宜新村-郭家、宜新村、宜新村-水头凹、棠下村、车头村、宜阳村、大洞新村-牟牛岗、贵头村-金村福、十里桥一村-刘家、十里桥一村-何家村、十里桥一村-黄家、鸟梨树村-浑水井、车边村-牛塘福、五侯村-黄家、车边村、车边村-贺家、智慧树生态幼儿园、双桥村-何家、双桥村、濂南村、道县营江学校、华岩村-小清塘村、华岩村-新农村)

注：周家村幼儿园声环境质量现状超标，不计入本次超标敏感点。

各超标敏感点的具体超标情况如下表。

表 6.5-13 本项目沿线营运中期超标敏感点统计表

序号	敏感点名称		方位	距路中心线/红线距离（m）	预测点地面 -路基地面 （m）	超标量 dB(A)		评价标准	超标范围内户数（户）
						中期			
						昼间	夜间		
1	红福田村	唐家寨	路左	36/13	2.4	/	1.91	4a类	1
			路左	60/39	2.4	3.30	4.36	2类	4
		福田观	路左	16.25/3	4.2	4.82	12.86	4a类	2
			路左	40/82	4.2	3.65	4.51	2类	10
		石山脚下	路右	25/12	6.2	0.36	6.72	4a类	5
			路右	71/48	6.2	6.56	6.92	2类	10

序号	敏感点名称		方位	距路中心线/红线距离（m）	预测点地面-路基地面（m）	超标量 dB(A)		评价标准	超标范围内户数（户）
						中期			
						昼间	夜间		
			路右	34.25/21	5.5	0.86	7.31	4a类	1
			路右	75.25/62	5.5	6.99	7.55	2类	9
2	黄泥坡村-接龙桥		路右	35/11	-1.2	/	5.95	4a类	1
3	人民洞村-斗礅袁家		路左	56/19	-1.8	0.22	6.60	4a类	2
			路左	80/43	-1.8	0.92	1.51	2类	2
4	乌鸦山村	大礅	路右	41/10	2	0.84	7.37	4a类	3
			路右	81/50	2	5.01	4.90	2类	12
		柚木礅	路左	52/20	-5.0	/	0.09	4a类	3
			路左	91/46	-5.0	6.12	6.42	2类	10
			路右	33/9	14.2	/	6.14	4a类	2
5	韩谭村-韩家		路左	83/37	-3.2	2.14	2.05	2类	12
6	观文口村	观文口村	路右	69/43	-4.6	6.46	7.77	2类	10
		唐家岭	路左	19/6	2.7	/	6.28	4a类	3
			路右	18/5	12.0	0.63	8.02	4a类	10
		西边湾	路右	29/16	3.5	0.31	7.52	4a类	5
			路右	57/44	3.5	2.67	3.61	2类	12
7	九甲村	熊家村	路左	86/73	-4.4	2.75	3.46	2类	2
		文家村	路右	57/37	0	2.80	3.58	2类	3
8	卿家巷村-沙坪		路左	26/13	-8.5	0.39	7.85	4a类	3
			路右	61/48	3.3	1.28	2.23	2类	3
9	河源村-陈家		路左	61/48	3.5	1.23	2.10	2类	3
10	新屋村-司空坝		路右	86/70	-5	/	0.75	2类	3
11	社湾村-老吴家		路左	68/15	-3.5	/	0.05	2类	1
12	宜新村-老母宅村		路左	60/47	-6.5	/	1.19	2类	8
13	宜新村		路左	74/61	-7.0	1.55	2.96	2类	2
14	宜阳村		路左	61/47	-7	2.57	2.98	2类	8
15	大洞新村-牟牛岗		路左	40/22	3.6	/	2.96	4a类	2
			路右	35/5	3.1	/	6.66	4a类	6
			路右	77/47	3.1	6.38	7.27	2类	12
16	十里桥一村	刘家	路左	44/31	-1.9	/	5.66	4a类	5
			路左	57/44	-1.9	4.69	5.31	2类	5
			路右	41/28	-1.0	/	5.32	4a类	1
		何家村	路右	21/8	4.7	/	5.51	4a类	5
			路右	53/40	4.7	4.95	5.95	2类	18
		黄家	路左	30/17	0	0.94	8.62	4a类	1
			路左	79/66	0	3.63	4.19	2类	10
17	鸟梨树-浑水井		路左	28/15	9.3	/	5.87	4a类	3
			路左	51/38	9.3	4.87	5.82	2类	3
18	车边村	牛塘福	路右	33/11	4.8	0.39	7.77	4a类	2
			路右	68/46	4.8	3.83	4.34	2类	10
		车边村	路左	19/6	-1.6	/	6.68	4a类	7
			路左	54/41	-1.6	4.82	5.70	2类	10
		贺家	路右	53/40	-5.5	/	1.13	2类	8
19	双桥村	何家	路左	43/30	-1.1	/	4.79	4a类	1

序号	敏感点名称		方位	距路中心线/红线距离（m）	预测点地面 -路基地面 （m）	超标量 dB(A)		评价标准	超标范围内户数（户）
						中期			
						昼间	夜间		
		双桥村	路左	51/38	-1.1	2.98	3.46	2类	5
			路右	84/41	-0.4	2.21	2.93	2类	4
			路左	17/4	-1.1	3.11	11.82	4a类	1
			路左	53/40	-1.1	3.03	3.46	2类	3
			路右	15/2	-0.4	3.14	11.94	4a类	5
			路右	52/39	-0.4	6.45	7.67	2类	13
20	濂南村		路右	46/19	5.1	/	6.55	4a类	4
			路右	75/52	5.1	2.69	2.86	2类	8
21	华岩村-小清塘村		路左	36/23	0.9	/	4.49	4a类	9
			路左	54/41	0.9	3.89	4.83	2类	10
22	华岩村-新农村		路右	59/44	5.0	/	1.86	2类	6

根据表 6.5-13 分析，噪声超标原因主要有：

A.大部分敏感点距离本项目较近；

B.车型比中大型车所占比例较大，达到 28%左右。

(3)典型敏感点超标路段交通噪声影响评价

项目主线进入双牌城市规划区内路段 (K19+000~K21+000) 营运中期和远期交通噪声平面等声级曲线见图 6.5-7。



主线进入双牌城市规划区内路段营运中期-昼间



主线进入双牌城市规划区内路段营运中期-夜间



主线进入双牌城市规划区内路段营运远期-昼间



主线进入双牌城市规划区内路段营运远期-夜间

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 施工期固体废物环境影响分析

1、施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中避免不了要产生固体废物。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。其次是渗滤液污染土壤和地下水。三是污染地表水，造成河道淤积、堵塞及地表水污染，后果也是很严重的。四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，污染空气，并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地居民点景观。

因此，从以上分析可以看出，若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

2、施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料余下来，放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

6.5.2 营运期固体废物对环境的影响分析

本项目建成通车后，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。

本项目沿线设有服务区、收费站等交通工程设施。公路通车后，沿线这些交通设施的工作人员及通过大桥的司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂、槟榔残渣等生活垃圾，以及餐厨垃圾、机修废物等。如果这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。根据运营期主要站点的布设情况，运营期的生活垃圾在各服务设施点集中收集后由垃圾车定期运至附近城市垃圾处理场，餐厨垃圾和机修废物交由地方有资质的单位（即从事餐厨垃圾处置服务企业和危废处置企业）进行处置。

6.6 景观影响识别与评价

本项目沿线景观类型丰富，项目建设必然会对区域景观环境有一定负面影响。因此，通过项目建设对沿线景观质量负面影响的分析，提出减缓措施，以此最大限度保护沿线景观环境和消除项目建设带来的不良影响。

6.6.1 项目重要景观的识别

公路建设项目景观环境大致包括如下两个方面，即公路自身内部景观、公路与可视范围自然和人文景观的协调性，具体如下：

(1) 公路自身内部景观

主要包括公路本身的构筑物（如挡墙、护坡、排水、桥涵等）、辅助设施（如护栏、标志、标牌等）、道路绿化绿化以及服务区、收费站、互通立交都构成公路自身景观，若景观规划、设计不当，对公路自身的景观也会带来负面影响。

(2) 公路与可视范围自然、人文景观的协调性

整体性：本项目为沥青混凝土结构的人文景观，呈带状蜿蜒在低山-丘岗-河谷阶地之间，切割了连续的自然景观，使其空间的连续性和自然性被破坏，在区域内划上了不可磨灭的人工痕迹，此种影响不可消除。

局部路段：沿线景观环境的丰富性，可将本项目划分成几个独立路段，并识别

重要敏感的景观路段，分析项目的带状景观对局部路段景观的影响。

由此，本项目沿线重要景观识别为 5 个方面：桥梁工程、丘陵路段、互通立交、服务区和弃渣场。

6.6.2 项目建设对沿线重要景观影响分析与评价

6.6.2.1 桥梁工程景观影响分析与评价

本项目主线设置天桥 6 座，特大桥 8 座/12992.37m，大桥 32 座/12902.3m，中、小桥 5 座/335.8m。这些桥梁虽然是自然环境中的人为构筑物，但由于桥梁的空间可视区域较开阔，且没有造成封闭的感觉，在建设过程中应注意桥梁的造型、色彩等，不要与周围环境形成强烈的对比冲突，则对景观的影响较小。

6.6.2.2 对丘岗地貌路段景观影响分析和评价

本项目主线部分路段处于丘岗地貌路段，在该路段设计过程中竖向和水平线向应在诸如坡度和曲率半径等技术限制条件允许之内，并综合考虑少占地和投资问题的条件下，尽量按照天然的地形起伏，减少高填深挖，保持了沿线地形地貌不被改变和破坏。对于路基通过路段填挖时应主要采用植被措施进行护坡，使之与周围环境相协调。

6.6.2.3 互通立交（含收费站）景观影响分析和评价

本项目共设 7 座互通立交，设置地点位于地势相对平坦、视野开阔的区域，接地方道路，根据现场踏勘，互通立交设置位置属常见的丘岗景观，且占地面积符合规范要求，周边视野范围内无特殊的自然景观或人文景观，因此，互通立交的建设对周围的景观影响不大。

由于互通立交体量庞大，将造成一定的视觉阻隔，对沿线景观视线会造成一定影响，因此，在下阶段设计过程中可通过加强绿化，进行视觉诱导，对阻隔进行适当掩饰，可缓解影响。

6.6.2.4 服务区景观影响分析和评价

公路附属建筑对外界的影响主要是建筑风格和建筑周围绿化，如果公路附属建筑与当地建筑的风格不一致，将会给人突兀的视觉冲击，而建筑周围没有进行绿化美化将不能给旅途劳累的人们带来清新、活力恢复的感觉。

因此，建议服务区建筑物仿造当地民居建筑的风格，并加以修饰，使其与当地民居协调但不雷同，使其形式、风格、体量、建筑材料等方面周边历史风貌相协调，则对周围景观带来的影响是有限的。相反可使行驶在高速公路上的人，不但能享受

到高速公路的快捷，还能沿途欣赏丰富多彩的景色，使该公路真正成为一条景观路。

6.6.2.5 取弃渣场景观影响分析和评价

弃渣场的应注意避开沿线环境敏感区域，如生态保护红线、森林公园、风景名胜区、湿地公园和饮用水水源地保护区，避免造成乱取乱弃，造成沿线景观地貌的破坏，取弃土场均能合理利用岗地荒地，取弃土场应结合地形进行防护工程与排水工程设计，减少因公路施工造成的水土流失及环境破坏。对于取弃土场施工完毕后结合周边植被情况及时恢复到原生态，对沿线景观的不良影响较小。

通过以上分析可以看出，项目建设不会对沿线景观环境造成不利影响，只要注意施工管理和重点路段的施工监理，加强绿化设计和建设，可以确保高速公路与沿线景观的和谐。

7 生态敏感区环境影响评价

本项目涉及的生态敏感区为湖南双牌县打鼓坪省级森林公园，本章节部分内容摘录于武汉市伊美净科技发展有限公司编制的《湖南省零陵至道县高速公路工程项目生态评价区生态现状调查与评价专题报告》。

7.1 森林公园基本情况

双牌县打鼓坪省级森林公园位于双牌县打鼓坪林场圩漯工区，总面积 2026.72 公顷，森林公园于 2008 年批准设立，公园内连片达万亩的原始天然次生林，拥有银杏、南方红豆杉、厚朴、花榈木等珍稀植物 20 余种，盛产闻名遐迩的婆婆仙茶；有黄腹角雉、穿山甲、红腹锦鸡等国家重点保护动物以及中华蟾蜍等省级重点保护动物，30 余种。此外，森林公园还拥有“秀、幽、奇、古”的森林景观，气候冬暖夏凉，空气含负氧离子高，历史悠久蕴含深厚佛教文化底蕴的婆婆殿也坐落园内。

7.2 本项目与森林公园的位置关系

根据项目初步设计，工程线路以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过森林公园的一般游憩区，穿越长度 4.17km。项目与省级森林公园穿越长度约 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m。

7.3 森林公园生态环境现状调查

森林公园属中亚热带季风性湿润气候区，生物多样性丰富，共记录维管束植物 186 科、547 属、902 种，有国家 I 级保护野生植物 1 种，国家 II 级保护野生植物 7 种；共记录野生脊椎动物 27 目 72 科 186 种，有国家 II 级保护野生动物 15 种。

区域主要生态系统是农田生态系统和森林生态系统。要植被有针叶林和竹林，常见的有马尾松、柏木、毛竹等，农田主要植被是人工栽培植被，包括玉米、水稻、烟叶等。穿越区域未发现保护级野生动植物及古树名木分布。

7.4 对森林公园的影响预测和分析

本工程以桥隧结合的形式穿越双牌县打鼓坪省级森林公园，工程对森林公园生态环境的影响主要为工程建设对森林公园土地利用、生态系统、动植物资源、景观等影响。

7.4.1 对森林公园土地利用的影响

工程在森林公园内的占地不可避免的破坏了占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。森林公园内植被覆盖率较高，土地

利用类型以林地为主，工程在森林公园内的占地为隧道口占地，隧道口处山体坡度较大，植被稀疏，土地利用类型以林地、草地为主，因此工程对森林公园土地利用的影响较小。

7.4.2 对森林公园生态系统的影响

森林公园内生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇/村落生态系统等，其中森林生态系统所占比例最高，工程在森林公园内的占地增加了建设用地的比例，减小了自然生态系统面积，降低了生态系统功能，通过现场调查，森林公园内隧洞口占地以占用林地、草地为主，受影响的生态系统为森林生态系统及草地生态系统，但由于隧洞口占地面积较小，占地区林地多以杉木林、马尾松林、牡荆灌丛等植被为主，占地区动物种类较少，因此工程对森林公园生态系统结构和功能的影响较小。

7.4.3 对森林公园植物及植被的影响

本工程对森林公园植物及植被的影响在施工期主要为隧洞及桥梁施工、施工活动、水土流失等对植物及植被的影响，在运营期主要为废水、固废等对植物及植被的影响。

①施工期对植物及植被的影响

A.工程占地对植物及植被的影响：工程占地将改变森林公园土地利用现状，破坏占地区植物资源及其生境，使得植物个体损失，植被生物量减少。根据具体工程布置，森林公园内工程占地主要为隧洞口占地，占地面积较小，且占地区植物主要有马尾松、杉木、麻栎、白栎、欒木、牡荆、盐肤木、山胡椒、五节芒、芒萁、荇草、求米草等常见种为主，无国家或重庆市级重点保护野生植物，因此工程占地对植物及植被影响较小。

B.隧道工程对植物及植被的影响：隧道工程对植物及植被的影响主要为隧洞口施工对地表植物及植被的直接影响及隧道主体工程施工可能会引起地表水漏失及地下水的径流对植物及植被的间接影响。通过现场调查，隧洞口植物多为马尾松、杉木、牡荆、山胡椒、五节芒等常见种，受隧洞口占地影响的植物及植被在森林公园内分布广泛，在隧道上方植物多为马尾松、柏木、毛竹、枫香树、栎类、欒木、竹叶茅、荇草等常见种，其对水分条件适应性较强。结合工程地质图，由于隧洞口占地面积较小，隧道与地表距离为0~200m，因此隧洞口施工对植物及植被的影响较小。

C.水土流失的影响：工程施工占地将导致地表植被破坏，土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易诱发水土流失，水土流失降低了土壤肥力，破坏地面完整性，进而对植物生命活动及植被产生了一定影响，由于本工程在森林公园内占地仅为隧洞口占地，占地面积较小，且隧洞口处均设置有排水沟等水土保持措施，因此工程施

工引起水土流失的可能性较小，其对森林公园植物及植被的影响较小。

D.施工活动对植物及植被的影响：工程施工活动对植物及植被的影响主要为桥梁、隧洞施工产生的扬尘、弃渣、废水，施工人员活动产生的生活垃圾等对周围植物及植被的影响，森林公园内隧道较长，隧道工程弃渣会破坏弃渣场内植物及植被，施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，使其生命活动受到一定影响，施工废水、生活垃圾等污染地表环境，破坏植物生境。由于森林公园内没有布置弃渣场、施工生产生活区，临时道路利用既有道路，工程弃渣、道路扬尘、生活垃圾等对周边植物影响相对较小，在施工期应做好施工车辆清洗工作，定期洒水抑尘，对施工废水、弃渣等采取集中处理。

②运营期对植物及植被的影响：工程运营期对森林公园植物及植被的影响主要为行车作业产生的扬尘、废气、固废等对其影响，工程穿越森林公园段工程型式多为隧道，桥梁工程较短，为 96m 单江中桥，列车穿过森林公园时间较短，加上山体阻隔，运营期产生的扬尘、废气较少，因此本工程运营期对植物及植被的影响较小。

7.4.4 对森林公园内动物资源的影响

拟建工程以桥梁、隧道形式穿过森林公园，对森林公园内动物的影响在施工期主要为隧道口、桥梁等占地破坏了动物栖息环境，施工区施工活动对附近动物的驱赶，施工废水、生活污水破坏生境，以及施工人员的捕捉的影响，在运营期主要为噪声、振动和灯光的影响。

①施工期对动物的影响

A. 隧道口、桥梁等占地的影响：森林公园内占地的工程型式有紫金山 2 号隧道出口、单江中桥、紫金山 3 号隧道进口，隧道口、桥梁等占地破坏了部分动物的栖息环境，如两栖类的中华蟾蜍、泽陆蛙，爬行类的黑眉锦蛇、赤链蛇，鸟类的白鹭、环颈鸪等，这些动物不得不放弃原有的栖息地而转移到其他合适生境中。但本工程占地范围小，且周边相似生境较多，因此影响较小。

B. 施工活动对动物的驱散：工程施工活动会产生噪声振动，以及隧道的爆破等会对周边的动物产生一定的影响，迫使其远离施工区域，特别是一些对人为活动敏感的动物，如野猪、豪猪、猪獾等。该影响会在一定程度上压缩动物的生存空间，增加其种内竞争强度，不利于动物的生存繁衍。但该影响只是暂时的，施工结束后，动物会逐渐回到原来的栖息地。

C. 施工废水、生活废水的影响：桥梁和隧道的施工中，会产生一定量的污水、废

水，施工人员在该地区施工作业时也会产生一定的生活污水，这些污水、废水如果流入到单江河中，会对河水的水质造成影响，对河中的两栖类、水栖型的爬行类，湿地鸟类以及下游动物的饮水造成威胁。该影响随施工结束而结束，且可以通过加强管理和提高施工工艺来降低。

D. 施工人员捕捉野生动物：森林公园中的一些野生动物，如珠颈斑鸠、野兔、黑眉锦蛇等，可能会有部分施工人员进行捕捉。该影响可通过加强管理和宣传教育来避免，因此影响较小。

②运营期对动物的影响：运营期对森林公园内动物的主要为车辆运行产生的噪音、灯光、振动等影响，会干扰日行性动物如野猪、竹鸡等的休息，以及夜行性动物的捕食活动等。此外也会有一定的驱散作用。由于隧洞出口、桥梁在森林公园内占地面积不大，有山体作为屏障，灯光对动物的影响较小。同时，在森林公园中的工程主要为隧道，由于山体的阻隔作用，噪音和振动强度较弱。另外动物具有躲避危害及一定的适应能力，可减轻运营期工程对其影响。

7.4.5 对森林公园景观的影响

本工程建设不可避免的占用隧洞口部分土地，但由于隧洞口占地面积不大，对土地利用格局的影响较小，对土地生产力及生物量的影响轻微，森林公园内生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生明显改变，不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，隧洞口植被恢复措施的实施，生态系统的生产能力和生物量将逐步得到恢复，工程对系统内阻抗稳定性和恢复稳定性影响较小。

7.4.6 对森林公园环境的影响

（1）对水环境的影响

公园内水体主要是农灌渠和水塘，项目施工期废水来源主要为施工人员生活污水及施工生产废水。施工生产废水采用收集沉淀处理后回用措施，生活污水采用旱厕收集。建议严格控制废水的收集和处理，并禁止外排；后期施工设计当中应进一步优化施工场地选址，尽量远离公园范围和水系。

综上，在采取严格措施后，项目建设对公园的水环境影响可接受。

（2）对大气环境的影响

项目施工期主要废气污染源是扬尘，采取洒水抑尘、控制运输车辆速度、材料密闭运输和堆场覆盖等措施后，可有效控制扬尘影响范围。项目采用桥梁经过公园，该路段场地较为开阔，有利于废气扩散沉降，因此项目建设对公园大气环境的影响可接受。

（3）对声环境的影响

项目在施工开挖、钻孔、砼搅拌等施工作业，以及施工机械运行、车辆运输等过程中会产生较强噪声，主要采取优化设备选择和布局、车辆减速禁鸣、拉设隔离带、禁止夜间作业等措施，可有效控制噪声影响时段和范围，对公园声环境的影响可接受。

（4）固体废物影响

本项目采用桥梁方式经过公园，开挖土石方量很小，桥墩桩和浇注产生的固废会及时清运出公园，施工结束后，不再有固废堆置，因此，弃土对公园的影响较轻。

7.4.7 生态环境风险评价

7.4.7.1 施工期

施工期环境风险有两个主要发生源：一是施工场区生活污水及施工废水排入公园；二是施工操作失误导致施工车辆倾覆，燃油泄漏造成污染等。

1、生活污水及生产废水排放

正常施工情况下，生活污水被集中收集处理，禁止排入公园水域；生产废水来自于机械清洗和桥墩基坑废水。正常情况下，施工场地设有专门机械清洗区域，清洗废水直接排入沉淀池，沉淀净化后用于降尘、绿化等；桥墩基坑废水输送至沉淀池。

发生环境风险的原因主要是施工营区生活污水收集池和施工废水沉淀池未及时处理，造成容量不足，遇到暴雨可能产生外溢进入公园。其后果将导致施工场下游 200 m 范围内 SS 及石油类超标。因此，施工期间应对生活污水和生产废水加强管理，避免此类风险事故发生。

2、施工车辆倾覆事故

车辆倾覆事故风险主要发生在陆域或河滩，一旦发生将会导致燃油泄漏，泄漏的燃油大部分渗入到土壤中去，少部分可能会进入公园水域。对于渗有燃油的土壤应及时清理掉，避免雨季时冲刷进入水体，造成局部石油类超标。

必须通过严格的环境管理，杜绝事故的发生。建立有关防范制度，提高施工人员素质、制定严格的施工纪律和准备充分的应急事故措施。一旦发生事故风险，应立即启动应急预案，从而有效控制施工事故对生态环境的不利影响。

7.4.7.2 运营期

运营期，运输化学危险品车辆在所经公园路段发生可能引起污染泄漏的事故概率很低。建议在桥梁两侧设置连续防撞设施，防止污染物直接落入公园，并在桥架两端设置醒目标识，提示公园范围。公路营运期间，强化学危险品运输车辆的安全检查及上路管

理，成立应急事故领导小组，配备事故急救设备和器材，制定详细的事故应急计划。

7.5 森林公园路段环境保护措施和建议

7.5.1 管理措施

(1) 优化施工时序，避开地质灾害多发期、水土流失严重期等生态敏感和脆弱期。

(2) 优化施工布置，尽量利用现有道路和施工作业带进行材料运输，在公园内禁止取弃土作业和设置施工生产生活区，施工场地应尽量远离公园布设。

(3) 划定并严格控制施工作业范围，拉设防护带，在公园内禁止施工人员和车辆越界。

(4) 加强与公园管理部门的联络，取得指导和协助，有效疏导施工范围内外的游客和社会车辆，进一步减少对公园游览的影响。

(5) 加强对施工人员的宣传和培训，提高保护意识，避免捕杀动物、引发火灾等情景发生。

7.5.2 污染防治措施

7.5.2.1 施工期

(1) 本项目施工及运行期间产生的污废水必须确保全部收集和处理，禁止将废水排入公园范围内。

(2) 施工路面洒水抑尘，运输车辆减速慢行，运输材料应加盖、加蓬密闭，施工现场的材料堆应覆盖篷布，防止扬尘。

(3) 施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，禁止夜间施工，必要情况下拉设隔声带，以减缓噪声影响。

(4) 做好施工现场土石方平衡和固体废物资源再利用，尽量减少弃渣和固体垃圾量，固体废物及时收集和清运，不在施工现场堆存。

(5) 保存隧洞口等占地区的熟化土，为施工后植被恢复提供良好的土壤环境。对建设中占用林地、草地部分的表层土予以收集保存，同时做好熟化土的防风、防水等工作，如设置挡土墙、防尘网等。

(6) 由于森林公园内植被发育较好，动物种类相对较丰富，在施工期应禁止施工人员对森林植物的乱砍乱伐、对野生动物的捕杀。

(7) 施工单位应严格限定施工范围，严禁越界施工，尽量避免工程施工对施工区意外植物及植被的破坏。

7.5.2.2 运营期

(1) 在紫金山 2 隧道出口及紫金山 3 号进口处施工时应及时进行护坡绿化，避免造成水土流失，减轻施工对环境的影响，由于隧道出口处植物主要有马尾松、杉木、牡荆、白栎、檫木、山胡椒等，施工结束后应尽量选择马尾松、檫木、牡荆、白栎等植物进行绿化。隧洞口处植被恢复应与森林公园自然景观相协调。

(2) 加强高速公路管理，保持路面清洁，以降低交通噪声的影响。超过噪声标准的路段，采取降噪处理，措施主要有：设立声屏障、砖墙以及植树等。利用“生态墙”可降低噪声和废气引起的环境污染。

(3) 跨越公园路段两端设置进入保护区范围标识，提示过往车辆减速驾驶、禁止鸣笛。

7.5.3 风险事故防治措施

施工期做好事故风险的防范措施，建立应急预案。

本项目的风险事故可能发生在施工期间，石油类危险物料，施工机械设备损坏和人为原因（如误操作、违章操作等）可能导致泄漏；同时，油类物料储存过程中，箱体、储罐、焊缝、包装物等关键部位可能发生破损，导致物料泄漏。

针对可能的风险事故提出以下防治措施：

(1) 尽量使用先进的设备、机械，有效地减少跑、冒、滴和漏的数量及维修次数；

(2) 加强作业机械的保养维修和机械操作员的安全知识及事故处理培训；

(3) 在远离公园的工程区内设石油燃料堆放管理区，并设警示标志；

(4) 工程区内加强安全管理，建立应急事故管理机构，并制定紧急事故处理预案，如有事故发生，按预案尽快采取措施，使污染影响降低到最低限度；

(5) 当油污泄漏事故发生时，用固态吸油材料（如绵纱、木屑等）吸收，或利用“围油栏”、“清油器”和“吸油毡”等进行及时治理，以减少或避免油污废水的产生，并且将浸油废物进行集中无害化处理；

(6) 加强施工便道安全管理。设置施工便道时，充分针对该便道的特点结合，提高对施工便道的修建标准，以有效保障施工安全，沿线设置防撞墩，刷红白漆，每天安排专人养护保障施工便道的正常通车，对凹凸路面的安全及时修补，对排水沟及时疏散。施工便道的安全通行是保障施工质量安全的基本条件。因此，确定施工便道的安全检查应作为必修工作，成为安全防范的关键环节，及时发现问题、及时修补；

(7) 加强高边坡安全管理。零道高速沿保护区河流有多处高边坡，在施工过程中施工

人员极易发生边坡垮塌等情况，此类安全问题必须引起较大关注度。因此，在施工过程中，必须加强机械设备的安全管理。同时，在开挖之后，应加强对高边坡的巡视，杜绝滑坡及边坡垮墙等事故发生。

7.5.4 生态补偿和恢复措施

(1) 办理农田和林地占用补偿手续，落实占补平衡。

(2) 对施工利用的现有道路进行修补恢复，桥墩附近设置一定距离的防护圈，防护范围外的土地根据施工前现状实行复垦和复绿。

(3) 对经过公园的桥梁段的绿化工程进行优化设计，配置与公园山体景观相协调的绿化植物。在植物配置时，利用植物在空间、时间和营养生态位的分异进行配置，形成乔、灌、草结合复合群落，尽可能使物种的生态位错开，避免种间的直接竞争，注意维持系统生物多样性，保持群体稳定。

(4) 植被恢复以当地的乡土植物为主，乡土植物的选择在首先满足适应性、抗性强的条件下，以自然群落为参考，先锋种、优势种、建群种、其它伴生种兼顾，合理配置乔、灌、草、花比例，既达到比较好的植被恢复效果又达到与周边自然景观的自然协调。当地可供植被恢复的乡土植物较多，如马尾松、湿地松、柏木、香樟、青冈栎、欒木、牡荆、盐肤木、牡荆、白背叶、高粱泡、山莓、鬼针草、狗牙根等为当地优势植物或适应性强的植物。

7.6 森林公园影响评价结论

通过分析论证、损失评估，针对性地提出了合理安排工期，采取施工等工程措施，制定工程施工操作规范，建立管理制度，规范施工等工程技术和措施减缓影响；针对性地提出了占补平衡、适地适树等生态补偿恢复措施。

评价认为各项工程技术要求、管理措施与生态补偿措施可减轻工程建设对湖南双牌县打鼓坪省级森林公园的影响，工程建设方案可行。

8 环境风险分析

8.1 风险评价依据

8.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不含服务区加油站、油库工程，且项目不属于工业企业生产企业，不构成重大危险源。考虑到公路上行驶的部分车辆可能运载油品、危险品等环境风险物质，有发生泄漏事故，以致污染地表水环境的风险。

8.1.2 环境敏感目标

本项目的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故对沿线水体水质、环境空气、居民区等敏感点的影响，沿线区域资源丰富，通过公路运输的危险品运输种类较多，主要为危险化学品、危险废物、液态有机原料、毒性大及腐蚀性强的物品、放射性物品以及其它有毒有害物质。沿线主要风险对象及风险路段分布情况如下：

表 8.1-1 本项目沿线主要风险路段及风险对象分布情况表

序号	环境风险对象	环境风险路段	路段长度(m)
1	向阳河	K5+576 白苍头大桥	606
2	向阳河	K6+323 胡家园大桥	106
3	溁江	K15+945 寺门口 1 号大桥	516
4	溁江	K16+665 寺门口 2 号大桥	848
5	永江	K23+709 永江大桥	606
6	岚江河	K25+100 承坪洞大桥	306
7	岚江河	K26+683 尚仁里特大桥	1547.0
8	岚江河	K28+540 长冲特大桥	1008.0
9	单江	K37+972 单江中桥	96
10	廊洞水库上游小溪	K42+296 易家大桥	636.0
11	廊洞水库上游小溪	K46+509 打鼓坪 2 号大桥	404
12	宜阳河	K58+809.5 宜阳河大桥	1001
13	洑水	K62+292.5 洑水大桥	498
14	濂溪河	K68+627 濂溪河特大桥	1051

8.1.3 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 8.1-2 确定环境风险潜势。

表 8.1-2 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

(1) 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 8.1-1 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{式 8.1-1})$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

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。

8.1.4 评价等级

根据导则，环境风险评价等级划分标准见表 8.1-3。

表 8.1-3 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 8.1-2 可知，本项目环境风险评价等级为简单分析。

8.2 危险品运输事故环境风险识别

(1) 风险源项

本项目的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故对沿线水体水质、环境空气、居民区等敏感点的影响，沿线区域资源丰富、工业相对发达，通过公路运输的危险品运输种类较多，主要为危险化学品、含重金属原料、危险废物、液态有机原料、毒性大及腐蚀性强的物品、放射性物品以及其它有毒有害物质。

(2) 风险类型

交通事故引起的运输物质泄漏。

(3) 可能扩散途径

危化品泄漏后会通过雨水边沟进入周边水体，并扩散到下游水域。

(4) 可能影响后果

危险化学品泄漏物一旦进入上述水体，将对其下游水质形成污染影响，并威胁水库鱼类栖息环境和下游灌溉用水安全。本次参照湖南省一般公路的事故概率情况来预测本项目建成后，公路上危化品运输交通事故概率较小，简要分析其危险性，并提出运输管理措施及应急预案建议。

本项目跨越的河流水体包括向阳河、溁江、永江、岚江河、单江、宜阳河、洑水河、濂溪河等。沿线主要风险路段及风险对象分布情况见表8.1-1。

8.3 危险品运输事故风险值预测

8.3.1 危险货物运输车辆交通事故概率计算

本项目区域内现有主要道路是国道G207，与本项目基本同一走向。本项目建成通车后，势必将分流G207上的运输车辆。因此对本项目的危险品运输风险分析，以G207线危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，尤其是在本项目几处跨河桥梁路段发生事故的的概率，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。

1、危化品运输车辆交通事故概率计算

(1) 计算公式

本项目建成通车后，危化品运输车辆的交通事故概率估算主要依据现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

在本项目上某预测年全路段或其跨越河流段，危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F} \quad (\text{式 8.3-1})$$

式中： P_{ij} ——本项目全线或某特定路段上预测年危化品运输车辆事故概率，次/年。

A ——参考区域内现有国省道的事故资料，次/百万车·km；

B ——项目区域内危险品运输车辆所占比重，%；

C ——预测年本项目各路段年均交通量，百万辆/年；

D ——考核路段长度，km；

E ——在可比条件下，由于高速公路的修建可能降低交通事故的比重，%；

F ——危险品运输车辆交通安全系数。

(2)各预测参数的确定

A. 基年交通事故率

项目区域内现有国省道交通事故率为0.45次/百万车·km。

B. 危化品运输车辆的比重

按项目区域内现有国省道运送危化品车辆在总车流量所占比重，取B值为0.8%。

C. 各特征年交通量

各预测年各路段绝对交通量见表8.3-1。

表 8.3-1 本项目交通量预测结果单位：辆/日

路段 \ 预测特征年	2027 年	2033 年	2041 年
富家桥互通~双牌互通	9906	15703	22465
双牌互通~尚仁里互通	8717	13819	19769
尚仁里互通~打鼓坪互通	8690	13777	19709
打鼓坪互通~梅花互通	8520	13507	19323
梅花互通~道州西互通	8763	13892	19875
道州西互通~濂溪枢纽互通	8062	12781	18285

D. 考查路段长度

本项目各路段及主要跨河大桥。

E. 高速公路可降低交通事故的比重

在可比条件下，出于高速公路的建成可以减少交通事故的比重按50%估计，即E取0.5。

F. 危化品运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但出于没有确切的统计资料，故估计取系数F为1.5。

G. 危化品运输车辆交通事故概率

经计算，各特征年（预测年）危化品车辆交通事故概率参见表8.3-2和表8.3-3。

表 8.3-2 各路段危化品运输车辆事故概率

预测路段	路段长度 (km)	P_{ij} (单位：起/年)		
		2027 年	2033 年	2041 年
富家桥互通~双牌互通	13.3	0.1298	0.2058	0.2945
双牌互通~尚仁里互通	11.9	0.1022	0.1621	0.2318
尚仁里互通~打鼓坪互通	20.5	0.1756	0.2783	0.3982
打鼓坪互通~梅花互通	9.6	0.0806	0.1278	0.1828
梅花互通~道州西互通	8.5	0.0734	0.1164	0.1665
道州西互通~濂溪枢纽互通	12.4	0.0985	0.1562	0.2234

表 8.3-3 拟建公路主要风险路段危化品运输车辆事故概率

环境风险对象	环境风险路段	长度	P_{ij} (单位：起/年)		
			2027 年	2033 年	2041 年
向阳河	K5+576 白苍头大桥	606	0.0059	0.0094	0.0134
向阳河	K6+323 胡家园大桥	106	0.0010	0.0016	0.0023
溁江	K15+945 寺门口 1 号大桥	516	0.0050	0.0080	0.0114
溁江	K16+665 寺门口 2 号大桥	848	0.0073	0.0115	0.0165
永江	K23+709 永江大桥	606	0.0052	0.0083	0.0118
岚江河	K25+100 承坪洞大桥	306	0.0026	0.0042	0.0060
岚江河	K26+683 尚仁里特大桥	1547	0.0132	0.0210	0.0300
岚江河	K28+540 长冲特大桥	1008	0.0086	0.0137	0.0196
单江	K37+972 单江中桥	96	0.0008	0.0013	0.0019
廊洞水库上游小溪	K42+296 易家大桥	636	0.00545	0.0086	0.0123
廊洞水库上游小溪	K46+509 打鼓坪 2 号大桥	404	0.00339	0.00537	0.00769
宜阳河	K58+809.5 宜阳河大桥	1001	0.0086	0.0137	0.0196
洑水	K62+292.5 洑水大桥	498	0.0043	0.0068	0.0097
濂溪河	K68+627 濂溪河特大桥	1051	0.00835	0.0132	0.0189

8.3.2 危险品货物运输风险简要分析

从表8.3-2~表8.3-3中的计算数据及分析可见：当本项目通车后，主线全路段初、中、远期每年发生危化品运输车辆交通事故分别小于0.1756起/年、0.2783起/年和0.3982起/年。跨河路段事故发生率营运远期最大发生概率为0.03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，必需采取有效的预防和应急措施。

8.4 环境风险防范措施及应急要求

8.4.1 项目所在区危险品运输事故处理管理制度发展情况

本项目途经湖南省永州市零陵区、双牌县和道县。

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》、《永州市突发公共事件总体应急预案》、《零陵区突发事件总体应急预案》、《双牌县突发公共事件总体应急预案》、《道县突发公共事件总体应急预案》等。

8.4.2 预防管理措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规，结合公路运输实际，具体措施如下：

(1) 将本项目营运期危险化学品运输应急救援工作纳入沿线地市现有应急救援体系。

(2) 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

(3) 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

(4) 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（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查，如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等。

(5) 交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

8.4.3 环境风险防范工程措施

1、强化防撞护栏设计

K47+500-K51+550路段、K0+800-K2+000路段、K26+900-K32+300路段、K5+576白苍头大桥、K15+945寺门口1号大桥、K23+709永江大桥、K26+683尚仁里特大桥、K37+972单江中桥、K42+296易家大桥、K46+509打鼓坪2号大桥、K58+809.5宜阳河大桥、K62+292.5洑水大桥、K68+627濂溪河特大桥等跨河桥梁防撞栏设计。

2、设置警示

在穿越水体路段入口处，应设置警示标志牌，注明“谨慎驾驶”和事故报警电话等字样等，并设置电子监控设施，对危险货物运输车辆的交通状况进行实时监控，设置紧急报警电话。

3、桥面径流收集措施

由于本项目部分桥梁位于饮用水水源保护区上游，为确保事故状况下各类废水不影响饮用水水源保护区水质，对桥位可能影响饮用水水源保护区的桥梁段进行桥面径流收集，桥梁设事故应急池收集路面径流，防止水污染风险事故。当发生事故时，可利用该径流收集系统集中处理。

(1) 集水池容量

集水池容量按桥面初期雨水量和贮存危险化学品事故径流综合确定。

a. 初期雨水径流

本次评价根据永州地区的暴雨强度计算初期雨水量，采用暴雨径流计算公式：

$$q=892 \times (1+0.67 \lg P)/(t)^{0.57}$$

其中：P 为设计暴雨重现期，取 P=5 年；

t 为降雨历时，取 30min，t 取值参考吴淮等人在《环境影响评价初期雨水的计算》中的取值。

则暴雨强度为 $188.46\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ 。

初期雨水收集流量的计算公式为：

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F \cdot T$$

其中：Q—雨水设计流量（L）；

q—设计暴雨强度（ $\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ ）；

Ψ —径流系数，取 0.9；

F—汇水面积（公顷）；

T—收集时间（min），取 15min。

本项目跨河桥梁径流收集系统设计，如表 8.4-1。

表 8.4-1 敏感路段跨河桥梁径流收集系统设计

桥梁名称	保护目标	收集路段 (m)	桥宽 (m)	汇水面积 (公顷)	需收集 径流量 (m^3)	水环境保护措施
白苍头大桥	富家桥镇潇水饮用水水源保护区	606	24	1.4544	222.02	桥梁南北岸下方空地各设置 1 个 150m^3 的事故应急池，共 2 个事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 686m。
打鼓坪 2 号桥	廊洞水库饮用水水源保护区	404	11.75	0.4747	72.46	桥梁下方空地设置 1 个 100m^3 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 484m。

注：① PVC 管道长度按照桥梁涉水长度两侧各加 40m 估算；② PVC 排水管采用 De110 型号。

b. 贮存危险化学品事故径流

根据调查，目前用于运送危险化学品的槽罐车的容积为 40m^3 ，若按发生危险化学品运输事故时槽罐车所装载的化学品全部泄漏计，一次事故径流贮存量应不小于 40m^3 ，发生事故时冲洗水量以 1 罐冲洗罐车容积计算，1 罐冲洗罐车水量 40m^3 ，项目事故集水池容积一般为 80m^3 。

(2) 桥面径流收集处理方法

跨越饮用水水源保护区处附近河流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事事故应急池。事故应急池用铁板或钢筋混凝土板封顶，事故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，在事故情况下可将跨河路段事故径流进行截留。事故应急池由本项目公路运营单位负责管理，正常情况下，当事故应急池积水后，可就近排入周边沟渠或用作沿线绿

化灌溉。如果发生危险品运输事故，危险品冲洗水汇流至事故应急池，事故废水由集水池暂存，由运输车运输至有资质单位回收处理，不得私自排放，保证当发生危险品泄漏时，危险品液体不进入周边水体。

4、应急物资储备

在服务区、收费站7处场所储备足够的危险品事故应急物资。一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理。具体应急器材设置参见表8.4-2。

表 8.4-2 各处收费站应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数量
1	手提式灭火器	个	25
2	推车式灭火器	个	20
3	防毒面具、防护服	套	10
4	应急救护车	辆	1
5	降毒解毒药剂	套	10
6	其它应急器材（担架、急救箱、清扫与回收设备等）	套	4
7	吸油毡	kg	400
8	围油栏	m	200
9	收油机（10t/h）	台	1

8.4.4 本项目危险化学品事故应急预案

本项目可以参照湖南省已建公路执行的危险品事故应急预案，同时建议在原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将市、县（区）、乡镇的事故应急预案、企业危险品事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善地区公路事故应急预案和监测体系，在危险品突发事故发生后及时扑救，减小或避免危险品事故发生时对周围环境和居民造成的不利影响。建议在已有的公路监控通信系统的基础上，增加环境保护的指挥功能。本项目突发性环境污染事故控制指挥系统参见图8.4-1。

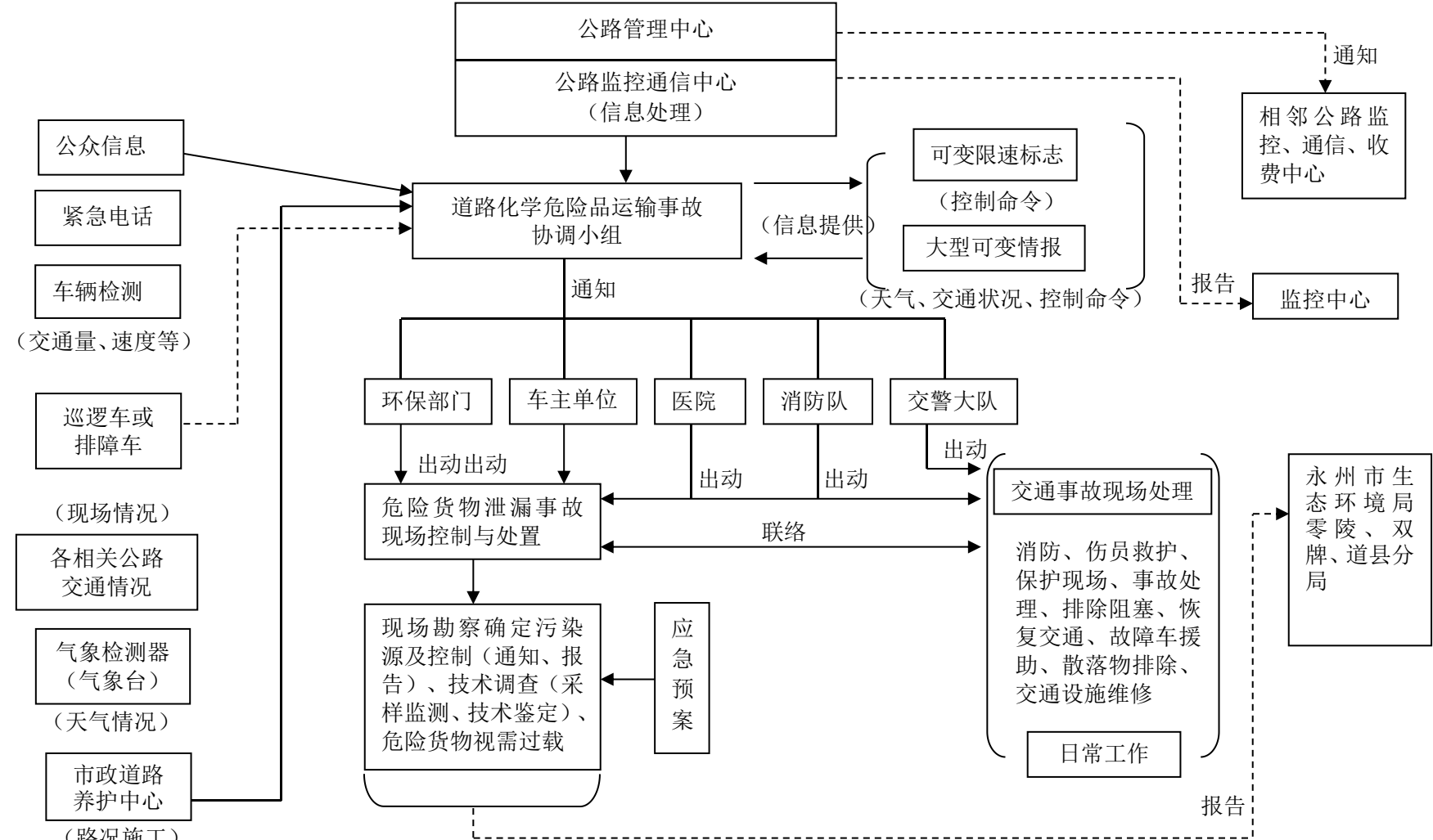


图 8.4-1 本项目突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

本项目应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。组织机构由永州市及下辖市、区、县交通局、公安局和生态环境局分管领导分别联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订湖南省零陵至道县高速公路工程道路化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高沿线群众和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

1、应急工作规程及处置原则

(1)一旦事故发生，任何发现人员应及时向湖南省零陵至道县高速公路工程道路化学危险品运输事故协调小组报告。

(2)协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

(3)如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(4)如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

2、应急处理意见

本项目危险化学品车辆事故应急处置措施应包括以下几个部分：

(1)指导思想和原则

应充分贯彻“预防为主，安全第一”的指导思想和方针，树立“预防为主、快速反应、统一指挥、分工负责”的处置原则。

(2)危险目标

明确本项目危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

(3)组织机构、人员及职责

建立以公路营运管理部门为主体，各县、市交警、消防、环保、气象等部门，以及交通局、安监局等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。其中：

➤ 路政部门：承接事故报告，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止

无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通。负责制定人员疏散和事故现场警戒预案。组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

➤ 永州市及下辖市、区、县消防大队：负责事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

➤ 永州市及下辖市、区、县环境保护局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行监测；事故得到控制后指导现场遗留危险物质对环境产生污染的消除。负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

➤ 永州市及下辖市、区、县气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

(4)现场处置专业组的建立及职责

根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确相应职责。其中：

➤ 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

➤ 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

➤ 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

➤ 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

➤ 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

➤ 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

➤ 环境监测组：负责对大气、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由永州市生态环境局、邵阳市生态环境

局负责。

➤ 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

(5)危险化学品事故处置措施

针对本项目运输的各种危险化学品的危险性，制定相应的事故处置措施。

(6)危险化学品事故现场区域划分

针对本项目运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，明确事故现场危险区域、保护区域、安全区域的划分，并以挂图的形式张贴于醒目位置。

(7)事故应急设施、设备及药剂

针对本项目运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，配备应急处置的设施、设备和药剂。

(8)应急处置单位、人员名单及联系方式

明确危险化学品应急处置单位、人员名单和有效联系方式，以便事故发生时及时处置。

8.4.5 现场应急处置措施及程序

1、确定污染范围

事件发生后，通讯联络组及时联系事发路段属地环境保护主管部门并请求做好事故现场的应急监测，及时查明泄漏源的种类、数量和扩散区域。明确污染边界，确定警戒区域。

2、划定紧急隔离带

治安警戒组人员协助交警部门根据现场侦检情况、应急监测数据确定警戒区域。将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情况设立隔离带；道路设置进出口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记。同时，根据风向选择上风的位置进行人员疏散，并利用通风系统选择合适方向及时换气，避免或减少人员中毒。

如事故发生在桥梁等特殊地段时，则立即中断交通，配合交警部门进行交通管制。引导受困司乘人员转移到安全区域，指挥桥梁上滞留车辆及后续车辆靠边停放，以保证救援车辆的畅通无阻，禁止无关车辆进入。

3、泄漏控制

现场抢险组人员到达事件现场，配备必要的安全防护设备，做好自我保护后积极协

助交警、消防等部门人员采用抢修设备与消除污染相组合的方法控制污染源。抢修设备旨在控制污染源，抢修愈早受污染面积愈小。在抢修区域，直接对泄漏点或泄漏部位洗消，构成空间除污网，为抢修设备起掩护作用。

根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；若易燃气体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；封闭前置阀门，切断泄漏源；根据泄漏对象，对不溶于水的液化气体，可向罐内适量注水，抬高液位，形成水垫层，缓解险情，配合堵漏。根据泄漏情况采用针对性的材料封堵，截断有毒物质外逸造成污染。常用堵漏方法如下表 8.4-2 所示。

表 8.4-2 常见堵漏方法

部位	形式	方法
罐体	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压），湿润绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封管套管、电磁式堵漏工具组、湿润绷带冷凝法或堵漏夹具
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具堵漏、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门		使用阀门堵漏工具组、注进式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰		使用专用法兰夹具、注进式堵漏胶堵漏

4、泄漏物收集

同时，现场抢险组在佩戴好个人防护措施的情况下根据泄漏物流动情况积极协助外援单位在边沟等地使用砂土实施堵截；或根据现场地形修筑围堤拦或挖掘沟槽堵截、收容泄漏物。常用的围堤有环形、直线型、V型等。

如果泄漏发生在平地上，则在泄漏点的周围修筑环形堤。泄漏发生在斜坡上，则在泄漏物流动的下方修筑V型堤。泄漏物沿一个方向流动，则在其流动的下方挖掘沟槽。如果泄漏物是四散而流，则在泄漏点周围挖掘环形沟槽。修筑围堤、挖掘沟槽的地点既要离泄漏点足够远，保证有足够的时间在泄漏物到达前修好围堰、挖好沟槽；又要避免离泄漏点太远，使污染区域扩大。如果泄漏物是易燃物，操作时注意避免发生火灾。

在有条件的情况下，对泄漏罐体内的物质利用防爆泵进行倒罐处理。

5、泄漏物处置

(1) 气态污染物

➤ 通风驱散。对于泄漏扩散的有毒空气，采用自然通风、机械通风、排风设施等驱散现场有毒物质。

➤ 喷雾稀释。由于向空中喷洒水雾，能引起空气和水汽的对流，因此，喷雾状水能有效地降低空气中泄漏物质的浓度。通常根据到达现场的消防力量，组织一定数量的喷雾水枪排成一排或数排，从现场的某一处或几处，沿着由上风到下风向的方向，向有毒蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。同时可根据气体性质，在水中加入酸或碱液进行中和处理。

➤ 点燃放空。在易燃的有毒气体泄漏事故现场，如果条件允许，可以采取点燃、放空的工艺措施来减少和降低气体的浓度。

此外，现场消除污染时，可根据泄漏物品性质在消防水中加入适当比例的洗消药剂，在上风向喷水雾洗消，控制污染区域；同时，现场抢险组人员及时组织人员在液体流向低位修筑围堰或临时事故应急池，收集并暂存洗消废液，后进行无害化处理。

(2)液体污染物

➤ 覆盖。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫、泥土或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

➤ 吸附。吸附就是固体吸附剂吸附液体而固化的过程，因此，吸附也被认为是一个固化的过程。所有的陆地泄漏和某些有机物的水中泄漏都可用吸附法处理。吸附法处理泄漏物的关键是选择合适的吸附剂。常用的吸附剂有：活性炭、天然有机吸附剂、天然无机吸附剂、合成吸附剂等。

➤ 中和。泄漏量小时，可采用酸碱中和材料对泄漏物进行中和；对于泄入水体的酸、碱或泄入水体后能生成酸、碱的物质，也可考虑用中和法处理。对于陆地泄漏物，如果反应能控制，用强酸、强碱中和；对于水体泄漏物，使用弱酸、弱碱中和。常用的弱酸有醋酸、磷酸二氢钠，有时可用气态二氧化碳。磷酸二氢钠几乎能用于所有的碱泄漏，当氨泄入水中时，可以用气态二氧化碳处理。

➤ 固化。通过加入能与泄漏物发生化学反应的固化剂或稳定剂使泄漏物转化成稳定形势，以便于处理、运输和处置。有的泄漏物变成稳定形式后，由原来的有害变成了无害，可原地堆放不需进一步处理；有的泄漏物变成稳定形式后仍然有害，必须运至废物处理场所进一步处置或在专用废弃场所掩埋。常用的固化剂有水泥、凝胶、石灰。

(3)固态污染物

- 易爆品。水浸湿后，用不产生火花的木质工具小心扫起，进行无害化处理。
- 剧毒品。穿着全密闭防化服并配戴正压式空气呼吸器（氧气呼吸器），避免扬尘，小心扫起收集后做无害化处理。
- 一般物品。少量物品泄漏，小心扫起，收集于专用密封桶或干净、有盖的容器中；对与水反应或溶于水的物品可视情况直接使用大量水稀释，污水统一收集并无害化处理。大量物品泄漏，先用塑料布、帆布等覆盖，减少飞散，然后尽可能回收，恢复原状，若安全回收有困难，则收集后运至废物处理场所处置。
- 强降雨天气下，及时采用防雨布将洒落物品苫盖，避免洒落物品遇水造成次生污染。

6、现场救护

事件处置过程中若有人员受伤，医疗救护组立即采取如下措施对伤者进行急救：

- (1)迅速将遇险者救离危险区域；
- (2)留意呼吸道（戴防毒面具、面罩或用湿毛巾捂住口鼻）和皮肤（穿防护服）的防护；
- (3)对昏迷者立即进行人工呼吸和体外心脏挤压，采取心肺复苏措施，并输氧；
- (4)脱掉污染服装；皮肤及眼污染用净水彻底冲洗；对易损伤呼吸道及粘膜的化合物留意呼吸道是否通畅，防止窒息或阻塞；对消化道服进者立即催吐；
- (5)严重者送医院观察治疗。

7、污染洗消

事件解除后，利用喷洒洗消液、抛洒粉状消毒剂等方式消除气态污染物。一般在气态污染物泄漏事故救援现场可采用三种洗消方式：

- (1)源头洗消：在事故发生初期，对事故发生点、设备洗消，将污染源严密控制在最小范围内。
- (2)隔离洗消：当污染蔓延时，对下风向暴露的设备、建筑物等喷洒洗消液，抛撒粉状消毒剂，形成保护层，污染降落物流经时即可产生反应，减低甚至消除危害。
- (3)延伸洗消：在控制住污染源后，从事故发生地开始向下风方向对污染区逐次推进全面而彻底的洗消。

8.5 环境风险评价结论

本项目环境风险事故主要是运输危险品车辆在水域和陆域路段发生事故导致危化品泄入水体和保护区或车辆直接掉进水体和保护区。

通过分析认为，本项目建成后，一旦事故发生，桥梁路段可能受到污染，存在一定的环境风险，环境安全保障不容忽视。因此，在项目建设时应根据零陵区、双牌和道县当地应急预案进行应急体系建设和风险防范，在一定程度上尽可能降低环境风险。

一旦发生事故后，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《零陵区突发公共事件总体应急预案》、《双牌县突发公共事件总体应急预案》和《道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。

表 8.5-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湖南省零陵至道县高速公路工程				
建设地点	(湖南)省	(永州)市	(零陵)区	(双牌、道)县	(/)园区
地理坐标	经度	起点 111.50689889° 终点 111.13440851°	纬度	起点 26.44868663° 终点 26.74079267°	
主要危险物质及分布	车辆运载的危险化学品、含重金属原料、危险废物、液态有机原料、毒性大及腐蚀性强的物品、放射性物品以及其它有毒有害物质。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	环境影响途径如下： 因交通事故引发物质泄漏，经雨水边沟进入周边水体。			危害后果：对其下游水质形成污染影响，并威胁水库鱼类栖息环境和下游灌溉用水安全。	
风险防范措施要求	①将本项目营运期危险化学品运输应急救援工作纳入沿线地市现有应急救援体系。 ②实行危险品运输车辆的检查制度。 ③工程上强化防撞栏、警示标识、桥面径流收集设施和应急物资贮备的设置。 ④建立严格的应急预案体系，制定环境风险应急预案。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，本项目判定项目环境风险潜势为Ⅰ，仅进行简单分析。					

9 环境影响减缓措施及技术经济论证

9.1 设计阶段环境保护措施

结合公路沿线社会环境和自然环境特征，从路线线位布设到桥梁方案的选择，充分考虑环保、景观的要求，将沿线景观视线及范围作为一个完整的景观体系，注重生态的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地的保护、林地的生态防护、恢复以及减缓征地拆迁对项目影响区的社会影响，促进社会经济的可持续性发展。通过精心设计，最大限度的保护环境。

9.1.1 路线设计原则和优化建议

1、总体设计原则

根据公路沿线的地形、地貌、地质、水文、河流等自然条件，结合高速公路网规划修编以及沿线县及所属乡镇规划、路网布局、互通立交设置，遵照线形设计标准，并充分考虑路线与沿线自然环境的协调性，设计单位在选择路线过程中遵循了以下原则：

(1)路线布设服从国家高速公路网、湖南省高速公路网规划修编布局，在兼顾沿线主要城镇运输需要的基础上，应尽量短直，以缩短公路主骨架的运营里程和建设里程，降低造价及运输成本，提高公路使用效益。

(2)起、终点分别是连接永零高速、厦蓉高速。

(3)充分考虑地方城镇发展的影响，采取“远而不离，近而不入”的原则，满足沿线城镇发展规划需求，同时兼顾地方经济发展，有利于群众的生产和生活。

(4)正确处理线形标准与地形、地物的关系，不盲目追求高标准。合理利用地形，少占耕地和经济林，保护现有的水利、水电设施。尽量避开企业、工矿、居民区，以减少拆迁数量。

(5)根据工程地质条件，合理布设路线，对地质灾害“避重治轻”确保道路安全。

(6)路线布设减少对沿线水体的影响，选择以桥梁和路基形式通过，减少公路施工对河流水质的干扰和运营期可能的事故风险。

(7)路线布设减少对沿线重要生态敏感区的影响，即湖南双牌县打鼓坪省级森林公园的影响，减少公路施工对上述重要生态敏感区的影响。

(8)根据地形合理采用平纵面技术指标，避免大填大挖，做好公路沿线交通标志、服务区、互通立交、养护工区的设置，确保本项目公路设施自身的安全。

(9)严格执行交通部交公路发〔2004〕164号文关于“在公路建设中实行最严格的耕地

保护制度的若干意见”的通知，路线布设时尽量减少占用土地，尽量避让基本农田和主要经济作物区。

(10)公路主体与自然景观相融，坚持“不破坏就是最大的保护”原则，尽量多用植物防护路基边坡，合理选择桥梁、防护等工程措施，以减少对生态的影响，结合环境敏感点分析结果，按照美化路容、路貌，建设旅游生态路的要求设置环保绿化设施、隔音降噪设施、污水处理设施，使公路建设与沿线自然景观紧密协调。

公路选线时基本避绕了沿线居民集中区、学校、集镇等环境敏感区，并注意减少对沿线水利、电力通讯设施的影响，减少建构物拆迁量和耕地占用，路线总体布设基本做到与地方的发展规划相协调。

2、设计选线中避让沿线相关敏感区

(1)对相关生态敏感区的考虑

设计单位在路线走廊选择中充分考虑了对沿线重要生态敏感区的影响，总体路线走廊兼顾路网需求，同时避让了区域饮用水水源保护区，但不可避免地经过了湖南双牌县打鼓坪省级森林公园。针对线路穿经湖南双牌县打鼓坪省级森林公园问题，《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）》已取得湖南省林业局批复（湘林保函[2022]9号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划，符合相关管理办法的要求。

(2)避让集中式生活饮用水水源地

根据廊洞水库饮用水源地，评价单位在前期工作中及时将上述水源地保护情况和相关法律要求与设计 and 建设单位进行沟通。

(3)对农田、灌溉系统的保护

工程设计充分了公路建设对沿线耕地资源和灌溉系统的保护，在公路涉及的耕地特别是基本农田水系分布路段基本采取桥梁形式跨越，沿线路基基本无大的高填深挖路段，较好地保护了沿线耕地资源。

3、评价建议下阶段设计路线方案优化设计

根据《中华人民共和国环境影响评价法》要求和评价现场踏勘调查及沿线敏感目标分布情况，评价建议在下阶段设计中设计和建设部门应做好以下工作：

(1)根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条“建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件”。

建设项目的环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环评文件应当报原审批部门重新审核；原审批部门应当自收到建设项目环评文件之日起十日内，将审核意见书面通知建设单位”。

结合《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），“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。”，重大变更项目需重新报批环评文件。

因此，设计单位在确定下阶段路线方案或路线调整应尽量避免发生大的变化，若发生上述变化应重新报批环境影响评价文件。

(2)制定合理的生态保护方案

公路沿线生态环境完整性对维护沿线生态平衡，保护物种多样性等意义重大，因此设计单位应在设计中将公路沿线“生态保护与恢复原则”贯穿至整个设计过程中，在工程设计阶段制订合理的生态保护方案，降低生态破坏和环境污染，实现保护环境的目的。工程建设中应严格执行生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。

①工程设计中应始终坚持“减少占地”的原则，优化沿线路基宽度和高度设计，尽量减少路基挖填高度和占地宽度，从而减少工程占地数量和生态破坏。

②工程设计中线位走向的选择应避让特殊和重要生态敏感区、古树名木和集中分布林地，尽量减少林地占用数量，对占用林地应尽量采取移栽措施，避免采取砍伐方式；经过山区、丘陵路段应合理设计道路纵断面，减少开挖量和生态破坏面积，从而减少道路边坡开挖和恢复面积；优化线路土石方平衡，减少取土场、弃渣场设置数量，减少水土流失。

③根据沿线地形、气候特点，评价建议道路两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响；边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

④在林地、小型溪流分布路段，工程设计中应适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。

⑤工程设计中拌合站、施工营地、施工便道、取土场、弃渣场等临时占地选择应充分考虑生态破坏和不良影响，上述设施位置选择应避免占用耕地或成片林地。同时对临

时占地设置合理的生态保护和恢复方案，采取植物恢复措施，尽量恢复原地貌和景观。

(3) 项目已委托长沙佳源土地规划咨询有限责任公司编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避让性论证方案》，并通过评审，2021年9月16日，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号），并已上报自然资源部，自然资源部以《自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2021〕2139号）。建议下一步施工中涉及红线的路段进行局部优化，尽量少占生态保护红线区域。

9.1.2 景观绿化设计

1、主线绿化方案

沿线中央分隔带的绿化以防眩为主，兼顾景观，其高度在1.5m左右，主要种植常绿灌木，花灌木点缀其间，以高低错落的进行搭配，形成富有变化的中央分隔带绿化景观。路基边坡两侧坡面作自然生态化处理，采用当地土生树种、草种，营造与自然环境协调的景观环境。绿化主要选用开花乔木和落叶乔木相间种植，采用乡土树种，层次感强烈，季相变化丰富，给驾驶员创造一个安全、舒适的行车环境。

2、互通景观绿化设计

立交绿化设计应从安全及功能角度出发，以减轻视觉疲劳和景观效应为目的，合理运用本土树种，以乔、灌、草为一体合理搭配进行造景。立交设计以实用、经济、美观为出发点，在植物种类选择上以乡土树种为主，乔、灌、草结合。

3、服务区、匝道收费站等服务设施绿化

服务设施绿化应依据建筑、道路等总体布局，体现建筑功能；结合该地区的地域文化特色，综合采用植物和花坛、人行道等园林构造物，满足绿化的各项功能。

9.1.3 水土保持设计

根据《湖南省零陵至道县高速公路工程水土保持方案报告书》，方案对公路涉及的各个场所等都进行了专门的水土保持设计。公路设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水保部门批复的要求，做好本项目水土保持各项工作，同时按以下要求做好取土场、弃渣场的选择和恢复工作。

在路基设计中充分考虑填、挖方平衡问题，采取横向、纵向调运方式移挖作填，尽可能地避免、减少弃方。

(1)取土场的设置要求

①路线外集中取土场的设置，应根据各地段所需取土的数量，并结合路基排水、地形、土质、施工方法，做统一设置。

②选择取土坑的原则是既要便于开挖和运输，更要保护农田耕地、成片林地和自然环境，还要尽可能避开高速公路用路区的视野。

③公路路线外取土坑尽量设置在荒坡、疏林地，并应与当地政府和土地所有者协商，确定取土范围和深度，使能兼顾植被恢复和环境保护。

④应将取土场范围内的表土、树根全部清除，集中堆存，然后分层取料，并注意做好临时排水设施。应对表层有肥力的耕作层土壤进行保护，并选取适当位置堆存，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。

⑤取土完毕后应将场内整平、不得积水，同时将其周边修成不陡于1:1的斜坡，并对斜坡做适当的防护，防止诱发滑坡等自然灾害。然后用原有地表土将场地均匀覆盖，造地还耕，并将坡面植草（树）绿化。

(2)弃渣场的设置要求：

①路基弃渣场设计应与当地农田建设和自然环境相结合，并注意保护林木、农田、房屋及其它工程设施。

②选择非耕地或耕地很少、并对生态环境影响较小的山谷、洼地做弃渣场。

③先将弃渣场范围内的地表土推除、集中堆放，并做好临时排水和永久性挡渣墙等防护设施。

④弃渣应根据地形和排水要求，分层、平整堆放，堆放规则，适当碾压，并采取必要的排水防护以及绿化措施。

⑤弃渣完毕后，应将堆体顶面推平，向两侧设排水坡，然后将原地表土均匀铺于其上，用于还耕或造田、造林。同时修筑两侧排水沟、绿化边坡，防止水土流失。

9.2 施工期环境保护措施及建议

9.2.1 施工期生态环境保护措施

9.2.1.1 生态系统的保护措施

1、森林生态系统保护措施

(1) 施工时严格按照施工红线进行，特别是大型开挖工程时尽量减少对林地的破坏，减缓施工对生物多样性的影响。

(2) 加强道路两侧的绿化，恢复林缘景观，以减少公路营运对环境的污染。以林

地景观为背景，种植结构以乔、灌、草结合的形式为最佳，尽量减少单一的草坪结构。

(3) 加强临时占地天然植被的自然景观恢复，会更有利于动物通行。

(4) 在林地较密集路段以及双牌县打鼓坪森林公园穿越段影响区附近路段，应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。

(5) 在林地较好段应减少高挖低填，在设计阶段应尽量避让或采用隧洞的方式通过。

2、灌丛和草地生态系统保护措施

(1) 严格划定施工范围，避免破坏占地区外草地生态系统。

(2) 及时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后应及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

3、湿地生态系统保护措施

本项目对湿地生态系统的影响主要是涉水桥梁的施工和运行，项目在设计阶段和施工阶段应采取一定的措施避免和减缓对湿地生态系统的各个水域的影响。

(1) 设计阶段应尽量优化濂溪河特大桥、洑水大桥、宜阳河大桥等涉水桥梁的桥型方案。

(2) 施工阶段应做好施工废水、施工生活污水的处理，不在湘江干支流附近设置施工生产生活区，施工生活污染应集中收集和处理，避免施工期对水体和土壤的污染。

(3) 运行阶段加强对濂溪河特大桥、洑水大桥、宜阳河大桥等涉水桥梁通行的管控，避免一些运输危险物品的车辆发生泄漏事故，从而造成对水体的污染。

4、农田生态系统保护措施

(1) 选线时尽量避开农田，有效的减少工程永久占地对耕地的影响。

(2) 工程施工时间尽量避免农作物收获时间，如在农作物收割之后开始施工，可减少经济损失。

(3) 在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮挡措施。

(4) 高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既能保证路基的稳定，又可减少用地。

(5) 对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

(6) 本工程永久占用农业用地面积为 78.94hm²，占工程评价区农田生态系统总面积的 5.84%，占用比例相对较大，建议对占用的农田进行经济补偿或者在异地补偿耕地，施工阶段加强对农田生态系统的保护，尽量将工程对农田生态系统的影响最低化。

5、城镇生态系统保护措施

(1) 加强对环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规等。

(2) 对城镇/村落生态系统内生活垃圾、生活废水等采取集中处理，以防止其污染土壤及水体环境。

9.2.1.2 植物保护措施

1、避免和消减措施

(1) 优化工程设计：

1) 拟建公路永久占用林地面积为 278.2829hm²，占评价区森林生态系统的 7.22%，工程占用评价区林地面积相对较多。在工程 K8~K9、K17~K19、K29~K46、K47~K53 森林植被较为完好应避免高挖低填，尽量采取避让或隧道通行。

2) 本工程永久占用农业用地面积为 78.94hm²，占工程重点评价区农田生态系统总面积的 5.84%，占用比例较大。在工程 K5~K8、K22~K27、K61~K75 段耕地相对较为集中面积较大，在此区域应以桥梁形式大跨越减少高挖低填。在高挖低填区域应收缩填方路基边坡，在纵坡安全的前提下降低填方的高度。临时用地应避免选用耕地。

(2) 划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林草地的保护。

(3) 合理安排临时占地区。施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，新搭建的施工生产生活区应集中安置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

(4) 合理安排施工时间和施工时序。合理安排昼夜施工时间，减少噪声污染。统筹施工的时序，在农忙时节避免在耕地集中分布区施工，影响耕作和收成，施工时应注意控制对农作物和耕作的影响。

(5) 设置警示牌。施工期间，在各主要施工区临近水域的位置设置生态保护警示

牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。设置地点如濂溪河特大桥、沅水大桥、宜阳河大桥等处。

(6) 项目料场、弃渣场、加工系统、坝址等工程的设置要在最大限度上做到挖填平衡之后，减少土石方远距离纵向调运数量，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。在优化取、弃土场选址的基础上，项目取、弃土场的具体设置情况应通过立地条件分析确定，有效地防止因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌等施工事故和人为生态植被破坏等问题。

(7) 防止外来入侵种扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的陆生入侵植物，如喜旱莲子草、凤眼蓝、一年蓬、小蓬草等，利用工程施工的机会，连根拔起就地铲除，以防种子或枝叶扩散，并及时进行植被恢复。对靠近水边的喜旱莲子草等，应采取全部打捞，并妥善处理残株，防止其再次无性繁殖。

2、恢复和补偿措施

(1) 临时占地的清理、复垦和植被恢复。施工结束后对临时占地及时清理、松土、覆盖表层土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。由于占地面积中耕地比例较大，表层土的收集以及再利用是非常重要的工作，其费用应列入工程预算。

(2) 路基工程区的植被恢复。施工结束后，对路基边坡、绿化带等进行土地平整、回覆表土，边坡采用拱形骨架护坡（拱形内植草灌）、三维网植草灌护坡、植草灌护坡，土路肩满铺草皮，路侧、边坡、绿化带等可绿化区域采用铺草皮、撒播草籽、种植乔灌木进行绿化，植物种类可选择国槐、樟树、海桐、木槿、宿根花卉、狗牙根等。拱形内植草灌护坡 390311m²、三维网喷播植草灌护坡 53228m²、植草灌护坡 41010m²、满铺草皮 20244m²、锚杆框架梁植草防护 100771m²等；绿化工程包括撒播草籽（宿根花卉混播）27730m²，种植乔木 4828 株，种植灌木 4012 株，种植攀缘植物 20740 株。

(3) 桥梁工程区的植被恢复。施工结束后，对施工扰动区域进行土地平整、回覆表土，撒播草籽（狗牙根）26.17hm²进行植被恢复。

(4) 互通立交区的植被恢复。施工结束后，对互通边坡、绿化区域等进行土地平整、回覆表土，边坡采用拱形骨架护坡（拱形内植草灌）、三维网植草灌护坡、植草灌护坡，土路肩满铺草皮，路侧、边坡、匝道圈内等可绿化区域采用铺草皮、撒播草籽、种植乔灌木进行绿化，植物种类有国槐、樟树、红叶石楠、红叶李、海桐球、木槿、金

丝桃、宿根花卉、狗牙根等。植物护坡包括拱形内植草灌护坡 339547m²、三维网喷播植草灌护坡 53904m²、植草灌护坡 13431m²、满铺草皮 8442m²、锚杆框架梁植草防护 101755m²；绿化工程包括撒播草籽（宿根花卉混播）83602m²，种植乔木 3165 株，种植灌木 3980 株，种植攀缘植物 8836 株。

（5）隧道工程区的植被恢复。施工结束后，进行对洞口仰坡进行土地平整、回覆表土，洞口边坡采用拱形骨架护坡（拱形内植草灌）、三维网植草灌护坡、植草灌护坡等边坡防护措施。植物护坡包括隧道洞口边坡拱形内植草灌护坡 723m²、三维网喷播植草灌护坡 7312m²、植草灌护坡面积 5246m²。

（6）沿线设施区的植被恢复。施工结束后，对场地边坡、场内绿化区域等进行土地平整、回覆表土，边坡采用拱形骨架护坡（拱形内植草灌）、三维网植草灌护坡、植草灌护坡，场内绿化区域撒播草籽、种植乔灌木进行绿化，植物种类有国槐、樟树、红叶李、海桐球、木槿、金丝桃、花石榴、宿根花卉、狗牙根等。植物护坡包括拱形内植草灌护坡 21504m²、三维网喷播植草灌护坡 12398m²；场地绿化工程包括撒播草籽（宿根花卉混播）5351m²、铺草皮 39824m²，种植乔木 2856 株，种植灌木 1773 株。

（7）专项设施改建区的植被恢复。施工过程中，对不能及时防护的改路边坡进行土工布临时苫盖。施工结束后，改路边坡采取土地平整、回覆表土，植草灌护坡等措施。植草灌护坡 29723m²。

（8）施工便道区的植被恢复。施工结束后，进行对全部施工便道进行土地整治、回覆表土，采用种植黄花槐 93333 株、撒播草籽狗牙根 21.00hm² 等方式进行植被恢复。

（9）施工场地的植被恢复。施工结束后，进行土地整治、回覆表土，占用林地区域采用种植灌木（红叶石楠）51532 株、撒播草籽（狗牙根）11.60hm² 方式进行植被恢复，占用耕地区域进行复耕。

（10）取土场的植被恢复。施工结束后，进行土地整治，回覆表土后进行植被恢复。植被恢复采用种植乔木（大叶女贞）12001 株、撒播草籽（狗牙根）21.69hm² 的方式进行。

（11）弃渣场的植被恢复。施工结束后，对全部弃渣场进行土地整治、回覆表土，并采用种植黄花槐 12271 株、撒播草籽狗牙根 45.72hm² 等方式进行植被恢复。

（12）表土临时堆存场的植被恢复。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，并进行植被恢复和复耕。撒播草籽（狗牙根）11.30hm²。

3、管理措施

(1) 加强宣传教育活动，强化对现有森林的管理。施工前印发环境保护手册，组织专家对施工人员进行环保宣传教育；施工期严禁山火，加强森林病虫害防治，强化对现有森林的管理。

(2) 人员管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌；如遇无法避免的也应尽量施工作业带对林地的占用，大型机械尽量避免占用林地，加强施工人员安全防火教育，注意防火。

(3) 工完成后进行植被恢复。施工完成后，道路两侧应及时采取绿化，采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施；尽量把施工期安排在春季，以便更好的进行移栽植物工作。

(4) 外来物种的严格控制。加强施工车队和建筑材料的监测和管理，防止外来物种携带入工程区内；完工后植被恢复阶段，严格采用本地常见易活物种，防止外来物种入侵占据生态位。

(5) 在征地前应联系当地林业部门对征地范围继续进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行避让迁移保护。

(6) 生态监测和监理。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

4、对重点保护植物的保护措施

评价区内分布的重点保护植物有 1 处金毛狗位于工程占地区，工程施工占地直接影响，应对其采取迁地保护措施。

2 处中华猕猴桃、1 处金荞麦、1 处花榈木、1 处刺楸位于工程占地区外，其中 1 处中华猕猴桃距离工程 200m 以上、1 处中华猕猴桃位于隧道上方，这 2 处中华猕猴桃基本不受工程施工影响，此外 1 处金荞麦距离弃土场 20m、1 处花榈木距离梅花互通 75m、1 处刺楸距离梅花互通 51m，不受施工占地直接影响，但人为干扰施工活动会对其产生间接影响，应对占地区外的保护植物采取就地保护措施。

一、占地区外就地保护措施

(1) 加强宣传教育活动。通过宣传教育活动，培养和教育施工人员、当地群众保护评价区内保护植物。

(2) 做好施工监理工作。施工期，划定施工活动范围，严禁越界施工对附近保护植物及其生境的影响；严格执行我国森林法、野生动植物保护法等相关的法令法规，保护区域保护植物资源。

(3) 施工时，应做好施工场地和运输车辆的防尘清洁工作，定期冲刷附近运输公路，减少扬尘来源，同时，可定期洒水抑尘，清除保护植物枝叶表面扬尘，减少扬尘对其生长的影响。

(4) 施工时，应做好对该区域弃渣、废水、固废的处理工作，避免其对野大豆及其生境的不利影响。

(5) 工程建设前建议对保护植物采取挂牌、围栏等保护措施，减轻人为干扰对附近保护植物的影响。

(6) 施工过程中如遇到其它保护植物，应立即向林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工；如工程占地区涉及珍稀保护植物，应进行移植保护。

5、对古树名木的保护措施

评价区工程线路 100m 范围内分布有古树 14 种 27 株，为减缓施工期人为干扰、施工活动等对其影响，应对其采取相应就地保护措施。

(1) 优化工程布置。工程设计前应充分考虑到评价区古树的分布，尽量优化线路走向，使其远离评价区内古树。

(2) 加强宣传教育活动，做好施工监理工作。通过宣传教育活动，培养施工人员、当地群众热爱和保护评价区内古树资源；通过划定施工人员活动范围，做好弃渣、废水、固废等处理工作，避免施工活动对古树的不利影响。

(3) 建立古树档案。对评价区内每棵古树进行编号、挂牌管理，标明古树的名称、直径、冠幅、树龄、特点、习性、保护注意事项等，安排专人看护，负责浇灌、施肥、定期上药，并配备专用工具。在当地林业部门未建立档案的古树及时建立档案，除了文字资料，还配有每棵树的照片，实行施工全过程跟踪管理。

(4) 防火、防烟气。禁止在古树周围带火、带气作业。

(5) 由于 K15+200、梅花互通附近的 2 株樟树古树距离工程较近，施工设计时应尽量避让该区域古树；如无法避让时，施工前可对该区域古树进行圈禁。以古树为中心，

根据古树地上部分投影，采用浆砌石加钢丝围栏进行圈禁，并挂宣传牌和警示标志，禁止在该区域进行场地平整等施工活动。

(6) 为避免施工过程中砍伐等因素对古树的影响，施工前应请专业人员辨认拟砍伐的树木的种类和树龄。

(7) 切实保护好古大树，当工程直接涉及古大树时应进行绕避和围挡保护。

9.2.1.3 陆生动物的保护措施

1、生态影响的避免和消减措施

(1) 结合当地通水通人的情况，因地制宜设置野生动物通道，如圆管涵、箱涵、拱涵和盖板涵等。主要使两栖类、爬行类和哺乳类动物能够快速穿越高速公路。

(2) 涵洞洞口应采用当地石材建造，在洞口处使用当地植被设置加密绿化带，并在洞口周围和上方设置防护网栏，避免动物误入公路。高架桥的桥墩也应采用当地植被进行垂直绿化，帮助野生动物尽早适应这一人造景观。

(3) 合理规划建设时运输建材的辅助道路，尽可能的减少用地量，特别是对良田和天然林地尽量减少征用。尽量避开天然林地，特别是生态保护林，尽可能的不破坏区域内栖息者的自然属性。

(4) 为防止高速公路与侧道用地的野生动物入侵，应设置高约 2m 的防护栏，以防止野生动物上路引发交通事故。同时设置用于从边坡等高处跌落下来的小型动物逃脱的水、旱小路和供鸟类及其他小型动物栖息的侧沟。

(5) 在野生动物经常出没的路段设置警示牌、禁止鸣笛标志和减速标志，用于提醒驾驶员此处有野生动物出没，避免撞伤动物，及减少对动物的惊扰。

(6) 应减少公路运营时对当地的环境污染。高速公路服务区产生的污水、垃圾应妥善处理，防止其对水体的污染和对生境的破坏。

(7) 建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶和转移。同时设置警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

(8) 合理安排施工方式与时间。打桩、开挖等高噪声作业时间应错开野生动物休息和觅食时间，防止噪声对野生动物的惊扰。

2、生态影响的恢复和补偿措施

(1) 工程施工后期加强道路两侧的绿化，尽量采用当地植物种类，以乔-灌-草结合、常绿与落叶相结合、针叶与阔叶相结合、观赏与经济植物相结合的方式，多物种、多层次和多样化的进行植物配置。对林区边缘、公路路边采用加密绿化带，防止灯光和噪音

对野生动物不利的影响。

(2) 工程施工后期对工程涉及的河流、湖泊、湿地等区域，应将其恢复成原先的生境类型，避免对该区域的生物群落造成不利的影响。

(3) 加强工程对生物多样性产生的环境影响评价，和加强对野生动物活动的监测以及对各类环境补偿措施效果的评估。

3、生态影响的管理措施

(1) 加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，采用在工程施工营造地分发宣传资料和制作重点保护野生动物板报、日常工作会议中重点告示的方式，将评价区内野生动物，尤其是6种国家重点保护野生动物的照片、生活习性等基本情况介绍给施工人员，一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入施工区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程影响区外的适宜生境中。

(2) 从保护生态与环境的角度出发，建议本项目开发建设前，合理设计施工方案，合理安排施工次序、季节、时间，采用科学的施工组织方法，建立施工时的规范化操作程序和制度，使工程施工期间对工程区环境不利的影响降到最低。

(3) 做好施工工程评价前期工作；施工期间加强弃渣场防护，加强施工时的污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和生物的不利影响。

(4) 建立长期监测体系，进行持续动态监测研究。对动物的影响研究需要对高速公路建设和运营等不同时期进行长期的监测，尤其是对生态严控区、生态红线区以及沿路动物致死情况的监测，可以积累大量的基础数据。

4、对重点保护野生动物的保护措施

评价范围内陆生脊椎动物中，有国家二级重点保护野生动物6种，为乌龟、松雀鹰、普通鵟、蓝喉蜂虎、画眉和红嘴相思鸟。乌龟主要分布于评范围内的永江、濂溪河等流水域；松雀鹰、普通鵟为猛禽，主要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活动，活动范围广；画眉、红嘴相思鸟主要活动于山区林地、灌丛、林缘等；湖南省级重点保护野生动物65种，其中两栖类8种，爬行类10种，鸟类37种，哺乳类10种。主要包括中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、沼蛙、花臭蛙、华南湍蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙、中华鳖、铜蜓蜥、中国石龙子、北草蜥、舟山眼镜蛇、翠青蛇、赤链蛇、黑眉晨蛇、王锦蛇、虎斑颈槽蛇、灰胸竹鸡、环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠、四

声杜鹃、大杜鹃、池鹭、斑姬啄木鸟、白头鹎、松鸦、金腰燕、叉尾太阳鸟、黑尾蜡嘴雀、东北刺猬、黄腹鼬、黄鼬、鼬獾、果子狸、野猪、隐纹花松鼠、华南兔等。两栖类主要在评价区水域及其附近林地、灌草丛中栖息。爬行类主要在评价区内路边岩地、灌草地、林地、居住地和水域中活动，栖息生境多样。鸟类多栖于植被茂盛的针叶林和落叶林，以及水域附近。兽类多栖息于山间密林中，活动范围均较大。工程对其影响主要是施工噪声、施工活动对生境的破坏和占用等，可通过严格控制污水排放、合理规划施工时间、采用先进的施工工艺和设备、施工便道尽量采用已有道路减少对动物栖息地的占用等措施来保护评价范围内的重点保护动物。评价区内国家级重点保护动物的具体保护措施见表 9.2-1。

表 9.2-1 重点评价范围内国家重点保护动物的保护措施

中文名 拉丁名	区系类型	保护等级	受影响方式与程度	保护措施
1. 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	东洋种	国家二级	主要为涉水桥梁施工估计施工废水、人为捕捉等的影响，影响程度较小。	严格控制施工范围，对施工产生的废水进行集中收集处理，禁止随意排入水域，加强人员管理等
2. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	东洋种	国家二级	主要是施工噪声和人类驱赶，影响程度小。	严禁施工人员猎鸟、捕鸟。早晨、正午、傍晚时分避免进行高噪音作业，防止对猛禽的觅食和休息产生不利的影响
3. 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	古北种	国家二级		
4. 蓝喉蜂虎 <i>Merops viridis</i>	东洋种	国家二级		
5. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	东洋种	国家二级		
6. 红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	东洋种	国家二级		

9.2.1.4 水生生物的保护措施

1、生态影响的避免和消减措施

(1)优化施工方案。在施工时，应避免在河流附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。桥梁施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减小对水生生境的影响。同时，对于相隔较近的桥梁，在施工时间上进行合理安排，避免受影响河段的悬浮物浓度过高。

(2)防治水体污染。落实文明施工原则，不乱排施工废水；施工废水需经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用，不外排；沿水施工时，应设立有效的废水拦挡措施，防止施工废水进入附近的水体。

(3)繁殖期避让措施。水下施工时间避免与鱼类的繁殖期是重叠。若在鱼类繁殖期施工,将对鱼类的繁殖活动产生不利影响。因此应调整工程施工期和施工计划,建议将每年水下施工和桥墩施工开始日期避开 4~10 月份,减少施工对鱼类繁殖活动的影响。

(4)驱鱼措施。围堰施工前进行驱鱼作业和鱼类保护。采用超声波驱鱼等技术手段,对施工区及其邻近水域尤其是鱼类分布较密集的深潭、洄水沱进行驱鱼作业,将鱼类驱离施工区。

2、生态影响的管理措施

(1)合理组织施工程序和施工机械,严格按照道路施工规范进行排水设计和施工,对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

(2)施工期间,以公告、宣传单、板报和会议等形式,加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传,提高施工人员的环境保护意识,使其在施工中能自觉保护生态环境及珍稀水生物种,并遵守相关的生态保护规定;严禁在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动,一旦发现保护水生生物种类,应及时进行保护。

(3)加强对施工队伍的管理,严格各项规章制度,教育施工人员注意保护环境、提高环保意识,及时检查施工机械,防止跑冒滴漏油等现象。施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物按照施工方案堆放,避免直接丢入水体。

(4)大桥施工和管理单位应该对职工加强安全意识教育,贯彻落实各项安全规章制度,定期检查安全设施,设置专门的安全机构。在施工现场配备足够的安全、应急装备,预防出现水生生物伤害、油污和化学原料泄漏事故。营运期间,防范运输有毒有害物质车辆发生泄漏、倾覆、坠桥事故。

9.2.1.5 鸟类保护措施

合理安排施工季节和作业时间,施工期尽可能避开越冬候鸟集中栖息期,严禁夜间施工及在施工场地使用强光照明设备。由于野生鸟类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食,正午是鸟类休息时间,施工作业时间要避开这些时间段,力求避免在晨昏和正午施工等。

在鸟类活动较频繁的路段设置禁鸣标志,减小鸣笛对水鸟活动或觅食的惊吓。同时公路必备的路标、照明等发光设施尽量设于低地附近,最大程度降低对各类鸟种生存环境的影响。另外设投食台、悬挂人工巢箱、栖木等引鸟措施,不仅能够发挥生态作用,

也能够利用高速公路的封闭性为鸟类提供一定量的避难场所。

在鸟类迁徙路段，设置禁鸣标志、限速标志，提示夜间尽量控制远光灯。

9.2.1.6 施工临建区的生态保护措施

(1)优化各施工临建设施的选址位置，禁止在森林公园、生态保护红线区内设置。

(2)对于新开辟的施工便道，必须做好工程防护和排水工程，施工结束后，不再利用的，应及时进行植被恢复（包括土地整治、覆土）。

(3)桥梁构件预制场、灰土拌和场、沥青搅拌站和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内，场地清理中尽量移栽乔灌木用于后期恢复，施工后期应及时恢复用地和复绿。

(4)弃渣场、取土场建立防护拦挡工程，减少施工出现的弃渣、开挖面产生的水土流失；施工中形成的新生面采取截水（洪）沟、护坡和修筑挡渣墙（坎），保护边坡和坡脚稳定，减少地表径流冲刷；对施工迹地进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复垦。形成点、线、面防治措施有机结合、相互作用的综合防治体系。

9.2.1.7 生态敏感区的保护措施

1、对双牌县打鼓坪省级森林公园的保护措施

(1) 工程设计期

①建设程序、工程征占地应严格按照《湖南省森林公园条例》、《土地管理法》要求，确保项目建设符合森林公园的保护规划，促进森林公园的建设与发展。

②优化工程设计，在拟建线路设计中应充分结合地形、地貌等特点，尽量缩短线路在森林公园内的长度，工程应尽量利用隧道型式穿越森林公园，减少路基等工程在森林公园内的占地。施工生产生活区、弃渣场应尽量选择在森林公园外山脚受人为活动强烈的荒地、草地区域，以减轻工程对森林公园内植被破坏。修建施工道路时，尽量使用现有的村镇公路。

③合理设计隧道、跨河大桥的位置，避免空间线形扭曲、暗凹等景观缺陷；考虑与周围连绵起伏的山脉及山体植被的层次感相协调，对边坡坡度进行圆弧削坡，使其与山体形成自然过渡，避免生硬的一刀切的边坡形式。

④优化施工时间，穿越森林公园段施工时应尽量选择秋冬季节，避开动植物生长、繁殖敏感期。

⑤工程施工前应做好超前地质预报，对可能引起地表水漏失、地下水径流、地表塌陷的地段采取“排堵结合，保证安全”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的

设计、施工理念，以达到堵水防漏，减轻不良地质对森林公园的影响。

(2) 施工期

①保存隧洞口等占地区的熟化土，为施工后植被恢复提供良好的土壤环境。对建设中占用林地、草地部分的表层土予以收集保存，同时做好熟化土的防风、防水等工作，如设置挡土墙、防尘网等。

②由于森林公园内植被发育较好，动物种类相对较丰富，在施工期应禁止施工人员对森林植物的乱砍乱伐、对野生动物的捕杀。

③由于森林公园内隧洞口距离单江河较近，对于施工产生的废水、生活垃圾等应集中处理，避免对单江河水体的污染。

④施工单位应严格限定施工范围，严禁越界施工，尽量避免工程施工对施工区意外植物及植被的破坏。

(3) 运营期

①在紫金山2隧道出口及紫金山3号进口处施工时应及时进行护坡绿化，避免造成水土流失，减轻施工对环境的影响，由于隧道出口处植物主要有马尾松、杉木、牡荆、白栎、榿木、山胡椒等，施工结束后应尽量选择马尾松、榿木、牡荆、白栎等植物进行绿化。隧洞口处植被恢复应与森林公园自然景观相协调。

②认真落实各项安全措施，确保单江中桥运行安全。制定桥上发生车辆安全事故的应急处理预案，落实相关保障措施，防止车辆安全事故对水体的污染。

2、对湖南零陵潇水国家级湿地公园的保护措施

(1) 严格划定施工范围，防止施工人员进入湿地公园。

(2) 加强宣传教育，提高施工人员及湿地公园附近居民的环保意识，严禁在湿地公园及周边惊扰、捕猎野生动物。

(3) 做好对弃渣、扬尘、废水的处理工作，防止其进入湿地公园。

(4) 施工期间采取降噪措施，尽量选用低噪声施工机械施工，减小对湿地公园内野生动物的干扰。

3、对月岩一周敦颐故里风景名胜区的保护措施

(1) 主线施工时，严格控制在征地红线内，加快施工进度，减少对外围保护区的影响。

(2) 濂溪河特大桥施工时，尽量选择在枯水期，采取钢围堰施工，减少对濂溪河的影响。

(3) 严格划定施工范围，禁止施工人员随意进出景区。

(4) 施工期间，材料的运输用遮雨蓬遮盖。材料堆放要设置截排水沟，防止水土流失对濂溪河水质造成污染。

9.2.1.8 涉及生态保护红线路段环境保护措施

(1) 施工阶段进一步优化线位设置，尽量不占或减少生态保护红线区的占用；

(2) 加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取土场、弃渣场及其他临时工程）控制在划定的施工范围内，禁止占用生态保护红线；

(3) 根据生态保护红线区内林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令35号）等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

9.2.2 施工期地表水环境保护措施

(1) 加强施工管理措施

① 加强施工管理和工程监理工作；

② 开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水保护的重要性，提倡文明施工、保护水源；

③ 严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体；

④ 施工材料如沥青、油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，采取必要的措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有灌溉沟渠、水管；施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物应在固定地点堆放，避免直接丢入附近水体。

(2) 桥梁施工期水环境保护措施

① 大堤以内不得设置沥青混合料、混凝土搅拌站及预制构件厂，不得堆放任何筑路材料或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得取土和弃渣。

② 施工废水不得直接排入水域。本项目拟对生产废水采用自然沉降法进行处理。施工生产废水经过相关处理后全部回用，禁止任何污水排入河流水体。桩基废水沉淀池采用三级（如图9.2-1所示），每个沉淀池有效容积不低于50m³，沉淀池均要采取压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构来建设。

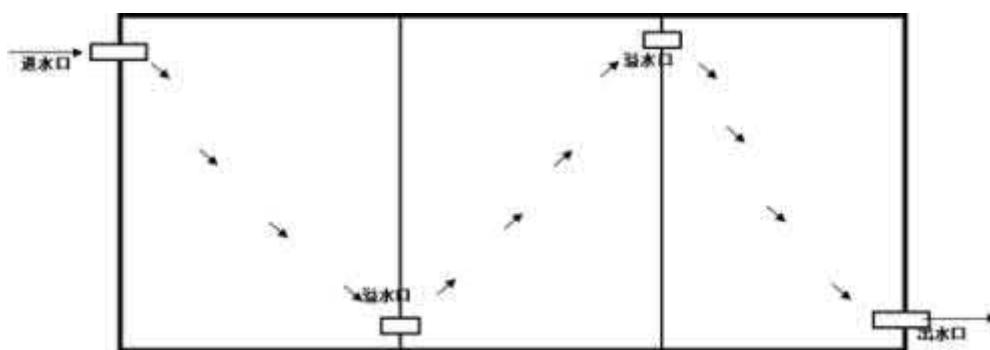


图 9.2-1 三级沉淀池工艺流程图

③为避免桥梁桩基钻孔出渣及施工废弃物排入河流，陆域桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。应妥善收集并及时处理桥梁上部结构水上施工过程中产生的废弃物，不得弃入附近水域。

④水中桥墩施工采用钢板桩围堰，围堰施工中须确保围堰结构的止水效果，并准备必要的堵漏措施，准备一定数量的土袋，用于堰顶临时加高。

⑤桥梁基础施工时，应将开挖出的渣土或钻孔桩挖出的渣土运出河流范围外堆放，并设置必要的拦挡措施，坚持先挡后弃原则，严禁向水域弃土（渣）。钻渣应按照以下方式处理：

A. 钻渣处理

- 桩基施工的钻渣由渣土运输车运输弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。
- 钻渣运输过程中做好覆盖和防渗漏措施，禁止沿线撒漏钻渣，禁止钻渣运输过程中渗漏泥浆。
- 施工现场撒漏的钻渣安排专人及时清理，保持现场清洁。

B. 泥浆处理

- 桩基施工过程中，泥浆在不同桩孔内循环使用。
- 单个承台全部桩基施工完成后，桩基泥浆停止循环，回收至储浆池内。由泥浆运输车运至弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。泥浆循环系统详见图 9.2-2。
- 泥浆外运过程中做好防渗漏措施，禁止沿线撒漏泥浆而对环境造成污染。

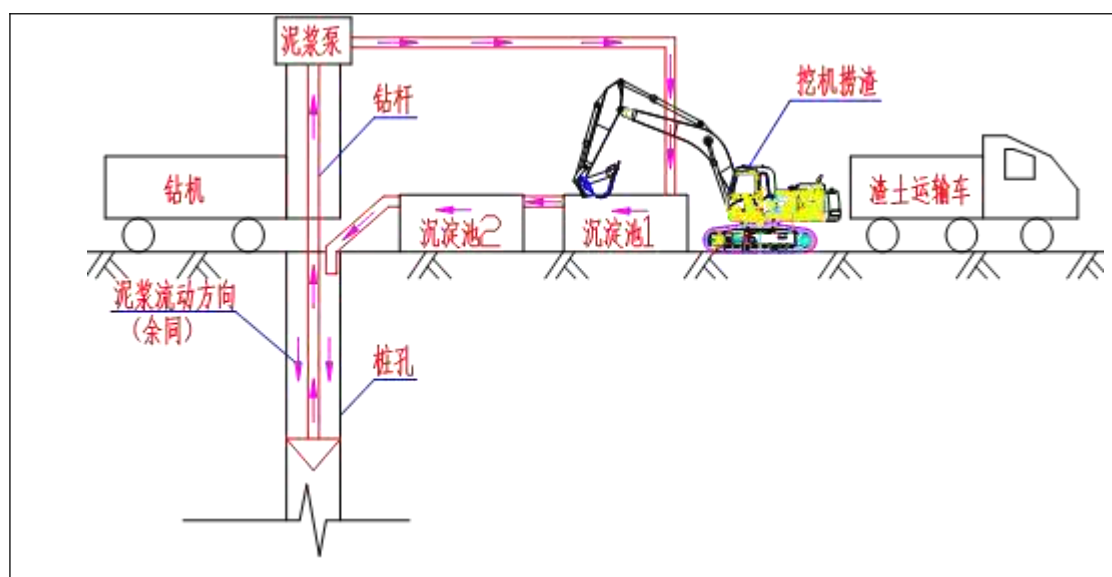


图 9.2-2 泥浆循环系统示意图

C. 基坑废水应首先利用潜水泵进行抽取，运输至岸上设置的临时存储池进行充分静置、沉淀，上清液用作施工场地洒水抑尘，底部泥浆进行干化脱水处理，运至最近的临时堆土场堆存。

⑥对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工营地其它危险固体废物一起，委托有资质的单位进行处理。

(3) 桥梁桩基础工程应选在枯水期施工。水中桥墩施工采用钢板桩围堰，钻渣泥浆集中收集处理。严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

(4) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在河道或灌溉水渠附近，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(5) 施工废水不得直接排入河流水体中。预制厂施工废水等采用自然沉降法进行处理。在大桥和预制厂等施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。施工废水尽量循环回用于混凝土拌和等，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。

(6) 施工营地生活污水、生活垃圾应集中处理，不得直接排入河流水体。在施工营地附近设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水分别收集，粪便经处理后用于肥田，餐饮

洗涤污水收集在隔油池中处理。化粪池委托沿线村民定期进行清掏，施工结束后将化粪池覆土掩埋。生活垃圾设集中堆放场，并定期清理。

(7) 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

(8) 预制场、拌合站以及物料堆场等临时工程设施远离地表水体，场区设置沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后上清液用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土（渣）场进行处置。

(9) 进一步优化工程设计方案，加强隧道、桥梁施工管理和环境监理，严格控制施工范围，禁止施工废水、弃渣进入饮用水水源保护区范围。

(10) 加强施工期环境管理，保持场地整洁，对施工机械和设备进行定期检修，避免油类、泥浆等进入地表水和地下水环境。

9.2.3 施工期大气污染防治措施

结合《湖南省大气污染防治条例》、《湖南省污染防治攻坚三年行动计划（2018-2020）》等相关要求，提出措施如下：

(1) 施工作业场地在无雨日、大风条件下极易起尘，要求对施工场地定期洒水，尤其是临近居民区的路段，应增加洒水频率，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工道路进行定期养护、清扫、洒水，保证其良好的路况。运输车辆必须采用封闭车辆运输，防止撒漏，路基施工区内应加强洒水，对于驶出施工区进入市政道路或其它实施路面硬化道路的车辆，才需要采取洗车措施，设置洗车平台，减少物料运输车辆泥土洒落对其它道路的影响，减缓扬尘污染。

(2) 施工时的堆场（如石灰、粉煤灰的堆场）应尽量选在附近村庄（和居民点）主导风向下风向 200m 之外；对堆场加强管理，合理安排堆垛位置，并采取加盖篷布等遮挡措施对堆场加强管理，在物料堆场四周设置挡风墙（网），必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少可能的起尘量。

(3) 石灰、粉煤灰等路用粉状材料宜采用袋装、罐装方式运输，当采用散装方式时应采取遮盖措施；石灰、细砂等物料以陆路运输为主，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏；易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必须采取防风遮盖措施，避免洒落粉状建筑材料。取土弃渣运输路线应选择沿

线敏感点少的路段，避让居民集中区，密闭运输途中应减速慢行。

(4) 为减小沥青铺摊时产生的沥青烟对周边大气环境的污染，在沥青铺摊时建议选择铺摊时段为昼间，气象参数选择为晴天并具有二级以上风速，以便于沥青铺摊时产生的烟气能够迅速扩散、稀释与转移。

(5) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

(6) 施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

(7) 建筑物拆迁时应采用预湿拆除法，以减少扬尘的产生；在拆迁建筑物周围设置2m以上围挡；严禁抛洒建筑垃圾，加大拆迁施工场地周围的洒水密度，采用喷雾洒水；工作人员佩戴口罩等个人防护措施。

(8) 爆破作业应采用先进施工工艺以减少扬尘的产生量，同时采用水幕降尘，确保作业面粉尘浓度达标。

(9) 拌合站采用集中搅拌的方式，根据周边环境敏感点的方位和距离优化布置，采取全封闭作业。搅拌站大气污染防治具体措施如下：

①搅拌站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备；

②搅拌站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须搭设操作防护棚罩和采取除、吸尘措施。防护棚除进出口外，其他各个里面必须用防尘网和其他材料封闭。

③拌合完毕后，砂石料池重新堆放后应覆盖，道路应洒水清扫。

④水泥、粉煤灰、石灰、矿渣等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖，临时性货场应采取严格的篷盖和围挡措施，运输和卸料时应用帆布遮盖和封闭。

⑤水泥、粉煤灰等材料进料时，应保证材料罐顶的密封性能，预留通气孔应配置除尘设施。

⑥上料仓应三面围挡，上料作业面周边应设置喷淋设施。

⑦沥青拌合站防治措施。措施要求如下：A. 拌合站内沥青的存放、加热、使用均应在密闭循环环境下完成；B. 对沥青罐呼吸口废气、沥青混合料出料口废气、干燥筒及导热炉中燃油废气进行收集，将废气首先经过除尘器吸附除尘后，再送至净化装置处理达标后经15m高排气筒排放；C. 加热系统应采用柴油、燃气、电等清洁能源。施工过程中沥青烟主要产生在熔炼、浸涂、搅拌、摊铺环节。本项目自设沥青拌和站，整个沥青熔炼、浸涂、搅拌等生产环节在密闭循环环境下完成，沥青烟在设备内循环利用，

沥青烟不会从拌和站逸出。整个运输过程中采用罐车运输，也不会有沥青烟逸出。根据通过同类工程调查，沥青烟处置措施是可行的。

⑧灰土、水泥混凝土拌合站防治措施。措施要求如下：A.水泥、粉煤灰储罐须在罐顶设置布袋除尘器。除尘器收集的粉尘回用生产；B.原料堆场采用三面封闭，并加盖顶棚的厂房形式，并安装喷淋装置对堆场定期喷水降尘。及时清扫、冲洗储料棚周边道路；C.混合搅拌站所有粉状物料从上料、配料、计量、投料到搅拌出料均应密闭状态下进行。在工艺设计上，对各工艺流程尽量减少扬尘环节，对于皮带输送机输送的物料尽量降低落差，并加装“∩”型密闭盖对输送胶带加强密闭；D.建设密闭的搅拌生产车间，经除尘器处理后由15m高排气筒排放；E.在厂界四周设置绿化带，选择种植一些高大耐粉尘的常绿树种，以降低地面风速，减少粉尘污染；F.在物料运输过程（特别是散料物料的运输）中，应做好车辆、车皮等的密封工作，应加帆布做遮盖，运载量不应超过运载工具的最大运输量，尽量选择路面条件好，距离短的运输路线，避免在大风、下雨等天气恶劣条件下装卸；G.设置罐车专用清洗设施和砂石分离机，罐车应安装防止水泥浆撒漏的接料装置，保持车体整洁，净车上路；H.混合料转运车辆必须保证车厢封闭完整，不留漏缝。

(10) 施工期间，当地生态环境局应加大监管力度，督促建设单位、施工单位严格落实各项降尘措施，减轻扬尘污染，减少各种环境纠纷。建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理由扬尘引起的扰民事件。

(11) 施工期间，实施施工期环境空气监测计划，距离施工场地较近的敏感点的环境空气质量抽样监测（主要监测TSP），视监测结果采取加强洒水强度（主要是洒水次数）等降尘措施。当地生态环境局应加大监管力度，及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的环境问题，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线村民生活生产的不利影响。

(12) 加强扬尘污染治理，强化建筑扬尘治理管控，达到“八个100%”（施工工地现场围挡和外架防护100%全封闭，围挡保持整洁美观，外架安全网无破损；施工现场出入口及车行道路100%硬化；施工现场出入口100%设置车辆冲洗设施；易起扬尘作业面100%湿法施工；裸露黄土及易起尘物料100%覆盖；渣土实施100%密封运输；建筑垃圾100%规范管理，必须集中堆放、及时清运，严禁高空抛洒和焚烧；非道路移动工程机械尾气排放100%达标，严禁使用劣质油品，严禁冒烟作业）。

9.2.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 合理布置施工场地，除线路施工外，施工便道、料场、弃渣场和取土场应尽量远离居民点。施工机械尽量采用低噪声设备，应经常对设备进行维修保养，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。根据施工场地周围的敏感点分布情况，建议在施工场地四周设立围墙，进一步控制噪声，减少对周围敏感点的影响。

(2) 合理安排施工作业时间，靠近居民点路段应禁止高噪声机械夜间（22：00~6：00）施工作业；对声环境干扰较大的施工应尽量安排在昼间作业，同时在沿线环境保护目标的路段施工应酌情调整施工时间，避开居民休息、学生上课等时段，承包商应文明施工、加强有效管理加以缓解敲击、人的喊叫等施工活动影响。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

(3) 合理安排施工季节和作业时间，施工期最好选择在野生动物的非繁殖期，以避免对项目区内外野生动物繁殖造成消极影响，尽可能避开越冬候鸟集中栖息期，严禁夜间施工及在施工场地使用强光照明设备。由于野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，施工作业时间要避开这些时间段，力求避免在晨昏和正午施工等。

(4) 爆破施工应尽量在白天进行，洞口爆破作业禁止在夜间进行，或者设置彩钢板等临时声屏障，以降低噪声与振动对居民生活的影响。施工中应因地制宜采取减小爆破尺度、减小炮眼装药密度、光面爆破和预裂爆破等减震措施，必要时可采取预切槽、隔断桩等隔振措施。

(5) 国道 G207 以及县乡道等现有道路将在公路施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经上述路段附近有城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛，新修筑的便道应远离学校、集中村镇等敏感建筑。

(6) 施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(7) 施工便道应合理选择，避免穿越和靠近乡镇、集中居民点、学校等敏感建筑，以避免施工车辆辐射噪声对沿线的居民生活产生影响。

(8) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，合理确定工程施工场界，尽量避免将施工场地设置在有居民点路段附近。

(9) 为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声

的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(10) 加强沿线声环境敏感路段（报告书所列声环境保护目标点）的施工管理，合理制定施工计划。

(11) 监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的噪声测量仪器，对施工场所附近的居民点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

(12) 考虑公路施工主要集中在昼间，对公路中心线两侧的敏感点影响较大，如果工程夜间施工，将对公路沿线所有的居民点都产生不利影响，因此，施工单位由于施工工艺和其它因素等要求进行夜间施工时，应以告示形式告知当地居民，并对可能带来噪声影响的施工现场采取临时围护屏障等降噪措施。

9.2.5 施工期固体废物防治措施

(1) 工程弃方应运至指定的弃渣场，严禁随意堆放。弃渣场应及时进行恢复，减少渣土流失量。

(2) 桥梁施工产生的泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃渣场。

(3) 鼓励地方建设项目利用公路的废石方，既可以减少弃方量，又能对固体废物进行回用。

9.2.6 施工期其他环境保护措施

(1) 严格按照国家和湖南省有关政策和补偿标准，依靠沿线各级政府做好征地拆迁工作，及时支付各种补偿费用。

(2) 路基施工前完成老路及沟渠改移和通行构筑物的施工，施工过程中做好老路的保通工作。

(3) 施工便道选址应结合地方农村公路建设规划，与地方政府和沿线村委会充分协商，合理确定路线走向，以便施工完毕后用作农村公路。

(4) 施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督；施工单位应配备 1~2 名专职环保人员负责环境管理。

(5) 控制施工范围，施工中若发现文物应立即停止施工，保护好现场并向当地文物部门报告，由文物部门进行处理后方可恢复施工。

(6) 项目施工完成后，及时拆除沥青混凝土拌合站、混凝土搅拌站等临建工程，恢

复为原有林地或荒地，不得商用。

9.3 营运期环境保护措施及建议

9.3.1 营运期生态环境保护措施和建议

(1) 施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

(2) 加强营运期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(3) 公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。主体工程完后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种。

(4) 加强生态监测，主要监测项目区的生境、植被的数量以及生态系统整体性变化。同时加强生态管理，设置生态管理人员，建立生态管理及报告制度，通过动态监测和完善管理，使项目区域生态向良性和有利的方向发展。

(5) 在动物出现频率较高区域，应设立防护网。防护网应高达 4m 以上，网眼大小应在 2cm 左右，防止两栖爬行动物通过，以及阻止栖息在灌草丛的鸟类采取低飞的方式进入高速公路区域，尤其是减小对重点保护动物如鸳鸯、红腹锦鸡、领鸛鹑、斑头鸛鹑、领角鸛和虎纹蛙的影响。

(6) 在鸟类活动较频繁的路段设置禁鸣标志，减小鸣笛对水鸟活动或觅食的惊吓。同时公路必备的路标、照明等发光设施尽量设于低地附近，最大程度降低对各类鸟种生存环境的影响。另外设投食台、悬挂人工巢箱、栖木等引鸟措施，不仅能够发挥生态作用，也能够利用高速公路的封闭性为鸟类提供一定量的避难场所。

(7) 及时进行生态恢复与补偿措施，加强路基及两侧边坡防护和植被绿化，提高项目路域植被覆盖度。主体工程完后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，尽可能恢复野生动物原来的生境，保障动物在桥梁、涵洞、通道处迁徙的连通性。在植被恢复中，植物选择应考虑抗逆性、速生性、景观价值及经济成本等因素，以乔木、灌木为主，草本为辅进行植被配置或自然更新。植物物种的选择应考虑当地生态适应强的植物，如马尾松、盐肤木、大叶胡枝子、截叶铁扫帚、鸡眼草、芒、丝茅等，应注意在施工时予以移栽保护，便于在植被恢复时利用。

9.3.2 营运期水环境保护措施

1、污水处理设施工艺及排放

根据多方面综合比较，建议沿线各服务设施污水采用二级接触氧化法进行处理。污水先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行生化处理。要求处理后出水水质必须满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。污水处理设施产生的剩余污泥应及期运附近城镇垃圾处理场处理。具体污水处理工艺流程见图 9.3-1。污水处理设施设置情况见表 9.3-1。

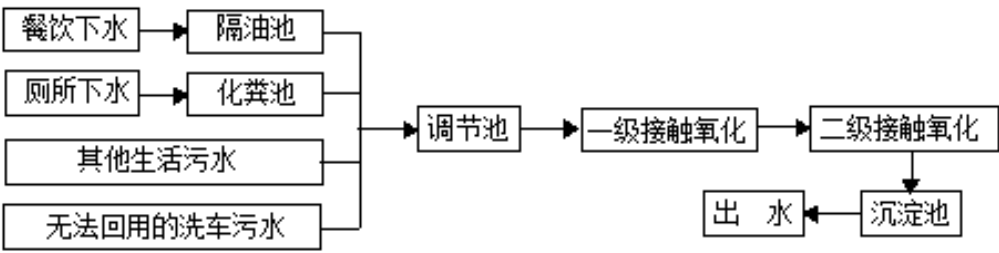


图 9.3-1 二级接触氧化法污水处理工艺流程

表 9.3-1 本项目沿线设施污水处理措施

设施类型	污水量 (t/d)	污水处理设施	尾水排放去向
双牌服务区	33.678	50t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
梅花服务区	29.718	50t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
双牌互通收费站（含 监控分中心、路产、 养护工区）	9.18	15t 二级生化处理装置	养护工区的机修废水设沉淀池统一收集，经沉淀、隔油、除渣等简单处理后回用，剩余不能回用的部分与生活污水一起处理，处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
尚仁里互通互通收费站（含桥隧监控站）	4.86	10t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
打鼓坪互通收费站	2.7	5t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
梅花互通收费站	2.7	5t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
道县西收费站（含养 护工区、交警基地	7.56	10t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟，再进入周边农灌沟渠（未规划水域功能）
合计	90.396	50t 二级生化处理装置 2 套；15t 二级生化处理装置：1 套；10t 二级生化处理装置：2 套； 5t 二级生化处理装置：2 套	

2、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绿化，未用于绿化的生活污水可以通过山间边沟引至附近的农灌渠道或地表水体。

根据现状调查分析，沿线服务设施周边环境分布有潇水、沅水河及农灌沟渠，其现状监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质或《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）水作水质的控制要求。根据预测结果，沿线设施生活污水在处理达标的情况下排放，不会对周边水体水质产生明显不利影响。

综上所述，营运期服务区、收费站产生的生活污水处理设施可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，尾水尽量用于绿化，未用于绿化的生活污水可以通过山间边沟引至附近的农灌渠道或地表水体。

3、污水处理措施运行管理

在污水处理系统运行及管理中，还存在一些需要注意和必须解决的实际问题，只有解决和处理好这些问题，才能使污水处理系统运行良好，达到净化水质的目的。因此，对本项目沿线服务区、养护工区和收费站提出如下要求：

(1)沿线服务区、收费站设置二级生化处理装置，生活污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于服务区绿化或排入周边农灌沟渠。

(2)建议与污水处理设施供应商签订协议，委托设备生产厂家负责营运期的后续服务工作。

(3)准确控制污水处理设施的处理效果，建议营运管理单位配备一个能够掌握化验技术的管理人员，定期将处理后污水送至有监测资质的机构进行检测，以便及时掌握污水处理设备出水（尾水）的水质情况，并应建立污水处理台帐。

4、地表河流水质保护措施

营运期，对跨越的地表河流水质的影响主要是存在安全隐患，本着“预防为主”的原则，从应急管理角度，防止紧急污染事件或事故的发生，主要措施有：

(1)运输危险化学品的车辆在经过跨河桥梁路段前，必须向相关管理部门通报，经批准和采取一定措施后，方可驶入。危险运输品车辆行驶过程中，严格监控；暴雨或阴雨天应禁止运输危险品的车辆上路行驶；应做好防止危险品泄漏的沙袋等应急物资的储备。

(2)普通运输车辆在桥梁上抛锚，应立即牵引拽走；严禁在桥上停靠或维修。

(3)水环境风险事故防范措施应实施到位，水环境突发事件的应急体系应组建完善，

一旦事故发生，保证可以在最短的时间内将环境危险性降至最低。

(4)对部分跨水桥梁路段设置防撞墙，并加强桥梁防撞墙的防撞设计，桥梁两端设置桥面径流收集系统及收集池，加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对桥面径流收集系统的维养护。

5、其他措施

(1)对一般路段而言，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水库、江河等水体的污染。

(2)在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。

9.3.3 营运期大气污染防治措施

(1) 营运期加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，有效减少路面扬尘和机动车怠速时间。

(2) 建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

(3) 建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校、医院等加以限制。

(4) 实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。

(5) 根据车流量情况，调整和提高收费站工作效率，避免因收费广场堵车造成无谓的环境空气污染；同时应改善收费亭的工作条件，保护工作人员的身体健

(6) 沿线设施应尽量采用清洁能源，服务区和收费站的食堂油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001）达标排放。

(7) 加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路，同时加强对收费人员的技能培训，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

9.3.4 营运期噪声污染防治措施

9.3.4.1 设计阶段声环境保护措施

1、噪声防治原则

根据沿线环境特点，结合各居民点交通噪声预测结果，评价按以下原则提出噪声防护措施：

(1)根据环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，对公路两侧超标居民点分别采取设置声屏障、隔声窗等噪声防护措施；同时提出运营期高速公路两侧建筑规划要求供地方规划部门参考，避免公路建成后两侧建筑规划噪声干扰。

(2)考虑公路沿线部分经过居民点路段为路堑和高架桥等路基形式，起到了较好地声屏障作用，评价建议合理设计路基开挖面，保留路堑遮挡山体，避免交通噪声影响。

(3)原则上采用声屏障，在声屏障实施后经监测仍不能达标的，可采用加高声屏障、增加隔声窗或者货币补偿方案。对于首排房屋与公路用地红线距离较近且房屋分布集中的敏感目标，优先考虑声屏障措施，实施噪声主动控制，使运营中期敏感点室外声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区限值。

(4)对于与公路距离较远或分布分散的超标敏感点，以及采取声屏障措施后室外声环境质量仍不能达标的敏感点，采取安装隔声窗措施，根据敏感点超标量确定隔声窗隔声量，保证该敏感点室内声级在运营中期满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）卧室允许噪声级昼间45dB(A)、夜间37dB(A)，起居室允许噪声级昼间45dB(A)、夜间45dB(A)。

2、噪声防护措施技术经济比较

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、隔声窗、降噪林、搬迁等措施，各种措施技术经济比较见表9.3-2。

表 9.3-2 公路交通噪声防治对策及措施对比表

降噪措施	适用情况	优点	缺点	防治效果	费用估算
声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，降噪效果好，适用范围广，易于实施	费用较高，某些形式的声屏障影响景观和行车安全	一般可降低噪声 6~15dB(A)	1500~3500 元/延米（据声学材料区别）
实体围墙	轻微超标、距离公路很近的集中居民点或学校、医院	效果一般，费用较低	降噪能力有限，适用范围小	3~5dB(A)	300~400元/延米
普通隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校、医院	降噪效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小	不通风，特别是夏天影响居民纳凉，实施较难，特别是农村地区	6~15dB(A)	300~400元/m ²
通风隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校、医院	效果较好，降噪同时兼顾通风，费用适中	实施较难，特别是农村地区	8~20dB(A)	500~800元/m ² ，每扇窗约1000元，每户费用按2万元计

降噪措施	适用情况	优点	缺点	防治效果	费用估算
绿化降噪林	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院	既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态	占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，降噪效果季节性变化大，适用性受到限制	20m宽绿化带可降噪2~3dB(A)	200~500 元 /m 既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态
低噪声路面	/	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声2~5dB(A)	比非减噪路面造价约高 20%
调整建筑物使用功能	超标严重，其它措施不易解决，居民自愿的前提下	可缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估算
搬迁	超标严重，其它措施不易解决，居民自愿的前提下	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按平均 1000 元 /m ² ，农村每户约 200m ² ，约 20 万元/户

3、评价提出的噪声防护措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）中提出的地面交通噪声污染防治应遵循的原则：“3.在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制”及其提出的应明确的责任和控制目标要求：“1.在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2.因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

在《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）中亦提出“（四）加强交通噪声污染防治。全面落实《地面交通噪声污染防治技术政策》，噪声敏感建筑物集中区域（以下简称“敏感区”）的高架路、快速路、高速公路、城市轨道等道路两边应配套建设隔声屏障，严格实施禁鸣、限行、限速等措施。”

根据以上要求，综合考虑了项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，主要推荐了以主动降噪为主的声屏障为主，辅以保证室内合理的声环境

质量的隔声窗的降噪措施。

在各种降噪措施中，搬迁效果最好，但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作，实施难度大，只对超标严重，房屋结构差，分布零散敏感点提议采取此措施。相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价组首选的降噪措施。

对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：①路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；②敏感点房屋分布较密集且距公路较近；③敏感点附近无明显现有噪声源。

注意声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用陶土砖、吸声砖等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。由于未来的公路变化的不可预知性，应该加强营运期的交通噪声监测，并预留降噪费用，根据车流量、车速等变化适时调整降噪措施。

通风隔声窗措施降噪能力及其可行性分析：普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生活，因此不加选用，推荐选用通风隔声窗。通风隔声窗在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果，现在专业厂家生产的通风隔声窗一般可以降噪8~30dB(A)。

对于本项目而言，采取通风隔声窗的敏感点一般具备如下特点：①超标量较大；②受影响敏感点距线位较远，且超标量较高；③敏感点附近存在明显现有噪声源；④房屋结构较新，本身的隔声效果较好。⑤采取声屏障措施后室外声环境质量仍不能达标的敏感点。

根据交通部交公路发〔2004〕164号文《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》，采用绿化林降噪将占用沿线宝贵的耕地资源且降噪效果有限，因此环评要求对公路红线范围可绿化面积尽可能进行绿化，既一定程度降低噪声影响，又可以美化环境、净化空气。

4、具体噪声防护措施选择考虑

根据噪声防护形式及噪声预测结果，本项目噪声防护措施设置原则见表9.3-3。

表9.3-3 项目沿线各敏感点噪声防治措施设置原则

序号	设置原则
1	原则上采用声屏障，在声屏障实施后经监测仍不能达标的，可采用加高声屏障、增加隔声窗或者货币补偿方案，对距离公路中心线较近的噪声超标敏感点优先采取声屏障措施。
2	对于与公路距离较远或分布分散的超标敏感点，以及采取声屏障措施后室外声环境质量仍不能达标的敏感点，采取安装隔声窗措施。

9.3.4.2 设计阶段噪声防护措施

推荐线方案有敏感目标64处，其中学校8处（含幼儿园3处）、医院3处（含养老院1处），村庄敏感点53处（含居民点87个）；根据营运中期噪声预测结果，有21处（32个）敏感点出现噪声超标。

公路路线方案已基本确定，对敏感点的防护措施遵循以下原则：

(1)以营运中期为控制目标，对于中期超标的敏感点，根据敏感点的实际情况，适时采取建造声屏障及隔声窗的工程措施。

(2)对于远期噪声超标的敏感点，采取跟踪监测，适时实施防治措施。

9.3.4.3 运营期噪声防治措施

(1)运营阶段噪声防护原则

根据环办〔2015〕112号高速公路噪声防治应结合实际情况采用合理工程形式，采取低噪声路面技术、设置减速禁鸣标志等措施降低噪声源强。对预测超标的声环境敏感目标采取设置声屏障、安装隔声窗、搬迁或功能置换等措施。

声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍须达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保项目实施后声环境质量不恶化。

项目经过规划的居民住宅、教育科研等噪声敏感建筑物用地路段，预留声屏障等噪声治理措施实施条件。并结合噪声预测结果，对后续规划控制提出建议。

(2)考虑到低噪声路面孔隙较大，维护难度较大，如维护不好，得不到良好降噪效果，故本项目不考虑低噪声路面措施。对高速公路局部路段设置减速禁鸣标志，可能对高速公路行车安全造成一定影响，故也不采用局部路段设置减速禁鸣标志等措施。

根据公路沿线各敏感点噪声预测分析结果，结合各居民点超标情况，评价提出对营运近中期超标的敏感点在近期实施降噪措施，对营运远期超标的敏感点进行跟踪监测，待公路营运远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

考虑本阶段为初设阶段，路线方案有一定的不确定性，建议在具体实施噪声防护措施时应根据施工图阶段的路线方案以及具体敏感点的相对位置变化情况，按评价提出的噪声防护原则对相应的敏感点进行噪声防护，结合最终设计变化情况和敏感点分布情况，根据评价预测结果，对调整后线位两侧超标敏感点采取声屏障或隔声窗防护措施。

工程对于穿规划城区局部路段，要求预留声屏障结构，并对规划控制提出建议。

(3)具体噪声防护措施

根据运营期噪声预测结果，营运中期沿线噪声预测超标的敏感点32个，营运远期沿

线噪声预测超标的敏感点57个。项目运营近期、中期、远期噪声防护措施如下：

①营运近期、中期，对主线沿线28个噪声预测超标敏感点设置声屏障6950延米，按高度3.5m，3000~3500元/m²计算，所需费用约2085万元；对21户超标居民点安装通风隔声窗，按每户2万元计算，投资约42万元。营运近期和中期防治费用约2127万元。

②营运远期，针对57个超标的敏感点预留环保资金约500万元。用于新增声屏障、声屏障维护费用和跟踪监测费用。其中：跟踪监测费用按每年5万元计算，共跟踪监测15年，所需费用约75万元。

根据运营中期噪声预测结果，对沿线噪声预测超标的32个敏感点采取增设声屏障和安装通风隔声窗等防护措施后，32个敏感点噪声预测值达标。各敏感点防噪措施见表9.3-3。

表 9.3-4 本项目沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	路线桩号		方位	与中心线/ 红线距离 (m)	高程差 (m)	措施前预测结果				超标户数		营运中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				费用 (万元)
						4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区		2 类区		
						昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	红福田村	唐家寨 K4+550-K4+860 左	路左	36/13	2.4	65.87	56.91			1		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 1.91dB(A)；2 类区：昼间超标 3.30dB(A)，夜间超标 4.36dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K4+620-K4+840 路段左侧设置声屏障，设置 120m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 36 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	57.78	48.58			58.34	50.32			36
			路左	60/39	2.4			63.30	54.36		4						55.13	45.76			56.12	
		福田观 K4+940~K5+355 左	路左	16.25/3	4.2	74.82	67.86			2		4a 类区：昼间超标 4.82dB(A)，夜间超标 12.86dB(A)；2 类区：昼间超标 3.65dB(A)，夜间超标 4.51dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K5+300-K5+360 路段左侧设置声屏障，设置 60m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 18 万元；同时超标居民点临路侧安装通风隔声窗，评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，每户按 2 万元计，共计 4 万元。确保声屏障和隔声窗降噪效果 15~20dB(A)	59.81	52.85			60.15	53.21			22
			路左	40/82	4.2			63.65	54.51		10						46.65	36.25			50.93	
		石山脚下 K5+130~K5+275 右 K5+350~K5+560 右	路右	25/12	6.2	70.36	61.72			5		4a 类区：昼间超标 0.36dB(A)，夜间超标 6.72dB(A)；2 类区：昼间超标 6.56dB(A)，夜间超标 6.92dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K5+180-K5+260 路段右侧设置声屏障，设置 80m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 24 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	62.33	53.67			62.52	53.97			24
			路右	71/48	6.2			66.56	56.92		10						58.48	48.77			58.93	
			路右	34.25/21	5.5	70.86	62.31			1		4a 类区：昼间超标 0.86dB(A)，夜间超标 7.31dB(A)；2 类区：昼间超标 6.99dB(A)，夜间超标 7.55dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K5+350-K5+400 路段右侧设置声屏障，设置 50m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 15 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	62.83	54.27			63.00	54.53			15
			路右	75.25/62	5.5			66.99	57.55		9						57.92	48.42			58.43	
2	黄泥坡村-接龙桥 K6+810~K7+030 右		路右	35/11	-1.2	69.70	60.95			1		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 5.95dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K6+930-K6+980 路段右侧设置声屏障，设置 50m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 15 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.66	52.75			61.92	53.86			15
3	人民洞村-斗礪袁家 K9+900~K9+985 左 K10+050~K10+265 右		路左	56/19	-1.8	70.22	61.60			2		4a 类区：昼间超标 0.22dB(A)，夜间超标 5.60dB(A)；2 类区：昼间超标 0.92dB(A)，夜间超标 1.51dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K9+920-K10+020 路段左侧设置声屏障，设置 100m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 30 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	62.21	53.56			62.27	53.81			30
			路左	80/43	-1.8			60.92	51.51		2						52.84	43.07			53.34	
4	乌鸦山村	大礪 K10+890~K11+230 右	路右	41/10	2	70.84	62.37			3		4a 类区：昼间超标 0.84dB(A)，夜间超标 7.37dB(A)；2 类区：昼间超标 5.01dB(A)，夜间超标 4.90dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K10+900~K11+200 路段右侧设置声屏障，设置 300m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 90 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	62.83	54.36			62.87	54.45			90
			路右	81/50	2			65.01	54.90		12						56.99	46.82			57.14	
		柚木礪 K11+770~K11+930 左 K11+780~K11+870 右	路左	52/20	-5.0	64.10	55.09			3		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 0.09dB(A)；2 类区：昼间超标 6.12dB(A)，夜间超标 6.42dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K11+770~K11+930 路段左侧设置声屏障，设置 160m（长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 48 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	56.07	47.02			56.25	47.47			48
			路左	91/46	-5.0			66.12	56.42		10						58.1	48.37			58.21	
			路右	33/9	14.2	69.25	61.14			2		4a 类区：昼间不超标，夜间超标 6.14dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，居民点较分散。建议：超标居民点临路侧安装通风隔声窗，评价范围内超标的 2 户安装通风隔声窗，每户按 2 万元计，共计 4 万元。确保隔声窗降噪效果 8~12dB(A)	61.24	53.12			61.30	53.23			4
5	韩谭村-韩家 K13+290~K13+615		路左	83/37	-3.2			62.14	52.05		12	2 类区：昼间超标 2.14dB(A)，夜间超标	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：K13+480~K13+600 路段左侧设置声屏障，设置 120m			54.08	43.73			54.44	45.42	36

序号	路线桩号		方位	与中心线/ 红线距离 (m)	高程差 (m)	措施前预测结果				超标户数		营运中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				费用 (万元)
						4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			
						昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间					
	左											2.05dB(A)	(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 36 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)									
6	观文口村	观文口村 K21+520~K22+100 左 K21+520~K22+000 右	路右	69/43	-4.6			66.46	57.77		10	2 类区: 昼间超标 6.46dB(A), 夜间超标 7.77dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K21+520~K21+590 及 K21+710~K20+010 路段右侧设置声屏障, 分别设置 70m(长)×3.5m(高)及 300m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 111 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			57.45	48.7			57.55	49.19	111
		唐家岭 K22+150~K22+280 左 K22+030~K22+400 右	路左	19/6	2.7	69.49	61.28			3		4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 6.28dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K21+100~K21+200 路段左侧设置声屏障, 设置 100m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 30 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	60.48	52.25			60.53	52.47		30	
			路右	18/5	12.0	70.63	63.02				10	4a 类区: 昼间超标 0.63dB(A), 夜间超标 8.02dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K21+130~K21+220 路段右侧设置声屏障, 设置 90m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 27 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.63	54			61.67	54.15		27	
		西边湾 K22+300~K22+560 右	路右	29/16	3.5	70.31	62.52			5		4a 类区: 昼间超标 0.31dB(A), 夜间超标 7.52dB(A); 2 类区: 昼间超标 2.67dB(A), 夜间超标 3.61dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K22+280~K22+580 路段右侧设置声屏障, 设置 300m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 90 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	62.3	54.5			62.33	54.64		90	
			路右	57/44	3.5			62.67	53.61		12					54.64	45.44			54.83		46.43
7	九甲村	熊家村 K23+040~K23+270 左	路左	86/73	-4.4			62.75	53.46		2	2 类区: 昼间超标 2.75dB(A), 夜间超标 3.46dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K23+100~K23+200 路段左侧设置声屏障, 设置 100m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 30 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			54.69	45.16			55.05	46.78	30
		文家村 K23+730~K23+840 右	路右	57/37	0			62.80	53.58		3	2 类区: 昼间超标 2.80dB(A), 夜间超标 3.58dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较少。建议: 超标居民点临路侧安装通风隔声窗, 评价范围内超标的 3 户安装通风隔声窗, 每户按 2 万元计, 共计 6 万元。确保隔声窗降噪效果 8~12dB(A)			54.68	45.37			55.39	46.55	6
8	卿家巷村-沙坪 K30+740~K31+360 左 K30+900~K32+000 右	路左	26/13	-8.5	70.39	62.85			3		4a 类区: 昼间超标 0.39dB(A), 夜间超标 7.85dB(A); 2 类区: 昼间超标 1.28dB(A), 夜间超标 2.23dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较分散。建议: 超标居民点临路侧安装通风隔声窗, 评价范围内超标的 6 户安装通风隔声窗, 每户按 2 万元计, 共计 12 万元。确保隔声窗降噪效果 8~12dB(A)	61.38	53.81			61.49	54.10			12	
		路右	61/48	3.3			61.28	52.23		3					53.17	43.78			53.84	46.07		
9	河源村-陈家 K42+045~K42+335 左		路左	61/48	3.5			61.23	52.10		3	2 类区: 昼间超标 1.23dB(A), 夜间超标 2.10dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K42+150~K42+350 左侧设置声屏障, 设置 200m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 60 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			53.13	43.68			53.70	45.85	60
10	新屋村-司空坝 K53+450~K53+600 左		路左	62/12	-5	65.08	55.75				3	4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 0.75dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K53+450~K53+550 路段左侧设置声屏障, 设置 100m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 30 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	57.04	47.59			57.27	48.53		30	
11	社湾村-老吴家 K54+710~K54+850 左		路左	68/15	-3.5	64.34	55.05				1	4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 0.05dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K54+270~K54+760 路段左侧设置声屏障, 设置 60m(长)×3.5m(高)声屏障, 3000 元/m, 共投资 18 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	56.26	46.68			56.73	48.62		18	

序号	路线桩号		方位	与中心线/ 红线距离 (m)	高程差 (m)	措施前预测结果				超标户数		营运中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				费用 (万元)	
						4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区		2 类区			
						昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
12	宜新村-老母宅村 K55+279~K55+690 左 K55+470~K55+700 右		路左	60/47	-6.5			59.79	51.19		8	2 类区：昼间不超标，夜间 超标 1.19dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K55+270~K55+690 路段左侧设置声屏障，设置 420m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，经费 126 万元， 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)				51.55	42.2			52.88	46.39	126
13	宜新村 K56+500~K56+900 左		路左	74/61	-7.0			61.55	52.96		2	2 类区：昼间超标 1.55dB(A)，夜间超标 2.96dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K56+830~K56+930 左侧设置声屏障，设置 100m（长） ×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 30 万元，确 保声屏障降噪效果 8~12dB(A)				52.36	44.63			54.04	46.97	30
14	宜阳村 K58+870~K59+120 右		路左	61/47	-7			62.57	52.98		8	2 类区：昼间超标 2.57dB(A)，夜间超标 2.98dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中，拟建道路与敏 感点之间地形平缓。建议：K58+870~K59+120 路段左 侧设置声屏障，设置 250m（长）×3.5m（高）声屏障， 3000 元/m，经费 75 万元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)				54.53	44.74			54.23	48.84	75
15	大洞新村-牟牛岗 K61+825~K61+885 左 K61+590~K61+940 右		路左	40/22	3.6	65.94	57.96			2		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 2.96dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较少。建议：超标居民 点临路侧安装通风隔声窗，评价范围内超标的 2 户安装 通风隔声窗，每户按 2 万元计，共计 4 万元。确保隔声 窗降噪效果 8~12dB(A)	57.78	49.78			58.72	50.82			4	
			路右	35/5	3.1	69.77	61.66			6		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 6.66dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K61+590~K61+940 路段右侧设置声屏障，设置 350m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 105 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.7	53.58			62.10	54.04			105	
			路右	77/47	3.1			66.38	57.27		12	2 类区：昼间超标 6.38dB(A)，夜间超标 7.27dB(A)				57.23	48.06			58.28	49.53		
16	十里 桥一 村	刘家 K63+600~K63 +967 左 K63+705~K63 +790 右	路左	44/31	-1.9	69.71	60.66			5		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 5.66dB(A)；2 类区： 昼间超标 4.69dB(A)，夜间 超标 5.31dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K63+650~K63+900 路段左侧设置声屏障，设置 250m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 75 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	56.24	47.73			64.93	54.52			75	
			路左	57/44	-1.9			64.69	55.31		5					55.75	47.31			56.94	48.35		
			路右	41/28	-1.0	69.37	60.32			1		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 5.32dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K63+680~K63+790 路段右侧设置声屏障，设置 110m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 33 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	59.75	51.31			64.87	54.44			33	
		何家村 K64+230-K64 +650 右	路右	21/8	4.7	69.46	60.51			5		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 5.66dB(A)；2 类区： 昼间超标 4.69dB(A)，夜间 超标 5.31dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K64+240-K64+640 路段右侧设置声屏障，设置 400m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 120 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	57.88	49.55			65.19	54.97			120	
			路右	53/40	4.7			64.95	55.95		18					56.9	47.75			57.18	48.86		
		黄家 K64+800-K65 +200 左	路左	30/17	0	70.94	63.62			1		4a 类区：昼间超标 0.94dB(A)，夜间超标 8.62dB(A)；2 类区：昼间 超标 3.63dB(A)，夜间超标 4.19dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K64+800-K65+200 路段左侧设置声屏障，设置 400m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 120 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.93	54.59			62.02	54.84			120	
			路左	79/66	0			63.63	54.19		10					55.57	45.89			55.95	47.50		
17	鸟梨树-浑水井 K65+990~K66+205 左		路左	28/15	9.3	68.96	60.87			3		4a 类区：昼间不超标，夜 间超标 5.87dB(A)；2 类区： 昼间超标 4.87dB(A)，夜间 超标 5.82dB(A)	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议： K65+970~K66+090 路段左侧设置声屏障，设置 120m （长）×3.5m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 36 万 元，确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	60.94	52.78			61.04	53.30			36	
			路左	51/38	9.3			64.87	55.82		3					56.83	47.54			57.08	49.07		
18	车边 村	牛塘福 K67+270~K67	路右	33/11	4.8	70.39	62.77			2		4a 类区：昼间超标	敏感点距离拟建公路较近，房屋较集中。建议：	61.38	53.72			61.49	54.08			90	
			路右	68/46	4.8			63.83	54.34		10	0.39dB(A)，夜间超标	K67+260~K67+560 路段右侧设置声屏障，设置 300m			55.77	46			56.15	47.80		

序号	路线桩号		方位	与中心线/ 红线距离 (m)	高程差 (m)	措施前预测结果				超标户数		营运中期噪声超标情况	防护措施及可行性分析	上措施后贡献值				上措施后预测值				费用 (万元)
						4a 类区		2 类区		4a 类区	2 类区			4a 类区		2 类区		4a 类区		2 类区		
						昼间	夜间	昼间	夜间					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		+550 右										7.77dB(A); 2 类区: 昼间超标 3.83dB(A), 夜间超标 4.34dB(A)	(长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 90 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)									
	车边村 K68+275~K68+680 左	路左	19/6	-1.6	69.58	61.68			7		4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 6.68dB(A); 2 类区: 昼间超标 4.82dB(A), 夜间超标 5.7dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K68+250~K68+700 路段左侧设置声屏障, 设置 450m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 135 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.56	53.61			61.69	54.01			135	
		路左	54/41	-1.6			64.82	55.70		10						56.76	47.44			57.15		48.88
	贺家 K68+150~K68+620 右	路右	53/40	-5.5			59.94	51.13		8	2 类区: 昼间不超标, 夜间超标 1.13dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K68+470~K68+630 路段右侧设置声屏障, 设置 160m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 48 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			51.74	42.33			52.88	45.91	48	
19	何家 K69+170~K69+450 左 K69+280~K69+775 右	路左	43/30	-1.1	68.15	59.79			1		4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 4.79dB(A); 2 类区: 昼间超标 2.98dB(A), 夜间超标 3.46dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K69+160~K69+280 路段左侧设置声屏障, 设置 120m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 36 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	60.09	51.64			60.46	52.53			36	
		路左	51/38	-1.1			62.98	53.46		5						54.78	44.76			55.93		48.00
		路右	84/41	-0.4			62.21	52.93		4	2 类区: 昼间超标 2.21dB(A), 夜间超标 2.93dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K69+690~K69+770 路段右侧设置声屏障, 设置 80m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 24 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			53.96	44.13			55.32	47.71	24	
	双桥村 K70+325~K70+420 左 K69+910~K70+825 右	路左	17/4	-1.1	73.11	66.82			1		4a 类区: 昼间超标 3.11dB(A), 夜间超标 11.82dB(A); 2 类区: 昼间超标 3.03dB(A), 夜间超标 3.46dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K70+360~K70+420 路段左侧设置声屏障, 设置 60m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 18 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A) ; 同时超标居民点临路侧安装通风隔声窗, 评价范围内超标的 1 户安装通风隔声窗, 每户按 2 万元计, 共计 2 万元。确保声屏障和隔声窗降噪效果 15~20dB(A)	57.09	50.79			57.80	51.85			20	
		路左	53/40	-1.1			63.03	53.46		3						54.83	44.76			55.97		48.00
		路右	15/2	-0.4	73.14	66.94			5		4a 类区: 昼间超标 3.14dB(A), 夜间超标 11.94dB(A); 2 类区: 昼间超标 6.45dB(A), 夜间超标 7.67dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K70+360~K70+540 路段右侧设置声屏障, 设置 180m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 54 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A) ; 同时超标居民点临路侧安装通风隔声窗, 评价范围内超标的 5 户安装通风隔声窗, 每户按 2 万元计, 共计 10 万元。确保声屏障和隔声窗降噪效果 15~20dB(A)	57.12	50.91			57.83	51.94			64	
		路右	52/39	-0.4			66.45	57.67		13						56.36	47.42			57.19		49.46
20	濂南村 K71+700~K72+010 右	路右	46/19	5.1	69.59	61.55			4		4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 6.55dB(A); 2 类区: 昼间超标 2.69dB(A), 夜间超标 2.86dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K71+700~K72+000 路段右侧设置声屏障, 设置 300m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 90 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	61.57	53.49			61.68	53.88			90	
		路右	75/52	5.1			62.69	52.86		8						54.6	44.36			55.11		46.83
21	华岩村-小清塘村 K71+950~K72+475 左	路左	36/23	0.9	67.82	59.49			9		4a 类区: 昼间不超标, 夜间超标 4.49dB(A); 2 类区: 昼间超标 3.89dB(A), 夜间超标 4.83dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: K72+000~K72+400 路段左侧设置声屏障, 设置 400m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 120 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)	59.74	51.29			60.20	52.44			120	
		路左	54/41	0.9			63.89	54.83		10						55.7	46.21			56.78		49.17
22	华岩村-新农村 DK0+400~DK0+525 右	路右	59/44	5.0			58.99	51.86		6	2 类区: 昼间不超标, 夜间超标 1.86dB(A)	敏感点距离拟建公路较近, 房屋较集中。建议: DK0+400~DK0+540 路段右侧设置声屏障, 设置 140m (长)×3.5m (高) 声屏障, 3000 元/m, 共投资 42 万元, 确保声屏障降噪效果 8~12dB(A)			50.5	42.41			52.95	47.86	42	

预测结果显示，各超标点位在采取相应的噪声防治措施后，可满足对应的声环境功能区标准。

(4) 线路两侧用地规划要求

本项目沿线区域在未采取降噪措施的情况下，分别对于本项目主线各互道路段两侧距路中心线300m以内及匝道路段两侧距路中心线100m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。特别需关注本项目临近双牌县县城路段，应严格控制项目临近双牌县县城路段两侧敏感建筑规划建设用地；该路段临近双牌县县城一侧距路中心线300m范围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。

(5) 声屏障措施可行性可靠性分析

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价首选的降噪措施。对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：A.路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；B.敏感点房屋分布较密集且距公路较近；C.敏感点附近无明显现有噪声源。

声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用金属复合板等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本次项目声屏障的设置将根据敏感点噪声预测结果及环境敏感点特点等因素选取。根据本项目特点及声屏障不同结构形式，评价建议对本项目超标的敏感点采用金属和复合材料机构形式声屏障来进行降噪，声屏障长度及高度由敏感点超标情况、周边地形等因素选取，采用高度3.5m声屏障。

(6) 隔声窗措施可行性可靠性分析

通风隔声窗措施降噪能力及其可行性分析：

本项目考虑设置隔声窗敏感点一般具备如下特点：A. 超标量较大，敏感点在采取了设置了声屏障措施后，其室外还有超标。B. 受影响敏感点距线位较远，且超标量较高。

因普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生

活，因此不加选用，推荐选用采用新型自然通风隔声窗。

新型通风隔声窗采用自然通风方式，具有全关闭、通风、全开启的功能，并采用透明双层微穿孔结构作为消声通道，通道厚度不超过12cm，窗体最大厚度不超过20cm，适用于本项目沿线敏感点建筑外墙。新型通风隔声窗具有良好的隔声性能，其隔声性能与上悬窗、下悬窗的面积比、微穿孔结构的吸声性能、窗体宽度紧密相关，实验室测得的通风通道开启时隔声窗的隔声指数为28dB(A)，隔声性能频谱曲线与预测计算值吻合良好，现场隔声量略高于实验室测量值（图9.3-1）^①。新型通风隔声窗用于高速公路两侧不但可取得满意的降噪效果，而且具有良好的通风性能，其通风量能满足住宅建筑室内空气质量的要求。

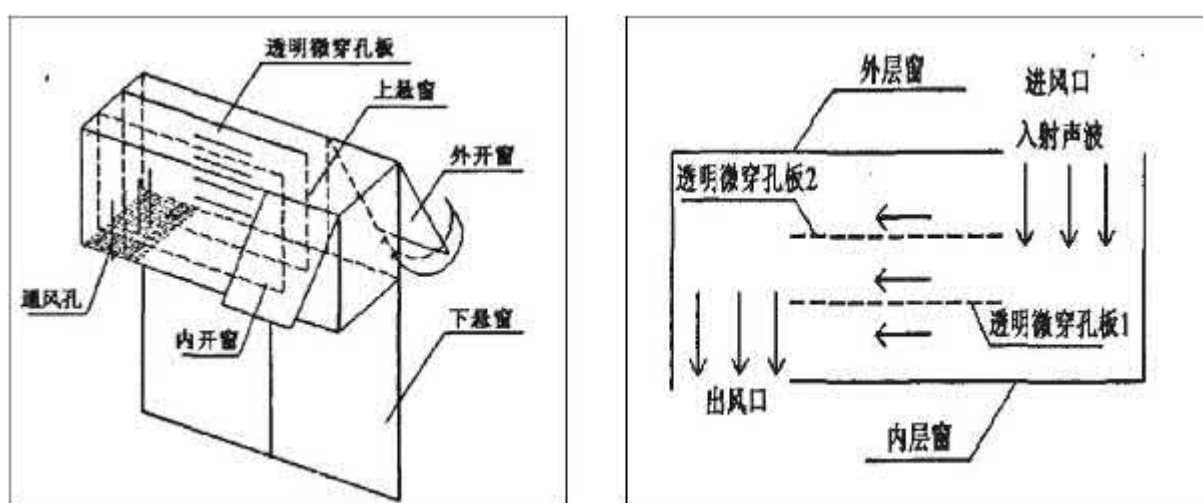


图9.3-1 通风隔声窗通风及消声通道设计示意图

[1]俞悟周,王佐民.一种新型高效自然通风隔声窗设计.环境工程,2008,26(3):96-99.

9.3.4.4 运营远期噪声防治措施

根据噪声预测结果，公路沿线涉及的部分村庄营运远期噪声超标，届时应根据车流量的递增，经实地监测后采取相应的防治措施，治理费用应由公路营运者承担。

9.3.4.5 其它噪声防治措施

(1)根据运营期噪声监测结果，完善对公路沿线已有和新增环境敏感点所采取的绿化或其它防噪措施，减缓噪声污染对沿线居民的影响；

(2)合理进行道路两侧建筑规划，建议公路沿线规划未建成区两侧进行新的建筑规划时考虑公路交通噪声影响，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰。

9.3.5 营运期固体废物处置措施

(1)沿线的固体废弃物按路段承包，每天进行清理。各服务区、养护工区及匝道收费站等沿线设施应设垃圾桶收集固体废物，生活垃圾、餐厨垃圾和污水处理设施产生的剩余污泥应及期运附近城镇垃圾处理场处理。

(2)强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加盖蓬布。

(3)公路沿线（特别是生态敏感区和生活饮用水水源保护区路段）设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护公路沿线环境。

9.3.6 生态保护红线路段的保护措施

1、生物多样性维护类型生态保护红线路段

(1) 加强生态环保宣传教育工作

施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟采用的生态保护措施及意义等。

(2) 野生动植物保护要求

①通过现场实地调查，公路沿线评价范围未发现野生重点保护植物。在施工过程中，如果发现公路沿线有其它重点保护植物要尽快报告当地林业主管部门，采取移栽它处等补救措施。

②目前调查公路沿线未发现野生保护动物集中栖息地分布，施工前应组织进行沿线陆生野生保护动植物排查工作。

③调查工程施工时段和方式，减少对动物的影响。防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

④尽量减少对林地的占用，对林地的占用将会直接影响到林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所，在项目区占用林地，会使林栖鸟类的种类减少，会使得林栖鸟类的种群数量平均下降。

⑤施工单位应加强宣传教育，设置保护鸟类、兽类的告示牌、警告牌等，严禁捕杀野生保护动物，并须安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作的。

⑥林区边缘采用加密绿化，防止灯光和噪声对动物的不利影响。桥下植被的自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

⑦对所有因工程开挖的弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

（3）噪声防治要求

防治施工噪声对生态保护红线内野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

（4）临时工程设置要求

取土场、弃渣场、施工生产生活区尽可能避免设置在生态保护红线范围内；桥梁构件预制场、灰土拌和场、沥青搅拌站和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内。

2、水源涵养类型生态保护红线路段

（1）植被保护和恢复措施

①开工前，对生态保护红线施工范围临时设施的规划要进行严格的审查，既少占林地，又方便施工。

②严格按照设计文件确定征占地范围，进行地表植被的清理工作。严格执行划界施工，禁止对征地范围之外的植被造成破坏。严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

③严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、弃渣场进行取土、弃渣作业，不允许将工程废渣随处乱排，更不允许排入沿线沟渠。

⑤拟建公路涉及生态公益林的路段，应严格控制施工范围，严禁乱砍树木。

⑥加强施工期环境管理，保持场地整洁，对施工机械和设备进行定期检修，避免油类、泥浆等进入地表水和地下水环境。

⑦施工废水不得直接排入沿线河流水体中。施工工区设置沉淀池对施工废水收集处理后尽可能回用。

10 环境保护管理及监测计划

10.1 环境保护管理计划

10.1.1 环境保护管理目的

环境管理计划可划分为可行性研究阶段、设计阶段、施工阶段以及营运期环境管理计划，相应的环境管理机构一般包括管理机构、监督机构和监测机构。

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

(1)使本项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同时”原则，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

(2)通过环境管理计划的实施，将本项目对沿线环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

10.1.2 环境保护管理机构及职责

本项目可研阶段、设计阶段、施工阶段及营运阶段的环境管理体系见图10.1-1，各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表10.1-1。

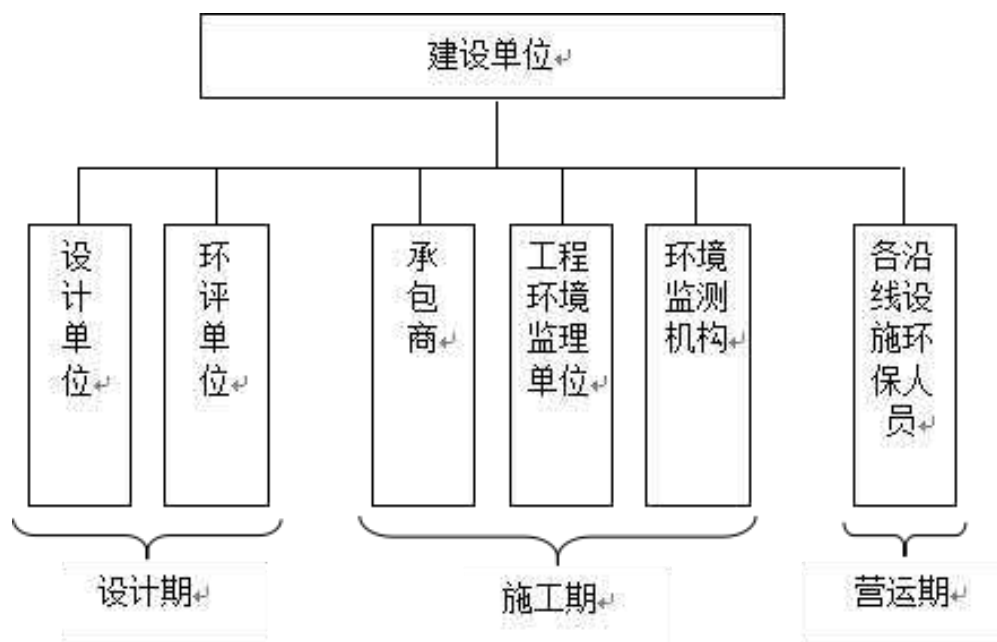


图 10.1-1 本项目环境保护管理机构示意图

表 10.1-1 本项目环境保护管理机构及其职责

项目阶段	管理、执行单位	工作职责
可研、初设阶段	建设单位	具体负责湖南省内包括本项目在内的所有交通建设项目的环境保护工作，制定交通建设项目环境保护工作计划；联系建设单位与主管部门之间的环境管理工作；指导建设单位执行各项环保管理措施。
		委托湖南葆华环保有限公司承担本项目环境影响评价，编制环评报告书。
设计阶段	建设单位 主体工程设计单位 环保工程设计单位	协调环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计审查等。
		委托环保设计单位进行绿化工程、降噪工程、沿线设施污水处理工程、桥面径流收集系统等环保工程的设计工作。
施工期	建设单位 工程环境监理单位 环境监测机构 承包商	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、营运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，组织实施施工期环境监测计划。
		施工期成立环保领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作。
		监理单位进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展。
		委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测工作。
营运期	运营单位	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；组织实施营运期环境监测计划；负责环保设备的使用维护。
		营运期设立环保科，负责营运期环境保护管理工作。
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作。

10.1.3 环境保护管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目环境保护管理计划，见表 10.1-2。

表10.1-2 本项目环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
可行性研究阶段			
	①工程可行性研究； ②环境影响评价。	设计单位 环评单位	建设单位
设计阶段			
选线	①路线方案选择应得到有关部门和地方政府的认可； ②路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对水田的占用，适当避让大型村庄及学校等敏感点； ③路线应尽可能避免城市、乡镇和其它环境敏感位置； ④路线应尽可能避开双牌县打鼓坪省级森林公园、水源保护区、生态公益林、保护林地等生态敏感区。	设计单位 环评单位	建设单位
土壤侵蚀	①公路绿化工程设计；	设计单位	建设单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
	②路基边坡防护工程、排水工程设计； ③不良地质路段特殊设计。	环评单位	
空气污染	拌和场、预制场、取弃渣场、施工便道等选址尽量远离居民集中区，并考虑施工过程中所产生的扬尘等对周围环境的影响。	设计单位 环评单位	建设单位
噪声	根据具体情况，分别对噪声超标的环境敏感点设置声屏障、隔声窗、采取拆迁等措施，减少营运期交通噪声影响。	设计单位 环评单位	建设单位
征地拆迁安置	制定征地拆迁安置行动计划。	建设单位 地方政府	建设单位
景观保护	①对全线开展景观设计； ②取弃渣场设置考虑景观影响。	设计单位 环评单位	建设单位
水污染	①桥面径流收集系统设计； ②服务区、收费站等沿线设施污水处理设施设计。	设计单位 环评单位	建设单位
风险事故	①公路两侧设置紧急电话； ②公路两侧设置警示标牌。	设计单位 环评单位	建设单位
施工营地/施工便道	①施工营地尽量租用当地村庄房屋，以减少对土地的占用； ②施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄。	设计单位 环评单位	建设单位
耕地保护	路线穿越水田集中分布区时，采取收缩边坡、路基改桥或采用挡墙路基方式，以节约水田。	设计单位 环评单位	建设单位
空气污染	①在干旱季节应采用洒水措施，以降低施工期大气污染物浓度，特别是靠近居民点和学校等环境空气敏感目标的地方； ②料堆和储料场远离居民区主导风向的下风向 200m 以外，并须对其进行遮盖或洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的货车须用帆布遮盖，以减少散落； ③搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，对操作者配备劳动保护措施； ④施工现场及主要运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。	承包商	监理单位
施工期			
土壤侵蚀/水污染	①路基完工三个月内在边坡和本项目可绿化处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建； ②在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管； ③须采取合理措施，如沉淀池防止向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水； ④采用沉井施工方法防止桥梁施工污染河水，以及施工垃圾等掉入河中污染水质； ⑤施工营地生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体；生活污水设置化粪池集中处置，生活垃圾设集中堆放场； ⑥泄漏的机械油料或废油料严禁倾倒进入水体，应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然； ⑦施工材料如沥青、油料、化学品不应堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体； ⑧路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工营地、施工便道、取弃渣场等临时设施的水保工作； ⑨砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用。	承包商	监理单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
噪声	①严格执行工业企业噪声标准以防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人配带耳塞和头盔，并限制工作时间； ② 150m 内有居民区的施工场所，禁止夜间（22:00~6:00）进行嘈杂的施工工作，严禁夜间打桩作业； ③加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声； ④主体工程竣工通车前，建设声屏障、隔声窗等降噪措施。	承包商	监理单位
生态资源保护	①施工过程中，在可能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，绿化或还耕； ②临时占地应尽可能少，尽量少占水田； ③筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收； ④对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土于一旁堆放，并采取临时拦渣坎拦挡表土，遇降雨时对表土采用覆盖措施，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复土地表层以利于生物的多样化； ⑤杜绝任意从路边农田取土，应严格按照设计方案取土； ⑥对工程永久征地范围内保护类植物种进行移栽； ⑦对工人加强教育，禁止滥砍乱伐； ⑧将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标；	承包商	监理单位
施工期			
施工驻地	在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和卫生处理坑的粪水、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排入水体中，应集中定期处理，达标排放。饮用水须符合国家饮用水标准，防止生活污水和固体废弃物污染水体。	承包商	监理单位
环境监测	按施工期环境监测计划进行。	监测单位	建设单位
工程环境监理	按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴。	监理单位	建设单位
营运期			
噪声	根据公路营运后噪声监测结果，对噪声超标严重的敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响。	营运单位	营运单位
空气污染	公路两侧尤其是敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，以净化和吸收车辆尾气污染物。	营运单位	营运单位
危化品运输	①建立危化品运输车辆事故风险应急预案； ②高速公路交警将为运输危化品的车辆指定专门的行车路线和停车点； ③危化品运输车辆必须持有公安部门颁发的证件。	营运单位 交警支队	营运单位
水质污染	①服务区、收费站等沿线设施设置生活污水处理设施； ②生活垃圾集中收集、定期清理。	营运单位	营运单位
环境监测	按环境监测技术规范及监测标准、方法执行。	监测单位	营运单位

10.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

1、设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

2、招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

3、施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训，组织施工工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求各施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的工作人员，负责施工期的环境管理与监督，重点是取土场作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

4、营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由本项目工程营运管理部门予以实施。

10.2 环境监测计划

10.2.1 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

10.2.2 环境监测项目

1、施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线地表水体的水质、TSP、PM₁₀、施工

噪声等。

2、营运期

营运期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测，以及沿线服务区、收费站、养护工区的污水排放口水样中的油类物质、COD、氨氮监测、水生生态及保护措施有效性监测等。

10.2.3 环境监测机构

监测工作由建设单位委托有监测资质的单位承担。建设单位应在施工前与监测单位签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订有关营运期监测合同。

10.2.4 环境监测计划

本项目环境噪声、地表水环境和大气环境监测计划详见表10.2-1。

10.2.5 环境监测经费

1、环境空气

施工期监测费用为48万元（每年12万元，4年）；营运期60万元（每年4万元，按15年计）。环境空气监测费共计108万元。

2、环境噪声

施工期监测费用为32万元（每年8万元，4年）；营运期监测费用60万元（每年4万元，按15年计）；以上合计为92万元。

3、水质

施工期监测费用为32万元（每年8万元，4年）；营运期监测费用30万元（每年2万元，按15年计）；以上合计为62万元。

4、陆生生态监测

施工期监测费用为20万元（施工期每年的6~8月监测1次，监测4年，每次5万元，合计20万元）；营运期监测费用30万元（每年监测1次，监测5年，每次6万，合计30万元）。

5、水生生态监测

本工程施工期每年进行2期水生生态监测，运行期连续进行5年监测，每年2次。施工期4年和营运初期5年监测费共计90万元（每年10万元，共9年）。

执行本项目监测经费所需的监测费用共计402万元，其中施工期172万元，营运期230万元。具体监测实施费用，由于项目在实施、营运过程中，点位有可能变更调整，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

表 10.2-1 环境监测计划

环境因子	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气	施工期	施工场地附近的村庄敏感点	TSP	1 次/季度或随机抽样监测	3 天/次，每天保证 12 小时采样时间	有监测资质的监测单位	建设单位运营单位	湖南省生态环境厅、永州市生态环境局及零陵区、双牌县、道县分局
	运营期	沿线设置的服务区（双牌服务区和梅花服务区）	CO、NO ₂	2 次/年（春季和冬季）	3 天/次，24 小时连续监测			
环境噪声	施工期	评价范围内的 64 处敏感点（同现状监测点）	施工场界噪声	1 次/月，必要时随机抽样监测	2 天/次，每天昼、夜间各监测 1 次			
	运营期	评价范围内的 64 处敏感点（同现状监测点）	环境噪声	4 次/年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次			
地表水环境	施工期	水下施工桥梁下游 200m 及涉水桥梁附近	pH 值、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、动植物油	桩基础施工施工期间，1 次/月	采水样 3 天/次			
	运营期	双牌服务区、梅花服务区、双牌收费站、尚仁里收费站、打鼓坪收费站、梅花收费站、道县西收费站污水处理设施进出口处	pH 值、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、动植物油	达标排放，每年随机抽查监测 2 次	采水样 2 天/次			
陆生生态环境	施工期	各路段路基处	陆生植物：乔木（种类、郁闭度、树高、胸径）；灌木（种类、树高、密度）；草本（种类、盖度、丰富度、生物量）；陆地动物种类、数量、生境及区系变化。	施工期每年的 6~8 月监测 1 次	施工期 4 年	有资质的生物研究院所及相关单位		
	运营期	各路段路基处	陆生动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等。	运营期 6~8 月监测 1 次	运营期初期 5 年			
水生生态环境	施工期	涉水桥梁附近	水体理化性质、浮游植物、浮游动物、底栖动物等水生生物的种群结构、生物量及分布情况；鱼类种类组成（鱼类区系）等。	监测时期为每年 4~6 月 1 次、9~10 月 1 次。	施工期 4 年	有资质的单位		
	运营期	涉水桥梁附近			运营期初期 5 年			

10.2.6 环境监测报告制度

本项目环境监测报告制度如图 10.2-1 所示。每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

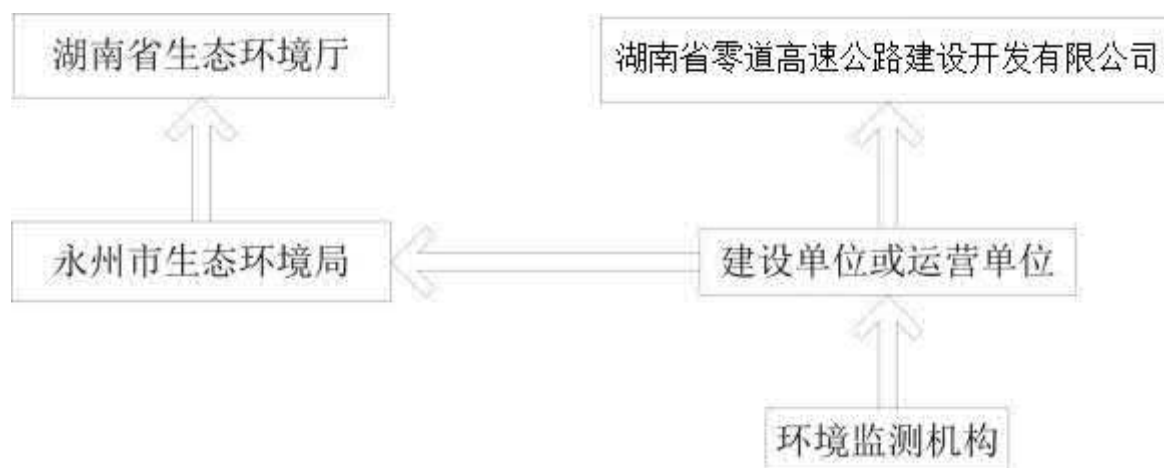


图 10.2-1 监测报告程序示意图

10.3 工程环境监理计划

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护总局环发〔2007〕184 号）、《关于在公路水运工程建设监理中增加施工安全监理和施工环保监理内容的通知》（交质监发〔2007〕158 号）中的有关规定，工程的环境监理工作应作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系。工程环境监理保护生态保护、水土保持、污染防治等环境保护方面。建议环境监理工作选择有环境保护工作经验的专业单位承担，做好工程环境监理工作。

10.3.1 环境监理的一般程序

(1)根据建设项目环境影响评价文件及环境保护性质主管部门批复的要求，编制环境监理工作实施方案；

(2)按照建设项目环境监理实施方案，落实现场环境监理工作；

(3)组织完成阶段性环境监理工作，定期向环境保护性质主管部门提交监理季度报告和年度报告，在工程主要施工阶段应提交环境监理专题报告；

(4)环境监理业务实施完成后，监理单位向建设单位提交竣工环境监理报告，并按照规范移交环境监理档案资料。

10.3.2 工程环境监理的组织与实施

1、工程环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有工程监理资质并经湖南省级环境保护行政主管部门审核认定后的单位承担工程环境监理单位，工程环境监理单位和人员的资质按照交通部关于工程监理的有关规定执行。

2、工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依照环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

3、工程环境监理的原则要求

(1) 建设单位必须将环境监理纳入工程建设管理体系，积极开展工程环境监理工作。建设项目正式开工建设前，通过招标方式确定工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。

(2) 正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

(3) 环境监理单位须向建设项目现场派驻环境监理人员，具体负责环境监理合同的实施。建设项目现场环境监理的机构设置、组织形式和组成人员，应根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类别、规模、技术复杂程度、工程环境因素等内容确定。

(4) 环境监理单位应与签订监理合同十天内，将建设项目现场环境监理机构的组织形式、组成人员，以书面形式通知项目建设单位，同时报负责项目审批的环境保护行政主管部门备案。

(5) 建设单位应根据环境监理合同的约定，提供满足环境监理需要的工作条件，积极配合环境监理单位开展工作。

(6) 环境监理单位应公开、公正、独立的开展环境监理工作，维护建设项目单位的合法权益，保证建设项目各项环境保护措施和施工期环境管理计划得到落实。

4、工程环境监理阶段的划分

结合主体工程监理阶段划分，本项目环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

施工准备阶段：从监理合同签订之日起至总监发合同工程开工之日。

施工阶段：合同工期开始日至竣工验收日止。

交工验收至缺陷责任期：交工验收是指从监理工程师收到施工单位提交的合同工程

交工验收申请之日起到交工验收签发合同工程交工证书止；缺陷责任期是指合同工程交工证书签发之日起到施工单位获得合同工程缺陷责任终止证书之日止。

10.3.3 工程施工期工程环境监理的具体工作内容

工程环境监理内容主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等；环保工程监理包括生态环境保护、水土保持、水环境、声环境的保护措施。施工期环境监理主要内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目环保达标监理重点及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
路基工程	水田集中分布路段、声环境敏感路段	旁站 现场监测 巡视	①现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施； ②检查是否剥离表土层并合理堆放，是否有排水设施； ③监督发现保护植物及文物的处置过程； ④现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； ⑤检查临时水保措施的实施情况； ⑥巡视检查路基土石方的调运情况，弃渣是否进入指定弃渣场； ⑦检查施工中的临时排水设施，施工废水不得排入自然水体； ⑧监督旱季洒水措施的实施情况； ⑨检查施工过程中的生产废水和生活污水是否进行处理，禁止排入永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等地表河流水体。
路面工程	沿线敏感区域施工路段	旁站 现场监测 巡视	①现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； ②监督旱季洒水措施的实施情况； ③检查石灰、粉煤灰等路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施，其混合料拌和情况。 ④检查施工过程中的生产废水有无排入永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等地表河流水体。
桥梁工程	跨河桥梁路段，主要有白苍头大桥、胡家园大桥、寺门口大桥、永江大桥、尚仁里特大桥、单江中桥、易家大桥、何家特大桥、洑水大桥、濂溪河特大桥	旁站 现场监测 巡视	①现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有打桩作业； ②抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况； ③检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理； ④检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象； ⑤检查监督施工单位不得向永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等地表水体排放生活和生产污水；
取弃渣场	全线所有	巡视	①审批取土弃渣场的选址，严禁施工单位在沿线随意设置取弃土

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
	取、弃渣场		场； ②监控取土场的取土深度与面积； ③检查取土场的排水设施情况； ④审核取弃渣场的变更； ⑤禁止在基本农田和河流滩涂湿地内取土、弃渣； ⑥检查弃渣场拦渣工程的建设情况，先挡后弃，未建设拦渣工程的弃渣场禁止弃渣； ⑦检查施工完毕后的恢复情况；
施工营地、拌合场、施工便道以及临时材料堆放场	全路段	现场监测巡视	①审批施工营地的选址及占地规模； ②检查施工营地产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况； ③审批拌合站的选址及占地规模； ④检查沥青拌合站下风向 200m 内是否有居民点、学校等敏感点； 现场监测拌合站大气污染物排放达标情况； ⑤检查拌合设备是否采用了密封作业和除尘设备； ⑥严格控制施工道路修筑边界； ⑦检查监督旱季施工定期洒水情况； ⑧现场抽测施工便道两侧敏感点噪声达标情况； ⑨检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施； ⑩禁止在永江河、宜阳河、沅水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等河流及水库两岸河堤内设置施工场地、施工营地、料厂及临时堆放废弃物。
其他	全路段	现场监测巡视	①施工人员是否随意猎捕陆生和水生野生动物； ②公路施工时段是否避开野生动物的觅食和休息时间； ③线路两侧用地于用地控规距离是否满足要求。

施工营地的选定和改变，需要施工单位、建设单位和当地环境保护部门共同到现场勘察并备案，施工单位禁止随意变动和扩大使用面积。同时环境监理应编制宣传材料下发到施工单位，使他们理解环保的重要性和具体的工作程序、工作方法。在工程开工前，对参与工程建设的职工、民工进行环保知识培训。对过往车辆的驾驶员、乘坐人员进行环保宣传，保护公路沿线的生态环境。

10.3.4 工程环境监理机构

工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。工程环境监理工作由总监办（兼环监办）负责组织实施。

现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、桥梁、交通工程以及试验专业监理工程师兼任，经参加由工程建设指挥部组织的环境监理工程师培训合格后上岗。

10.3.5 建设施工环保档案

工程建设和运营单位应监理规范的工程施工环保档案。在现有的基础上，应用现代管理的理论、技术、方法，对环保档案实行科学管理，不断提高工作效率和服务质

量。环保档案工作者应具有较强的综合分析能力和概括组织信息能力，需要熟悉环保工作法律法规，掌握一定的环保专业知识。环保档案工作规范化建设，抓好档案主动形成关，抓好专题项目档案建设。环保档案管理现代化，以自动化设备和高新技术替代传统工作方式。在日常工作中运用电子计算机技术，实现环保档案存储、检索、利用自动化。

10.4 人员培训计划

施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运期培训主要为该公路运营公司环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训以及营运期危险品车辆事故应急预案培训等。

10.5 竣工环境保护验收

为保证本评价提出的各项环境保护措施与建议得到落实，切实加强本项目建设过程中的环境保护工作，在项目建设完工后应开展竣工环境保护验收，验收要点见表 10.5-1。

表 10.5-1 本项目环保验收一览表

污染源	环保设施名称及数量		环保投资 (万元)	具体内容	效果
废水	施工营地化粪池（共 6 个），构件预制厂、拌合站生产污水处理池（共 14 个）		20	在施工营地附近设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水收集处理；污水集中处理，严禁直排。	减缓施工期废水污染
	化粪池、隔油池 + 二级生化处理装置	50t（2 套）	50	沿线各服务设施污水采用二级接触氧化法进行处理，共计 7 套污水处理设施（服务区、收费站各设置一套）。	减缓营运期生活污水和机修废水污染
		15t（1 套）	20		
		10t（2 套）	30		
		5t（2 套）	20		
废气	洒水车（按 10km/辆配置，7 辆）		施工单位配备	土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置，沿线定期洒水抑尘。	减缓施工粉尘率 70%以上
	洒水车（养护工区设置，共计 2 辆）		30	洒水车洒水抑尘；局部施工围挡及其它扬尘控制措施	减缓营运期灰尘率 70%以上
	路面清扫车（养护工区设置，共计 2 辆）		30	减缓扬尘	减少营运期路面积尘
	服务区、收费站餐饮油烟处理设施 7 套		21	油烟收集，净化设施，油烟去除率 85%	满足《饮食业油烟废气排放标准》(GB18483-2001)要求

污染源	环保设施名称及数量	环保投资 (万元)	具体内容	效果
固废	垃圾车（共计 4 辆）	60	生活垃圾在各服务设施点集中收集后由垃圾车定期运至附近城市垃圾处理场，餐厨垃圾和机修废物交由地方有资质的单位（即从事餐厨垃圾处置服务企业和危废处置企业）进行处置	生活垃圾、餐厨垃圾、机修废物妥善处置，不外排。
噪声	敏感点声屏障（28 处 6950m）	2085	降噪	敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；安装通风隔声窗的敏感点室内声级满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中相应标准。
	21 户居民安装通风隔声窗	42	降噪	
	预留噪声防治资金	500	作为噪声防治备用资金	
风险防范措施	突发性环境事件应急预案。	60	对运输危险品的车辆按照危险品运输管理措施进行严格的检查、管理，防止发生事故泄漏对沿线水体造成污染	减缓营运期危化品运输风险
	桥梁防撞等级至 SS 级并设置警示标志。	180	桥面径流经集水管收集至河流两端的集水池	减缓营运期危化品运输风险
	收费站及服务區配备应急器材（7 处）	140	应急物资包括吸油毡、围油栏、收油机、降毒解毒药剂等	减缓营运期危化品运输风险
	警示牌（设置经生态敏感区路段，共 10 块）	10	设置警示牌提醒谨慎驾驶。	减缓营运期危化品运输风险
生态	施工期环境保护标示牌：湖南双牌县打鼓坪省级森林公园严禁在永久占地范围之外新设临时工程	3	提醒施工人员，注意野生保护动植物保护	不发生野生保护动物随意捕杀的情况，双牌县打鼓坪省级森林公园内不设置临时工程
	全线施工期生态管理与保护	375.6	施工期生态保护，不得捕杀野生动物；公路两侧边坡及中央分隔带绿化，工程开挖裸露面要及时恢复植被；边坡采用植物与工程措施进行防护，防止水土流失	有效降低对沿线动植物的影响
	取土、弃渣场、施工生产生活区、施工便道、表土堆置区防护及后期恢复措施费用	费用已计入水土保持方案中	列入水土保持专项投资，主要水土保持措施主要为各类护坡、边坡植被、挡土墙、拦渣坝、排水沟、截水沟等，生态恢复措施为施工迹地生态植被恢复	有效的减缓施工期水土流失
环境监测		402	包括声环境、地表水环境、污水处理站进出口水质和生态环境监测	根据监测结果适时调整环保措施

污染源	环保设施名称及数量	环保投资 (万元)	具体内容	效果
	工程环境监理费用	200	开展施工期环境监理	保护施工期生态环境
	人员培训	20	提高环保意识和环境管理水平	通过实施环境管理计划， 将制订的本工程施工和 营运阶段的环境负面影 响减缓措施得以落实
	宣传教育	10	提高环保意识	
	环境保护管理	100	包括施工期 4 年，运营期 20 年	
	环保竣工验收调查费用	60	根据环评报告和批复进行竣工环保验收调查，检验环评提出的环保措施落实情况	保证环保措施得以落实， 检验环评提出的环保措 施落实情况
	小计	4468.6	—	—
	不可预见费 (=小计×5%)	242.33	—	—
	合计	4692.03	—	—

11 环境经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述本项目工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

11.1 国民经济效益分析

本项目设计报告中国民经济评价结果表明：本项目经济净现值 215280 万元，经济内部收益率为 10%（ $>8\%$ 的社会折现率），效益费用比 1.26，动态投资回收期 13.3 年（含建设期），说明本项目具有良好的效益。根据经济敏感性分析，本项目国民经济风险较小，同时在成本增加 10% 和效益减少 10% 的不利情况下，本项目内部收益率仍能达到 8.23%，说明本项目从国民经济角度分析是可行的，且具有一定的抗风险性。

11.2 环境经济损益分析

11.2.1 环境经济效益分析

1、社会经济效益简析

本项目作为基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

2、节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，机动车数量与日俱增。而机动车增加，必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

湖南省零陵至道县高速公路工程已纳入《湖南省高速公路网规划》（修编），位于永州市中西部，路线走廊总体呈南北走向，北接永零高速（零陵区境内），南至厦蓉高速，与道贺高速相接，路线纵贯零陵区、双牌县和道县。

3、改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染

本项目投入运营后，原有低等级公路上的交通量将被诱增到本项目上来，原有道路的交通状况也随之改善，从而使沿线城镇的声环境得到极大的改善。这一效益是显而易见的，但很难量化。

11.2.2 环境影响损失分析

本项目工程建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

1、环境资源的损失

本项目建设造成的环境资源损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。根据本项目水保文件，工程永久性占用土地 413.15hm²，其中林草地 278.28hm²、耕地 78.94hm²、园地 11.11hm²。

2、生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、林地景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

11.3 环保投资估算及其效益简析

11.3.1 环保措施一次性投资估算

根据本项目沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，估算环保投资见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目环保投资估算一览表

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	施工营地化粪池（共 6 个）	6	减缓施工期生活污水污染	施工期（2021~2024 年） 实施
	构件预制厂、拌合站生产污水处理池（共 14 个）	14	减缓施工期生产污水污染	施工期（2021~2024 年） 实施
	化粪池、隔油池+二级生化处理装置	50t（2 套） 15t（1 套） 10t（2 套） 5t（2 套）	减缓营运期生活污水和机修废水污染	施工后期（2025~2026 年） 实施
		20		
		30		
		20		
废气	洒水车（按 10km/辆配置，7 辆）	施工单位配备	减缓施工粉尘率 70%以上	施工期（2022~2026 年） 实施

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
	洒水车（养护工区设置，共计2辆）	30	减缓营运期灰尘率 70%以上	营运期（2027年）投入使用
	路面清扫车（养护工区设置，共计2辆）	30	减少营运期路面积尘	营运期（2027年）投入使用
	服务区、收费站餐饮油烟处理设施7套	21	油烟去除率 85%	营运期（2027年）投入使用
固废	垃圾车（共计4辆）	60	生活垃圾、餐厨垃圾、机修废物妥善处置，不外排。	营运期（2027年）投入使用
噪声	敏感点声屏障（32处 6950m）	2085	敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准；安装通风隔声窗的敏感点室内声级满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中相应标准	施工期或营运初期（2022~2024年）实施
	21户居民安装通风隔声窗	42		
	预留噪声防治资金	500		
生态	全线施工期生态管理与保护；施工期环境保护标示牌；湖南双牌县打鼓坪省级森林公园严禁在永久占地范围之外新设临时工程。	378.6	施工期生态保护，不得捕杀野生动物；公路两侧边坡及中央分隔带绿化，工程开挖裸露面要及时恢复植被；边坡采用植物与工程措施进行防护，防止水土流失；双牌县打鼓坪省级森林公园永久占地范围之内不设置临时工程	施工期（2022~2026年）实施
	取土、弃渣场、施工生产生活区、施工便道、表土堆置区防护及后期恢复措施费用 ^①	/	复耕或进行生态修复	施工后期实施（2025~2026年）
风险防范措施	突发性环境事件应急预案。	60	减缓营运期危化品运输风险	施工后期（2025~2026年）实施
	桥梁防撞等级至SS级并设置警示标志。	180	减缓营运期危化品运输风险	施工后期（2025~2026年）实施
	应急器材（7处）	140	减缓营运期危化品运输风险	施工后期（2025~2026年）实施
	警示牌（设置经生态敏感区路段，共10块）	10	减缓营运期危化品运输风险	施工后期（2025~2026年）实施
环境监测		402	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期实施
工程环境监理费用		200	开展施工期环境监理	施工期（2022~2026年）实施
人员培训		20	提高环保意识和环境管理水平	2022~2026年实施
宣传教育		10	提高环保意识	2022~2026年实施
环境保护管理		100	保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运期落实
环保竣工验收调查费用		60	检验环评提出的环保措施落实情况，为营运期环境管理提供决策依据	2027年
以上新增小计		4468.6	—	—

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
	不可预见费 (=小计×5%)	223.43	—	—
	新增环保费用合计	4692.03	—	

注：按照《湖南省零陵至道县高速公路工程水土保持方案》中相关费用计列。

本项目环保投资共计 4692.03 万元，约占工程总投资 120.2823 亿元的 0.39%。

11.3.2 环保投资的效益简析

1、直接效益

本项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因公路建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

2、间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

12 评价结论与建议

12.1 项目概况

(1)项目名称：湖南省零陵至道县高速公路工程

(2)建设地点：永州市零陵区、双牌县和道县

(3)路线方案：湖南省零陵至道县高速公路工程位于永州市零陵区、双牌县和道县境内，呈南北走向，起于富家桥镇，与规划的永零高速对接，路线往南经五里牌镇，沿洛湛铁路西侧，自双牌县城以西绕过县城规划区，经乌鸦山村，以隧道穿过豹子山，达到双牌县城以南的安家村，之后利用G207老路走廊南延，以高架桥形式于尚仁里镇东侧山麓布线后进入双牌大山，前段基本沿G207走廊带布线，以隧道穿过塔山，经打鼓坪林场，沿G207西侧布线，后经廊洞水库东侧，过梅花镇后跨泅水河，路线沿道县县城以西布线，终点位于道县西侧的华岩村新建濂溪枢纽互通，与厦蓉高速公路相交，主线全长约74.827km。

(4)主要控制点：富家桥镇、五里牌镇、双牌县城、打鼓坪乡、梅花镇、道县县城。

(5)建设规模：主线全长74.827km，项目分段采用不同设计标准，其中K0+000-K13+840路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.5米，设计速度120公里/小时；K13+840-K74+827路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽26.0米，设计速度100公里/小时；布设涵洞56道，通道61道，天桥6座，特大桥8座/12992.37m，大桥32座/12902.3m，中、小桥5座/335.8m，桥梁占路线总长的35.05%；设置互通式立交7处、收费站5处，服务区2处。本项目设置养护工区2处、分别与双牌收费站和道县西收费站合建，设置交警基地（与道县西收费站合建）、监控分中心（与双牌收费站合建）、路产（与双牌收费站合建）各1处、桥隧监控通信站1处（与尚仁里收费站合建）。

(6)征地拆迁：项目永久占地面积413.15hm²，临时用地面积172.43hm²；拆迁建筑物132435 m²（均为工程拆迁）。

(7)建设工期：计划于2022年底开工，2026年底通车，工期4年。

(8)土石方工程：工程挖方总量1390.28万m³（含表土114.70万m³），填方总量1137.83万m³（含表土114.70万m³），借方268.85万m³，弃方421.30万m³，设39处弃渣场，10处取土场。

(9)工程投资估算：工程总造价约120.2823亿元，每公里约1.607亿元。

12.2 环境保护目标

12.2.1 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标涉及沿线植被、野生动植物资源，工程动土范围内（路基、弃土场、施工生产生活区、施工便道等区域）的水土保持设施以及工程用地沿线涉及范围内的耕地等。

(1) 生态敏感区

工程线路以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过森林公园的一般游憩区，穿越长度 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近现状景点塔山清泉厂距离约 180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m。

(2) 生态公益林

本项目占用的林地主要功能为水源涵养和水土保持，占用公益林主要为二级国家级公益林，不占用一级国家级公益林；占用的保护林地主要为Ⅱ级及以下保护林地，不占用Ⅰ级保护林地。

(3) 野生动植物

评价范围内发现中华猕猴桃 2m²、金荞麦 3m²、金毛狗 1 株、花榈木 1 株、刺楸 1 株；古树有二级古树 5 株、三级古树 37 株，共 18 种，其中包括樟、榉树、皂荚、银杏、任豆、榆树、乌柏、朴树、女贞、南酸枣、木荷、马尾松、枫香树、冬青、栗、柏木、厚壳桂、黄连木。

评价区域内共记录有 6 种国家Ⅱ级保护动物，其中爬行纲 1 种、鸟纲有 5 种。

(4) 基本农田

本项目永久占用耕地 78.94hm²，其中永久基本农田约 68.62hm²。

(5) 生态景观

沿线主要为中低山景观、岗丘景观、河流景观、农田景观等。

12.2.2 水环境保护目标

本项目沿线的地表水体包括永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、廊洞水库、双丰水库、断槽溪水库、天鹅塘水库等，以及沿线分布的农灌渠和鱼塘。项目主线 K47+500-K51+550 路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，主线在 K47+325~K47+670 以隧道方式穿越

道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区，穿越总长度为 345m。

本项目沿线 200m 评价范围内无集中式地下水源地分布，居民多使用自来水和山泉水。

12.2.3 大气与声环境保护目标

本项目沿线评价范围内共有声环境、环境空气敏感点 64 处，其中分布有学校 8 处（含幼儿园 3 处）、医院 3 处（含养老院 1 处）。

12.3 环境现状评价结论

12.3.1 地表水环境

(1) 本次水污染源调查主要针对本项目跨越的主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。

(2) 根据对沿线地表水体设置的 12 处水质监测断面监测结果可知，本项目沿线地表水体的水质现状良好，全部监测断面所有检测因子现状均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质，其中悬浮物能满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）的三级标准。

12.3.2 大气环境

(1) 本项目沿线所经地区多为农村、环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量较小。

(2) 根据监测结果，各项监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

12.3.3 声环境

(1) 本项目所经地带主要为中低山地区，沿线两侧评价范围内均为农村，沿线主要噪声源主要为现有交通噪声和居民生活噪声，其中交通噪声为影响沿线村庄的主要污染源。本项目所在区域与本项目交叉和邻近的交通干道有洛湛铁路、G207 国道、G357 国道及多条乡道等。除此之外，沿线大多是农田或村庄，没有强噪声源，声环境质量良好。

(2) 本次评价对沿线 49 处敏感点进行了现状监测，监测结果表明，除周家村幼儿园受 G207 国道交通噪声影响不能满足 2 类标准要求外，48 处监测点昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

12.3.4 底泥环境

项目布设了 10 处底泥断面进行了监测，检测结果显示，各监测断面的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

12.4 环境可行性分析结论

12.4.1 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

根据国家环保部《关于规范火电、钢铁、石化等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，经过对照分析，本项目符合《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关要求。

12.4.2 路网规划相符性分析

本项目为《湖南省高速公路网规划》（修编）的一条展望线；本项目是湖南省高速公路“十四五”新开工并完工项目之一，项目的建设符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》规划要求；项目是《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》的“十四五”公路建设重点工程之一。根据《永州市交通运输“十四五”发展规划》，本项目是三条高速公路之一的衡阳至道县高速中的零陵至道县高速公路，符合《永州市交通运输“十四五”发展规划》要求。

12.4.3 地方规划相符性分析

本项目与《双牌县县城总体规划（2008-2030）2018 年修改》、《道县县城总体规划（2016-2030 年）》是相符合的。

12.4.4 环境主体功能相符性分析

根据《湖南省主体功能区规划》，本项目所在区域中的零陵区、双牌县、道县属于省级重点生态功能区，位于越城岭生物多样性维护生态功能区，不涉及禁止开发区域，项目与规划相符合。

12.4.5 与产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录》（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。

12.4.6 “三线一单”协调性分析

(1) 生态保护红线：本项目作为生态类型基础设施建设项目，项目属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”项目，湖南省人民

政府出具了“关于 G4 京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等 2 个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107 号），是与“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》”相符合的。

(2) 环境质量底线：本项目当地环境质量现状良好，本项目施工期和营运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，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线：本项目不属于高耗能、重污染类项目，水、电资源的消耗量较少，本项目已办理用地预审、规划选址手续，项目建设符合资源利用上限的要求。

(4) 生态环境准入清单：对照《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中的湖南省环境管控单元图，项目涉及零陵区的优先保护、重点管控和一般管控单元，涉及道县的一般管控单元，本项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设，项目符合湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求。

因此，本项目的建设是符合“三线一单”中相关要求的。

12.4.7 产业准入负面清单相符性

对照《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》、《关于印发湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》，本项目未纳入湖南省的产业准入负面清单和长江经济带发展负面清单。对照《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》和《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)》，本项目未纳入零陵区、双牌县、道县产业准入负面清单。

12.4.8 环境制约因素及解决办法

制约因素1：项目主线穿越湖南双牌打鼓坪省级森林公园。拟建公路推荐方案 K36+150-K40+320 路段以紫金山2号隧道、单江中桥、紫金山3号隧道形式穿过森林公园的范围，紫金山2号隧道南出口、单江中桥和紫金山3号隧道北入口涉及森林公园占地。项目与省级森林公园穿越长度约4.17km，其中单江中桥96m，隧道长度约4.164km。项目单江中桥红线边界与最近现状景点塔山清泉厂距离约180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约240m。

解决方案：《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035 年）》已取

得湖南省林业局批复（湘林保函[2022]9号），零道高速已纳入打鼓坪森林公园总体规划。同时项目建设单位正严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律法规规定，依法依规办理林地使用手续，目前项目已取得项目永久占地的使用林地审核同意书。

制约因素 2：2021年6月，经与湖南省第三测绘院生态保护红线数据库对接，将湖南省生态保护红线GIS矢量图与零道高速公路初步设计用地红线2000坐标核实，湖南省第三测绘院为本项目提供了《湖南省零陵至道县高速公路工程项目范围查询生态红线结果》，本项目占用生态保护红线面积219851m²，主要为国家二级生态公益林、商品林。

解决方案：根据本项目占用的生态保护红线类型，报告书提出了加强施工环境管理、环境监理，优化临时工程布置等相应保护措施。针对生态保护红线涉及的自然保护地，本项目已纳入其总体规划；按照自然资源部门意见，履行占补平衡，保证基本农田面积不减少，质量不降低；根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令35号）等相关法律法规签订使用林地补偿协议，目前项目已取得项目永久占地的使用林地审核同意书。

建设单位组织编制了《湖南省零陵至道县高速公路工程占用生态保护红线不可避免性论证方案》，并通过了湖南省自然资源厅的审查。经审查，专家组认为项目选址合理，占用生态保护红线不可避免。2021年9月16日，湖南省人民政府出具了“关于G4京港澳高速公路耒宜大市至宜章（湘粤界）段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线不可避免性论证意见的函”（湘政函〔2021〕107号），并已上报自然资源部，自然资源部以《自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的复函》（自然资办函〔2021〕2139号）通过了本项目用地预审。项目建设与《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》、《关于过渡期规划实施和管理有关事项的通知》等相关规定不冲突。

制约因素 3：项目主线K44+300-K46+856位于廊洞水库汇水范围内，K47+500-K51+550路段以隧道、桥梁、路基形式与道县廊洞水库饮用水水源保护区伴行，主线在K47+325~K47+670以隧道方式穿越道县廊洞水库饮用水水源保护区的准保护区，穿越总长度为345m。

解决方案：项目在设计阶段优化了工程设计方案，对水源保护区进行了避让；在距取水口上游10km内桥梁设置了桥面径流收集系统和事故应急池，加强、加固桥梁护栏

设计，设置警示标志和应急电话；加强施工管理和环境监理，严格控制施工范围，禁止施工废水、弃渣进入饮用水水源保护区范围。项目征求了永州市生态环境局道县分局意见，分局回函同意项目推荐路线方案。项目建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关规定不冲突。

12.5 路线方案环境保护比选结论

在工可方案提出的线路方案基础上进行了细化研究。经综合比选，从工程角度和环境保护角度看，推荐线 K 线在工程、环境因素比选更优，K 线对沿线生态环境、声环境、水环境和环境空气影响也较小，能显著提高对沿线区县和乡镇的服务能力和带动经济发展。因此，从环评角度同意初设方案推荐路线方案。

12.6 环境影响评价结论及环保措施

12.6.1 生态环境

报告书认为：

本项目建设前后，评价区内土地利用格局发生变化，主要表现为由于公路建设使得林地、耕地、河流水域等的拼块数量和面积有所减少；永久征地将完全损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化；评价区域内植被主要为针叶林、经济林、灌丛和农业植被，公路建设对植物的影响主要体现在施工过程中，公路施工范围内的植物均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系，施工带附近的植被还会由于施工人员采摘，砍伐等活动而受到不同程度的破坏；拟建线路对陆生动物的影响可从影响的时间上分为施工期和运营期的影响，按影响因子来分，施工期主要包括占地、噪声、震动、扬尘、施工废水、生活污水、生活垃圾、人类活动；运营期包括车辆通行、车辆噪声、灯光、尾气、阻隔等；工程建设对水生生态的影响主要发生在施工期，由于工程施工使得评价区水域的悬浮物浓度增加以及施工活动的干扰等。运营期的影响则主要来源于路面径流、行驶车辆产生的光照、噪声等。

本项目建设对评价区生态公益林的影响因素主要有工程占地、施工砍伐等。根据工程布置，本项目占用的林地主要功能为水源涵养和水土保持，占用公益林主要为二级国家级公益林和一般林地，不占用一级国家级公益林；本次调查发现评价范围内 5 种野生保护植物和 42 株古树名木。工程施工活动、占地会破坏树木，此外，施工期施工人员的随意践踏、施工产生的粉尘覆盖在植物叶片影响植物的光合作用，施工污水渗入土壤破坏土壤的理化性质等；运行期车辆往来，交通意外事故、油料泄漏、明火的使用等，都可能对生态公益林造成不利影响。

报告书提出的环保措施为：

施工时严格按照施工红线进行，特别是大型开挖工程时尽量减少对林地的破坏，减缓施工对生物多样性的影响；在林地较密集路段以及石漠公园穿越段影响区附近路段，应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰；选线时尽量避开农田，有效的减少工程永久占地对耕地的影响；高填深挖路基设挡墙等支挡结构减少刷坡占地，特别是在农田地段，采用坡脚墙收坡，既能保证路基的稳定，又可减少用地；施工阶段应做好施工废水、施工生活污水的处理，不在河流附近设置施工生活营地，施工生活污染应集中收集和处理，避免施工期对水体和土壤的污染；施工过程中，应时刻监测地形地势、地下水的的变化，避开雨季，避免发生崩塌、泥石流等不良事故；施工期间，在各主要施工区临近水域的位置设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失；防止外来入侵种扩散，加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；临时占地的清理、复垦和植被恢复；对占用的生态公益林，业主单位应积极配合林业部门工作，落实补偿，并对临时占用处进行原“乔-灌-草”群落结构的植被恢复。基本农田采取“占多少、补多少”的原则和政策，严格落实对基本农田的补偿和复垦措施；施工完成后进行植被恢复。评价范围内发现有古树和重点保护野生植物，在征地前应联系当地林业部门对上述地区征地范围进行调查，同时加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行移栽或就地保护；优化工程布置，通过优化公益林区工程线路走向及埋深、弃渣场位置，使工程尽量避绕评价区生态公益林。

为防止高速公路与侧道用地部分的野生动物入侵，公路两侧设置防护网或防护栏以防野生动物上路发生交通死亡事故。鸟类活动较频繁的3个路段设置禁鸣标志，减小鸣笛对鸟类活动或觅食的惊吓，在动物出现频率较高的3个路段设立防护网，防护网应高达4m以上，网眼大小应在2cm左右，防止两栖爬行动物通过，以及阻止栖息在灌草丛的鸟类采取低飞的方式进入高速公路区域。主体工程完后，及时进行生态恢复与补偿措施，加强路基及两侧边坡防护和植被绿化，提高项目路域植被覆盖度；对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，尽可能恢复野生动物原来的生境，保障动物在桥梁、涵洞、通道处迁徙的连通性；加强生态监测，主要监测项目区的生境、植被的数量以及生态系统整体性变化，同时加强生态管理，设置生态管理人员，建立生态管理及报告制度，通过动态监测和完善管理，使项目区域生态向良性和有利的方向发展。

12.6.2 地表水环境

1、施工期主要环境影响预测及拟采取的环保措施

报告书认为：

本项目共有 10 座大桥涉及水下桥墩施工，涉水桥墩基础施工时应设置围堰，在作业现场周围会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，在距离施工点 300~500m 外，悬浮物泥沙影响基本很小，且随着施工的结束，影响将很快消失。桥梁水下部分施工将产生一定数量的底泥和钻渣。

除了桥梁施工外，本工程施工期产生的污水主要来自施工作业生产的施工废水、施工人员产生的生活污水。

报告书提出的施工期主要环保措施：

涉水桥墩围堰施工、拆除应选择在枯水期进行桥梁水下部分施工，同时严格做好工程环境监理工作；桥梁施工人员生活用地应远离水体，施工人员的生活污水和粪便要设化粪池集中处理，加强施工管理，施工人员生活污水设化粪池处理后用于肥田或林地浇灌。施工机械不定期严格检查，防止油料泄漏，修筑沉淀池，集中收集施工废水，经絮凝沉淀、隔油除渣处理后回用于土拌合站及施工场地降尘，禁止将未经处理或处理不达标的废水直接排入沿线水体，避免施工弃渣随意弃入水体。

2、营运期主要环境影响预测及拟采取的环保措施

报告书认为：

营运期水污染源主要是来自服务区、收费站辅助设施生活污水，采取措施后可得到有效控制。

报告书提出的环保措施：

运营期各服务设施污水经采用化粪池、隔油池+二级生化处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后回用或外排至附近沟渠。加强沿线收费站、服务区等污水处理设施的日常运行管理，确保稳定达标排放。

12.6.3 大气环境

1、施工期大气环境影响预测及拟采取的措施

报告书认为：

公路施工期主要是施工过程中的开挖、回填、爆破、拆迁及装卸等产生的施工扬尘；施工机械、车辆排放的尾气污染；混凝土搅拌站和沥青拌合站产生的粉尘及沥青烟。采取措施后，对环境空气的影响较小。

报告书提出的环保措施为：

施工期选用符合标准的施工机械，合理设置砂石装卸、堆放、拌和等施工场地，合理布置施工材料堆场，采取运输车辆密闭、优化运输路线、施工便道及场地及时洒水等抑尘措施；施工单位必须选用符合国家相关标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准；沥青搅拌站、混凝土搅拌站应采用全封闭作业，站内须配备烟气、粉尘收集和净化装置，经处理达标方可排放。

2、营运期大气环境影响预测及拟采取的措施**报告书认为：**

运营期废气主要为车辆排放的尾气和沿线收费站、服务区等服务设施排放的餐饮油烟废气。营运期汽车尾气排放的 CO、NO₂ 对大气污染贡献值较小，随着机动车尾气标准不断严格，项目建设对沿线区域环境空气质量影响不大，油烟经油烟净化器处理后对环境的影响较小。

报告书提出的环保措施为：

本项目上的汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。服务区和收费站等服务设施应尽量采用清洁能源，产生的餐饮油烟经油烟净化器处理后达标排放。

12.6.4 声环境**1、施工期主要环境影响及拟采取的环保措施****报告书认为：**

施工期昼间施工机械在距施工场地 130m 外可以达到标准限值，夜间在 480m 外可以达到标准限值，但施工期往往多种机械共同作业时其达标距离要大于上述距离。

报告书提出的环保措施为：

①在大型桥梁、互通立交施工附近施工时，应禁止夜间打桩等高噪声作业；②对于在大型敏感点附近施工时，昼间应采取临时性的降噪措施，如设置临时降噪屏障等，夜间禁止施工；③合理选择施工机械设备，加强维修保养。施工单位尽量选用低噪声施工机械设备，并带有消声隔音的附属设备；避免多台高噪声机械设备在同一场地、同一时间使用；加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态；④加强施工期噪声环境管理和监测，发现噪声污染，应采取有效的噪声污染防治措施。

2、营运期主要环境影响及拟采取的环保措施**报告书认为：**

在营运近期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：44.39~78.82dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 8.82dB(A)；夜间预测值范围：40.35~66.55dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 11.55dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围：43.46~64.91dB(A)，22 处敏感点超标，最大超标量 4.91dB(A)；夜间预测值范围：38.86~55.71dB(A)，26 个敏感点超标，最大超标量为 5.71dB(A)。

营运中期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：45.66~80.94dB(A)，12 个敏感点超标，最大超标量为 10.94dB(A)；夜间预测值范围 40.81~68.62dB(A)，23 个敏感点超标，最大超标量为 13.62dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围 43.5~66.99 dB(A)，23 处敏感点超标，最大超标量为 6.99dB(A)；夜间预测值范围：38.9~57.77dB(A)，29 处敏感点超标，最大超标量为 7.77dB(A)。

营运远期，涉及 4a 类区的敏感点昼间预测值范围：46.80~82.60dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 12.60dB(A)；夜间预测值范围：43.2~72.93dB(A)，31 个敏感点超标，最大超标量为 17.93dB(A)。涉及 2 类区的敏感点昼间预测值范围：43.90~68.6dB(A)，35 个敏感点超标，最大超标量为 8.60dB(A)；夜间预测值范围：38.93~63.93dB(A)，55 个敏感点超标，最大超标量为 13.93dB(A)。

报告书提出的运营期各敏感点降噪措施为：

营运近期、中期，对主线沿线32处噪声预测超标敏感点设置声屏障6950延米，按高度3.5m，3000~3500元/m²计算，所需费用约2085万元；对21户超标居民点安装通风隔声窗，按每户2万元计算，投资约42万元。营运近期和中期防治费用约2127万元。

营运远期，针对57处超标的敏感点预留环保资金约500万元。用于新增声屏障、声屏障维护费用和跟踪监测费用。其中：跟踪监测费用按每年5万元计算，共跟踪监测15年，所需费用约75万元。

12.6.5 固体废物

施工期固体废弃物主要包括两部分，一部分来自路基铺设时产生的弃土、弃石，分布在沿线两侧，主要集中在公路深挖路段；另一部分来自施工区的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾等，其主要成分为废塑料、砂土、有机物、玻璃等，这些固体废物往往存在于施工场地等临时占地，以及立交、桥梁等构筑物附近。通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置，可以减少和防止这类影响。

运营期间，固体废物主要来自服务设施工作和管理人员生活垃圾，相对于施工期来说对环境的影响较小。公路运营期间，应做好公路服务区、匝道收费站、养护工区等服

务设施生活垃圾、餐厨垃圾和污水处理设施产生的剩余污泥的收集、堆放和清运工作，防止随意堆置或丢弃，影响环境卫生。

12.6.6 生态敏感区

本项目推荐方案线路以紫金山 2 号隧道、单江中桥、紫金山 3 号隧道形式穿过湖南双牌县打鼓坪省级森林公园的一般游憩区，穿越长度 4.17km。项目与省级森林公园穿越长度约 4.17km，其中单江中桥 96m，隧道长度约 4.164km。项目单江中桥红线边界与最近的现状景点塔山清泉厂距离约 180m，其与最近的规划景点入口门楼距离约 240m。经分析，项目施工对公园景观、动植物资源和游览活动影响较小。本次评价针对性地提出了合理安排工期，采取施工等工程措施，制定工程施工操作规范，建立管理制度，规范施工等工程技术和措施减缓影响；针对性地提出了占补平衡、适地适树等生态补偿恢复措施。评价认为各项工程技术要求、管理措施与生态补偿措施可减轻工程建设对湖南双牌县打鼓坪省级森林公园的影响，工程建设方案可行。

12.6.7 环境风险

报告书认为：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不含服务区加油站、油库工程，且项目不属于工业企业生产企业。本项目的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故对沿线水体水质、环境空气、居民区等敏感点的影响。

报告书提出的主要环保措施：

为防范化学品事故泄漏等风险，对 K5+576 白苍头大桥、打鼓坪 2 号桥路段设置路面或桥面径流收集系统和收集池，同时两侧护栏进行强化、加固设计以及设置警示标志；加强公路沿线日常管理，保持各收集池有效容积，一旦发生事故风险，及时收集事故废液、废水等并外运处置，禁止直排外环境。公路运营期间，公路运营部门应强化化学危险品运输车辆的安全检查及上路管理，成立应急事故领导小组，配备事故急救设备和器材，制定详细的事故应急预案。

12.7 环保投资

本项目环保投资 4692.03 万元，约占工程总投资 120.2823 亿元的 0.39%。

12.8 公众参与结论

建设单位、设计单位在下阶段设计中将充分尊重地方意见，在居民集中的地方设置必要的互通、通道，并解决好与地方的路网衔接问题。在施工和运营期做好公路建设各项环境保护工作；在当地政府部门的积极配合下，大力宣传有关拆迁安置和征地补偿政

策，保护拆迁户的权益，确保受影响群众利益不受损害。

12.9 综合结论

湖南省零陵至道县高速公路工程已纳入湖南省高速公路网规划，符合《湖南省高速公路网规划（修编）》、《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》、《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》、《永州市交通运输“十四五”发展规划》等规划要求。虽然其建设将会对沿线地区的生态环境、水环境，以及沿线居民生活质量、学校产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。

因此，评价认为本项目不存在重大环境制约因素，从环保角度来说该项目建设是可行的。

12.10 评价建议

(1) 项目建设单位要做好征地工作，给予合理的补偿，妥善安排好群众的生产和生活，能复垦的田地一定要复垦，并配合国土部门开垦荒地，做好土地利用总体规划调整工作及基本农田的占补手续，做到占补平衡。

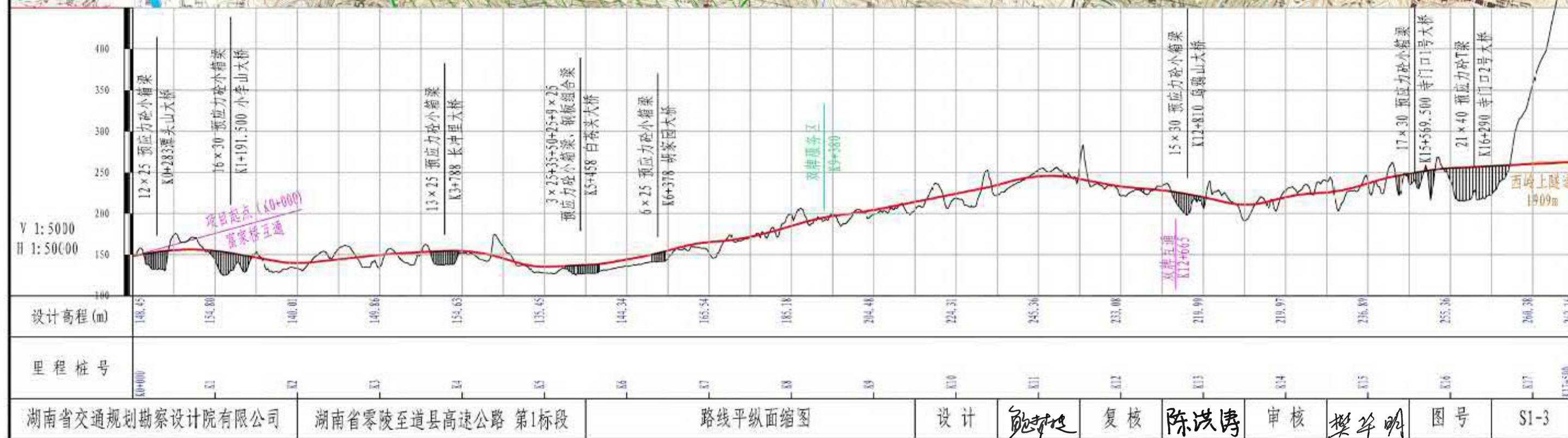
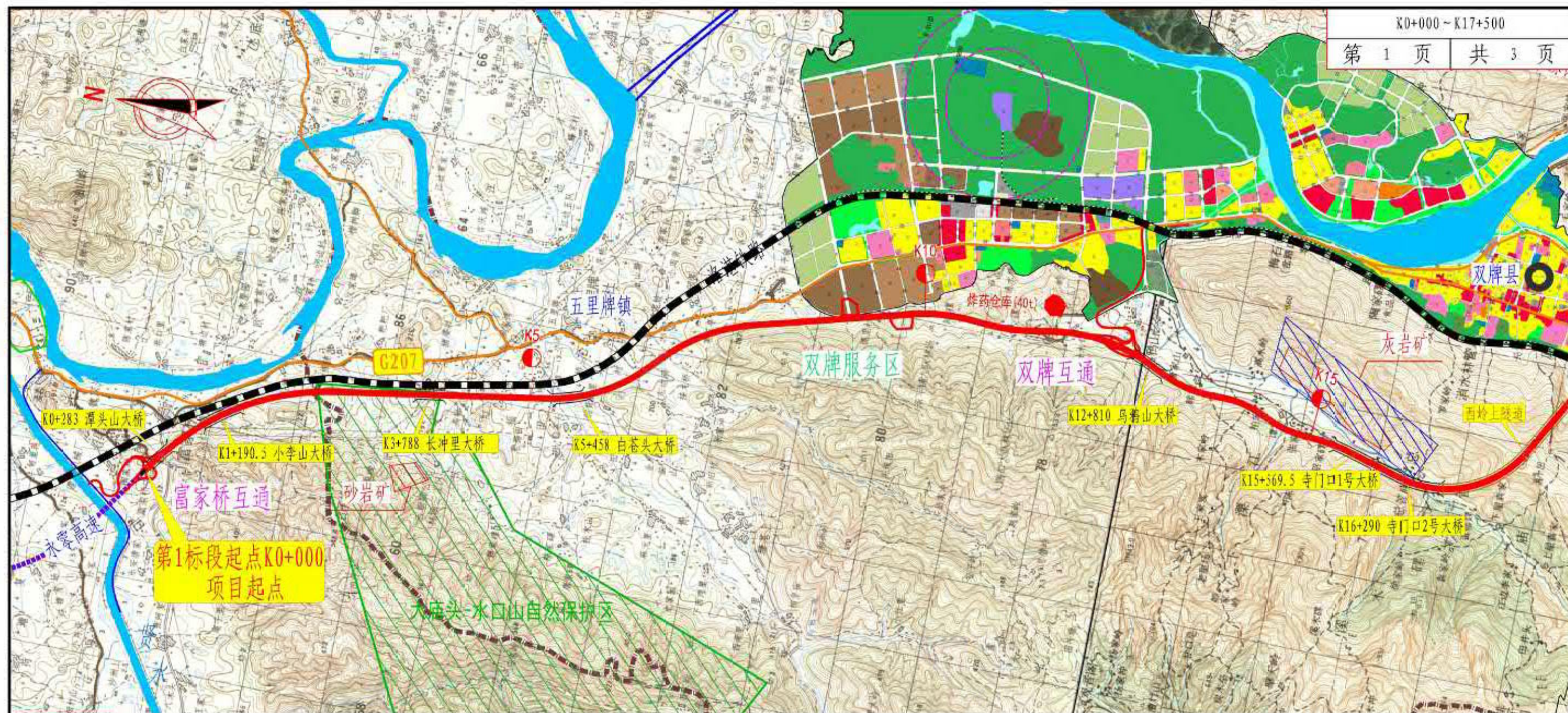
(2) 优化施工设计和施工布置，最大限度减少临时占地；工程中的填挖方、弃土应统筹安排，做到土石方平衡，在下阶段按环评建议优化弃渣场；落实好取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时用地的护坡、排水及生态恢复等措施。

(3) 施工期应严格按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》安排施工方式和施工时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响。

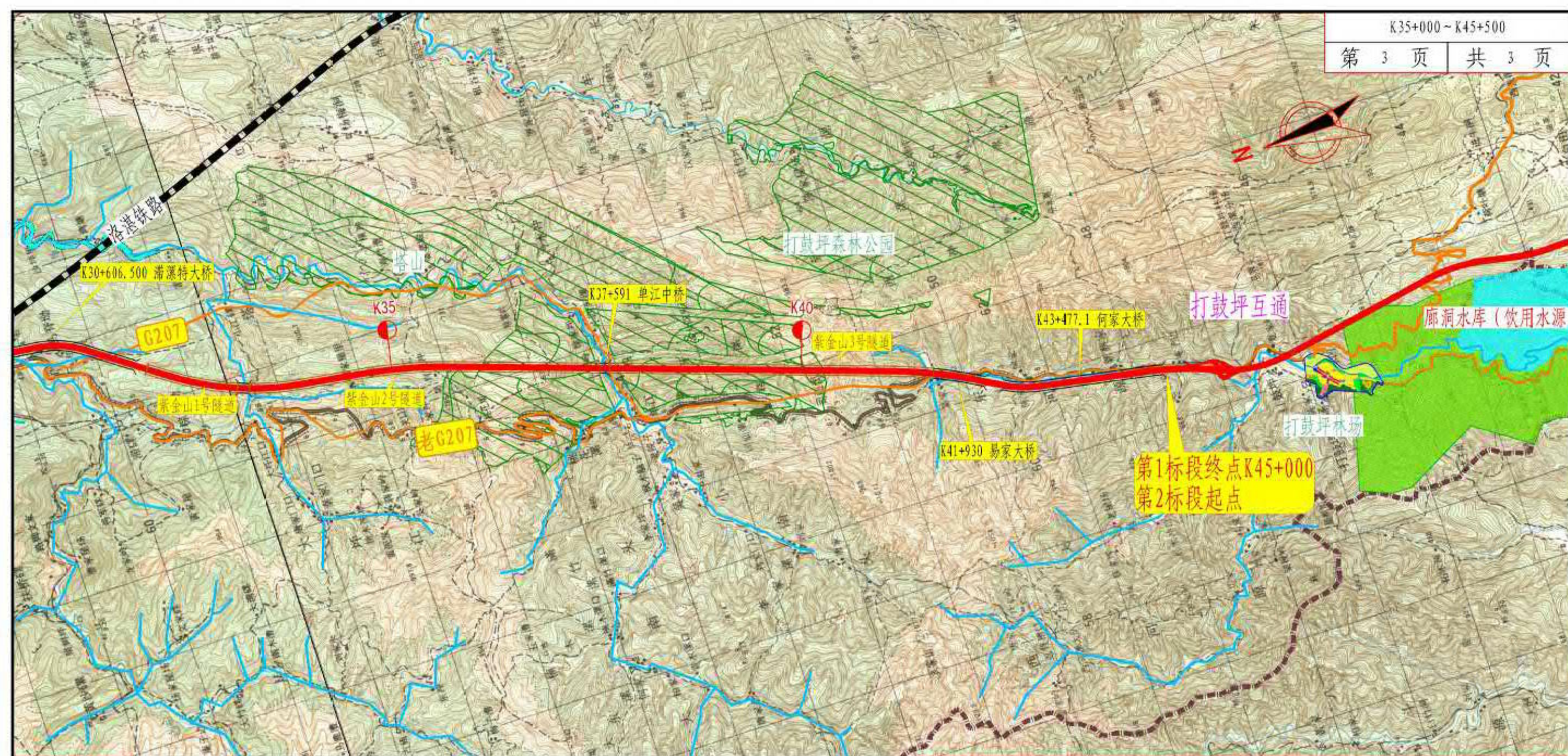
(4) 涉及生态敏感区路段，工程应优化设计，不得在生态敏感区范围内设置取土场、弃渣场、施工人员生活营地、施工生产区（含预制场、水泥混凝土搅拌站、沥青拌合站等）等临时工程。

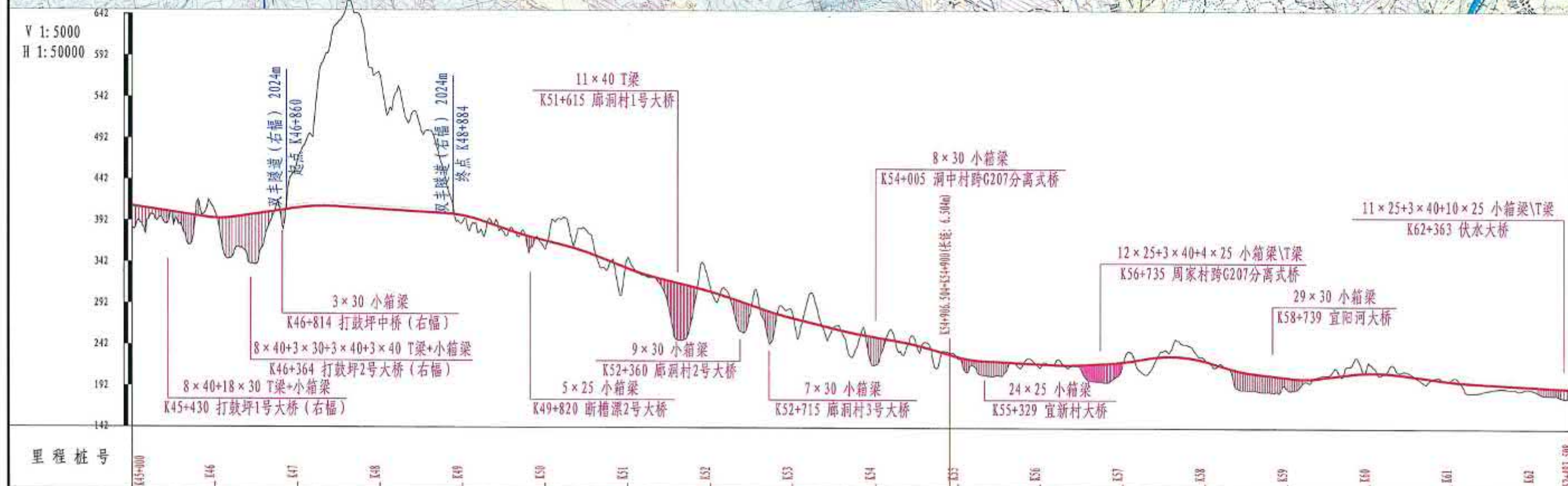
(5) 全面落实环评报告书提出的施工期及运营期污染防治措施和要求，确保项目废水、废气污染物达标排放，噪声不扰民，各类固体废弃物做到安全妥善处理处置。

(6) 按照《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》的要求，结合本项目各路段远期噪声预测值2类区域达标距离和《公路安全保护条例》，环评认为在项目中心线两侧达标范围内不适宜新建医院、学校等声环境敏感建筑物。











7×25 小箱梁
K66+217.500 鸟梨树大桥

3×25 小箱梁
K63+110.4 上跨A匝道主线桥

42×25 小箱梁
K65+128 道州西特大桥

12×25 小箱梁
K64+185 何家大桥

3×40+3×25 T梁/小箱梁
K63+774.500 跨G357分离式桥

20×25+2×40+17×25 小箱梁\T梁
K68+622.500 濠溪河特大桥(右幅)

4×30 小箱梁
K70+262 跨S347分离式桥

20×25+2×40+18×25 小箱梁\T梁
K68+635 濠溪河特大桥(左幅)

10×25 小箱梁
K70+970 营江大桥

19×25 小箱梁
K72+292.500 小清塘村大桥

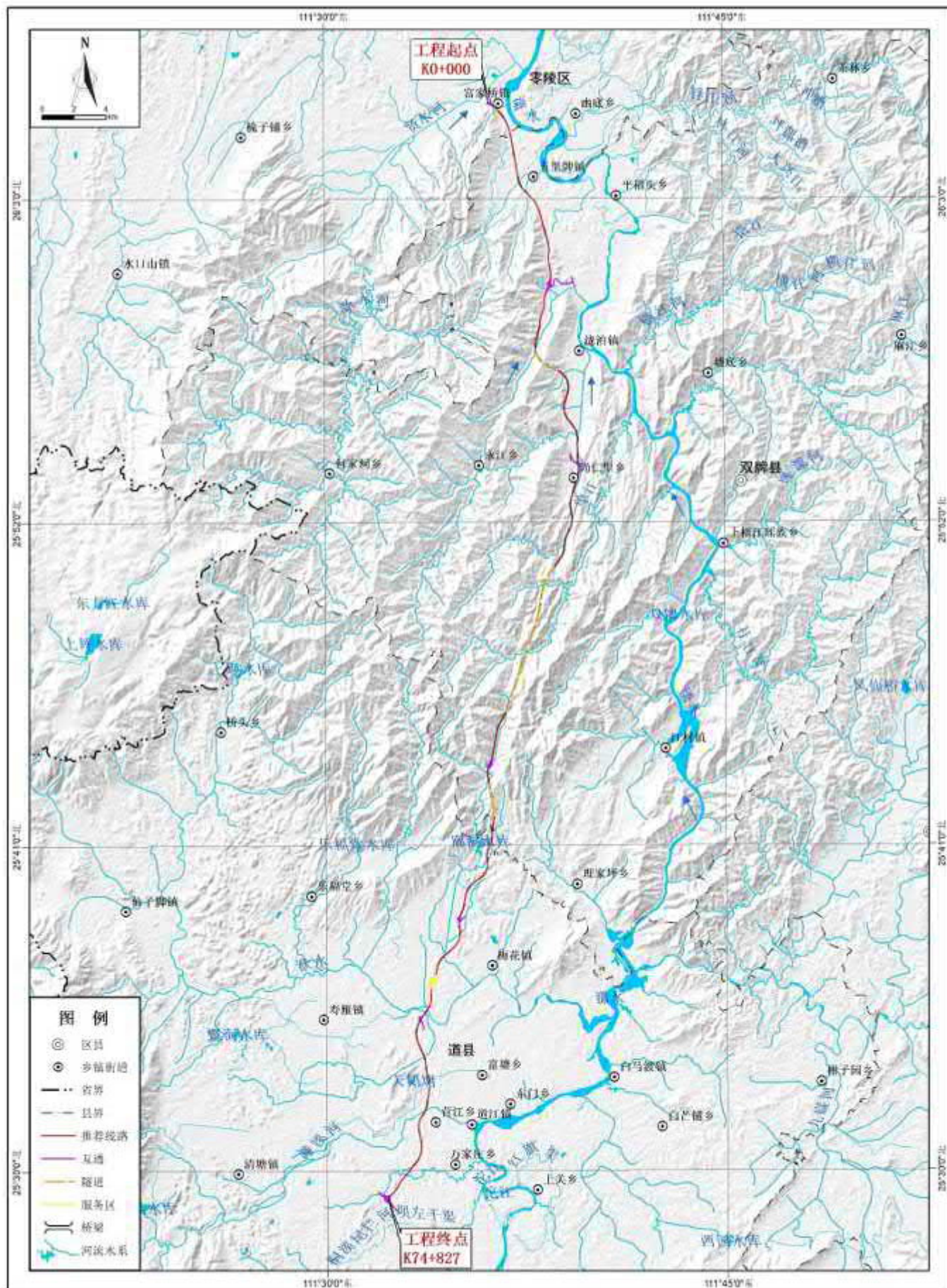
6×30 小箱梁
K73+222 华岩村大桥

K63+493.508
K63
K64
K65
K66
K67
K68
K69
K70
K71
K72
K73
K74
K75

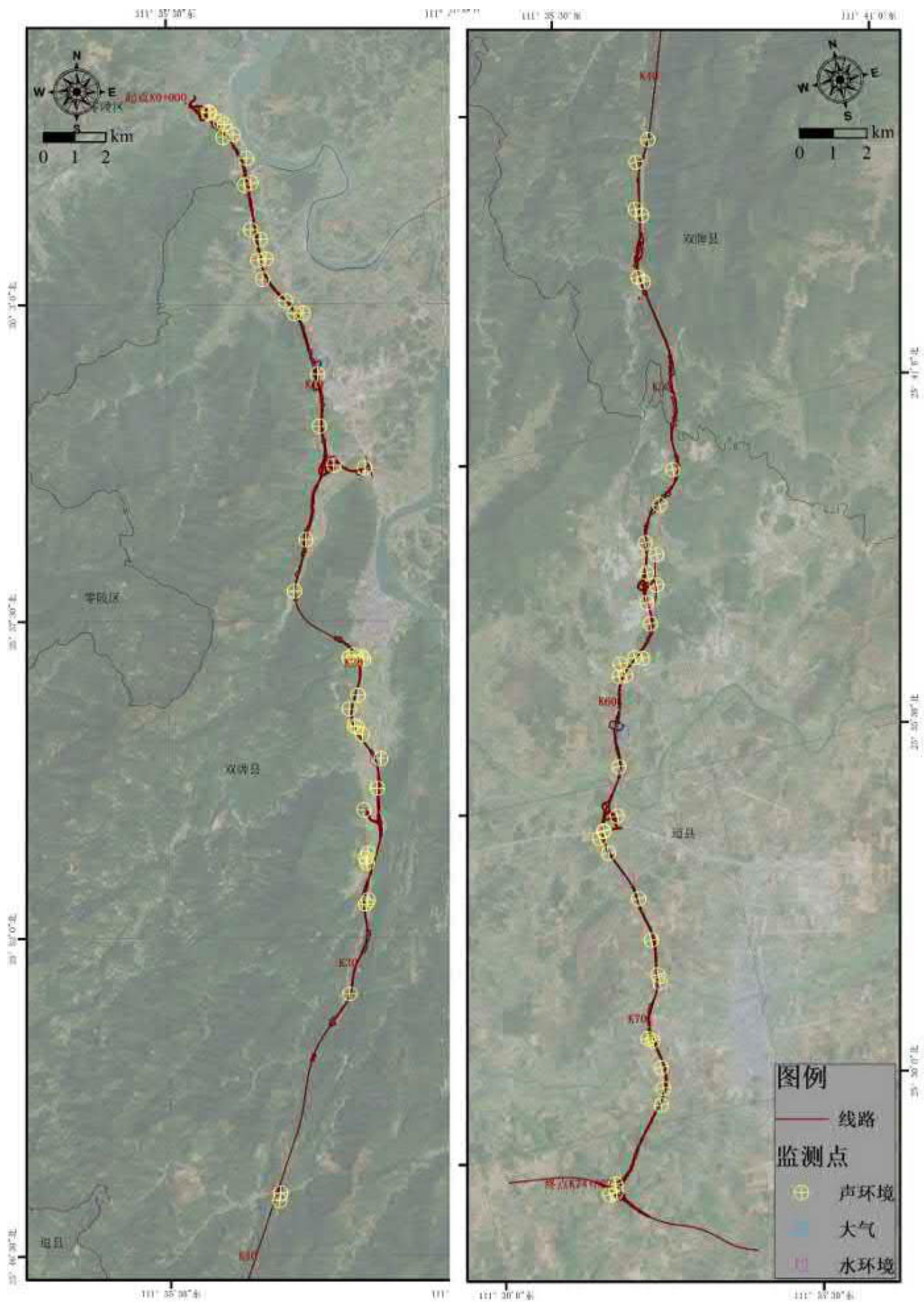
湖南省“十四五”高速公路规划示意图



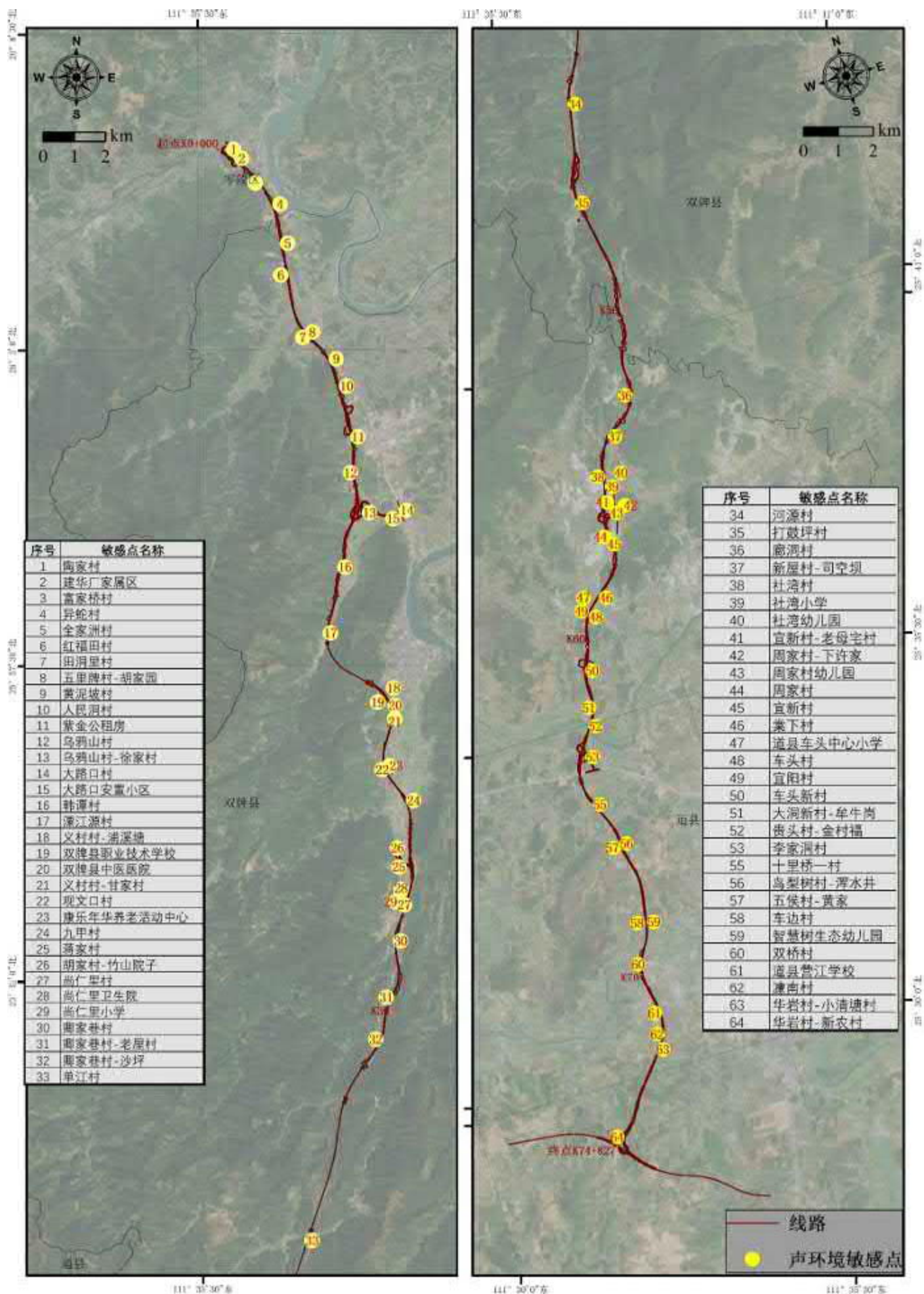
附图3 高速公路规划示意图



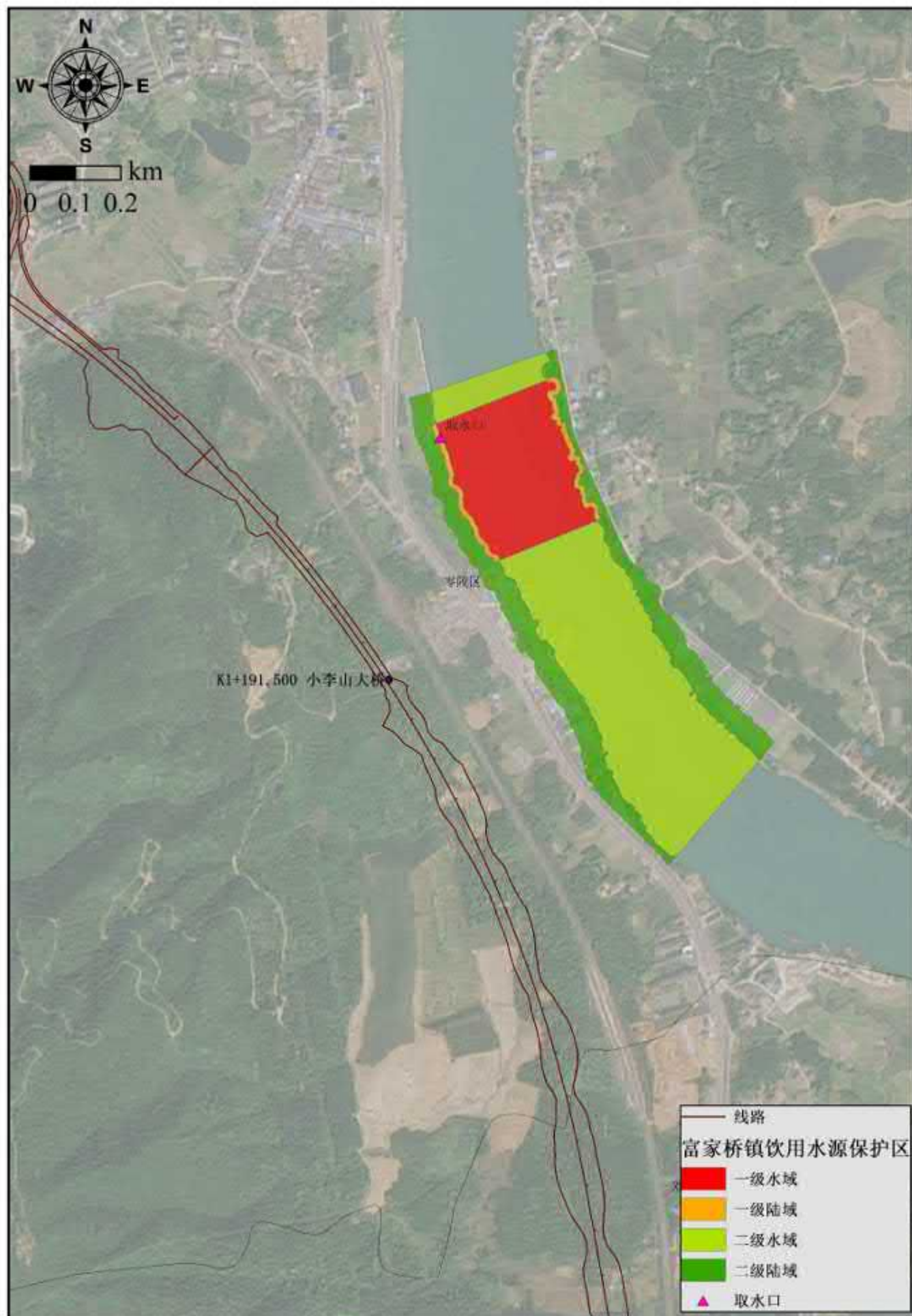
附图 4 项目地表水系图



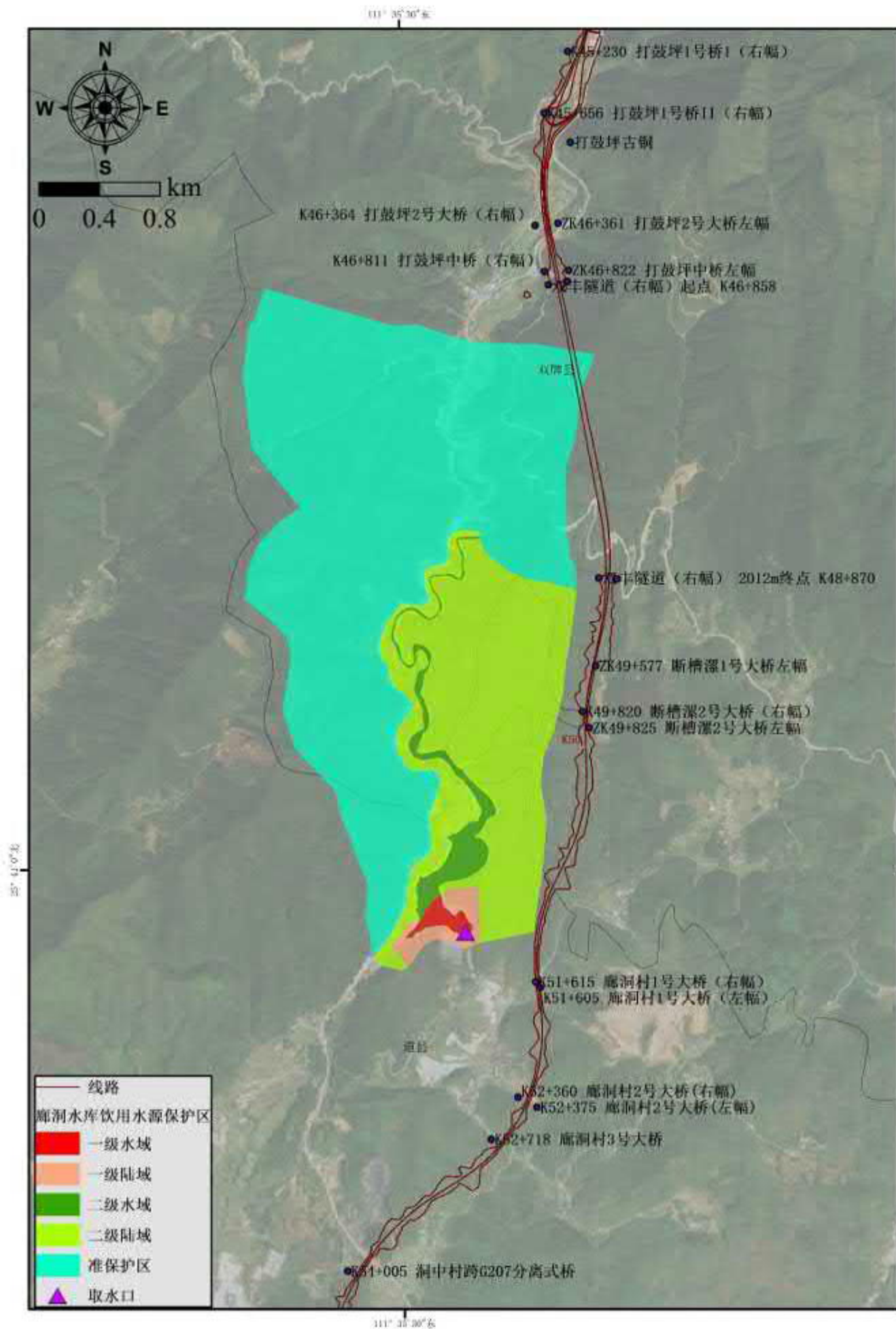
附图 5 项目监测布点图



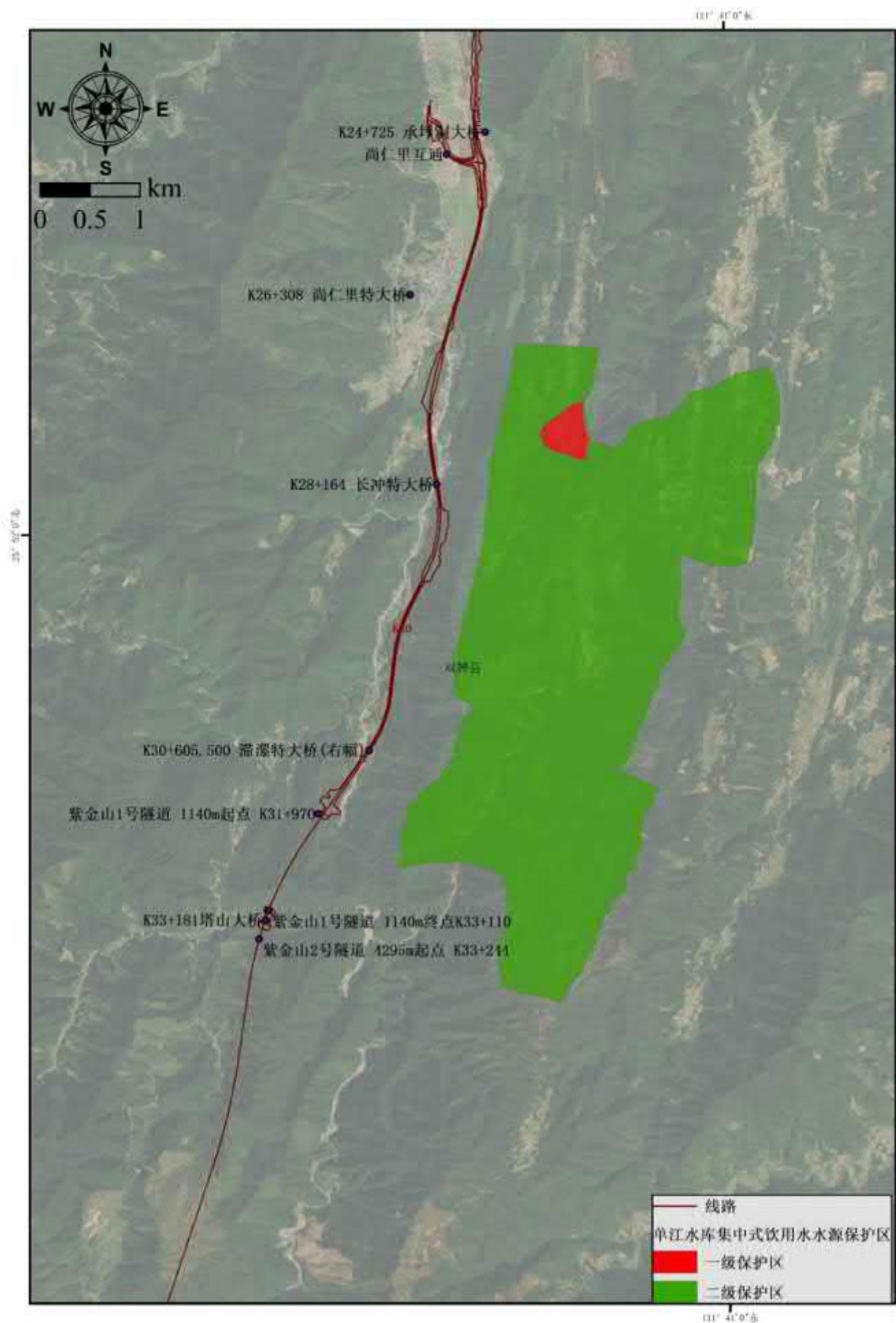
附图 6 项目敏感点分布图



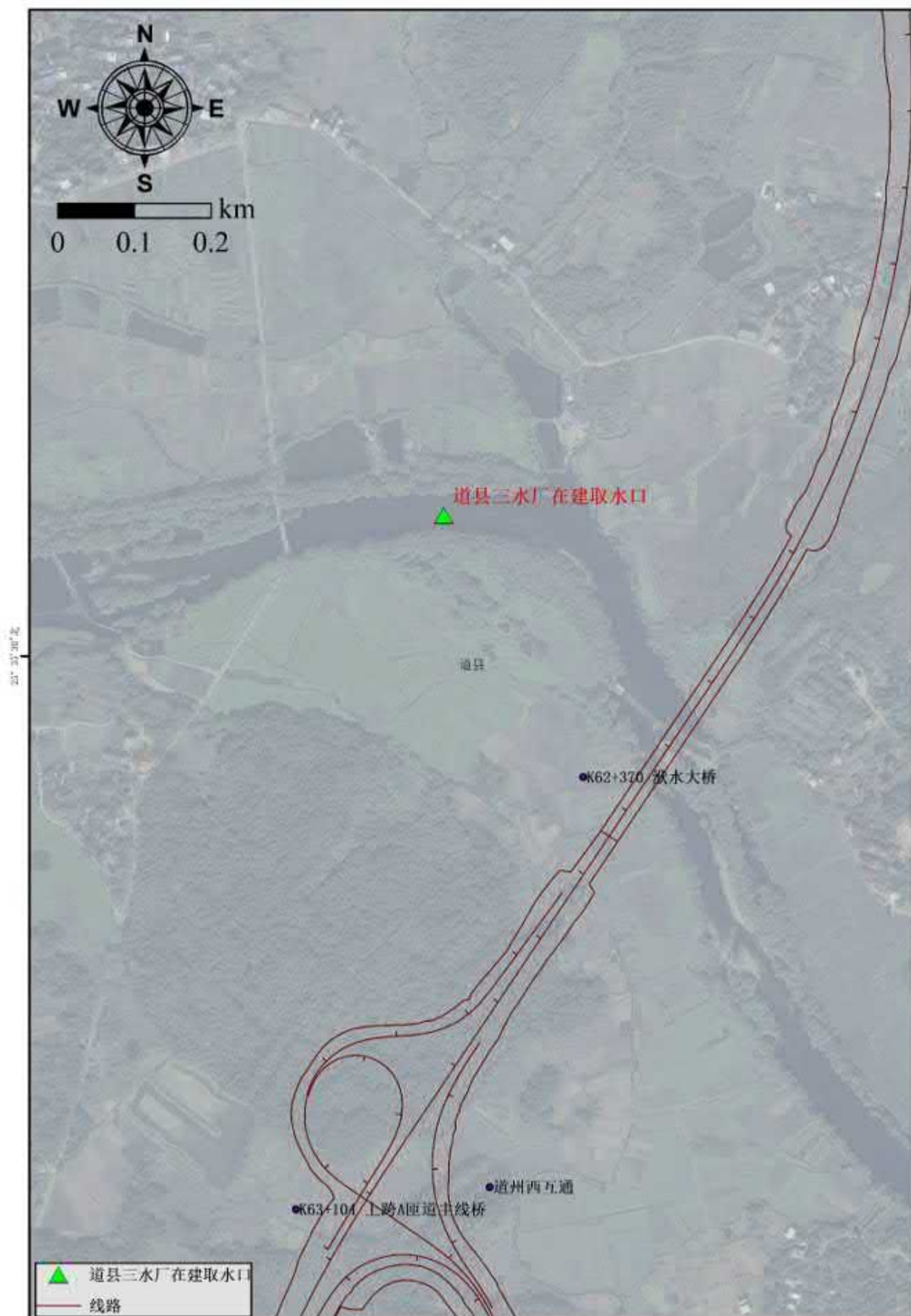
附图 8 本项目与饮用水水源保护区关系图-富家桥



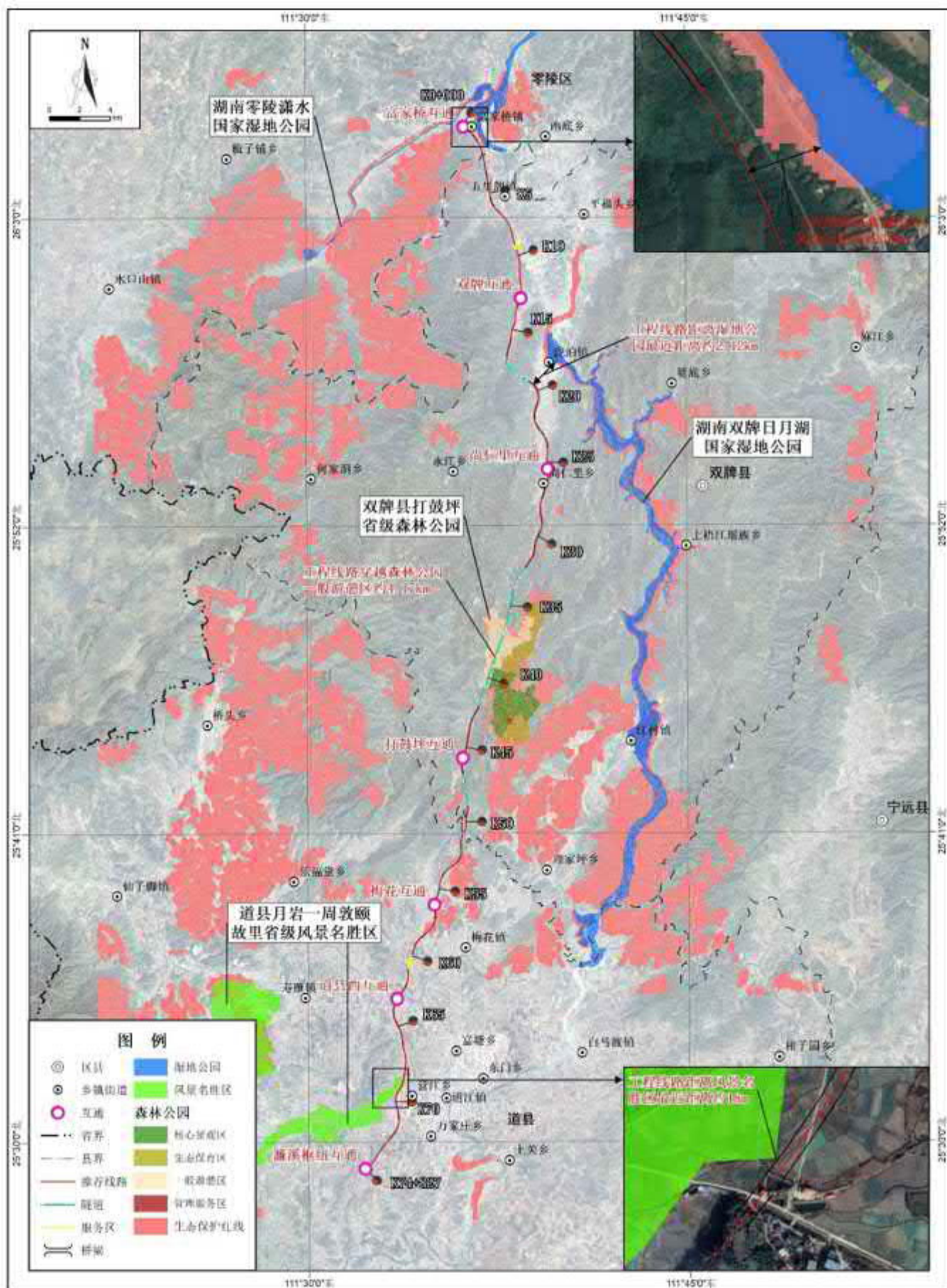
附图 8 本项目与饮用水水源保护区关系图-廊洞水库



附图 8 本项目与饮用水水源保护区关系图-单江水库

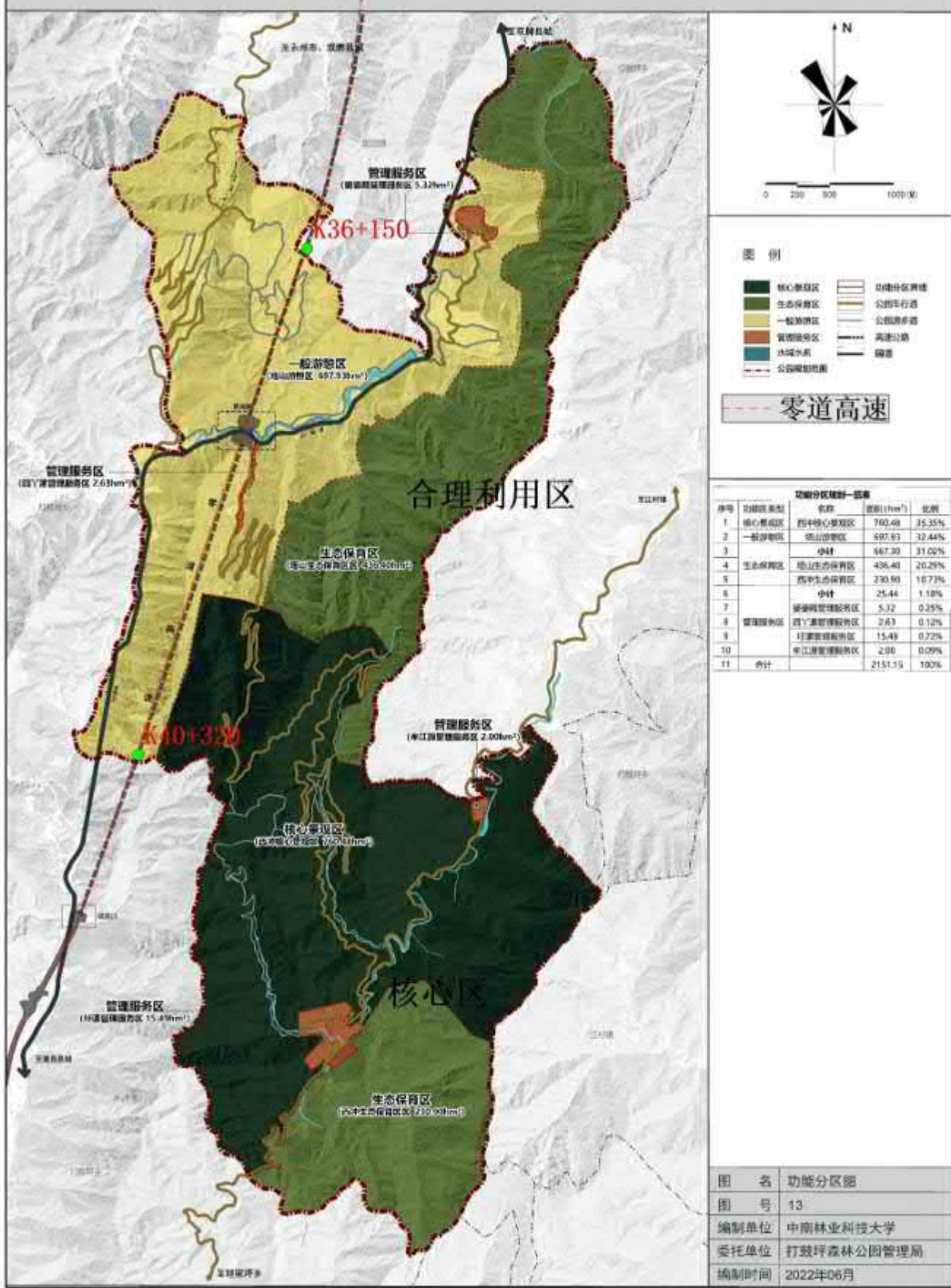


附图 8 本项目与饮用水水源保护区关系图-道县第三水厂

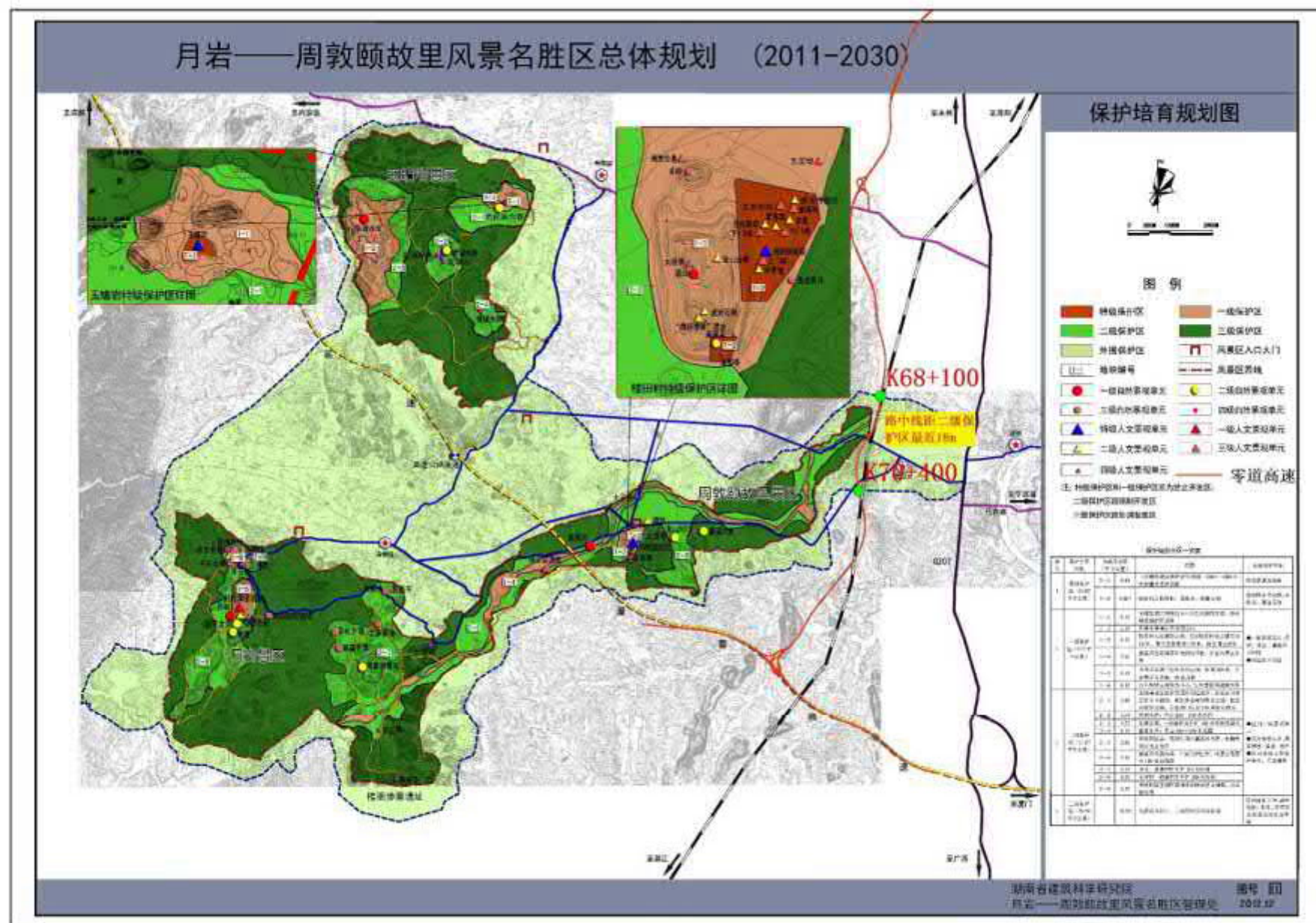


附图 9 本项目与周边生态敏感区位置关系图

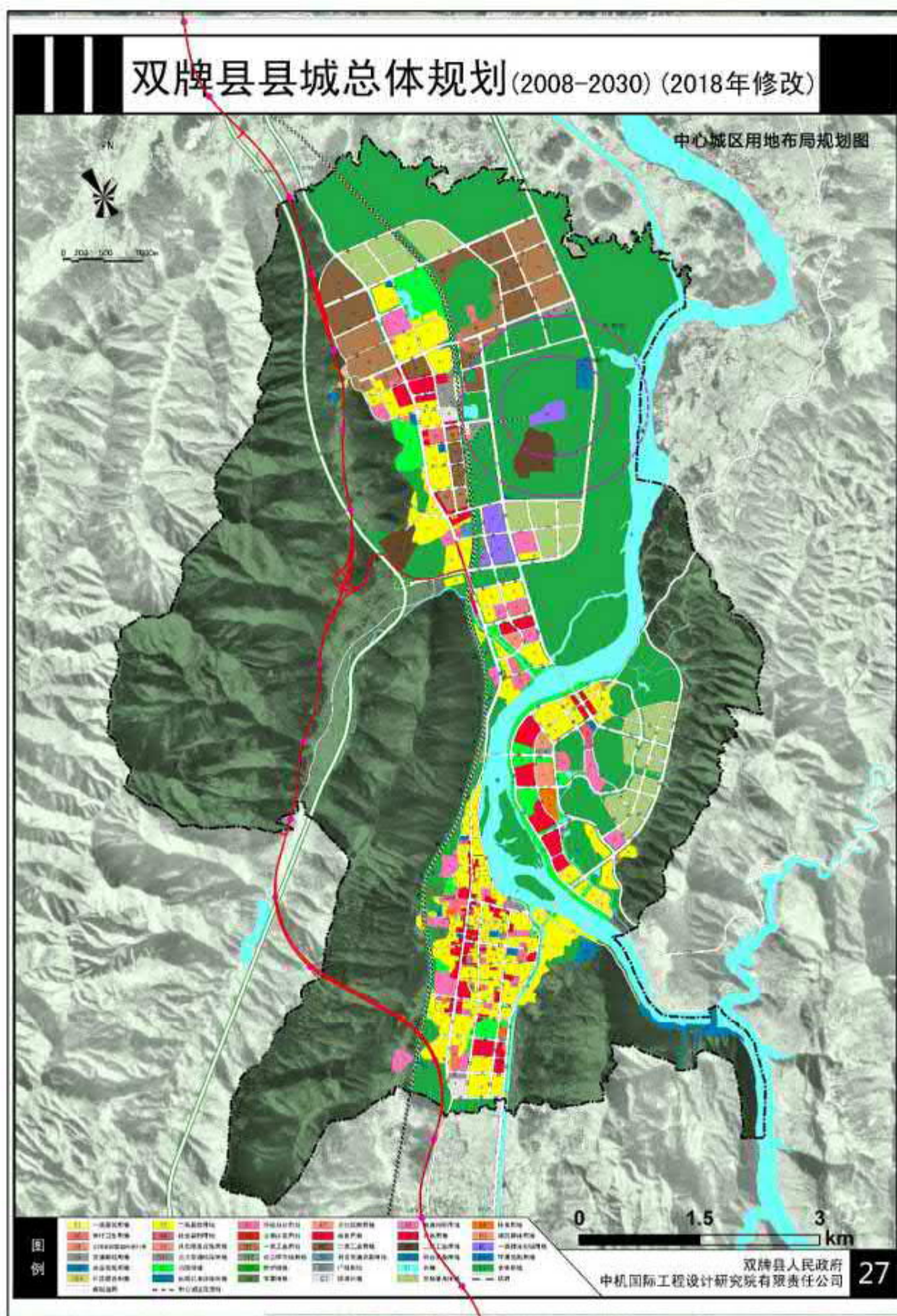
双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035）



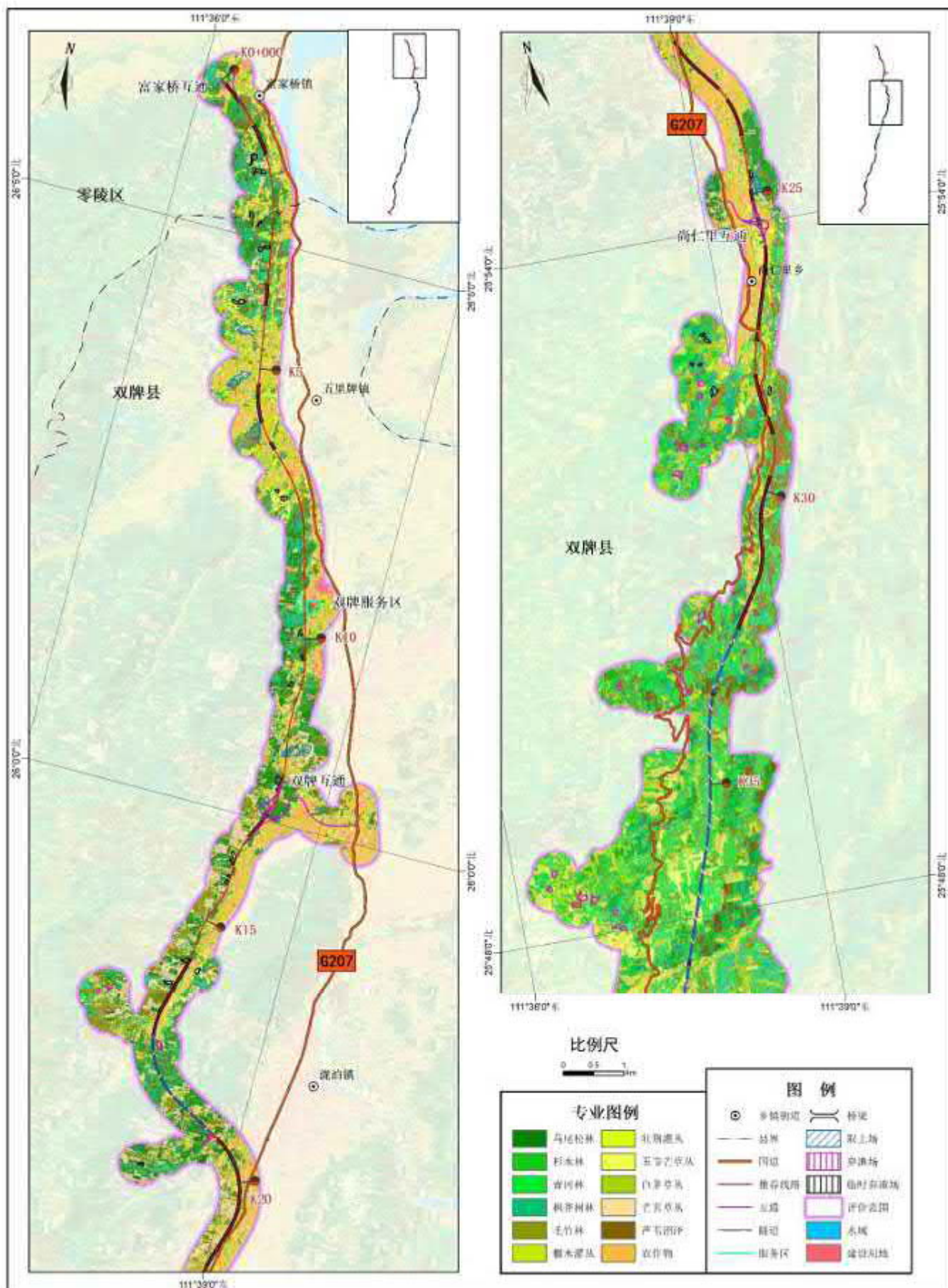
附图 10 本项目与打鼓坪省级森林公园位置关系图



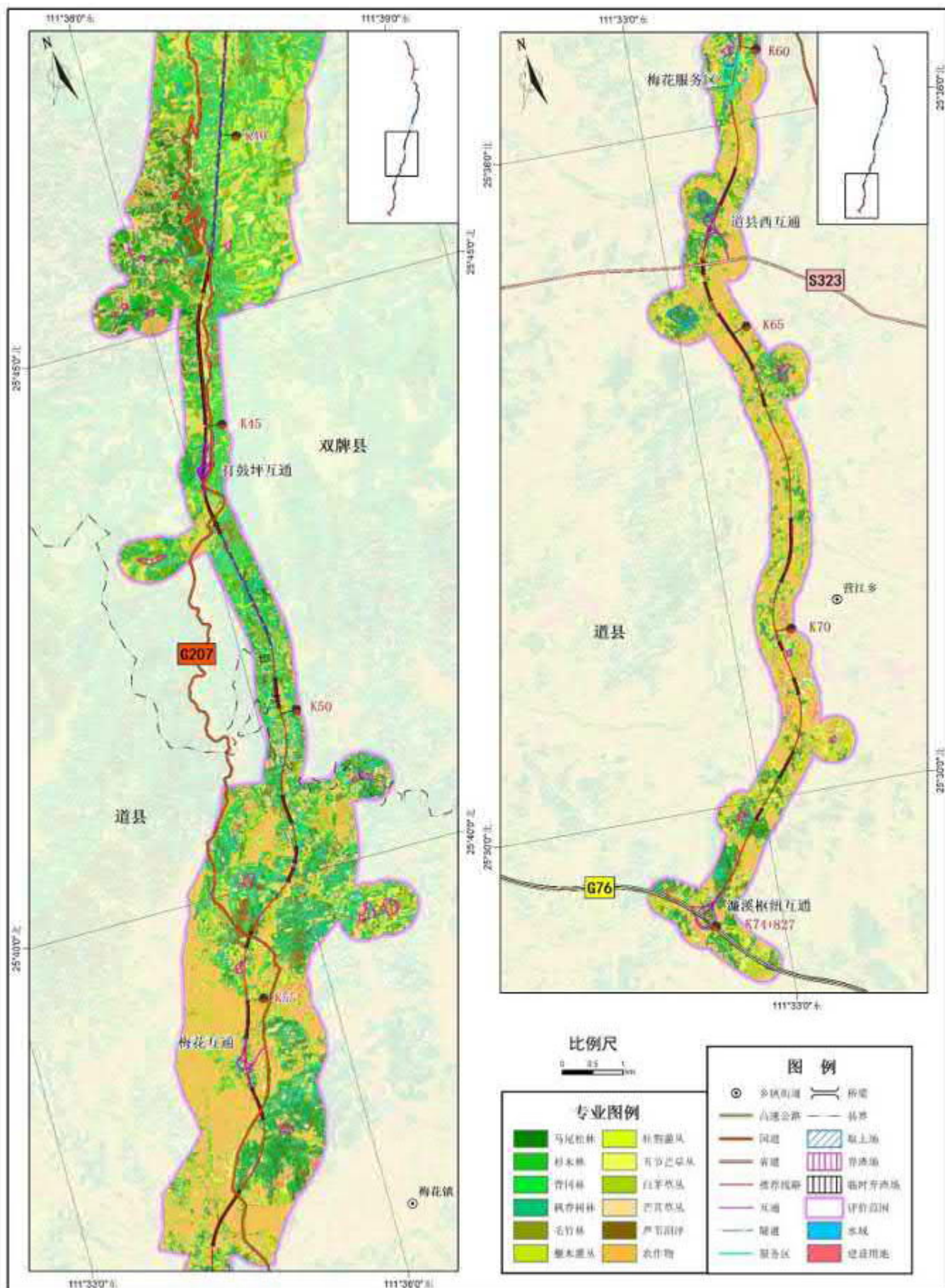
附图 11 本项目与月岩-周敦颐风景名胜区位置关系图



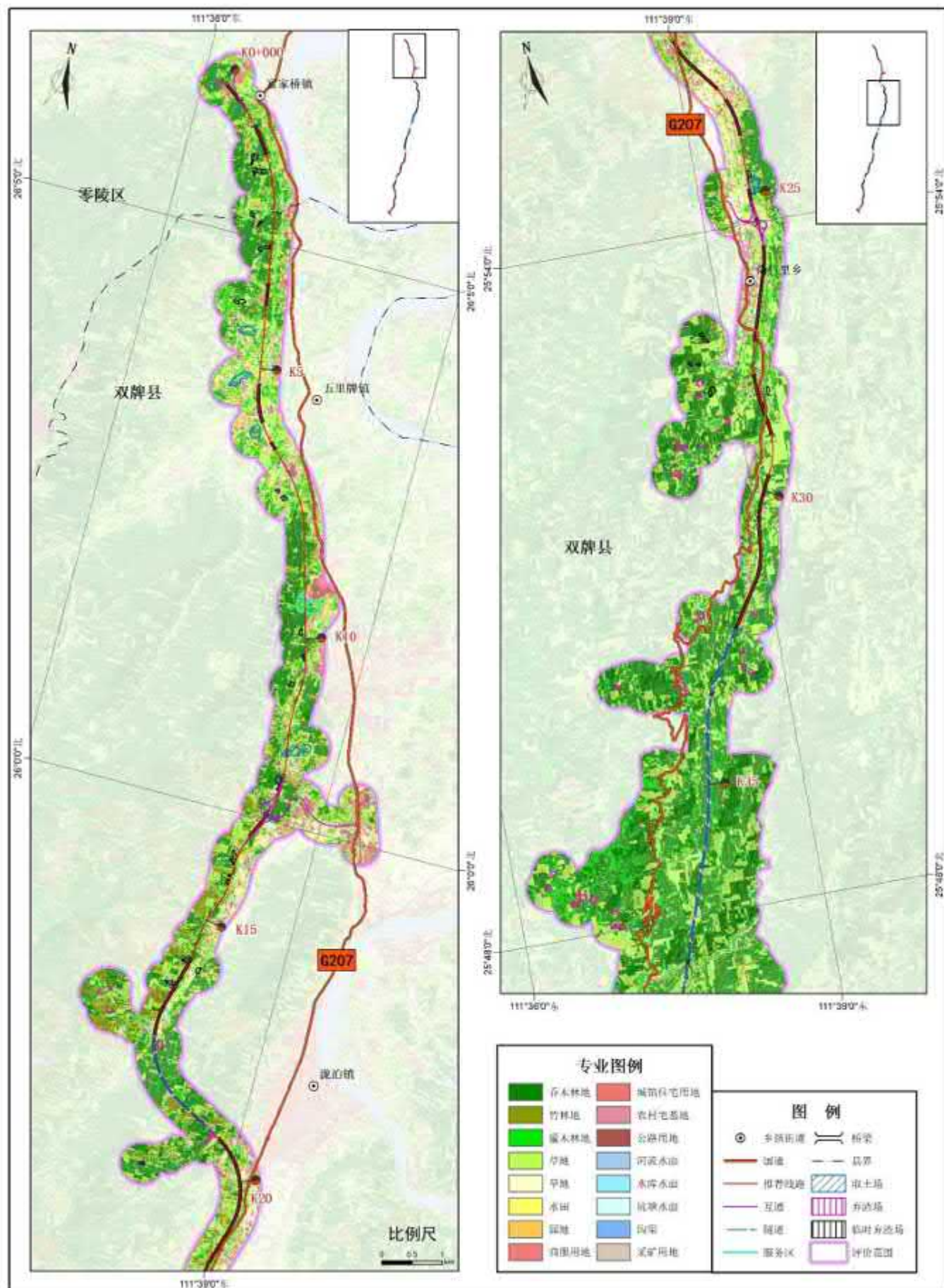
附图 12 本项目与双牌县总体规划位置关系图



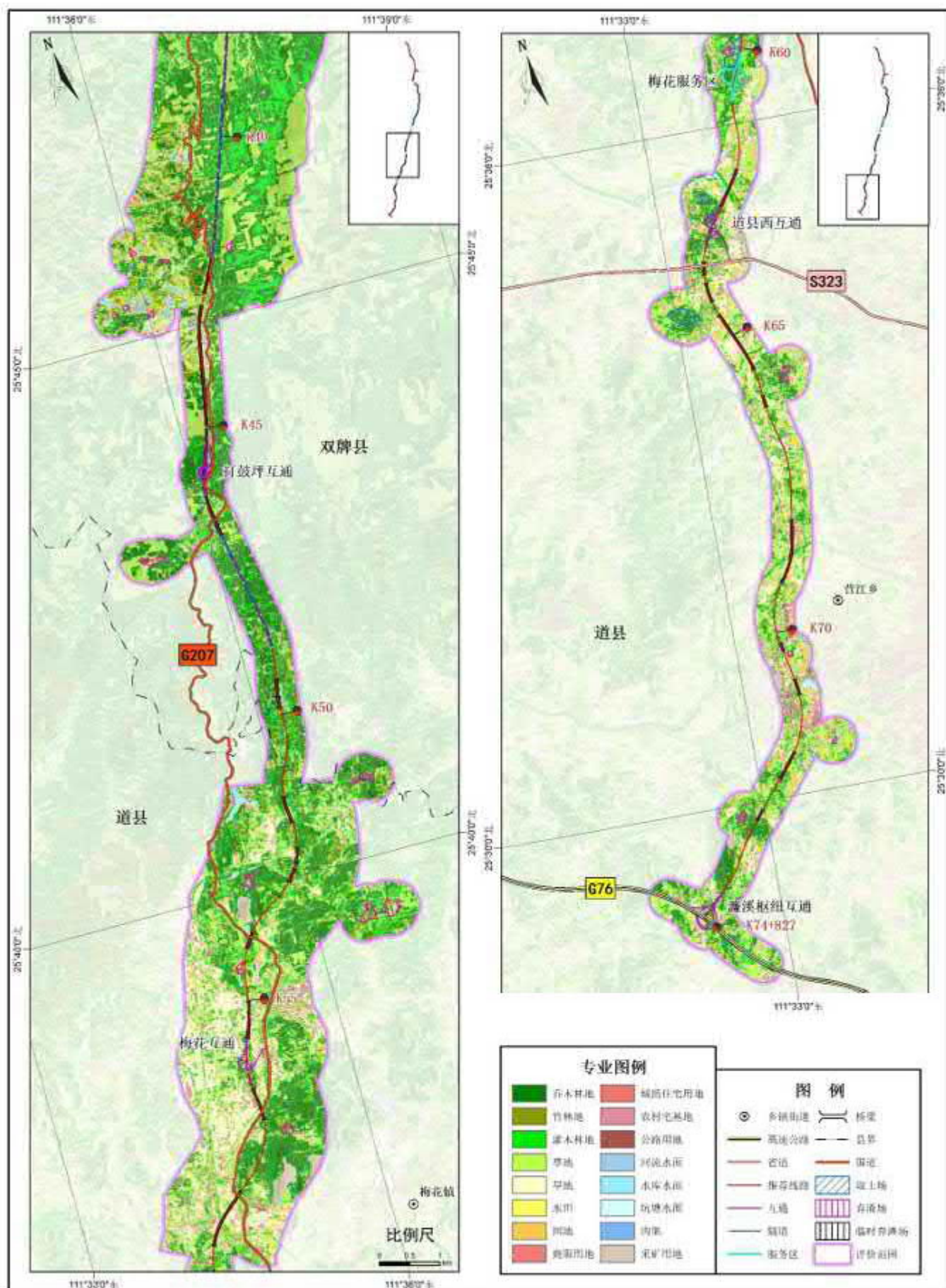
附图 13 评价区植被类型图 1



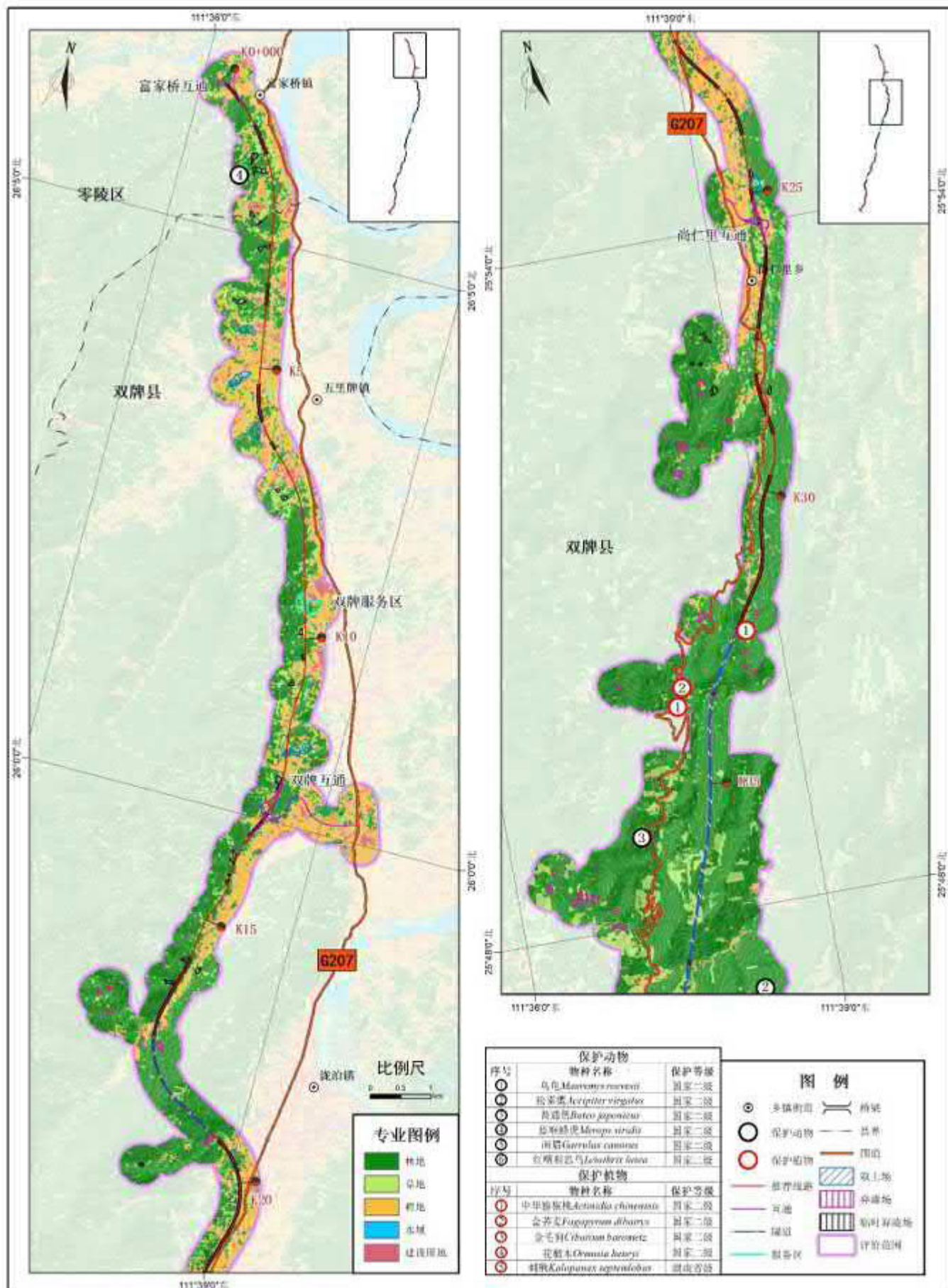
附图 13 评价区植被类型图 2



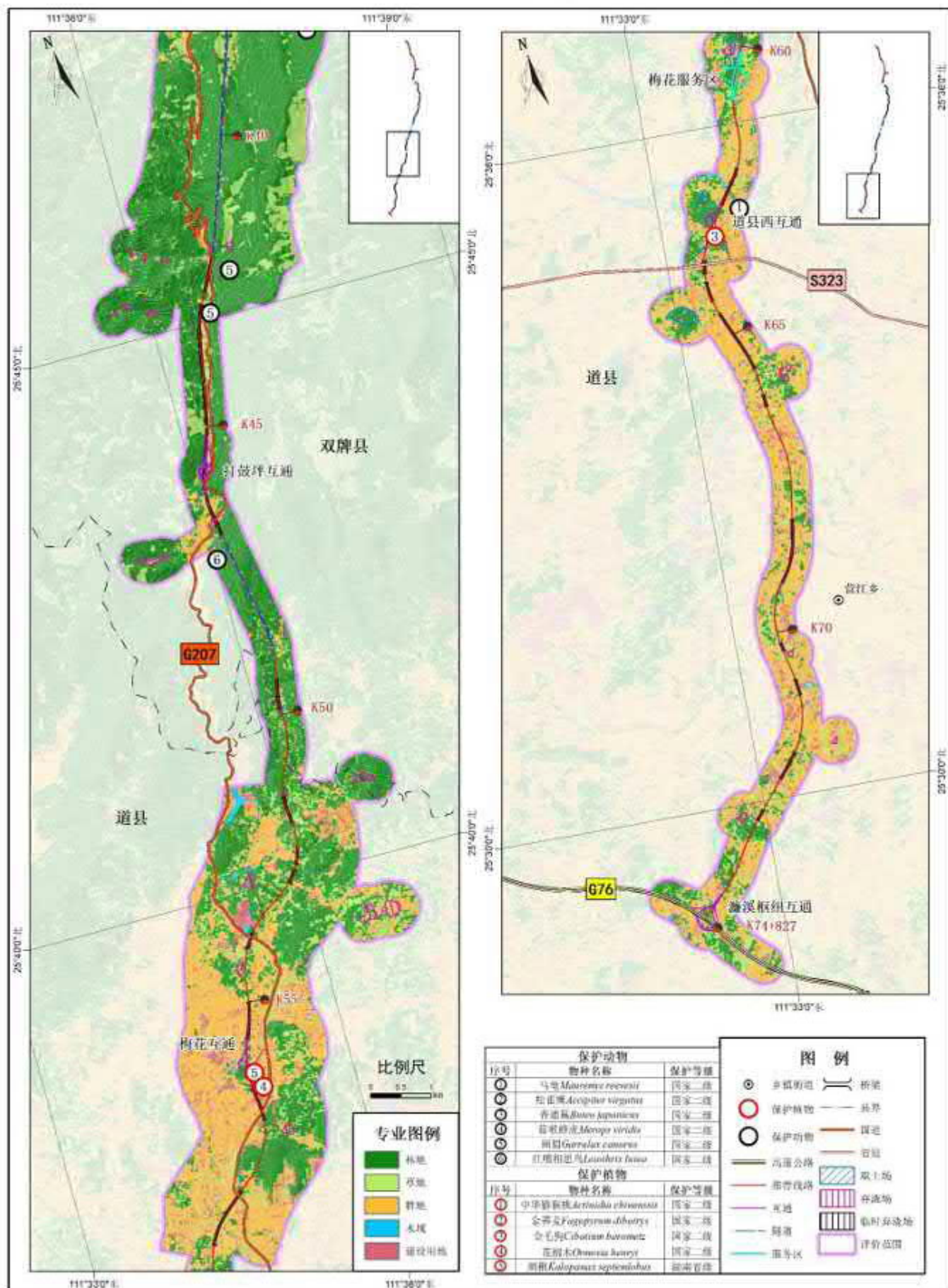
附图 14 评价区土地利用现状图 1



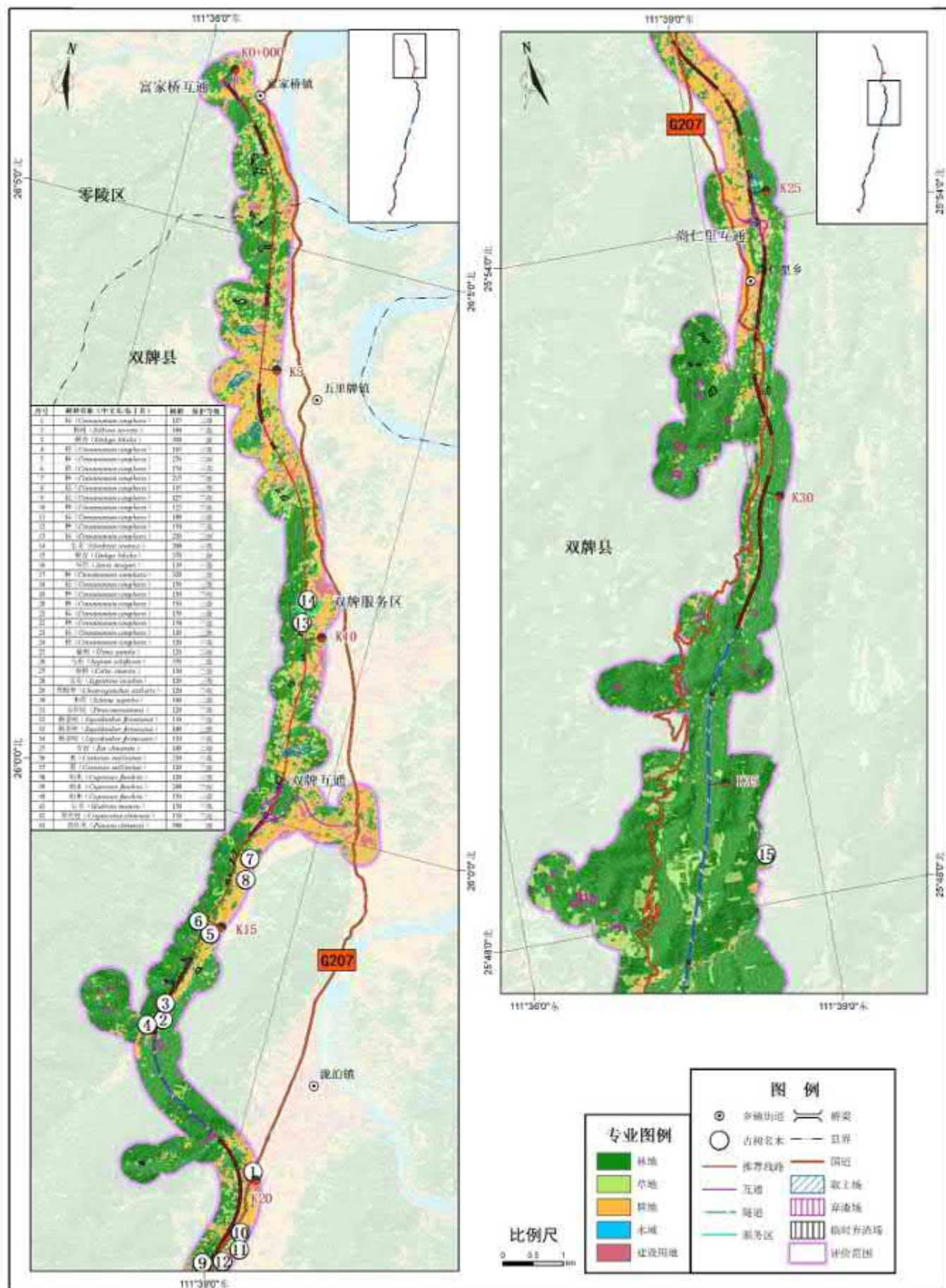
附图 14 评价区土地利用现状图 2



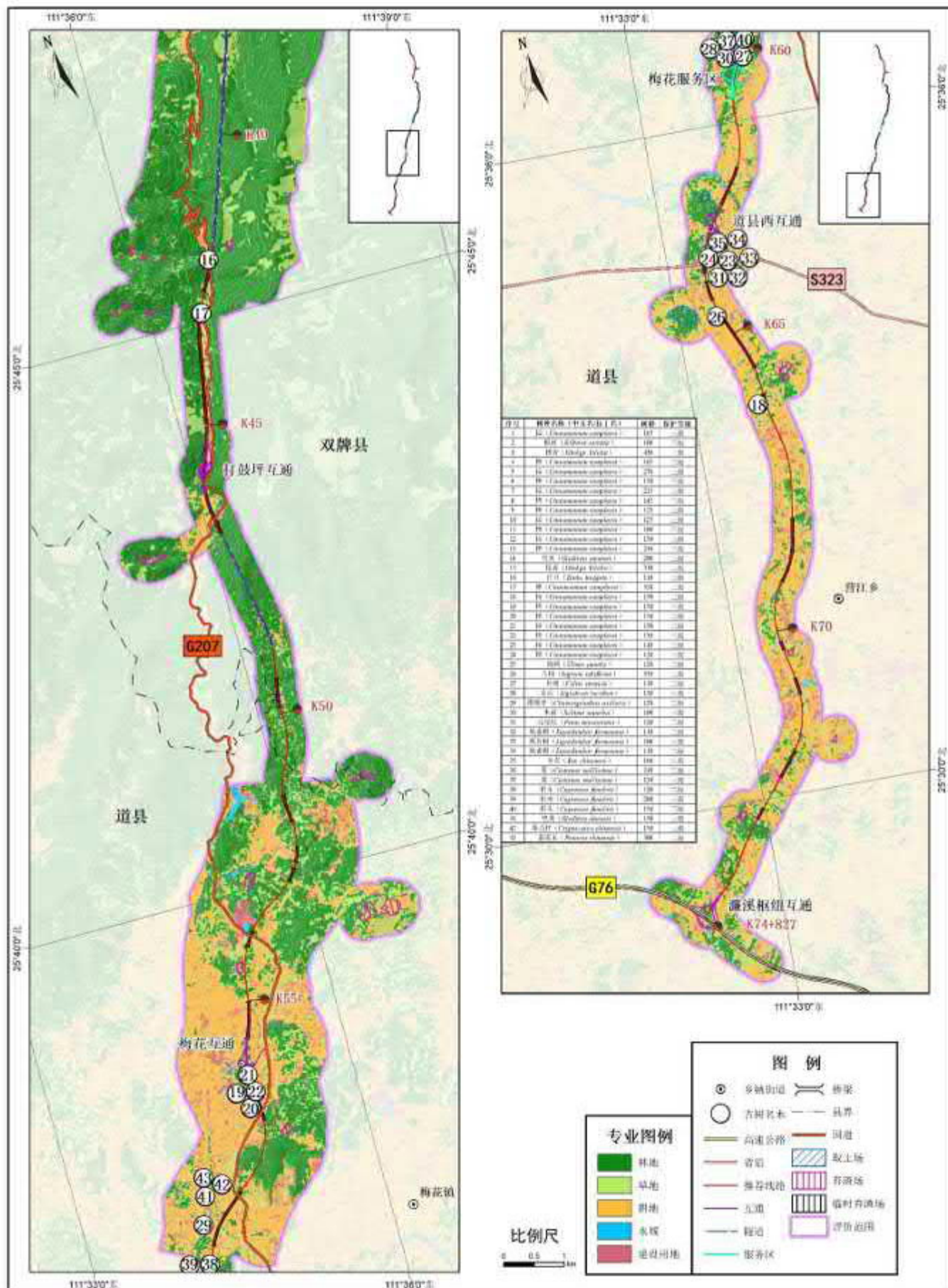
附图 15 评价区重点保护动植物分布图 1



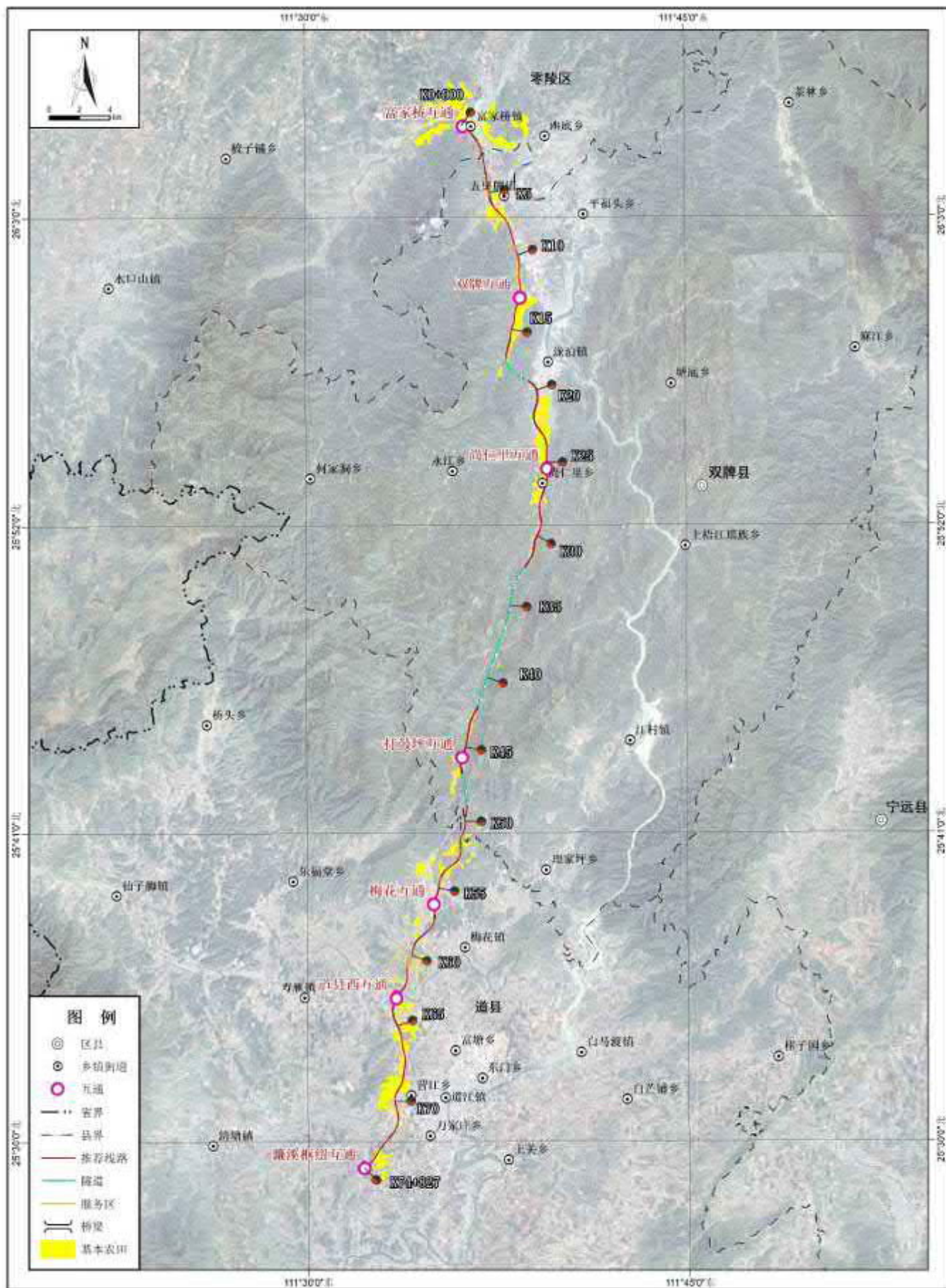
附图 15 评价区重点保护动植物分布图 2



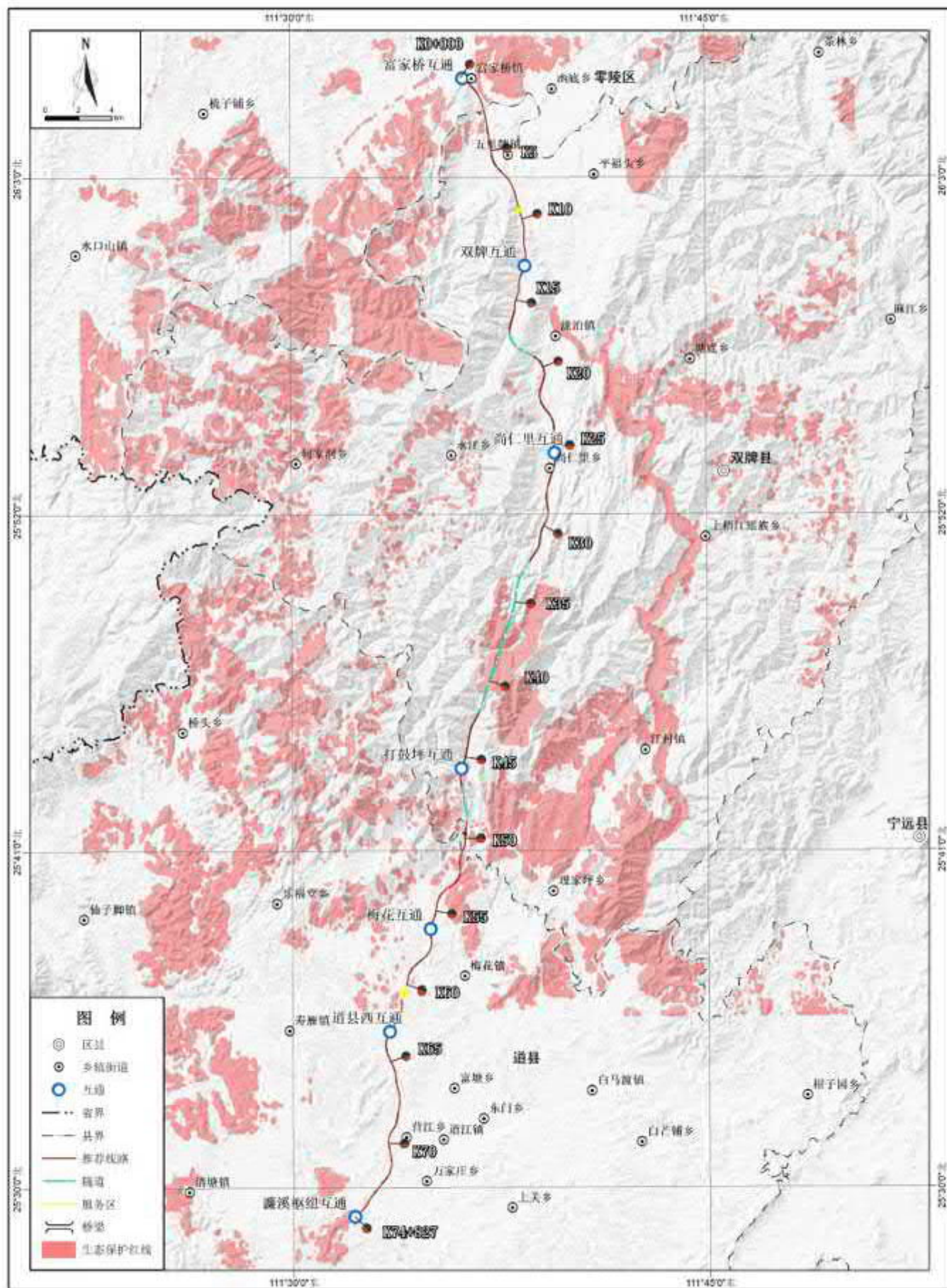
附图 16 评价区古树名木分布图 1



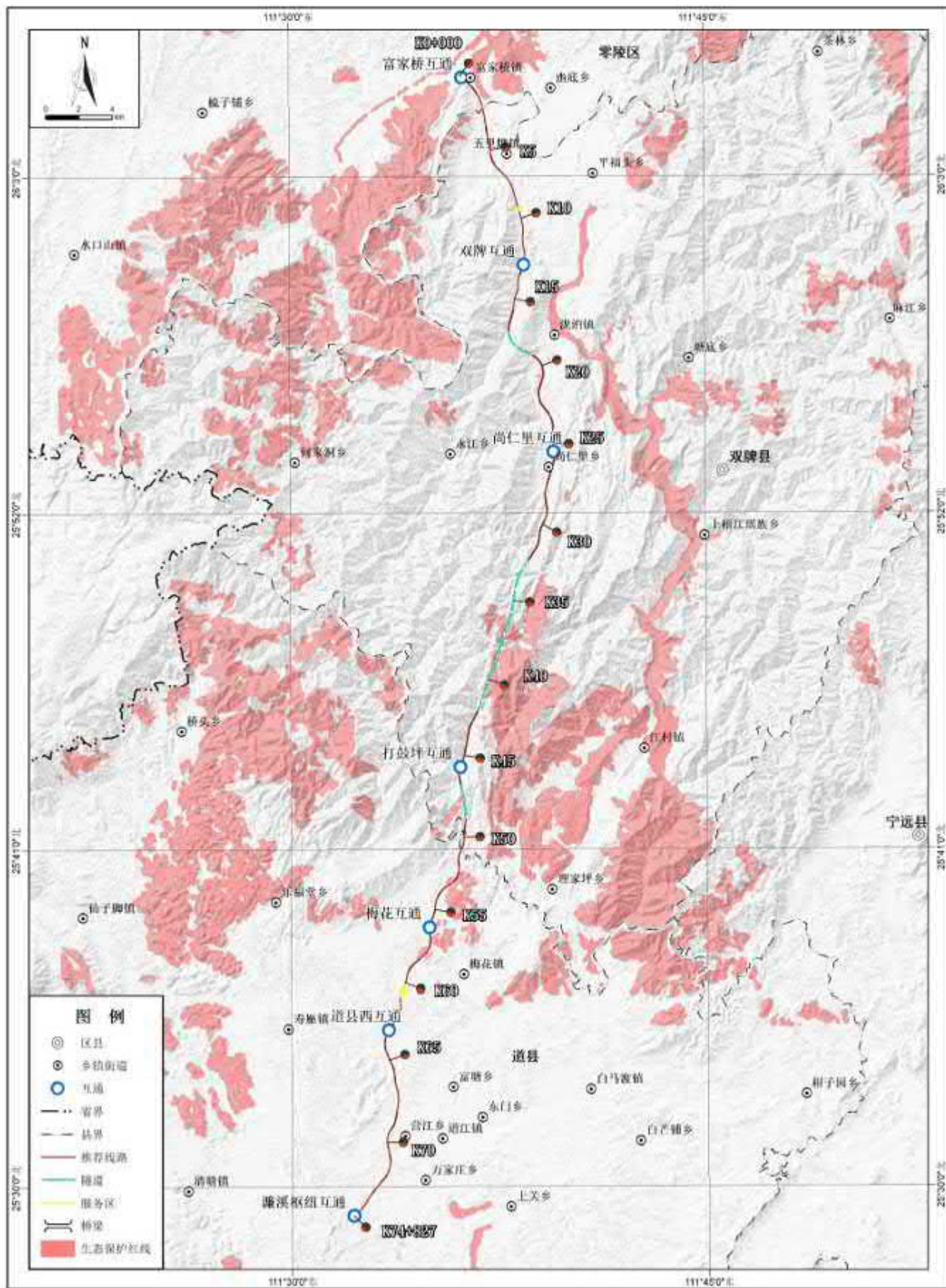
附图 16 评价区古树名木分布图 2



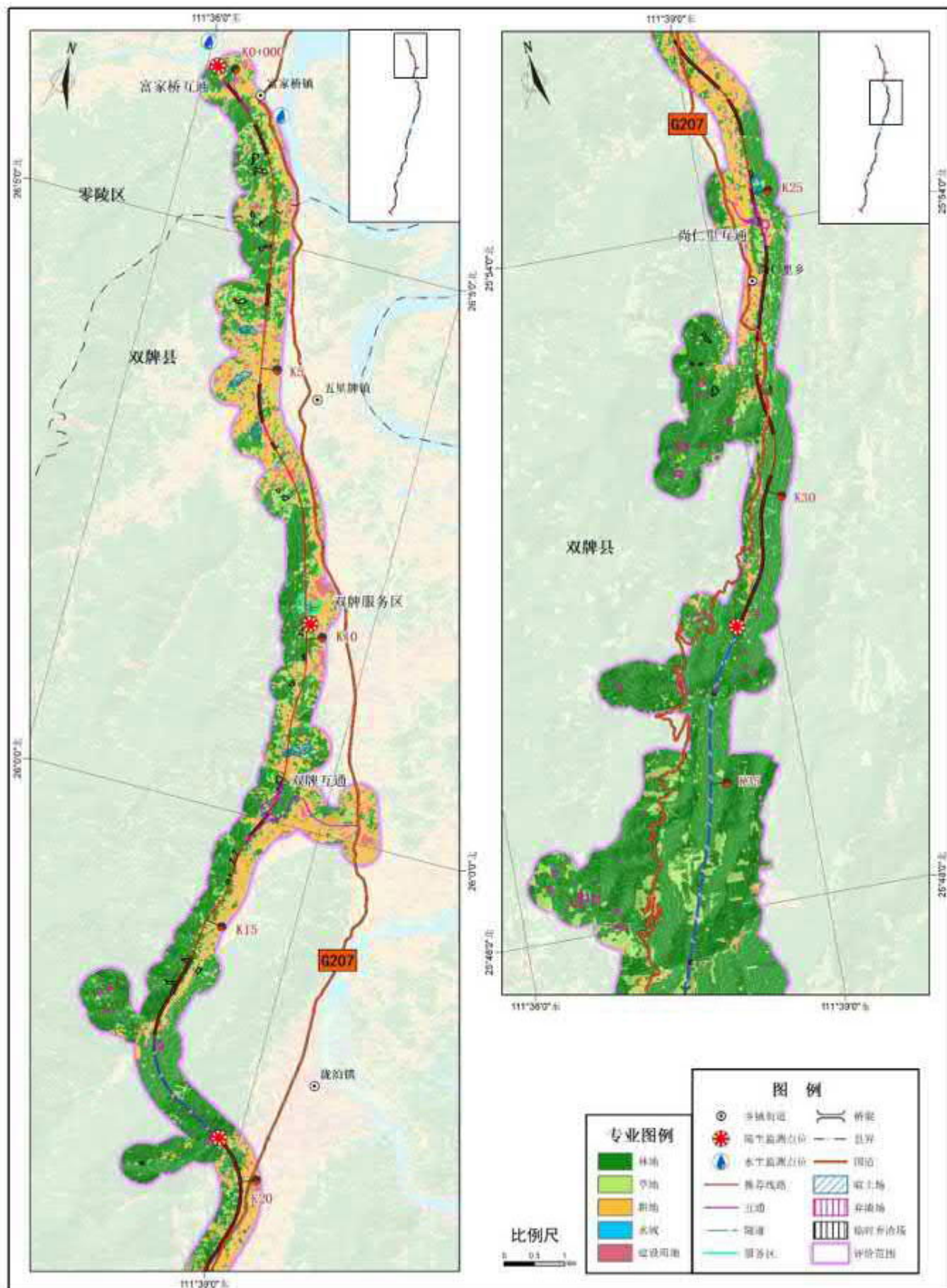
附图 17 评价区基本农田分布图



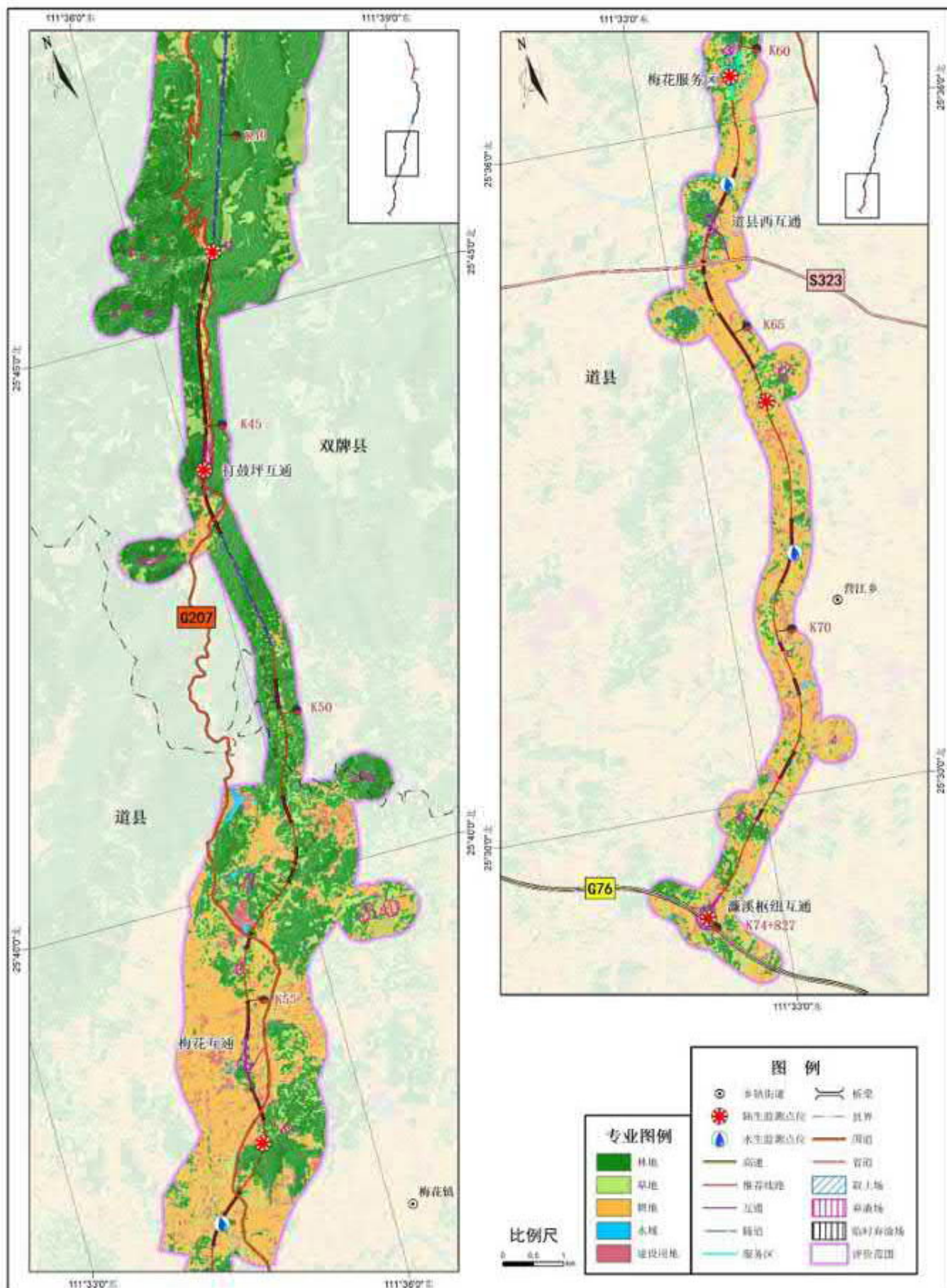
附图 19 生态保护红线分布图（2019 版）



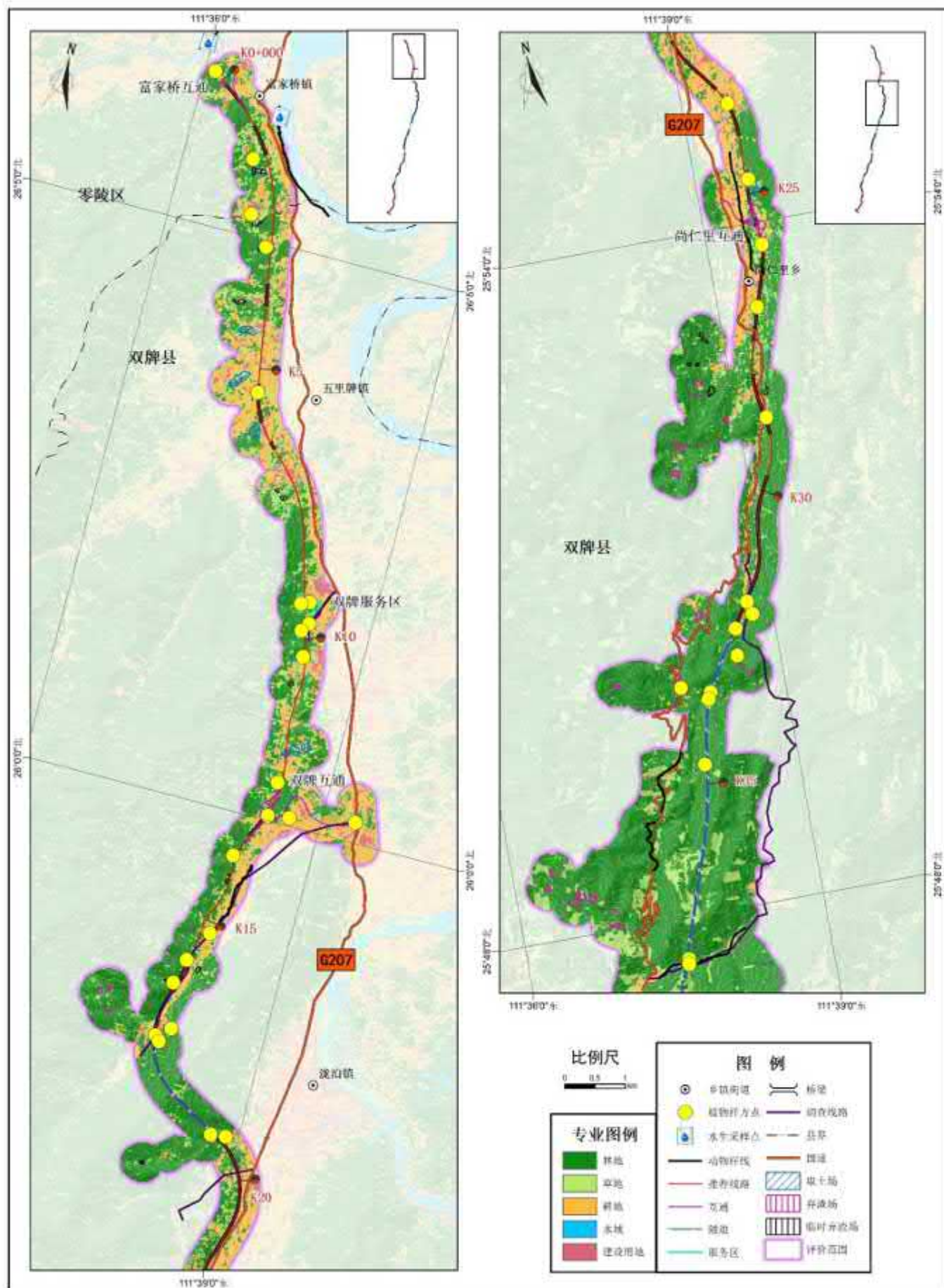
附图 19 生态保护红线分布图（2021 版）

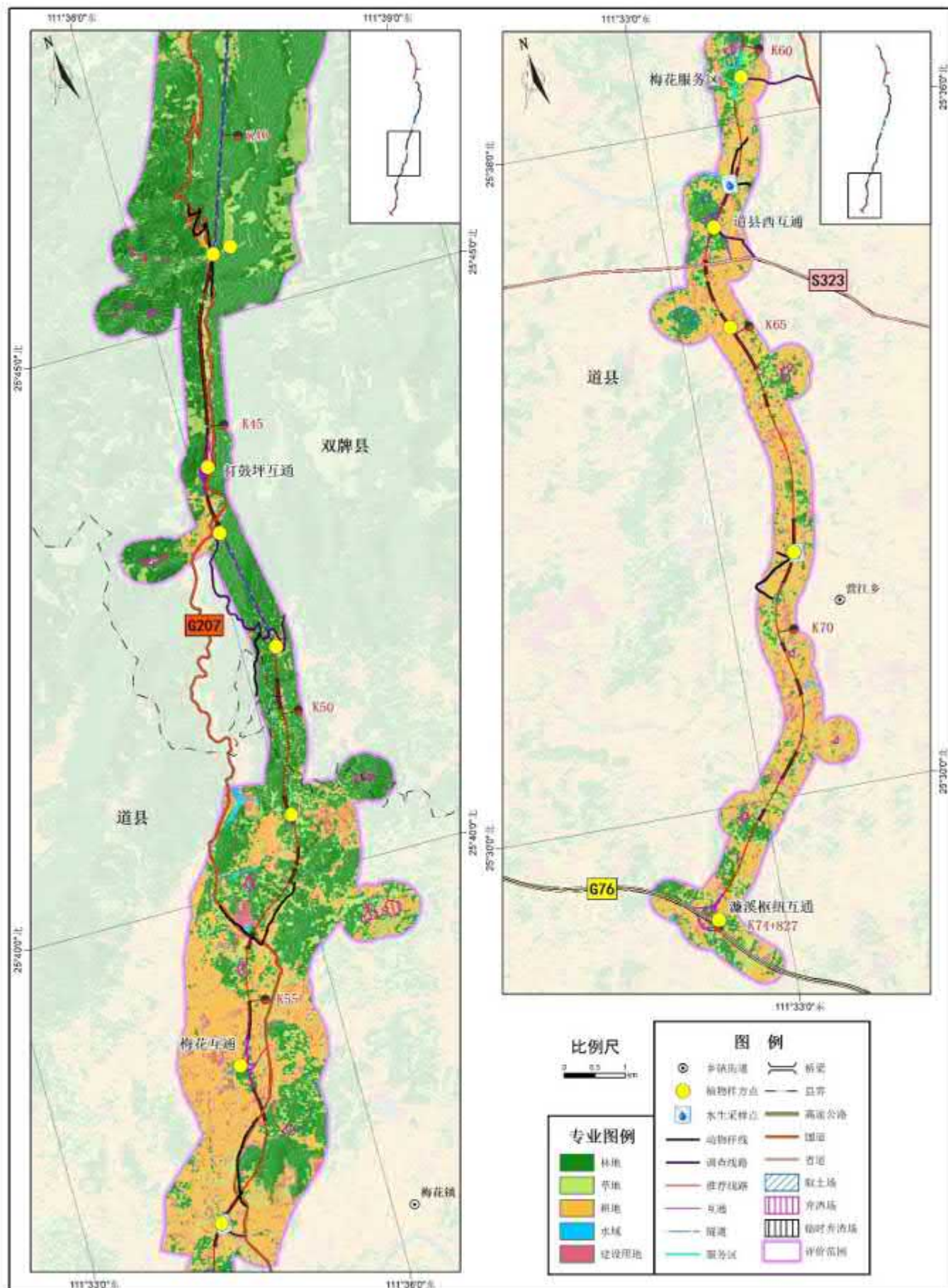


附图 20 评价区生态监测布点图 1

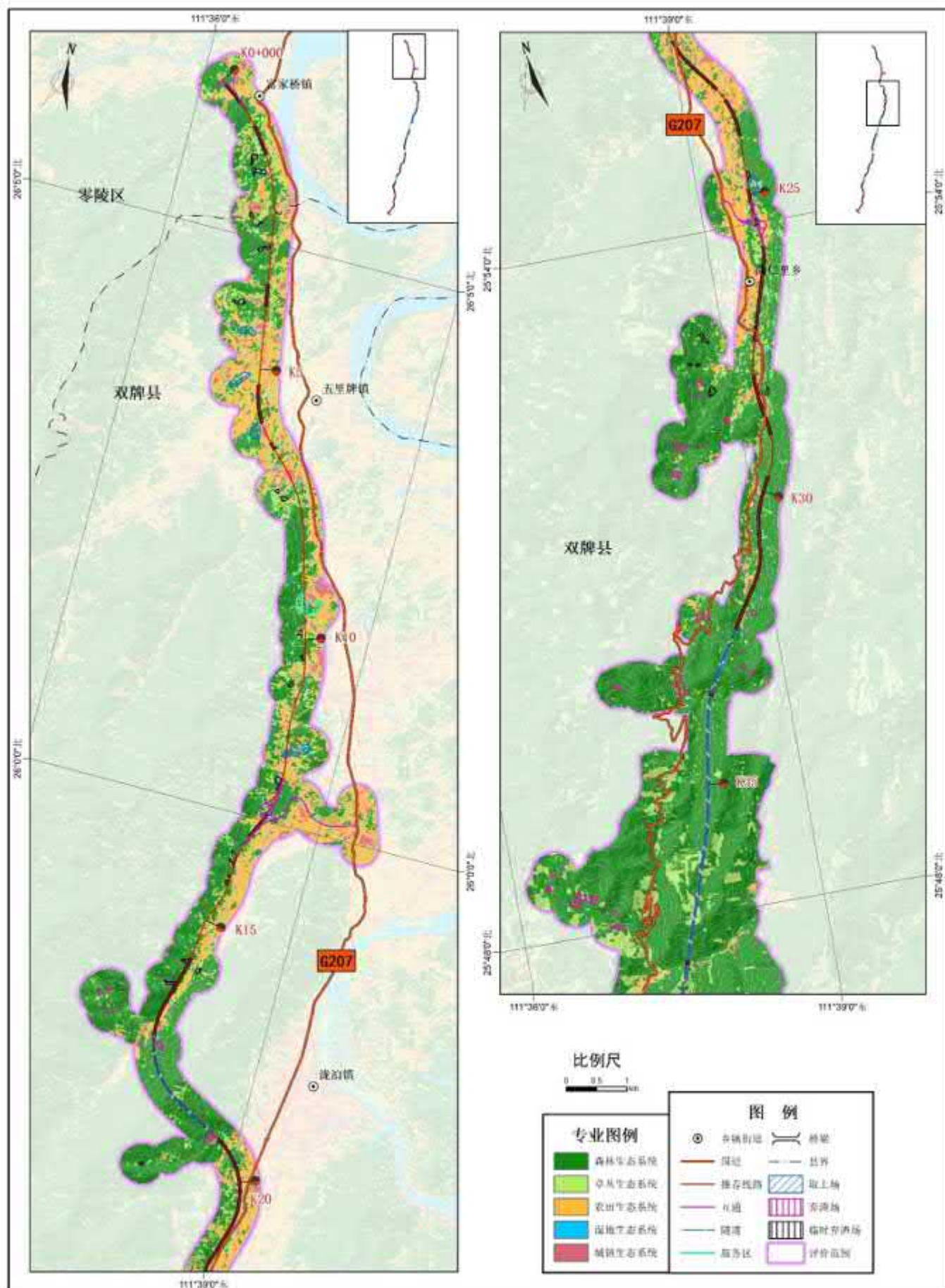


附图 20 评价区生态监测布点图 2

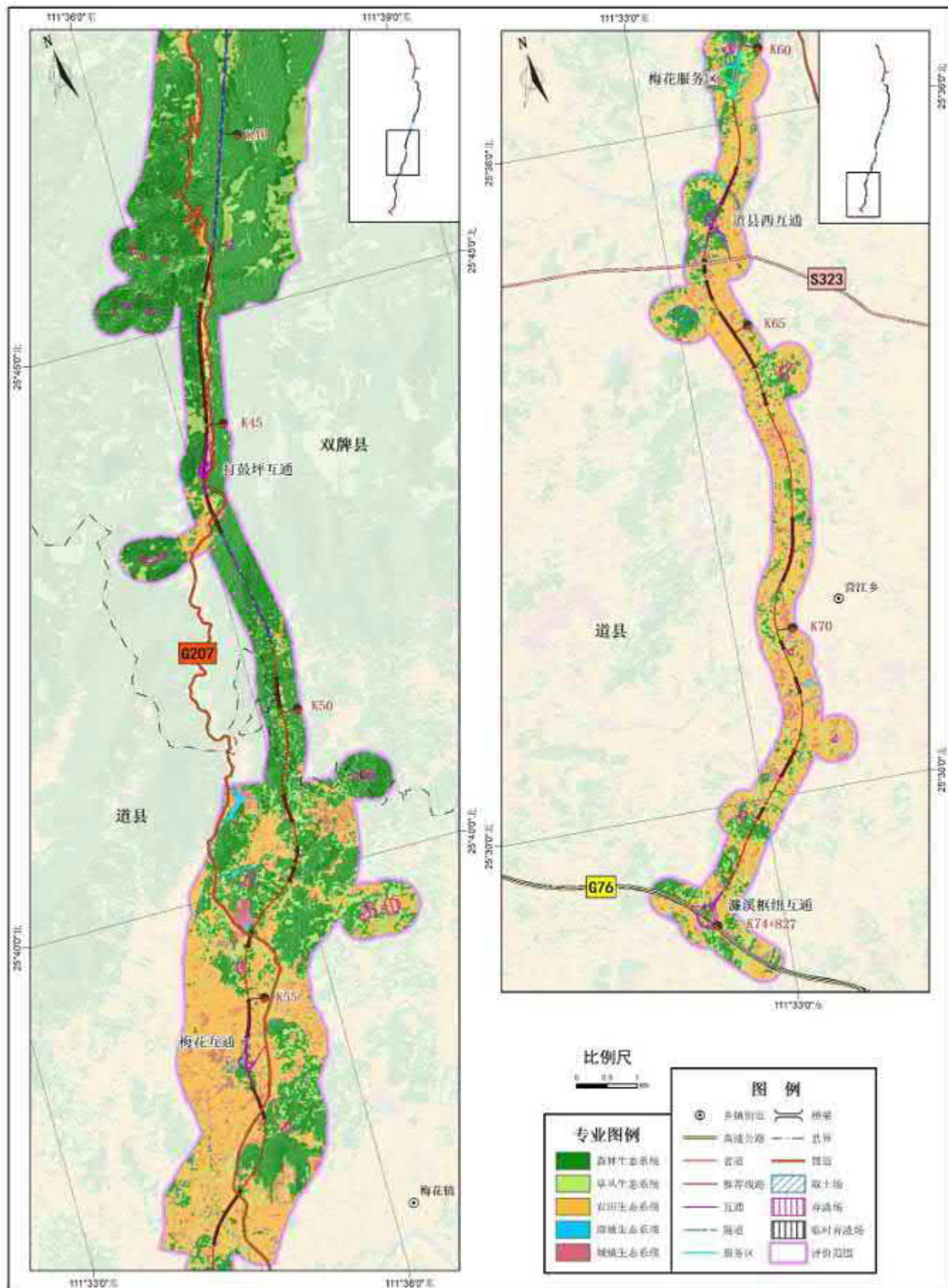




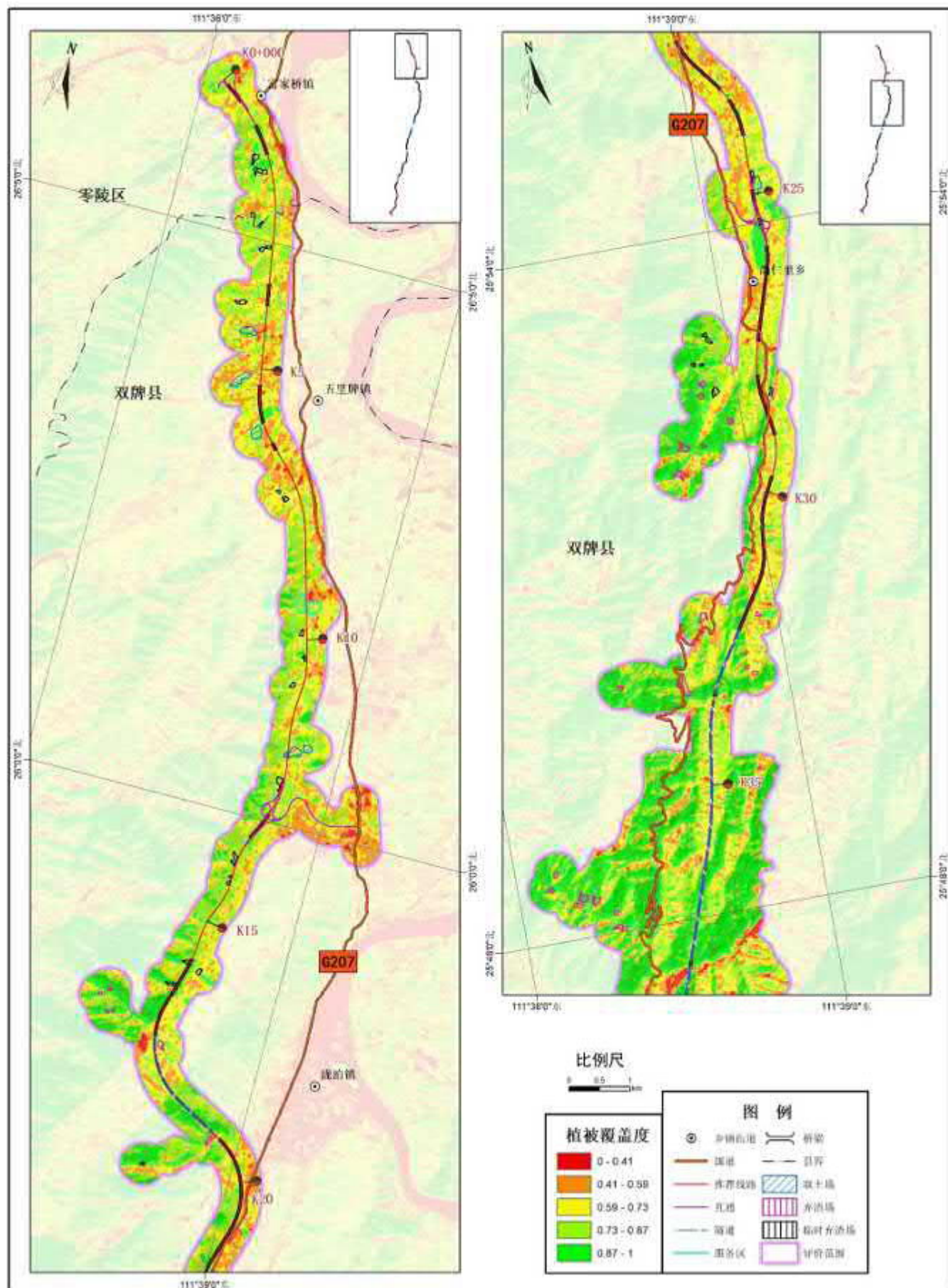
附图 22 评价区生态调查点位及调查线路分布图 2



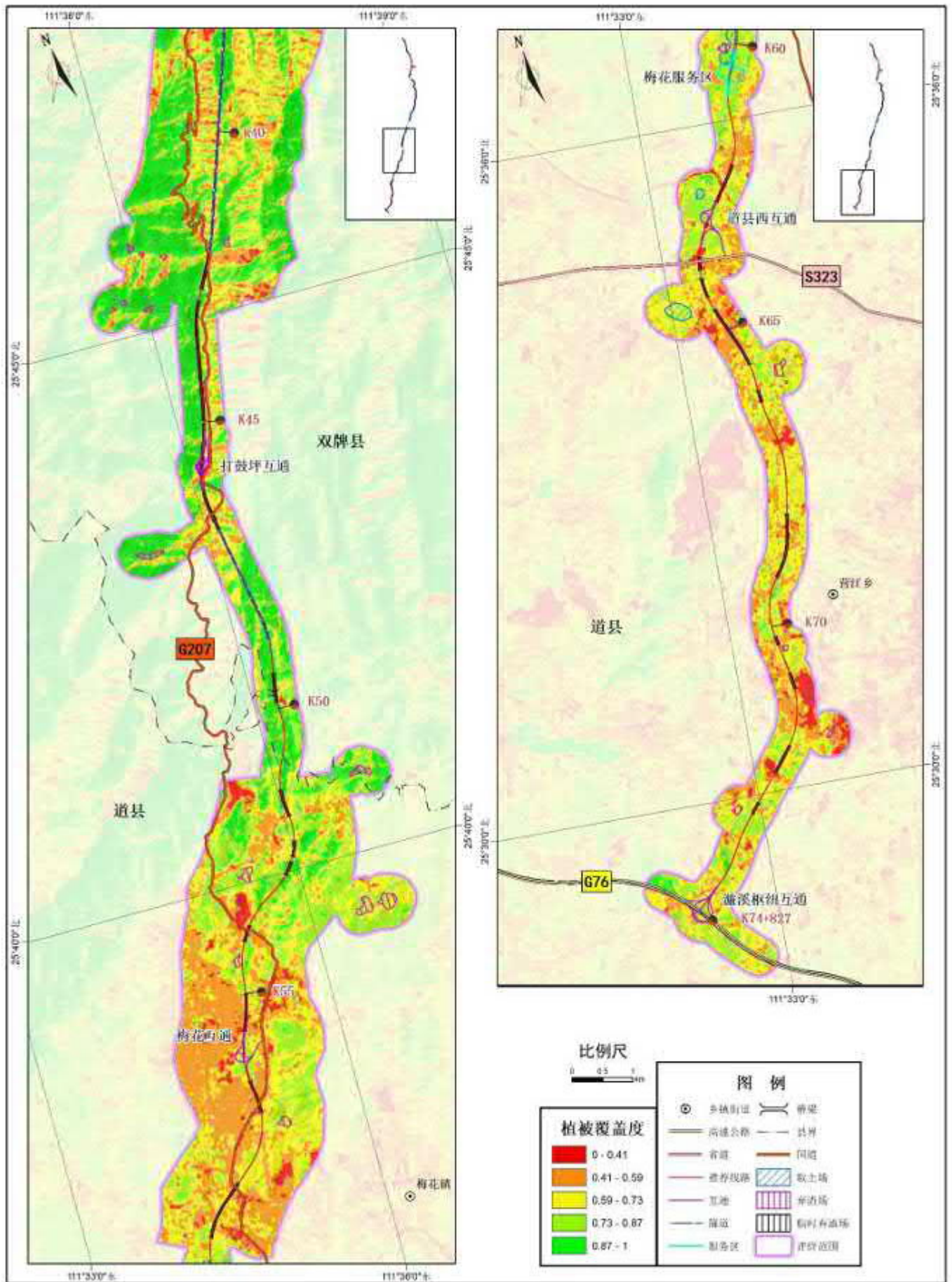
附图 23 评价区生态类型分布图 1



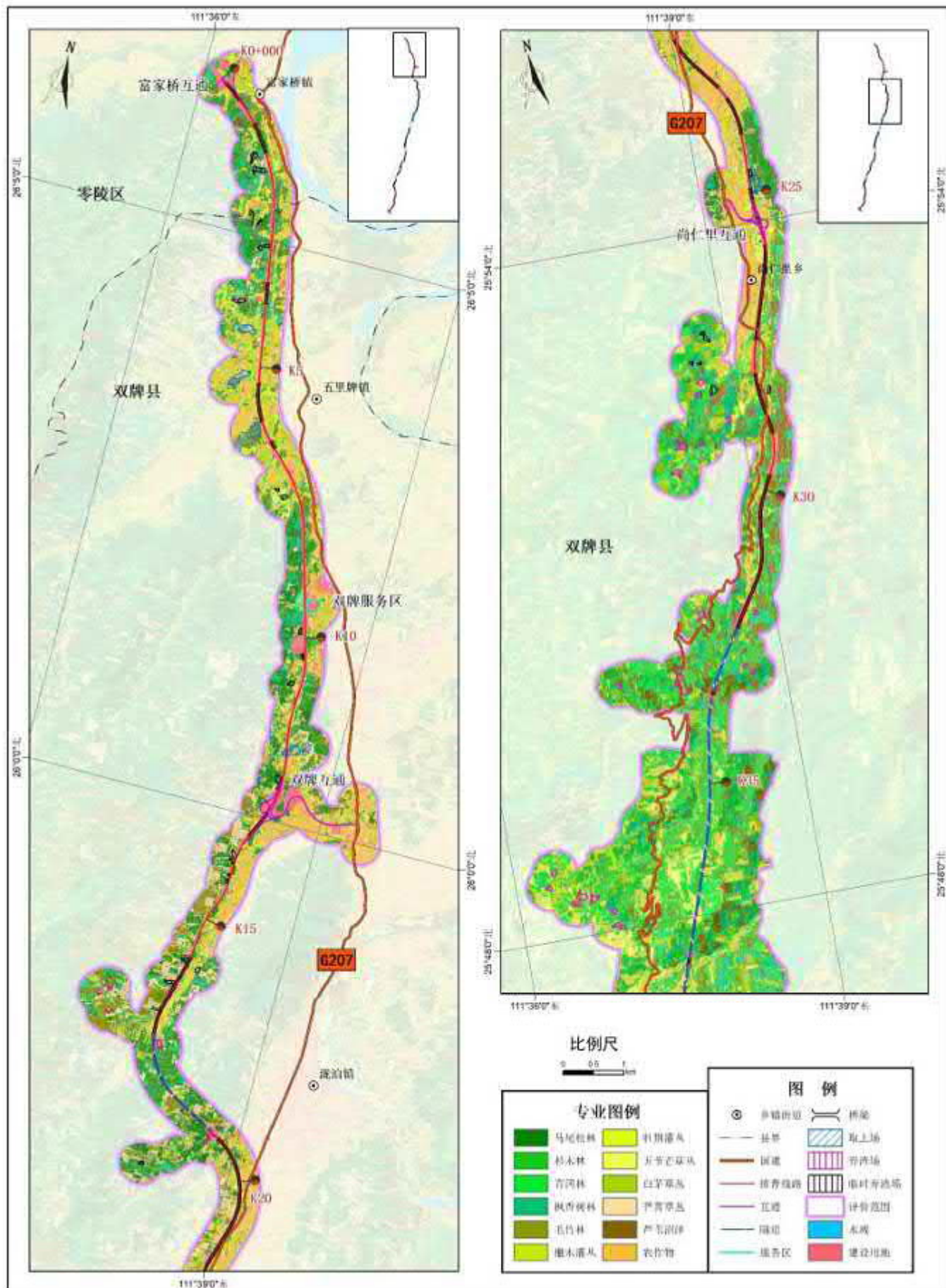
附图 23 评价区生态类型分布图 2



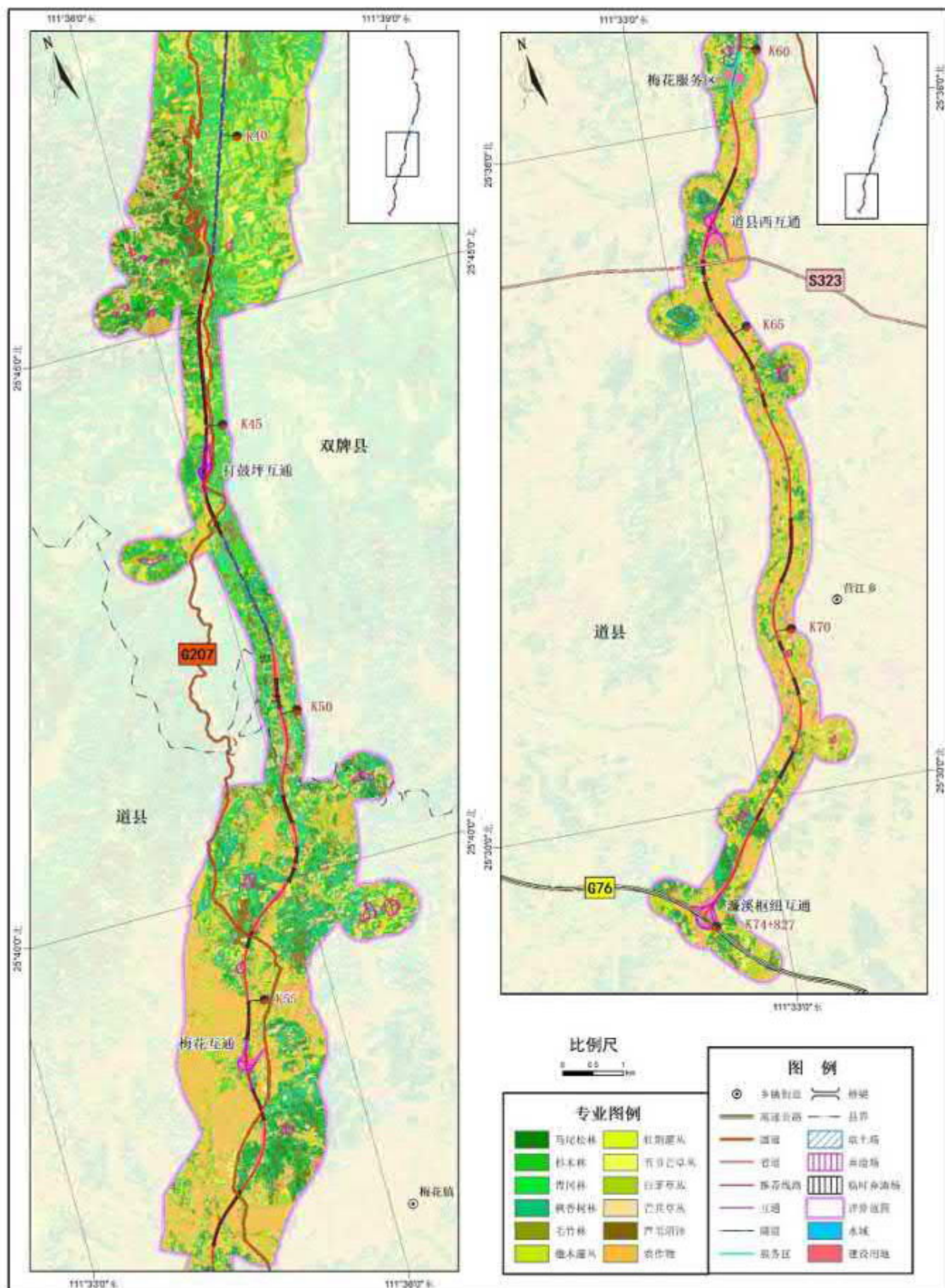
附图 24 评价区植被覆盖度分布图 1



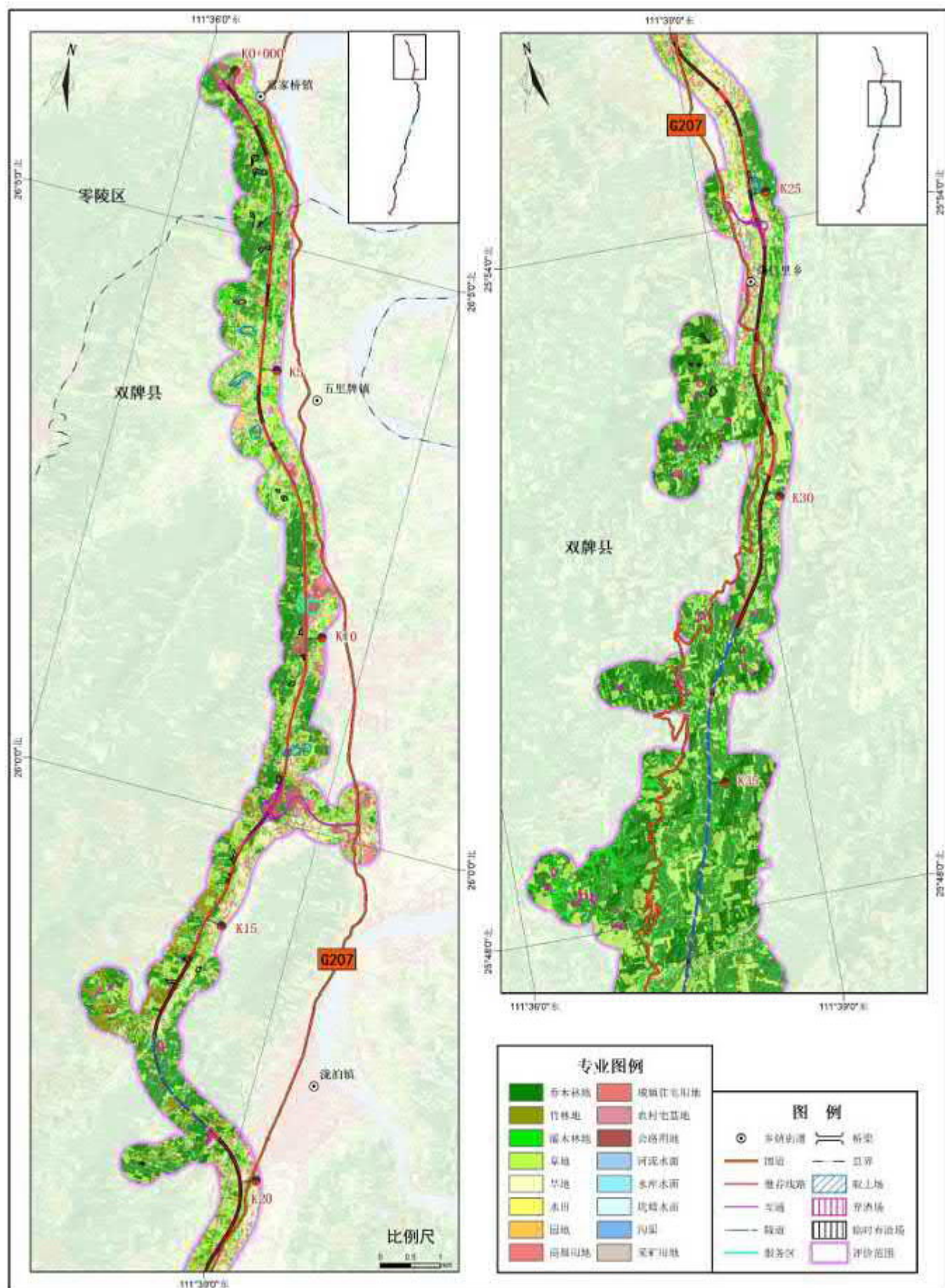
附图 24 评价区植被覆盖度分布图 2



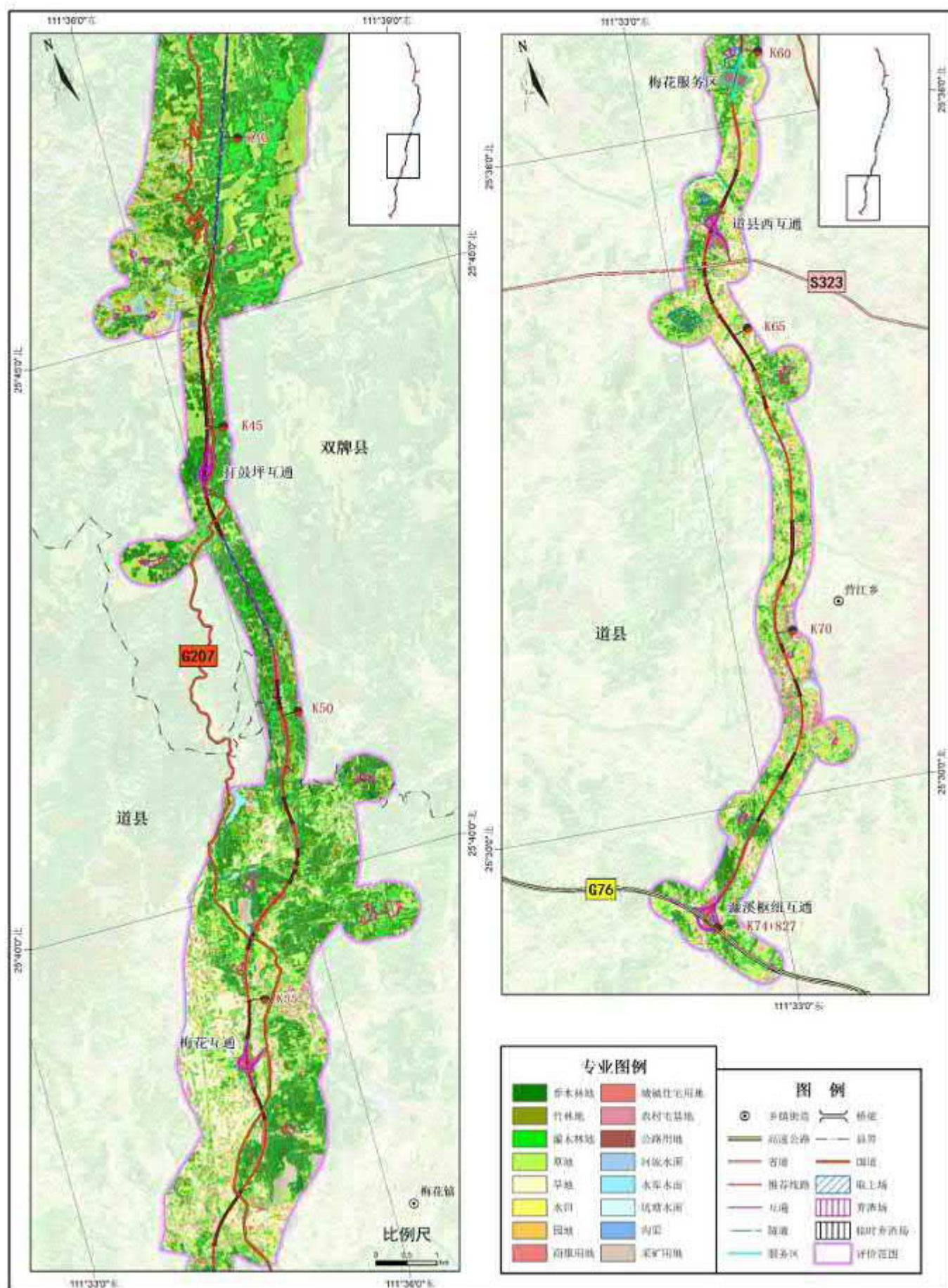
附图 25 评价区植被类型预测图 1



附图 25 评价区植被类型预测图 2



附图 26 评价区土地利用现状预测图 1



委托函

湖南葆华环保有限公司：

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》等法律法规，我公司特委托贵公司承担“湖南省零陵至道县高速公路”环境影响评价工作。

湖南省零道高速公路建设开发有限公司

2022年3月10日



湖南省发展和改革委员会文件

湘发改基础〔2021〕973号

湖南省发展和改革委员会 关于零陵至道县公路项目核准的批复

湖南省零道高速公路建设开发有限公司：

报来《关于核准湖南省零陵至道县高速公路项目的请示》（湘高零道司〔2021〕1号）及有关材料均悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、核准依据

1、依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》和《湖南省企业投资项目核准和备案管理办法》（湘政办发〔2017〕42号）等文件精神，对该项目进行核准。

2、依据《政府核准的投资项目目录（2016 年本）》（国发〔2016〕72 号）文件第三条，以及《湖南省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》（湘政发〔2017〕21 号）文件第三条，由省政府投资主管部门核准。

二、核准条件

该项目属于交通基础设施项目，符合国家相关产业政策，符合《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水运）》。

核准项目的相关文件分别是：《湖南省人民政府办公厅关于 G4 京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界）段扩容工程捆绑零陵至道县高速公路、桂阳至新田高速公路实施有关事项的复函》（湘政办函〔2021〕97 号）；《湖南省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 430000202100096 号）；《湖南省交通运输厅关于零陵至道县高速公路建设项目核准意见》（湘交函〔2021〕713 号）；《零陵至道县高速公路项目特许经营项目投资协议》。

三、核准内容

1、为完善湖南省高速公路网络，加快构建综合交通运输体系，加强湘粤通道衔接，进一步对接粤港澳大湾区，改善区域交通条件，促进区域资源开发和经济社会协调发展，同意建设零陵至道县公路。

项目代码：2103-430000-04-01-344693。

2、本项目起于零陵区富家桥镇，顺接在建的永零高速，路线往南经五里牌、双牌县县城西、尚仁里、打鼓坪、梅花镇、道县县城西，止于道县万家庄街道新农村，接已建的厦蓉高速，路线全长约 75.41 公里。

全线设置富家桥（二期工程）、双牌、尚仁里、打鼓坪、梅花、道县西、濂溪（枢纽）等 7 处互通式立交。并按规范和有关政策同步建设必要的交通工程和沿线设施（含交警、路政基地等）。

3、本项目主线采用四车道高速公路标准建设，起点至双牌互通段约 13.84 公里，设计速度采用 120 公里/小时，路基宽度 26.5 米；双牌互通至终点段约 61.57 公里，设计速度采用 100 公里/小时，路基宽度 26 米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I级。本项目其它技术指标应符合《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中的规定。

4、本项目投资人由省交通运输厅公开招投标确定为湖南省高速公路集团有限公司（牵头人）、湖南高速建设工程有限公司、湖南路桥建设集团有限责任公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南建工交通建设有限公司、中交公路规划设计院有限公司、广西路桥工程集团有限公司、中国建筑第五工程局有限公司、中建交通建设集团有限公司、江苏省交通工程集团

有限公司、湖南高速信息科技有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司组成的联合体，项目法人单位为上述投资人组建的湖南省零道高速公路建设开发有限公司。项目法人单位负责本项目的建设、经营和养护管理，经营期内，收取车辆通行费等经营收入作为投资回报；经营期满后，将本项目全部设施及相关资料无偿移交湖南省交通运输主管部门。

5、本项目估算总投资 122.78 亿元。资金来源为：由项目法人单位和项目投资人筹措解决。项目资本金约占总投资的 20%，具体比例可由项目法人单位根据《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26 号）精神与金融机构进行适当调整，资本金出资必须符合国家相关管理规定。资本金以外的投资，由项目法人单位利用国内银行贷款解决。

6、请项目法人单位严格执行国家有关招标投标的规定。本项目投资人具有勘察设计、施工等资质，能依法自行建设，根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》第九条第（三）款，本项目勘察、设计（施工图）、施工可不再进行招标，由投资人自行组织实施。本项目监理以及重大设备、材料采购等必须实行公开招标，招标组织形式可以采用自行招标。

7、在后续阶段要进一步做好以下工作：

（一）加强区域工程地质、水文地质勘查和矿产资源及采空区等调查，结合区域路网规划以及沿线城乡规划，深化局部

路段路线方案和互通立交布设方案优化比选，做好与相关公路的衔接。同时，进一步做好桥梁、隧道方案的比选论证，控制工程风险。

（二）采取切实措施保护沿线生态和环境，合理运用路线平纵指标，避免高填深挖，尽可能少占耕地。该项目环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。

（三）把节约集约用地、节能减排等工作落实到位。加强施工、运营期间的组织管理，确保工程质量与安全。做好社会稳定风险排查控制工作，切实落实风险防范化解措施。

8、本项目建设工期 4 年（自开工之日起）。

9、请项目法人单位在项目开工建设前，依据相关法律法规办理报建手续。请通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我委将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中事后监管，依法处理有关违法违规行为，并向社会公开。

10、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时提出变更申请，我委将根据情况作出是否同意变更的书面决定。

11、本项目批复之日起 2 年内未开工建设的，本批复文件

自动失效。

特此批复。

湖南省发展和改革委员会

2021年12月24日

抄送：省纪委监委、省交通运输厅、省财政厅、省自然资源厅、省
应急厅、省公共资源交易中心、省公路事务中心。

湖南省发展和改革委员会办公室

2021年12月24日印发



自然资源部办公厅

自然资办函〔2021〕2139号

自然资源部办公厅关于湖南省零陵至道县高速公路项目建设用地预审意见的函

湖南省自然资源厅：

《关于湖南省零陵至道县高速公路项目用地预审初审意见的报告》（湘自资〔2021〕280号）及相关材料收悉。经审查，现函复如下：

一、湖南省零陵至道县高速公路项目（项目代码：2103-430000-04-01-344693）已列入经湖南省委、省政府同意的《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》（湘交综规〔2021〕140号）。项目建设对优化区域路网结构，促进当地经济社会发展具有重要意义。经审查，该项目用地符合规定，原则同意通过用地预审。

二、该项目用地应控制在416.54公顷（6248亩）以内，其中农用地366.66公顷（5500亩），耕地78.94公顷（1184亩），含永久基本农田68.62公顷（1029亩）。项目可研报告中，需对用地规模的合理性进行论证，并对节约集约用地状况作出专门分析。在初步设计阶段，必须严格保护耕地，按照《公路工程项目建设用地指标》的规定，从严控制用地规模。

三、项目经审批（核准、备案）后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地审批手续。未获批准的不得开工建设。已通过用地预审的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审。

四、项目用地符合法律规定的公共利益情形、确需征收土地的，有关地方人民政府和建设单位应依法落实征地补偿安置费用并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低、长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。省级自然资源主管部门应督促有关地方人民政府和建设单位，在用地报批前按规定程序和要求做好征地补偿安置有关工作。

五、你厅应督促地方人民政府和建设单位在用地报批前，完成规划修改听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作；涉及占用耕地的，足额落实补充耕地费用，按照“数量相同、质量相当”的要求落实耕地占补平衡，并按照法律规定，做好耕地耕作层土壤剥离利用；涉及占用永久基本农田的，按“数量不减、质量不降”的要求落实永久基本农田补划任务；涉及自然保护区的，必须按照有关规定执行，并履行批准程序；涉及生态保护红线的，应将对生态功能的影响降到最低。

六、建设单位应对项目是否位于历史文化保护区、地质灾害易发区，是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应避让历史文化保护区域，位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，做好地质灾害危险

性评估、压覆矿产资源登记等。

七、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目用地预审文件有效期为三年，本文件有效期至二〇二四年十一月十九日。



抄送：国家发展改革委办公厅，国家自然资源督察武汉局，国家自然资源总督察办公室，湖南省交通运输厅规划与项目办公室。

湖南省交通运输厅批件

湘交批〔2021〕162号

湖南省交通运输厅 关于零陵至道县高速公路 两阶段初步设计的批复

湖南省零道高速公路建设开发有限公司：

你公司《关于审批湖南省零陵至道县高速公路项目初步设计的请示》（湘高零道司〔2021〕4号）收悉。根据《湖南省发展和改革委员会关于零陵至道县高速公路项目核准的批复》（湘发改基础〔2021〕973号）确定的建设规模、技术标准和估算总投资，经审查，批复如下：

一、建设规模与技术标准

（一）主线路线起于零陵区富家桥镇，与永零高速对接，经

双牌县、道县，止于道县万家庄乡华岩村，与厦蓉高速相接，全长 74.827 公里。

(二) 全线设置富家桥、双牌、尚仁里、打鼓坪、梅花、道县西、濂溪(枢纽) 7 处互通式立交，设双牌、梅花 2 处服务区。

(三) 全线采用双向四车道高速公路标准，起点至双牌互通段设计速度 120 公里/小时，路基宽度 26.5 米；双牌互通至终点段设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26 米。桥涵设计汽车荷载等级采用公路 I 级，其他技术指标按《公路工程技术标准》(JTGB01-2014) 执行。

二、工程地质勘察

初步设计采用了工程地质调绘、物探、钻探、原位测试等综合勘察方法，对项目沿线工程地质条件进行了勘察，勘察成果基本满足初步设计要求。施工图设计阶段应重点做好以下工作：

(一) 本区褶皱构造发育，下阶段要加强全线地质调绘及补充勘探工作，路线在设计时应充分考虑避免沿着褶皱轴部及平行构造线通过，不能避免时应有针对性防治措施。

(二) 加强沿线岩溶区段勘察工作，采用地质调绘、物探、钻探等手段对岩溶进行综合勘察，查清岩溶发育的空间规律和规模，评价岩溶对场地稳定性的影响并提出有针对性的处置建议。

(三) 项目区岩体多表现为软硬相间层状结构，下阶段应加强边坡岩体结构调查，准确判别边坡变形破坏模式并提出合理

的防治措施。

(四)对影响路线方案和结构物安全的不良地质体及特殊岩土段,下阶段应加强勘察,为设计提供可靠依据。

三、路线

(一)路线起于零陵区富家桥,与在建的永零高速对接,经五里牌、双牌、尚仁里、打鼓坪、道县,止于万家庄,与厦蓉高速相接。路线走向及主要控制点合理,符合可行性研究报告批复要求。

(二)初步设计综合考虑沿线地形、地质、水文、铁路、既有公路及城镇规划、土地占用、工程规模及投资等因素,原则同意初步设计推荐的路线方案。

(三)初步设计路线布设和平纵面指标运用基本合理,下阶段应加强地质勘察工作,根据定测详勘资料,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,保护环境,节约用地,控制工程造价。

1. K16+200~K26+080 段路线方案(K线、B1线、Q1线)。

K线方案对地方及洛湛铁路影响较小,造价较低,初步设计推荐采用K线方案。鉴于K线方案先后跨越永江和岚江河,且与岚江河交叉角度很小,故应对K线、B1线融合方案,即Q1线方案进行研究,减少跨江次数,控制桥梁规模。下阶段应搜集、完善基础资料,进一步同深度研究Q1线,经综合比较后择优推荐。

2. K33+610~K42+616 紫金山隧道群路段路线方案比选(K

线、J 线)

紫金山隧道群 K 线方案 2 号隧道长 4.3 公里, 3 号隧道长 3.9 公里, 对隧道群路段增长明线、减少隧道的 J 线方案进行了比较研究; K 线方案路线顺直, 征拆规模较小, 占用基本农田较少, 初步设计推荐采用 K 线方案。下阶段应进一步搜集环保规划等基础资料, 对比研究 J 线, 综合比较后择优推荐。

3. K61+300.377~K67+782.528 段路线方案比选 (K 线、C2 线、C3 线)。

下阶段应综合考虑基本农田占用、城区规划发展、环境保护、投资等因素, 综合比较后择优推荐路线。

四、路基路面

(一) 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和沿线气象、水文调查工作, 核实基础资料, 优化设计方案。

(二) 应进一步研究路基支挡、填筑方案, 对于具备条件的路段应充分研究采用轻质土、挡土墙等形式, 消化弃渣, 节约用地, 控制工程规模。

(三) 深路堑和高路堤应对边坡进行稳定性验算, 加强防护工程设计, 确保边坡和路基稳定。对于岩溶、软土、红黏土等不良地质, 应结合已有处治经验和本项目特性, 进一步优化处治方案, 确保安全。

(四) 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)原则同意主线采用沥青混凝土路面及其结构组合设计方案。沥青面层厚度 18 厘米,即 4 厘米改性沥青混凝土 AC-13C 上面层、6 厘米改性沥青混凝土 AC-20C 中面层、8 厘米 AC-25C 下面层。下阶段应根据预测轴次,进一步验算路面厚度和结构强度;加强混合料配合比设计,提高路面抗滑、抗车辙性能和水稳定性,确保路面使用质量和寿命。

(六)原则同意路基防护方案;下阶段应在定测、详勘工作的基础上,紧密结合勘测资料,加强计算,切实提高防护设施的针对性、有效性,保障路基边坡安全。

(七)原则同意路基路面排水设计方案。下阶段应结合区域气候特征和水文特点,加强地表径流分析与排水设施过水能力计算、校核,加强超高路段排水设计,合理确定排水构造物尺寸,系统提高路基路面排水能力。

五、桥梁

(一)桥型选择和孔跨布置基本合理。下阶段应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要求的批复,进一步优化跨径布置和结构型式,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。

(二)采用钻探等综合方法,查明岩溶区桥梁桩基范围岩溶发育及连通情况,完善处置措施,确保桥梁结构安全。

(三)互通式立交区弯、坡、斜桥结构受力复杂,应结合互通式立交优化、交通量和路网代表车型,进一步加强结构分析

和验算，提高桥梁抗倾覆能力储备。不得采用独柱墩单支座结构。

六、隧道

(一)初步设计隧道文件编制内容基本齐全，设计深度基本满足要求，隧道设置和结构设计方案基本合理。

(二)下阶段应结合水文和工程地质勘察，进一步加强断层、节理破碎带、节理裂隙发育带和岩溶等重点地段的勘察尤其对物探异常点的分析与验证，合理划分围岩级别，确定相关参数，优化衬砌结构和开挖方案，确保结构安全。

(三)下阶段应按照“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，进一步优化隧道防排水系统设计，改善隧道排水条件。

(四)结合地形、地质条件和洞外接线情况进一步优化西岭上、紫金山 1、2 号隧道、双丰隧道轴线位置，尽量避让或减少浅埋、偏压或不良地质路段长度。

(五)个别隧道洞口存在桥隧相接，洞顶道路等情况，下阶段应细化相关施工方案并制定相应的保障措施，保证施工和运营安全。

七、互通式立交

全线互通式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。下阶段应进一步优化互通立交平纵面及分合流段的线形过渡，加强平面交叉口渠化设计，提高服务水平，保障运行安全。

(一)原则同意富家桥互通式立交利用已建喇叭互通，续建B、D匝道的设计方案。

(二)双牌互通式立交初步设计采用A、B型喇叭方案进行比选，并补充研究了T形方案，原则同意推荐采用T型方案，下阶段应进一步优化平纵线形，控制工程规模。

(三)尚仁里互通式立交初步设计采用菱形与喇叭方案进行比选，并补充研究了平交口布置在收费站一侧的菱形方案，原则同意推荐采用菱形方案，下阶段应细化平交口设计。

(四)原则同意打鼓坪互通式立交采用同位T型方案，下阶段应进一步优化平纵线形，控制工程规模。

(五)梅花互通式立交采用迂回型与顺直型喇叭方案进行比选，补充研究了菱形方案，原则同意推荐采用顺直型喇叭方案。

(六)道县西互通式立交采用喇叭方案，补充研究了预留远期的双喇叭方案，原则同意推荐单喇叭方案并预留双喇叭，下阶段应进一步优化平纵线形，控制工程规模。

(七)原则同意濂溪枢纽互通式立交采用A匝道内转弯的T型方案，下阶段应进一步研究被交路厦蓉高速公路的预留扩容方式，优化匝道接入方案。

(八)原则同意双牌服务区及梅花服务区方案。

八、交通工程及沿线设施

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、供电照明、隧道机电系统的设计方案，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

运管理需要。

(一)交通工程总体设计方案基本合理,全线管理、养护及服务设施总体布局基本合理。原则同意全线设置路段监控通信收费分中心1处(与收费站合建),匝道收费站5处、养护工区2处(与收费站合建)、桥隧监控通信站1处(与收费站合建)、服务区2处、路政基地(与分中心合建)1处、交警基地(与收费站合建)1处。各高速公路服务区按照不低于30%的车位比例建设充电设施。

(二)全线安全设施设计基本合理。下阶段应进一步论证、研究、细化连续下坡段的安全设施设计。

(三)道县西匝道收费站收费车道数为5进5出,双牌匝道收费站收费车道数为4进4出,其余3处互通收费站收费车道数均为3进3出。原则同意采用开放式收费制式和“大站带小站”管理模式。下阶段应结合相关政策要求,进一步优化系统和设备配置,加强收费系统网络安全系统设计。

(四)同意通信系统的设计。下阶段应完善相邻高速通信机电及通信管道设施的互联互通设计。

(五)同意全线隧道设置相应的监控、通风、消防、供配电、照明、应急救援等设施。下阶段应结合主体工程做好预留预埋,加强隧道外电电源和消防水源的调查,细化隧道机电系统的设计。

(六)核定全线管理、养护和服务设施总建筑面积约41804平方米,占地约370.9946亩。

九、概算

本项目概算另行批复。

十、实施要求

(一)本项目建设管理法人为湖南省零道高速公路建设开发有限公司，建设管理法人对项目建设管理负总责，应按照《交通运输部关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》(交公路发〔2011〕438号)、《湖南省交通运输厅关于进一步规范我省高速公路和普通国省道工程建设项目管理的若干意见》(湘交基建〔2018〕116号)要求，设置项目管理机构，配备主要管理人员，报省交通运输厅进行“收费公路项目建设法人和项目建设管理单位”备案，并按照《交通运输部关于深化公路建设管理体制改革的若干意见》(交公路发〔2015〕5号)要求，在监理合同中进一步明确建设管理法人与监理单位的职责界面，有序推进项目建设。

(二)建设管理法人应做好开工前各项准备工作，严格履行基本建设程序，依法办理用地等相关手续，完善管理制度，推行项目管理专业化、工程施工标准化、管理手段信息化，注重环境保护、水土保持和节能减排。加强安全管理，保证安全生产投入，确保施工质量与安全。

(三)认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》《建设工程质量管理条例》(国务院令2019第714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》(交通运输部令2017第25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，积极推行工程建设项目“零死亡”的安全管理目标，严格执行“建立健全全员安全生产责任制”的要求，做到质量安全事故隐患排查治理日常化，落实安全生产经费和安全施工措施，认真推行落实“一会三卡”制度，严格控制好工程质量、安全生产、工程进度和投资规模。

(四)你公司应以创造“平安百年品质工程”为目标，构建现代化工程安全管理体系，实施精细管理和精品建造，提高工厂化建造、装配化施工、信息化管理水平，保证工程的安全性和耐久性，加强设计和施工的配合管理，确保优质高效完成项目建设，打造品质工程。

(五)项目建设总工期为 48 个月(自开工之日起)。



国家林业和草原局

准予行政许可决定书

林资许准（湘）〔2022〕9号

使用林地审核同意书

湖南省零道高速公路建设开发有限公司：

《永州市林业局关于零陵至道县公路项目（零陵区项目段）拟使用林地的审查意见》《永州市零陵区林业局关于零陵至道县公路项目使用林地初步审查意见》《双牌县林业局关于零陵至道县公路项目使用林地初步审查意见》《道县林业局关于零陵至道县公路项目使用林地初步审查意见》及你单位提交的申请材料收悉。根据《森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，现批复如下：

一、同意零陵至道县公路建设项目使用林地 278.2829 公顷。其中，使用永州市零陵区集体林地 10.8262 公顷；使用双牌县国有林地 7.5602 公顷，集体林地 147.5008 公顷；使用道县集体林地 112.3957 公顷。

二、项目涉及在省级森林公园建设，你单位要按照遵守

森林公园有关管理规定，切实落实各项保护性措施，将项目建设造成的负面影响降到最低。

三、需要采伐被使用林地上的林木，可以依据建设用地批准文件或者建设用地预审意见，按规定办理林木采伐许可手续。

四、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

五、湖南省林业局，有关市、县级林业主管部门应对该项目使用林地情况进行监督。

六、本使用林地审核同意书有效期为2年。项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前3个月向我局申请延期。项目在有效期内未取得建设用地批准文件也未申请延期的，使用林地审核同意书自动失效。



抄送：国家林业和草原局森林资源管理司，国家林业和草原局驻贵阳森林资源监督专员办事处，有关市、县级林业主管部门。

国家林业和草原局贵阳专员办

建设项目依法使用林地提示函

湖南省零陵高速公路建设开发有限公司

你单位提交的申请材料零陵至道县公路项目

已经湖南省林业局审批，核发了《使用林地审核同意书》。

为强化事前指导和事中事后监管，我办将按照《行政许可法》《森林法》等法律法规的规定和要求，对建设项目使用林地情况开展不定期现地检查。请你单位严格遵照审核同意书的要求，依法依规使用林地，不得未经审批异地使用林地；不得改变申请用途使用林地；不得超审核范围使用林地；附属设施或辅助工程建设使用林地，需事先办理审批手续；所用林地涉及林木采伐，需事先办理林木采伐许可证。望积极配合当地林业主管部门的日常监管，避免违法使用林地并承担相应的法律后果。

特此提示。

联系人：张立新 联系方式：0731-85365419

国家林草局驻贵阳专员办

2022年7月12日

湖南省林业局

湘林保函〔2022〕9号

湖南省林业局 关于同意《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）》的批复

永州市林业局：

你局《关于对〈湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）〉的审查意见》及相关规划文本资料收悉。按照《湖南省森林公园条例》相关规定，结合专家评审意见，经研究，批复如下：

一、原则同意《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编（2022-2035年）》（以下简称《总体规划》）。森林公园批复面积2026.72公顷，《总体规划》实际落图面积2151.15公顷，因森林公园批复范围与落图范围一致，此次规划以落图面积为准，即规划总面积2151.15公顷，其中生态保育区、核心景观区、一般游憩区、管理服务区的面积分别为667.30公顷、760.48公顷、697.93公顷、25.44公顷。



二、维护《总体规划》的严肃性、权威性。森林公园的各项建设和管理，要严格依据《总体规划》实施，不得擅自变更。公园范围内建设项目的选址和初步设计方案要按照有关法律法规以及森林公园有关行政许可规定报批。

三、加强自然及人文资源保护。严格控制森林公园开发建设强度，维护自然人文景观资源的原真性、完整性，切实保护好森林风景资源、野生动植物资源。科学开展森林质量提升、林相改造。提高森林防火和林业有害生物防治能力，切实保障森林生态安全。

四、提高森林公园建设和管理水平。大力改善森林公园基础设施和接待服务设施条件，不断提升森林公园服务水平。着力挖掘生态和文化资源，优先建设生态文化设施和解说系统，发挥森林公园生态文化传播功能。充分兼顾林区建设和社区发展，促进森林公园与周边社区共赢。扎实做好旅游高峰期应急预案和应急工作，确保旅游安全。

五、严格建设项目管控。严格控制建设项目使用森林公园林地。各类建筑在选址、规模、风格和用材上要与周边环境相协调，可能对其周边景观、生态环境造成较大影响的建设项目，应在认真做好单项环境影响评价许可的基础上再开展建设。

六、落实相关信息公开。自批复之日起十五日内，森林公园应按照有关要求采取适当方式对《总体规划》予以公开，便于接受公众查询和监督。

此复。

附件：《湖南双牌打鼓坪省级森林公园总体规划新编
(2022-2035年)》



永州市生态环境局

永环评函〔2022〕7号

关于湖南省零陵至道县高速公路工程项目 环境影响评价执行标准的函

湖南葆华环保有限公司：

根据国家生态环境保护法律、法规、项目特征、周边环境状况及环境功能区划要求，经研究，你公司承担的湖南省零陵至道县高速公路工程项目环境影响评价执行标准如下：

一、环境质量标准

1、环境空气：项目涉及月岩-周敦颐故里风景名胜区路段沿线执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的一级标准，其他路段沿线区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准。

2、地表水环境：评价范围内永江河、宜阳河、洑水河、大溶坝河、濂溪河、蜂子庙水库、螺丝岩水库、前进水库、双丰水库、断槽漂水库、天鹅塘水库等及其他未规划河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；廊洞水库廊洞

水厂取水口半径 300 米范围内的水库水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准,水库其他水域执行《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)。其中悬浮物参照执行水利部《地表水资源质量标准》(SL63-94)相应标准。

3、地下水环境:执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

4、声环境:高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 4a 类声环境功能区环境噪声限值标准,公路两侧红线 35m 以外的区域执行 2 类标准;连接线两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准;洛湛铁路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 4b 类声环境功能区环境噪声限值标准,35m 以外的区域执行 2 类标准;评价范围内学校、医院等特殊敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

二、污染物排放标准

1、废气:施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 的二级标准及无组织排放监控浓度限值,预制场、水泥拌和站废气排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)特别排放限值;营运期服务区、收费站、养护工区餐饮油烟废气排放标准执行《饮食业油烟排放标准》

(GB18483-2001)。

2、废水：沿线饮用水水源保护区范围内严禁污染物排放。其余区域执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

3、噪声：施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 4a 类声环境功能区环境噪声限值标准，35m 以外的区域执行 2 类标准；连接线两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准；洛湛铁路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中 4b 类声环境功能区环境噪声限值标准，35m 以外的区域执行 2 类标准；评价范围内学校、医院等特殊敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

4、固体废物：施工产生的弃渣、建筑垃圾参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；生活垃圾处置执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)；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。



湖南省人民政府

湘政函〔2021〕107号

湖南省人民政府关于 G4京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界） 段扩容工程等2个建设项目占用生态保护红线 不可避让性论证意见的函

自然资源部：

根据有关要求，我省组织对G4京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界）段扩容工程、湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避让性进行了论证。经论证，综合考虑沿线地形地貌和地质条件、有关工程技术要求、尽量避让永久基本农田和生态保护红线等因素，项目线路走向具有特殊性、唯一性，选址合理，确实无法完全避让生态保护红线，对生态环境影响相对较小；项目采取的环境减缓和生态补偿措施合理可行，有利于减缓对生态环境的影响。现将上述2个建设项目占用生态保护红线不可避让性论证意见函报贵部，恳请贵部在用地预审、用地报批方面尽快给予批复，支持项目早日开工建设。

专此致函，请予支持。

- 附件：1. G4 京港澳高速公路耒阳大市至宜章（湘粤界）段
扩容工程占用生态保护红线不可避免让性论证意见
2. 湖南省零陵至道县高速公路占用生态保护红线不可避免让性论证意见



（联系人：梁金登，电话：0731—81112020）

附件 1

G4 京港澳高速公路耒阳大市至宜章 (湘粤界) 段扩容工程占用生态保护红线 不可避免性论证意见

一、项目基本情况

G4 京港澳高速公路耒阳大市至宜章(湘粤界)段扩容工程是 G4 京港澳高速公路湖南段的重要一段,是《国家公路网规划(2013 年—2030 年)》(发改基础〔2013〕980 号)、交通运输部办公厅《关于推进 2020—2021 年公路水路重点项目前期工作和建设的通知》(交办规划函〔2020〕898 号)、《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》(湘交综规〔2021〕140 号)、湖南省人民政府办公厅《关于公布 2021 年省重点建设项目名单的通知》(湘政办函〔2021〕18 号)等文件确定的重点建设项目。

该项目位于衡阳市耒阳市和郴州市永兴县、苏仙区、北湖区和宜章县境内。起点位于耒阳市京港澳高速与茶陵至常宁高速相交的大市枢纽,往南经耒阳、永兴、苏仙、北湖、宜章等县市区,终点位于宜章小塘(湘粤省界),与京港澳高速公路广东段相接。现京港澳高速耒阳大市至宜章段为双向四车道,相邻衔接的广东段为双向八车道,项目路段已成为制约京港澳南北大通道高效运行的瓶颈。项目建设对改善高速公路通行条件、提高高速公路服

务水平和交通安全性、进一步巩固京港澳高速公路在国家高速路网中的地位具有重要意义，对于推进区域经济一体化发展等具有重要作用。项目路线全长 144.18 公里，连接线长约 5.67 公里，采用双向八车道高速公路标准，其中起点至五里牌互通段设计时速 120 公里/小时，路基宽度 41.5 米，五里牌互通至终点段设计时速 100 公里/小时，路基宽度 41.0 米。项目在原老路基础上新增用地规模 8535.0345 亩（569.0023 公顷）。

二、项目占用生态保护红线情况

项目共 20 个路段占用湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线和南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线（2018 年），面积 174.1365 亩（11.6091 公顷），约为用地总面积的 2.04%。

在耒阳市境内占用生态保护红线面积 146.5140 亩（9.7676 公顷），主要分布在 11 个路段：主线 K1699+016-K1699+168、K1699+552-K1699+805、K1699+827-K1700+183、K1700+492-K1700+974、K1701+224-K1701+756、K1702+005-K1702+500、K1714+023-K1714+412、K1730+254-K1730+332、K1732+168-K1732+377、K1732+520-K1732+639、K1736+793-K1737+000 路段。占用生态保护红线类型为生物多样性维护、水土流失。耒阳市境内涉及自然保护地为湖南耒水国家湿地公园，占用面积 17.0730 亩（1.1382 公顷）。

在永兴县境内占用生态保护红线面积 2.6535 亩（0.1769 公顷），主要分布在 3 个路段：主线 K1750+223-K1750+321、

K1750+395-K1750+440、K1750+556-K1750+688 路段。占用生态保护红线类型为生物多样性维护，不涉及自然保护地。

在郴州市苏仙区境内占用生态保护红线面积 24.0420 亩（1.6028 公顷），主要分布在 5 个路段：主线 K1759+580-K1759+700、K1808+526-K1809+113、K1809+170-K1809+200、K1809+218-K1809+545、K1809+615-K1809+690 路段。占用生态保护红线类型为水源涵养、生物多样性维护、水土流失，不涉及自然保护地。

在宜章县境内占用生态保护红线面积 0.9270 亩（0.0618 公顷），主要分布在 1 个路段：主线 K1837+295-K1837+370 路段。占用生态保护红线类型为水源涵养，不涉及自然保护地。

三、项目占用生态保护红线的不可避免性

项目为既有高速公路扩容工程，各控制点已定，在满足公路设计规范和行车安全的前提下，拓宽车道选址、互通立交工程及服务区等沿线设施改扩建方向等均具有特殊性和唯一性。

耒阳市境内，主线 K1699+552-K1699+805、K1699+827-K1700+183 路段因耒阳服务区扩建及道路拓宽延展需求，考虑需绕避北侧集中连片的永久基本农田及南侧现状居民点，只能往东西两侧外扩，无法避免生态保护红线的占用。主线 K1714+023-K1714+412 路段跨越耒水，耒水航道规划为Ⅲ级航道，既有桥跨不能满足规划Ⅲ级航道通航净宽要求，总体扩建采用单侧新建分离方案，无法避免生态保护红线的跨越。其他路段（K1699+016-K1699+168、K1700+492-K1700+974、K1701+224-K1701+756、K1702+005-K1702+500、

K1730+254-K1730+332、K1732+168-K1732+377、K1732+520-K1732+639、K1736+793-K1737+000 路段) 均因道路拼宽及边坡建设要求, 依据公路设计规范, 从工程安全角度考虑, 不可避免占用少量生态保护红线。

永兴县境内, 主线 K1750+223-K1750+321、K1750+395-K1750+440、K1750+556-K1750+688 路段因道路边坡建设要求, 依据公路设计规范, 从工程安全角度考虑, 不可避免占用少量生态保护红线。

郴州市苏仙区境内, 主线 K1759+580-K1759+700 路段跨越西河, 原有桥梁占用生态保护红线, 两侧整体式拼宽后不可避免跨越生态保护红线。主线 K1808+526-K1809+113、K1809+170-K1809+200、K1809+218-K1809+545、K1809+615-K1809+690 路段因道路拼宽及良田互通扩建需求, 依据公路设计规范, 对原有匝道进行线位调整, 不可避免占用生态保护红线。

宜章县境内, 主线 K1837+295-K1837+370 路段因道路边坡建设要求, 依据公路设计规范, 从工程安全角度考虑, 不可避免占用少量生态保护红线。

四、项目环境减缓及生态补偿措施

环境减缓方面: 在设计上, 尽量采取“以桥代路”的方案, 避免大填大挖; 临时工程占地尽量利用互通立交以及路基等构筑物进行布设。在施工期, 加强环境管理和环境监理, 优化施工方案; 不在生态保护红线范围内设置施工场地、施工营地、取弃土场、混凝土搅拌站和沥青搅拌站等, 减少爆破作业, 缩短在生态

保护红线内的施工作业时间；施工废水尽量循环使用，减少对周边水体的影响；设置施工临时围挡，增加施工场地洒水频次；施工生活垃圾、施工物料垃圾等分类收集处置。施工期拟投入环境减缓措施费用 374.50 万元，包括湖南耒水国家湿地公园生态环境污染治理费用 48.00 万元，施工场地生产废水和生活污水处理费用 30.00 万元，生态保护红线路段大气污染防治措施费用 51.50 万元，施工期环境噪声、大气、水质监测费用 70.00 万元，生态保护红线路段环境监理费用 175.00 万元。

生态补偿方面：营运期拟投入的生态补偿费用 226.34 万元，包括湖南耒水国家湿地公园生态补偿费用 93.30 万元、林地补偿费用 40.12 万元、表土堆置区防护及后期恢复措施费用 33.43 万元、绿化及恢复费用 53.49 万元、禁鸣标志 6.00 万元。

综上，项目确实无法完全避让生态保护红线，采取的环境减缓和生态补偿措施合理可行，有利于减缓对生态环境的影响。

附件 2

湖南省零陵至道县高速公路 占用生态保护红线不可避免性论证意见

一、项目基本情况

湖南省零陵至道县高速公路（以下简称项目）是纳入《湖南省高速公路网规划（修编）》《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》中的重点建设项目。项目建设对完善湖南省高速公路网结构、提升高速公路通行能力、促进湘南山区社会经济发展等方面意义重大。

项目位于永州市零陵区、双牌县、道县境内，全长 75.412 公里，分段采用不同设计标准，其中 K0+000-K13+840 路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽 26.5 米，设计速度 120 公里/小时；K13+840-K75+412 路段采用四车道高速公路设计标准，路基宽 26.0 米，设计速度 100 公里/小时。项目用地总面积 6364.9335 亩（424.3289 公顷）。

二、项目占用生态保护红线情况

项目在永州市零陵区境内不占用生态保护红线，在双牌县和道县境内共 6 个路段占用南岭水源涵养—生物多样性维护生态保护红线（2018 年）面积 329.3715 亩（21.9581 公顷），约为用地总面积的 5.17%。

双牌县境内占用生态保护红线 203.8470 亩（13.5898 公顷），主要分布在 3 个路段：K2+710-K4+570、K35+800-K40+800、打鼓坪互通。主要占地类型为国家二级公益林和省级公益林，生态保护红线类型为水源涵养，其中涉及打鼓坪森林公园 15.8730 亩（1.0582 公顷）。

道县境内占用生态保护红线 125.5245 亩（8.3683 公顷），主要分布在 3 个路段：K51+100-K52+100、道县服务区、濂溪枢纽互通。主要占地类型为国家二级公益林和省级公益林，生态保护红线类型为水源涵养，不涉及自然保护区。

三、项目占用生态保护红线的不可避免性

项目呈南北走向，起于永州市零陵区富家桥镇，与拟建永零高速对接，路线往南经双牌县五里牌镇，沿洛湛铁路西侧，绕过双牌县城规划区后南延，经总管庙以隧道穿过豹子山，利用 G207 老路走廊南延，以高架形式于尚仁里西侧山麓布线后进入双牌大山，以隧道穿过塔山，经打鼓坪林场、廊洞水库进入道县，过道县梅花镇后跨湫水河，沿道县县城以西布线，终于万家庄街道与厦蓉高速相接。由于同时受技术标准、地形地貌、地质条件、自然保护区和饮用水源保护区、行车安全性等因素限制，线路调整余地小，走廊具有唯一性。

双牌县境内占用生态保护红线路段主要为 K2+710-K4+570，此处生态保护红线集中连片，且与线路垂直相交，同时受富家桥互通位置限制，推荐方案从地形地质条件、设计规范及行车安全

性等方面综合考虑,不可避免占用生态保护红线;K35+800-K40+800路段主要以隧道形式穿越生态保护红线,塔山2号隧道出口处及单江大桥占用部分生态保护红线,该路段为典型的山岭重丘地貌,地形地势条件复杂,分布有断裂带,地质不稳定,推荐方案为了绕避不良地质区域,降低工程建设难度,同时减少对打鼓坪森林公园的影响,不可避免占用生态保护红线;打鼓坪互通位于双牌大山南端,互通布设主要受技术标准、地形条件、与G207间距等因素影响,不可避免占用生态保护红线。

道县境内K51+100-K52+100路段占用生态保护红线,推荐方案综合地质条件、行车安全性、永久基本农田、社会环境影响等因素比选后确定,不可避免占用生态保护红线;道县服务区受服务区间距、与道县西互通间距、主线平纵面技术指标的限制,不可避免占用生态保护红线;终点濂溪枢纽互通处,东侧布局有洛湛铁路,西侧有月岩一周敦颐故里风景名胜区,互通选址位置受限,同时考虑项目交通转换功能,不可避免占用生态保护红线。

四、项目环境减缓及生态补偿措施

环境减缓方面:永久工程尽量采取“以桥代路、以隧代路”方案,避免大填大挖;临时工程尽量利用互通立交及路基等构筑物布设,减少对周边环境影响。施工阶段加强环境管理和环境监理,优化施工方案。生态保护红线范围内不设置施工营地、取弃土场、搅拌站等;施工废水尽量循环使用,减少对周边水体影响;施工生活垃圾、物料垃圾等分类收集处置。施工期拟投入环境减

缓措施费用 279 万元，包括施工场地生产废水和生活污水处理费用 24 万元，生态保护红线路段大气污染防治措施费用 60 万元，施工期环境噪声、大气、水质监测费用 80 万元，生态保护红线路段环境监理费用 115 万元。

生态补偿方面：营运期拟投入生态补偿费用 468.85 万元，包括打鼓坪森林公园生态补偿费用 170 万元、林地补偿费用 165.10 万元、表土堆置区防护及后期恢复措施费用 54.34 万元、绿化及恢复费用 79.41 万元。

综上，项目不可避免占用生态保护红线，采取的环境减缓和生态补偿措施合理可行，有利于减缓对生态环境的影响。



关于《湖南省零陵至道县高速公路工程 建设场地地质灾害危险性评估报告》的评审意见书

2022年6月6日，中核大地勘察设计有限公司邀请专家对该单位提交的《湖南省零陵至道县高速公路工程建设场地地质灾害危险性评估报告》进行了审查，形成评审意见如下：

一、报告工作目的任务明确，评估程序和方法正确，符合国土资源部《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

二、报告已查明评估区地质环境复杂程度为复杂类型，结合高速公路属于重要建设项目，所确定的建设用地地质灾害危险性评估级别为一级是恰当的。

三、资料收集较全面，地质环境条件阐述清楚，评估区范围圈定基本合理，提交的成果资料较丰富，能满足评估工作需要。

四、现状评估认为评估区滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地面沉降及地裂缝等地质灾害不发育，地质灾害危险性小。评估依据充足。

五、预测评估认为湖南省零陵至道县高速公路工程切坡处和回填处引发或遭受崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等；部分拟建桥梁工程引发岩溶塌陷地质灾害可能性中等、危害中等，危险性中等。

六、依据现状评估、预测评估，得出综合评估结论为：湖南省零陵至道县高速公路工程评估区划为滑坡、崩塌地质灾害危险性中等区（II_中）、桥梁工程建设引发地面塌陷地质灾害可能性中等区（II_中）和地质灾害危险性小区（III）三个区，本次道路总长度为74.827km，其建设场地适宜性等级总体上为基本适宜。评估依据较充分。

综上所述，本报告符合相关规范要求，专家组同意审查通过，报告中存在的问题按照专家组提出的意见进一步修改完善后，可报建设单位使用。

主 审：



（专家组名单附后）

2022年6月6日

建设用地项目压覆重要矿产资源查询结果表

湘压矿查[2022]541号

建设项目名称	湖南省零陵至道县高速公路工程建设用地项目					
地理位置 用地面积 范围	该项目选址位于永州市零陵区、双牌县、道县境内,地理坐标介于:东经 111° 32' 11" ~ 111° 39' 33", 北纬 25° 29' 04" ~ 26° 06' 28" 之间(详细用地坐标附后),用地面积 416.54 公顷。					
建设项目 申报单位	名称	湖南省零道高速公路建设开发有限公司				
	联系人	成湘伟				
	电话	18807316528				
查询单位	名称	湖南省自然资源事务中心				
	查询	王雪晴	审查	曹卫文	审核	马文瀚
	电话	0731—89772863		受理时间	2022.5.16	
查 询 结 果	根据建设单位的要求,以红线(拐点坐标)外扩 200 米作为保护范围进行查询。 通过查询“矿产资源储量空间数据库”、“探矿权管理数据库”、“采矿权管理数据库”和“砂石土矿专项规划数据库”,该建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源,也没有设置探矿权、省级发证采矿权和砂石土矿规划区块。但建设用地项目查询范围内设置有市县级发证采矿权“道县畅和采石场”,你单位应积极妥善处理好与采矿权人之间的关系。 若在项目建设过程中和运营后发现有压覆其它矿业权或矿产地,你单位应依法及时与矿业权人或矿产地管理机关签订并履行好压覆补偿协议,妥善处理好与矿业权人或矿产地管理机关之间的关系。					



序号	X	Y	序号	X	Y
1	2888897.4826	37559885.6431	129	2855243.5299	37563157.6752
2	2888745.0143	37560104.9803	130	2854672.5131	37562967.3673
3	2888630.2852	37560249.7662	131	2854255.1117	37562827.8503
4	2888518.8520	37560440.5845	132	2854011.9428	37562746.7573
5	2888328.4594	37560703.7229	133	2853191.7321	37562471.6495
6	2888247.4626	37560740.2670	134	2852231.9333	37562150.8784
7	2888200.4328	37560825.9448	135	2851097.0754	37561771.7433
8	2887969.9162	37561066.9701	136	2850629.8449	37561609.2977
9	2887789.3432	37561211.7179	137	2850344.8815	37561491.4590
10	2887607.9342	37561336.5659	138	2849780.4482	37561202.3131
11	2887385.4778	37561473.1578	139	2849522.0813	37561059.1331
12	2887190.7808	37561562.1694	140	2849314.6853	37560968.8308
13	2887084.1364	37561610.9251	141	2849209.5654	37560938.4210
14	2886907.3911	37561666.2892	142	2849010.7242	37560900.4086
15	2886730.8502	37561713.1971	143	2848350.1113	37560782.4612
16	2886467.7492	37561766.4109	144	2847598.3116	37560642.9469
17	2886204.6421	37561816.7414	145	2847303.7139	37560557.9057
18	2886074.3094	37561838.1780	146	2846719.0760	37560351.2374
19	2885907.6785	37561867.1111	147	2846583.5601	37560338.5666
20	2885696.5871	37561901.2408	148	2846319.4696	37560336.0202
21	2885492.4549	37561939.4261	149	2845963.5817	37560393.0390
22	2885209.5726	37561986.8832	150	2845776.1391	37560427.2501
23	2884773.0851	37562067.2396	151	2844366.1012	37560706.1761
24	2884434.5070	37562121.5933	152	2844049.9364	37560753.1181
25	2883891.4669	37562218.1705	153	2843844.7626	37560756.9194
26	2883538.5657	37562322.2872	154	2843500.9706	37560735.3791
27	2883205.3292	37562497.5147	155	2843260.3348	37560655.5529
28	2882947.3827	37562699.3343	156	2843029.0227	37560593.3688
29	2882739.7505	37562900.0441	157	2842927.7023	37560609.8406
30	2882583.5003	37563075.9733	158	2842545.2179	37560599.7040
31	2882445.0876	37563204.9831	159	2842225.4348	37560581.9651
32	2882200.4527	37563363.4356	160	2841886.0117	37560452.7227
33	2881959.3431	37563482.5590	161	2841754.7444	37560384.0450
34	2881769.6396	37563562.3872	162	2841473.2182	37560300.3931
35	2881446.9932	37563637.5932	163	2841335.1692	37560283.9210
36	2881199.9015	37563716.3059	164	2841172.6411	37560286.4515

37	2880902.4632	37563811.0569	165	2840926.9392	37560313.0602
38	2880814.5699	37563820.4753	166	2840741.6309	37560319.4019
39	2880655.6926	37563889.2573	167	2840576.9852	37560310.5324
40	2880049.5933	37564031.4166	168	2840488.3298	37560281.3894
41	2879822.6481	37564087.6601	169	2840281.8897	37560199.0293
42	2879565.0400	37564157.1577	170	2840163.4168	37560131.6893
43	2879376.9389	37564170.4671	171	2840012.7027	37560012.5838
44	2879306.0782	37564191.9304	172	2839870.8542	37559863.0683
45	2878801.4718	37564155.1527	173	2839807.5290	37559769.3041
46	2878421.0744	37564178.6585	174	2839685.5094	37559566.2120
47	2878084.8632	37564244.0631	175	2839503.1326	37559350.8081
48	2877807.7052	37564279.8370	176	2839317.6979	37559188.2792
49	2877461.2854	37564269.6200	177	2839149.2527	37559079.3103
50	2877040.8437	37564167.4964	178	2838960.0960	37558991.7275
51	2876669.2146	37563991.7283	179	2838778.9859	37558935.9761
52	2876469.7584	37563911.1078	180	2838591.5432	37558894.1623
53	2876205.3279	37563869.8662	181	2838311.0779	37558864.9741
54	2875972.6703	37563861.7845	182	2838127.0361	37558829.4598
55	2875822.5095	37563862.7725	183	2837878.8011	37558754.7020
56	2875573.1607	37563806.4422	184	2837682.4929	37558676.1429
57	2875357.5955	37563728.9531	185	2837372.8464	37558556.9220
58	2875165.1278	37563658.4081	186	2837143.1432	37558561.9699
59	2874886.6213	37563617.1665	187	2836988.6297	37558546.7649
60	2874755.4576	37563600.0486	188	2836842.9817	37558553.1001
61	2874620.7288	37563603.0662	189	2836528.2691	37558597.4755
62	2874428.6900	37563562.8304	190	2836334.0372	37558600.0094
63	2874054.9290	37563464.1753	191	2836187.1227	37558582.2704
64	2873783.7265	37563391.6281	192	2835911.7904	37558492.2330
65	2873530.3560	37563329.2627	193	2835806.6705	37558441.5498
66	2873345.8469	37563310.1510	194	2835440.1469	37558113.2056
67	2873127.6667	37563323.2275	195	2835273.8041	37557912.7905
68	2873043.2098	37563337.3102	196	2835008.6402	37557609.7056
69	2872892.8508	37563381.5911	197	2834868.0583	37557469.0595
70	2872756.1111	37563438.9272	198	2834738.8748	37557371.4943
71	2872628.4204	37563506.3223	199	2834662.8845	37557323.3453
72	2872492.6862	37563606.9118	200	2834412.8625	37557214.2117
73	2872349.9139	37563741.7019	201	2834157.0287	37557158.4604

74	2872185.1647	37563976.7342	202	2833855.1684	37557089.9470
75	2871840.7097	37564599.0922	203	2833519.5446	37556958.1708
76	2871604.2182	37564984.8518	204	2833261.7547	37556856.6683
77	2871371.9535	37565188.7537	205	2832968.6018	37556790.6719
78	2871066.0567	37565343.0576	206	2832643.1101	37556790.6719
79	2870695.8962	37565402.2073	207	2832357.4858	37556795.6780
80	2870422.3881	37565366.2376	208	2832163.7107	37556769.0692
81	2869882.5704	37565204.2187	209	2831863.5491	37556655.0319
82	2869698.7478	37565152.8550	210	2831423.2334	37556364.7086
83	2869511.0969	37565121.9943	211	2831099.6827	37556128.7197
84	2869313.1637	37565121.9943	212	2830765.9665	37555972.7903
85	2869074.1017	37565168.2855	213	2830464.5383	37555875.2252
86	2868805.6419	37565284.2204	214	2830300.6312	37555849.7634
87	2868584.5738	37565441.0960	215	2830103.0564	37555848.4963
88	2868229.8365	37565716.2709	216	2829819.3594	37555890.3097
89	2867930.8288	37565878.5251	217	2829550.3368	37555985.4200
90	2867771.2492	37565933.0097	218	2829079.9187	37556199.6738
91	2867580.5811	37565972.3230	219	2828837.5264	37556307.4728
92	2867381.7397	37565987.5281	220	2828617.1545	37556386.0319
93	2867008.1210	37565977.3915	221	2828116.1743	37556455.8255
94	2866552.6863	37565969.7925	222	2827971.2754	37556468.5425
95	2866174.5222	37565982.4667	223	2827719.9368	37556518.0282
96	2865843.9645	37566026.8144	224	2827377.9805	37556607.9910
97	2865478.4547	37566045.8926	225	2827237.3986	37556646.0034
98	2865224.6059	37566000.2596	226	2826977.7651	37556672.6122
99	2864872.5177	37565895.0921	227	2826686.9243	37556659.9542
100	2864422.2890	37565759.3916	228	2826273.6404	37556596.5569
101	2864029.6726	37565636.4849	229	2825995.0094	37556556.0103
102	2863562.6675	37565508.4168	230	2825639.4384	37556496.4045
103	2863418.2860	37565522.3547	231	2825430.4651	37556438.1189
104	2863239.9160	37565521.0383	232	2825215.1592	37556334.2182
105	2863043.6078	37565538.7776	233	2825062.5136	37556227.5186
106	2862493.9448	37565630.0075	234	2824716.7579	37556046.3262
107	2862320.6362	37565644.0295	235	2824615.4375	37556019.7175
108	2861988.8119	37565576.8741	236	2824464.1725	37555995.5464
109	2861741.8435	37565453.9673	237	2824267.8644	37555991.7454
110	2861406.6494	37565284.1057	238	2824070.2896	37556022.1552

111	2861154.2116	37565202.9111		239	2823426.1778	37556152.7541
112	2860968.0353	37565169.9671		240	2823201.0780	37556189.6348
113	2860675.0025	37565135.7047		241	2823050.3640	37556190.9019
114	2860441.5822	37565097.6528		242	2822894.5839	37556178.2311
115	2860249.9398	37565029.0800		243	2822775.5325	37556159.2250
116	2859966.2427	37564851.6890		244	2822576.1373	37556104.6881
117	2859517.4875	37564532.2200		245	2822334.2349	37555989.3840
118	2859148.5512	37564288.7240		246	2822237.9805	37555927.2970
119	2858839.0247	37564102.2994		247	2821891.4988	37555650.7156
120	2858631.3180	37563999.6661		248	2821405.8430	37555253.8112
121	2858476.8044	37563932.5107		249	2821284.2586	37555154.9789
122	2858258.3097	37563858.7865		250	2820966.8409	37554916.4517
123	2857889.3947	37563759.8813		251	2820656.5472	37554737.7932
124	2857581.1118	37563707.8685		252	2820337.8541	37554529.6495
125	2857204.9601	37563655.9181		253	2820092.1523	37554235.6869
126	2856745.6468	37563587.4409		254	2819926.9632	37554024.9077
127	2856201.7242	37563465.6686		255	2819852.6314	37553941.4900
128	2855676.6744	37563303.3894				

注：上述坐标为 2000 国家大地坐标系

质量保证单

我单位为零陵至道县高速公路环境影响评价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		零陵至道县高速公路环境影响评价监测	
建设项目所在地		湖南省永州市	
现状监测时间		2021 年 10 月 04 日~2021 年 10 月 11 日	
环境质量		污染源	
类别	数量（个）	类别	数量（个）
地表水	360	/	/
环境空气	14	/	/
噪声	396	/	/

经办人：张海阔

审核人：

单位盖章：



质量保证单

我单位为湖南省零陵至道县高速公路项目环境质量现状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		湖南省零陵至道县高速公路项目环境质量现状补充监测	
建设项目所在地		湖南省永州市	
现状监测时间		2022 年 07 月 07 日~2022 年 07 月 09 日	
环境质量		污染源	
类别	数量（个）	类别	数量（个）
噪声	84	/	/

经办人：张世国

审核人：李

单位盖章：



质量保证单

我单位为湖南省零陵至道县高速公路项目环境质量现状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		湖南省零陵至道县高速公路项目环境质量现状补充监测	
建设项目所在地		湖南省永州市	
现状监测时间		2022 年 09 月 11 日	
环境质量		污染源	
类别	数量（个）	类别	数量（个）
底泥	90	/	/

经办人：袁海田

审核人：[Signature]

单位盖章：



湖南省交通运输厅文件

湘交综规〔2021〕140号

湖南省交通运输厅 关于印发《湖南省“十四五”交通运输 发展规划（公路、水路）》的通知

各市州交通运输局，厅直各单位，厅机关各处室：

《湖南省“十四五”交通运输发展规划（公路、水路）》已经省委、省政府同意，现印发给你们，请认真组织实施。



抄送：省直相关单位。

湖南省交通运输厅办公室

2021 年 8 月 19 日印制

附表1: “十四五”高速公路建设任务表

序号	项目名称	类型	路线编号	建设性质	建设模式	开工年	完工年	建设规模（公里）					总投资（亿元）	“十三五”投资（亿元）	“十四五”计划投资（亿元）					备注
								合计	八车道以上	八车道	六车道	四车道			小计	中央车购税	省本级	社会投资	专项债	
合计								3135	0	852	247	2036	4638	553	3000	316	72	2457	155	
一、“十三五”跨“十四五”项目								1506	0	0	154	1352	2255	553	1702	176	72	1299	155	
1	涟源龙塘至新化琅塘高速公路	省级高速	S50	新建	政府还贷	2016	2021	14				14	85	83	2		2			
2	安乡至慈利高速公路	省级高速	S12	新建	BOT	2017	2021	83				83	106	72	34			34		
3	祁东至常宁高速公路	省级高速	S71	新建	专项债	2019	2022	32				32	33	22	11				11	
4	伍市至益阳高速公路	省级高速	S20	新建	BOT	2019	2022	84				84	118	62	56			56		
5	城陵矶高速公路	省级高速	S39	新建	政府还贷	2019	2022	7				7	9	6	3		3			
6	宁乡至韶山高速公路	省级高速	S01	新建	专项债	2019	2022	43				43	47	29	18				18	
7	江背至干杉高速公路	省级高速	S42	新建	专项债	2019	2022	21				21	22	15	7				7	
8	官庄至新化高速公路	国家高速	G59	新建	政府还贷	2019	2023	77				77	137	55	82	15	67			
9	平江（湘赣界）至伍市高速公路	省级高速	S20	新建	BOT	2019	2023	93				93	125	75	50			50		
10	靖州至黎平（湘黔界）高速公路	省级高速	S86	新建	专项债	2019	2023	57				57	53	18	35				35	
11	芷江至铜仁（湘黔界）高速公路	省级高速	S58	新建	专项债	2019	2023	34				34	57	13	44				44	
12	衡阳至永州高速公路	省级高速	S90	新建	BOT	2020	2023	108				108	148	21	127			127		
13	沅陵至辰溪高速公路	省级高速	S95	新建	BOT	2020	2023	51				51	70	8	62			62		
14	白果至南岳（含衡山支线）高速公路	省级高速	S76和S49	新建	BOT	2020	2023	47				47	63	1	62			62		
15	邵阳县白仓至新宁县清江桥高速公路	省级高速	S85	新建	专项债	2020	2023	46				46	53	13	40				40	
16	茶陵至常宁高速公路（含安仁支线）	省级高速	S92	新建	BOT	2020	2023	152				152	193	2	191			191		
17	临武至连州（湘粤界）高速公路	省级高速		新建	BOT	2020	2023	6				6	13	4	9			9		
18	醴陵至娄底高速公路扩容工程	国家高速	G60	另辟新线扩容	PPP	2020	2024	154			154		250	36	214	54		160		
19	炉红山（湘鄂界）至慈利高速公路	国家高速	G59	新建	PPP	2020	2024	80				80	142	2	140	37		103		
20	桑植至龙山高速公路	国家高速	G5515	新建	PPP	2020	2024	61				61	114	2	112	30		82		
21	永州至零陵高速公路	省级高速	S81	新建	BOT	2020	2024	58				58	75	8	67			67		
22	永州至新宁清江桥高速公路	省级高速	S90	新建	BOT	2020	2024	64				64	92	2	90			90		
23	张家界至官庄高速公路	国家高速	G59	新建	PPP	2020	2024	83				83	160	3	157	40		117		
24	城步至龙胜（湘桂界）高速公路	拟新增国高	G7221	新建	BOT	2020	2024	51				51	90	1	89			89		
二、“十四五”新开工并完工项目								738	0	151	93	494	1131	0	1131	140	0	991	0	
1	新化至新宁高速公路	国家高速	G59	新建	PPP	2021	2025	192				192	270		270	67		203		
2	益阳至常德高速公路扩容工程	国家高速	G5513	另辟新线扩容	PPP	2021	2024	93			93		186		186	50		136		
3	零陵至道县高速公路	省高展望线	S81	新建	待定	2021	2025	76				76	116		116			116		
4	桂东至新田（宁远）高速公路湘赣界至桂东段	省高展望线	S96	新建	待定	2021	2025	25				25	40		40			40		
5	G60沪昆高速金鱼石（湘赣界）至醴陵段扩容工程	国高扩容	G60	原路扩容	待定	2021	2024	7		7			9		9	1		8		
6	G4京港澳高速耒阳至宜章段扩容工程	国高扩容	G4	原路扩容	待定	2021	2025	144		144			218		218	22		196		

序号	项目名称	类型	路线编号	建设性质	建设模式	开工年	完工年	建设规模（公里）					总投资（亿元）	“十三五”投资（亿元）	“十四五”计划投资（亿元）					备注
								合计	八车道以上	八车道	六车道	四车道			小计	中央车购税	省本级	社会投资	专项债	
7	桂东至新田（宁远）高速公路桂东至桂阳段	省高展望线	S96	新建	特定	2022	2025	142				142	213		213			213		
8	桂东至新田（宁远）高速公路桂阳至新田段	省高展望线	S96	新建	特定	2022	2025	59				59	79		79			79		
三、“十四五”跨“十五五”项目								891	0	701	0	190	1252	0	167	0	0	167	0	
1	G4京港澳高速长沙广福至株洲王拾万段扩容工程	国高扩容	G4	另辟新线扩容	特定	2022	2026	117		117			199		64			64		
2	G4京港澳高速株洲王拾万至耒阳段扩容工程	国高扩容	G4	原路扩容	特定	2022	2026	115		115			138		53			53		
3	安化至溆浦高速公路	省高展望线	S20	新建	特定	2023	2027	73				73	117		8			8		
4	溆浦至洞口高速公路	省高展望线	S20	新建	特定	2023	2027	117				117	187		11			11		
5	G4京港澳高速羊楼司（湘鄂界）至岳阳龙湾段扩容工程	国高扩容	G4	原路扩容	特定	2023	2027	72		72			94		8			8		
6	G4京港澳高速岳阳龙湾至长沙广福段扩容工程	国高扩容	G4	原路扩容	特定	2023	2027	85		85			111		9			9		
7	G0421许广高速湘潭至衡阳西段扩容工程	国高扩容	G0421	原路扩容	特定	2024	2028	139		139			181		12			12		
8	G60沪昆高速娄底至洞口段扩容工程	国高扩容	G60	原路扩容	特定	2025	2028	173		173			225		2			2		
四、规划研究类项目																				
1	浏阳至江背高速公路	拟新增国高	-	新建	特定	待定	待定	23												
2	许广高速茶亭互通至长沙绕城高速公路	省高路网完善	-	新建	特定	待定	待定	27												
3	辰溪至凤凰高速公路	拟新增国高	-	新建	特定	待定	待定	65												
4	株洲至韶山高速公路（长沙南横高速）	拟新增国高	-	新建	特定	待定	待定	80												
5	浏阳沙市至宁乡高速公路（长沙北横高速）	拟新增国高	-	新建	特定	待定	待定	100												
6	韶山高速南延线	拟新增国高	-	新建	特定	待定	待定	28												

湖南省环境保护厅

湘环评函〔2017〕23号

湖南省环境保护厅 关于湖南省高速公路网规划（修编） 环境影响报告书的审查意见

湖南省交通运输厅规划办公室：

你办报来的《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。我厅于2016年4月8日在长沙市主持召开了报告书审查会，由有关部门代表和专家共16人组成的审查小组（名单附后）对报告书进行了评审。根据修改后的《报告书》和审查小组意见，提出如下审查意见：

一、《湖南省高速公路网规划（修编）》（以下简称《规划》）是根据《国家公路网规划（2013年-2030年）》，以经过湖南省境内的国家高速公路“一射三纵四横三并行三联络线”为基础，对湖南省原有“一纵五横”高速公路网进行完善和修编。《规划》基准年为2014年，规划期限为2014年至2030年，规划对象为湖南省境内所有高速公路，规划总里程为8622公里（其中国家高速公路5333公里，省级高速公路3289公里）。按静态投资匡算，规划期内高速公路建设总投资约2590亿元。《规划》是国家高速公路网和湖南省综合运输体系的重要组成部分，它连接了省内大中城

市、区域经济中心、交通枢纽及著名的旅游城市，承担着区域间、省际间以及大中城市的中长距离客货运输，是连接省内，加强对外联系的跨省高效运输大通道，形成湖南省新的“七纵七横”高速公路网络。

二、根据审查小组意见，《报告书》在现有规划实施情况及规划区环境现状调查与评价的基础上，识别了拟议《规划》实施的主要环境影响因素，提出了《规划》的环境保护目标和评价指标体系，分析了《规划》与相关政策、法规、规划的协调性，分析预测了《规划》实施可能对社会环境、生态环境、大气环境、水环境、声环境等方面带来的影响，开展了区域土地资源承载力分析、能源承载力分析、区域社会经济承载力分析和风险分析，进行了规划环评网络公示，走访调查了相关部门对《规划》实施的意见或建议，提出了预防和减缓公路建设和营运期间的不良影响的优化调整建议。《报告书》整体结构满足《规划环境影响评价技术导则 总纲》的要求，基础资料、数据翔实可信，环境影响因子识别全面，采用的分析预测方法基本合理，与相关规划的协调性分析较完善，提出了预防和减缓不良环境影响的对策和措施合理、有效，评价结论总体可信。

三、从总体上看，《规划》与环境保护、城市总体规划、旅游发展、综合运输等相关规划协调性较好，但《规划》实施可能对饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等生态敏感区、脆弱区产生一定影响。此外，线性工程的切割和阻隔也将影响区域生态系统的生态功能和完整性。因此，应根据《报告书》评价结论、审查小组意见及本审查意见，进一步优化调整《规划》，强化各项环

环境保护措施的落实，有效预防或减缓《规划》实施可能带来的环境影响。

四、在《规划》优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

（一）对于需重点关注的国家级或重要自然保护区、水源保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地公园等，《规划》新建项目应慎重选线。在选址时应避让自然保护区核心区与缓冲区、一级水源保护区、水产种质资源保护区核心区以及风景名胜区核心景区等敏感区的“红区”。

（二）《规划》新建项目选线应尽量避免敏感区的“黄区”，如：自然保护区的实验区、森林公园、风景名胜区非核心景区、水产种质资源保护区实验区、文物、古迹等，并按有关程序经具体敏感区行政主管部门审批同意，办理相关手续，落实环境治理和风险防范措施，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良环境影响。

（三）坚持“保护优先、避让为主”的原则，《规划》新建项目选线时应尽量远离集中居民区、医院、学校等声环境敏感区域。在线路两侧划定噪声防护距离作为交通噪声缓冲区，并配合当地规划部门做好用地规划工作。对于因项目建设而导致的噪声超标的敏感点，在项目环评阶段应提出详细的降噪措施。

（四）《规划》实施应按照“一次规划、分期建设”的要求，合理确定不同区域的路网规划布局方案、规模和建设时序，避免无序规划和建设而引发较大的环境问题。在路网较为密集的区域，应在科学论证的基础上进一步优化《规划》方案，严格控制近期建设规模，避免进一步恶化区域声环境和生态环境状况。

（五）应按照《环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》

的有关规定，适时（一般每隔五年）对《规划》实施情况开展环境影响跟踪评价，发现重大环境影响和生态破坏问题时，应及时调整《规划》方案。在对《规划》进行修编时，应重新编制、报审环境影响报告书。

（六）具体建设项目在开展环境影响评价时，应以《报告书》结论及审查意见作为其环评依据之一。具体项目在开展环评及实施过程中，应认真识别项目具体选线可能遇到的生态环境敏感区，对涉及环境敏感区的项目应结合敏感区环境保护要求进行深入分析；对生态、噪声、水、大气等环境影响开展具体分析；重视项目环境保护、生态补偿及环境风险防范措施的研究和落实；关注项目施工期的环境影响；开展多层次公众意见调查，充分听取公众环境诉求。

附件：湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书审查
小组名单



抄送：各市（州）环保局，交通运输部公路科学研究所。

月岩一周敦颐故里风景名胜区管理处文件

关于原则同意湖南省零陵至道县高速公路工程穿经月岩-周敦颐故里风景名胜区的函

湖南省零道高速公路建设开发有限公司：

你公司《关于请求支持湖南省零陵至道县高速公路工程建设的函》已收悉，经研究，现函复如下：

一、原则同意湖南省零陵至道县高速公路工程穿经月岩-周敦颐故里风景名胜区外围保护区，该高速公路与景区边界最近距离约 18 m。该高速公路是湖南省高速公路规划的重要组成部分，省政府要求今年开工建设。目前该高速公路部分路段穿越了月岩-周敦颐故里风景名胜区，不涉及一级、二级及三级景区景点。

二、严格遵守国家和湖南省风景名胜区的管理要求和规定。你单位在后续工作中应严格按照国家和湖南省风景名胜区的管理要求和规定，在设计施工中切实做好风景名胜区的环境保护工作。

三、严格执行《月岩-周敦颐故里风景名胜区总体规划（2011-2030）》文本第二十六条有关规定。外围保护区具体保护措施：（1）严格保护基本农田不被占用，农业用地应保持农耕生产的性质，限制建设活动。（2）禁止建设影响景观

和污染环境的项目，现有污染源应限期治理，污染严重、治理不好的企业应停产搬迁。(3) 禁止进行挖沙、采沙、洗沙等破坏河床的行为，保护山体及植被，限制砍伐树木，培育山林植被，保护自然水体，不得填水建房。(4) 外围保护区内的有关文物古迹应加强保护，并应符合《国家文物保护法》的相关要求。(5) 建筑风格须与景区内建筑相协调。任何建设实施项目必须有详细规划和环境评估，保证整体风貌协调统一。道路两侧各 15 米的范围控制为绿色林带，道路两侧新建民居需后退道路 15 米。(6) 风景区外围保护区的山地应加强绿化与植被抚育，对已破坏的山体宜采取措施进行恢复，改善景观风貌。(7) 风景区内应保证良好的绿化景观与生态环境，污水处理、垃圾无公害处理率均达到 90%以上。

此复。

月岩-周敦颐故里风景名胜区管理处

2022 年 6 月 16 日



永州市林业局

永州市林业局

关于湖南省零陵至道县高速公路工程项目 初步选址的意见

湖南省零道高速公路建设开发有限公司：

湖南省零陵至道县高速公路工程项目位于永州市零陵区、双牌县和道县境内，根据该项目初步选址红线范围，原则上同意该项目的用地选址。同时，请按照有关法律法规和规范性文件规定，项目涉及占用林地林木的要取得相关批复手续后，方可开工建设。



湖南省零陵至道县高速公路 关于初步设计路线方案征求意见书

永州市生态环境局道县分局:

零陵至道县高速公路属《湖南省高速公路网规划》(修编)中的一条展望线,也是一条加密线,位于永州市中西部,路线走廊总体呈南北走向,北接永零高速(零陵区境内),南至厦蓉高速,路线纵贯零陵区、双牌县和道县。

我院中标承担本项目 LDSJ02 标段初步勘察设计工作。本项目在道县境内途经梅花镇、寿雁镇、富塘街道、菅江街道、万家庄街道等地,里程长度约 24.3Km,共设置 1 处枢纽互通(濂溪枢纽互通),2 处落地互通(梅花互通、道县西互通),1 处服务区(梅花服务区)。

本项目初步设计外业工作现已全面展开,项目组进入现场开展了相关外业调查及资料收集工作,并进行了地质勘察、测量等工作。为确保本项目顺利实施,现将路线方案图提供给贵单位,恳请贵单位支持设计工作,对路线总体方案提出宝贵意见。(路线方案详见附件)

湖南省交通科学研究院有限公司
湖南省零陵至道县高速公路 LDSJ02 标项目部
2021 年 6 月

永州市生态环境局道县分局意见:

该初步设计方案不在廊洞水库和道县三水厂
一二级保护区范围,同意该方案



单位地址:湖南省长沙市芙蓉中路三段 472 号
联系人(周工):18570638362
邮箱(周工):383502477@qq.com

湖南省零陵至道县高速公路 关于下穿廊洞饮用水源保护区的征求意见书

永州市生态环境局道县分局:

湖南省零陵至道县高速公路属《湖南省高速公路网规划》(修编)中的一条展望线,也是一条加密线,位于永州市中西部,路线走廊总体呈南北走向,北接永零高速(零陵区境内),南至厦蓉高速,与道贺高速相接,路线纵贯零陵区、双牌县和道县。

我院中标承担本项目 LDSJ02 标段初步勘察设计工作。本项目在道县境内路线长度 24.316Km,共设置 3 处互通(1 处枢纽互通,2 处落地互通),1 处服务区(梅花服务区)。

本项目在廊洞水库东侧布线,受地形地质条件控制,该段路线需从廊洞水库饮用水源保护区东北角范围采用隧道形式下穿,下穿长度 350m,其余路段均避开了廊洞水库饮用水源保护区。

为确保本项目顺利实施,恳请贵局对本项目廊洞水库东侧路线方案提出宝贵意见。(路线方案详见附件)

湖南省交通科学研究院有限公司
湖南省零陵至道县高速公路项目部
2021 年 5 月

永州市生态环境局道县分局意见:



单位地址:湖南省长沙市芙蓉中路三段 472 号
联系人(周工):18570638362
邮箱(周工):383502477@qq.com

函(2021) 07-01 号

关于征求湖南省零陵至道县高速公路意见的函

双牌县人民政府:

零陵至道县高速公路(以下简称“本项目”)属《湖南省高速公路网规划》(修编)中的一条展望线,也是一条加密线,位于永州市中西部,将永州市零陵区、双牌县和道县直接连接起来。为全力推进我省实施“三高四新”战略、构建新发展格局提供有力支撑,亟需零道高速等重大项目今年开工。项目路线全长约 76.187km,其中 LDSJ01 标约 45km。

本项目 LDSJ01 标推荐线起于富家桥镇,设富家桥互通与规划的永零高速对接,路线往南经五里牌镇,沿洛湛铁路西侧,设双牌服务区,自双牌县城以西绕过县城规划区,在南岭民爆西侧布线后南延,设双牌互通,后经乌鸦山村,以隧道穿过山岭后,跨越洛湛铁路,利用 G207 走廊南延,经甘家村、观文口村,于尚仁里设互通,并于东侧山麓布线后进入双牌大山,前段沿 G207 走廊带布线,以隧道群穿过塔山后经河源村,沿 G207 走廊带展线,并与 LDSJ02 标相接。

路线在 K11+800 附近经过南岭民爆炸药库,无法满足 200 米的安全距离要求,需对其进行征拆。如采用绕避的隧道方案,将增加投资约双牌互通需改移且降低标准及指标,大量增加基本农田占用和房屋征拆,双牌县居民的上下高速需绕行约 6 公里。

路线在 K16 附近经过乌鸦山村暂未开采的采石场,公路用地未侵入其允许开采区范围,最近端距离约为 30 米,本路段地形狭窄,且受限于前进水库、洛湛铁路等因素,路线已无法绕避,建议微调开采边界。

本项目地形条件复杂,山岭起伏大,路线翻越双牌大山, K26-K38 高差达 330 米,故该段为连续爬坡路段,设置互通满足不了规范规定的纵断面指标要求,同样,在 K20-K25 段受隧道、洛湛铁路、永江、岚江河等因素影响,地形及纵坡不满足互通设置条件,因此仅能在 K25-K26 段主线范围设置较缓的纵坡布设尚仁里互通。应当地政府诉求,尚仁里乡农田较少,结合交通量分析(2045 年最大日交通量 2060pcu/d),将重新选取菱形方案以减少占地,且在填土较高位置增设构造物保证两侧居民耕种。

感谢贵县在前期工作中给予的支持和配合!为进一步推动零道高速公路项目建设进度,敬请贵县综合各方意见后对路线走向、路线方案、互通设置等提出宝贵意见,并尽早复函为盼!

湖南省交通规划勘察设计院有限公司公路设计一院

二〇二一年七月九日

双牌县人民政府意见:

同意零道高速双牌段的前期设计方案,
 仍减少乌鸦山互通占用基本农田和方便当地
 群众生产生活需求,建议将尚仁里互通往南移
 500米左右!

湖南省交通运输厅

湘交函〔2022〕483号

湖南省交通运输厅

关于零陵至道县、桂东（湘赣界）至 新田、安化至溆浦、溆浦至洞口、浏阳至江背 和许广高速茶亭互通至长沙绕城等6条 高速公路纳入规划情况的说明

零陵至道县、桂东（湘赣界）至新田、安化至溆浦、溆浦至洞口、浏阳至江背和许广高速茶亭互通至长沙绕城等6条高速公路是我省“十四五”拟开工项目，均已纳入经省政府批复的《湖南省“十四五”交通运输发展规划》。现将项目纳入规划情况说明如下：

一、零陵至道县、桂东（湘赣界）至新田、安化至溆浦、溆浦至洞口等4条高速公路已纳入省高速公路网规划和《湖南省“十四五”现代化交通运输体系发展规划》

2016年5月4日，省政府第75次常务会议审议同意将零陵至道县、桂东（湘赣界）至新田、安化至溆浦、溆浦至洞口等4条高速公路作为展望线调整纳入省高速公路网规划。2021年8

月，上述 4 条高速纳入了省政府办公厅印发的《湖南省“十四五”现代化交通运输体系发展规划》。

二、浏阳至江背和许广高速茶亭互通至长沙绕城等 2 条高速公路已纳入《湖南省“十四五”现代化交通运输体系发展规划》

为进一步完善高速公路网络，服务“强省会”战略，2021 年 8 月，浏阳至江背和许广高速茶亭互通至长沙绕城等 2 条高速公路纳入了省政府办公厅印发的《湖南省“十四五”现代化交通运输体系发展规划》。

特此说明。



[illegible]

[illegible]

附表2 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 (12) 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			达标区 ☒ 不达标区 ☐

工作内容		自查项目					
		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 ☐					
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²					
	预测因子	（COD、氨氮）					
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☒ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☒ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☒					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD		3.3035		100	
		NH ₃ -N		0.4964		15	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划		环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	（4）			（7）	
		监测因子	（pH 值、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、动植物油）			（pH 值、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类、动植物油）	
污染物排放清单	☐						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

附表3 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 _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、NO _x)				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4 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	泄露 ☒			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_紫水河_，到达时间_0.58 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《东安县突发公共事件总体应急预案》和《新宁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。										

附表5 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 ☐	
	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（49）		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 6 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 ☐ （ ） 生境 ☐ （ ） 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 ☐ （ ） 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：（5.44）km ² ；水域面积：（ 0 ）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 7-植物样方调查表

样方调查记录表 1——芦苇沼泽

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芦苇沼泽（Form. <i>Phragmites australis</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点： 潇水湿地公园								
经纬度	N： 26°6'9.62"， E： 111°36'7.17"				海拔高度（m）		97	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生活型	株数/多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	Soc		1.2		80	多年生
酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
双穗雀稗	<i>Paspalum paspaloides</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
照片								

样方调查记录表 2——杉木林

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	杉木林（Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：富家桥互通附近								
经纬度	N：111°36'36.77"，E：26°6'12.91"				海拔高度（m）		131	
地形	平地	坡 度 （°）	20		坡向	南	坡位	下
覆盖度		90%						
植 物 名 称	拉丁名	生活型	株数/多度	平 均 胸 径 cm	平均高度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	60	15	18	3*3	75	常绿针叶
木荷	<i>Schima superba</i>	乔木	5	20	25	5*6	5	常绿阔叶
樟	<i>Cinnamomum</i>	乔木	4	15	16	5*6	5	常绿阔叶

	<i>camphora</i>							
桂竹	<i>Phyllostachys reticulata</i>	乔木	8	1-	5	1*1	5	常绿阔叶
柃木	<i>Eurya japonica</i>	灌木	Cop1		2.0		10	常绿阔叶
白栎	<i>Quercus fabri</i>	灌木	Sp		3.5		2	落叶阔叶
大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>	灌木	Sp		1.5		2	常绿阔叶
山麻杆	<i>Alchornea davidii</i>	灌木	Sp		1.3		2	落叶阔叶
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Cop1		0.5		10	多年生
禾叶山麦冬	<i>Liriope graminifolia</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.5		2	多年生
少花龙葵	<i>Solanum americanum</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>	草本	Sp		0.2		1	一年生
凤丫蕨	<i>Coniogramme japonica</i>	草本	Sp		0.5		1	多年生
照片								

样方调查记录表 3——芒萁灌草丛

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芒 萁 灌 草 丛 （ Form. <i>Dicranopteris pedata</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：小李仙大桥附近								
经纬度	N： 26°5'26.85"， E： 111°36'57.09"				海拔高度（m）		158	
地形	山坡	坡 度 （°）	20		坡向	南	坡位	下
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多 度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史

芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Cop3		0.2		80	多年生
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	灌木状	Sp		0.3		5	多年生
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	草本	Sp		0.1		2	一年生
照片								

样方调查记录表 4——枫香树林

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	枫 香 树 林 （ Form. <i>Liquidambar formosana</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：小李仙大桥附近								
经纬度	N： 26°5'23.49"， E： 111°36'54.96"				海拔高度（m）		174	
地形	山坡	坡 度 (°)	20		坡向	南	坡位	下
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	40	25	20	6*8	60	落 叶 阔 叶
化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	乔木	3	15	18	3*5	3	落 叶 阔 叶
苦竹	<i>Pleioblastus amarus</i>	乔木	10	6	10	2*2	5	落 叶 阔 叶
漆	<i>Toxicodendron vernicifluum</i>	乔木	6	10	15	5*6	4	落 叶 阔 叶
檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop1		1.3		10	落 叶 阔 叶
杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	灌木	Sp		1.5		5	落 叶 阔 叶
牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	灌木	Sp		0.9		2	落 叶 阔 叶

紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i>	灌木	Sp		1.3		2	落叶阔叶
野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
阴行草	<i>Siphonostegia chinensis</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.6		2	多年生
照片								

样方调查记录表 5——五节芒灌草丛

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	五 节 芒 灌 草 丛 （ Form. <i>Miscanthus floridulus</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：弃土场（K2+5）附近								
经纬度	N：111°37'5.08"， E：26°4'57.43"				海拔高度（m）		191	
地形	平地	坡 度 - (°)		坡向 --		坡位	--	
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Soc		2.5		80	多年生
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
元宝草	<i>Hypericum sampsonii</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生

照片	
----	--

样方调查记录表 6——白茅灌草丛

调查时间：2022.3.18

调查人员：晏启、童善刚

植 被 类型	白茅灌草丛（Form. <i>Imperata cylindrica</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：弃土场(K2+7)附近								
经 纬 度	N：26°4'51.15"，E：111°37'18.72"				海拔高度（m）		121	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		95%						
植 物 名称	拉丁名	生活型	株数/多 度	平 均 胸 径 cm	平均高度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Soc		0.3		80	多年生
狗 牙 根	<i>Cynodon dactylon</i>	草本	Sp		0.1		5	多年生
委 陵 菜	<i>Potentilla chinensis</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
葎草	<i>Humulus scandens</i>	缠绕草 本	Sp		-		3	一年生或 多年生
照片								

样方调查记录表 7——牡荆灌丛

调查时间：2022.3.19

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	牡荆灌丛（Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> ）	样方面积	5m×5m
地点：弃土场（K3）附近			
经纬度	N：26°4'44.44"，E：111°37'21.34"	海拔高度（m）	140

地形	坡地	坡 度 (°)	20		坡向	北	坡位	下
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生活型	株 数 / 多 度	平均胸径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖 度%	生活史
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Cop3		1.8		70	落 叶 阔 叶
胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	灌木	Sp		0.7		3	落 叶 阔 叶
金樱子	<i>Rosa laevigata</i>	灌木	Sp		1.2		3	常 绿 阔 叶
野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	草本	Cop3		0.4		10	多年生
野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
泽珍珠菜	<i>Lysimachia candida</i>	草本	Sp		0.2		2	一年生 或二年 生
接骨草	<i>Sambucus chinensis</i>	草本	Sp		0.7		1	多年生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
照片								

样方调查记录表 8——马尾松林

调查时间：2022.3.19

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	马尾松林（Form. <i>Pinus massoniana</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：K7+8 路基附近								
经纬度	N：26°2'21.96"，E：111°38'21.75"				海拔高度（m）		207	
地形	山坡	坡 度 （°）	东		坡向	20	坡位	下
覆盖度			80%					
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史

马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	50	24	18	4*5	60	常绿针叶
苦竹	<i>Pleioblastus amarus</i>	乔木	6	6	10	2*2	5	落叶阔叶
麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	乔木	3	20	15	4*5	5	落叶阔叶
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	3	22	15	6*8	4	落叶阔叶
欖木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop1		1.0		10	落叶阔叶
牡荊	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Sp		1.5		4	落叶阔叶
硃砂根	<i>Ardisia crenata</i>	灌木	Sp		0.8		2	常绿阔叶
算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	灌木	Sp		0.5		2	落叶阔叶
乌药	<i>Lindera aggregata</i>	灌木	Sp		0.8		1	常绿阔叶
山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>	灌木	Sp		1.5		1	落叶阔叶
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Cop1		0.2		10	多年生
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Sp		1.0		15	多年生
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	草本	Sp		0.2		3	多年生
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	草本	Cop1		0.3		11	多年生
野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	草本	Sp		0.4		3	多年生
照片								

样方调查记录表 9——欖木灌丛

调查时间：2022.3.19

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	櫟木灌丛（Form. <i>Loropetalum chinense</i> ）				样方面积		5m×5m	
地点：双牌服务区左侧附近								
经纬度	N：26°1'45.12"，E：111°38'33.47"				海拔高度（m）		219	
地形	山坡	坡 度 （°）	10		坡向	东	坡位	下
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株数/多度	平均胸 径 cm	平 均 高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
櫟木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Soc		1.2		80	落 叶 阔 叶
插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	灌木	Sp		1.2		3	落 叶 阔 叶
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Sp		1.5		3	落 叶 阔 叶
苎麻	<i>Boehmeria nivea</i>	灌木	Sp		0.7		2	落 叶 阔 叶
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Cop1		0.3		10	多年生
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	草本	Sp		0.2		1	一年生
泽珍珠菜	<i>Lysimachia candida</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生 或二年 生
过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
照片								

样方调查记录表 10——毛竹林

调查时间：2022.3.19

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	毛竹林 (Form. <i>Phyllostachys edulis</i>)			样方面积	20m×20m		
地点：弃土场 (K9+5) 附近							
经纬度	N: 26°1'31.96", E: 111°38'37.92"			海拔高度 (m)	226		
地形	平地	坡 度	-	坡向	--	坡位	--
		(°)					

覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生活型	株数/多度	平均胸径cm	平均高度m	平均冠幅m×m	盖度%	生活史
毛竹	<i>Phyllostachys edulis</i>	乔木	80	10	18	1*1	60	常绿阔叶
茅栗	<i>Castanea seguinii</i>	乔木	3	16	12	4*4	3	落叶阔叶
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	1	18	16	2*3	1	常绿针叶
木荷	<i>Schima superba</i>	乔木	1	20	15	4*5	1	常绿阔叶
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	灌木	Cop1		1.8		6	落叶阔叶
白檀	<i>Symplocos paniculata</i>	灌木	Sp		2.5		3	落叶阔叶
檫木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.5		5	落叶阔叶
扁担杆	<i>Grewia biloba</i>	灌木	Sp		0.9		1	落叶阔叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Cop1		1.0		10	多年生
黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	草本	Sp		0.5		1	一年生
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
翅果菊	<i>Pterocypsela indica</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
地锦	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	藤本	Sp		-		1	多年生
小果菝葜	<i>Smilax davidiana</i>	藤本	Sp		-		3	多年生



样方调查记录表 11——杉木林

调查时间：2022.3.19

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	杉 木 林 （ Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：双牌服务区右侧附近								
经纬度	N： 26°1'19.24"， E： 111°38'44.31"				海拔高度（m）		217	
地形	山坡	坡 度 （°）	20		坡向	东	坡位	下
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	50	20	15	4*4	60	常 绿 针 叶
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	5	20	16	4*5	6	常 绿 针 叶
杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	灌木	Cop1		1.6		6	落 叶 阔 叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Sp		1.3		5	落 叶 阔 叶
细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i>	灌木	Cop1		2.0		6	常 绿 阔 叶
山榲	<i>Lindera reflexa</i>	灌木	Sp		1.8		3	落 叶 阔 叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Sp		1.2		5	多年生
大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>	灌木	Sp		1.6		2	常 绿 阔 叶
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	草本	Sp		0.1		1	一年生
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
芒萁	<i>Dicranopteris</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生

	<i>pedata</i>							
紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
大血藤	<i>Sargentodoxa cuneata</i>	藤本	Sp		--		1	落叶木质
照片								

样方调查记录表 12——五节芒灌草丛

调查时间：2022.3.20

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	五节芒灌草丛（Form. <i>Miscanthus floridulus</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点： 双牌互通附近								
经纬度	N： 26°0'2.90"， E： 111°38'51.75"				海拔高度（m）		221	
地形	山坡	坡 度 （°）	5		坡向	北	坡位	下
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生活型	株数/多 度	平均胸径 cm	平均高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖 度%	生活史
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Soc		2.0		80	多年生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
地耳草	<i>Hypericum japonicum</i>	草本	Sp		0.2		1	一年生 或多年 生

照片	
----	--

样方调查记录表 13——牡荆灌丛

调查时间：2022.3.20

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	牡荆灌丛（Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> ）			样方面积		5m×5m		
地点： 双牌互通附近								
经纬度	N：25°59'50.21″，E：111°38'56.59″			海拔高度（m）		193		
地形	山坡	坡 度 （°）	35	坡向	东南	坡位	下	
覆盖度		75%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Cop3		2.0		60	落 叶 阔 叶
灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i>	灌木	Sp		1.3		5	落 叶 阔 叶
野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	灌木	Sp		1.2		3	落 叶 阔 叶
八角枫	<i>Alangium chinense</i>	灌木	Sp		1.8		2	落 叶 阔 叶
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	草本	Cop1		0.1		10	多年生
龙牙草	<i>Agrimonia pilosa</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>	草本	Sp		0.2		1	一年生
乌菟莓	<i>Cayratia japonica</i>	草 质 藤本	Sp		--		5	多年生

照片	
----	--

样方调查记录表 14——杉木林

调查时间：2022.3.20

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	杉 木 林 （ Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点： 弃土场（K13+5）附近								
经纬度	N： 25°59'24.03"， E： 111°38'34.15"				海拔高度（m）		209	
地形	山坡	坡 度 （°）	30		坡向	南	坡位	下
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数/ 多度	平均胸 径 cm	平 均 高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	70	25	18	3*3	70	常 绿 针 叶
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	5	20	18	4*5	6	常 绿 针 叶
柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i>	乔木	6	15	12	3*3	6	常 绿 针 叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Sp		1.3		5	落 叶 阔 叶
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Sp		1.6		3	落 叶 阔 叶
野鸦椿	<i>Euscaphis japonica</i>	灌木	Sp		1.6		1	落 叶 阔 叶
插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	灌木	Sp		1.2		2	落 叶 阔 叶
牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i>	灌木	Sp		1.2		1	落 叶 阔 叶
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
五节芒	<i>Miscanthus</i>	草本	Cop1		1.5		6	多年生

	<i>floridulus</i>							
乌蕨	<i>Sphenomeris chinensis</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
渐尖毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
白英	<i>Solanum lyratum</i>	藤本	Sp		-		1	多年生
葛	<i>Pueraria lobata</i> var. <i>montana</i>	藤本	Sp		-		2	多年生
络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	藤本	Sp		-		5	多年生
照片								

样方调查记录表 15——毛竹林

调查时间：2022.3.20

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	毛竹林 (Form. <i>Phyllostachys edulis</i>)				样方面积		20m×20m	
地点：寺门口 1 号大桥附近								
经纬度	N：25°58'26.67"，E：111°38'24.30"				海拔高度（m）		258	
地形	山坡	坡 度 (°)	15		坡向	东	坡位	下
覆盖度			80%					
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
毛竹	<i>Phyllostachys edulis</i>	乔木	100	10	18	1*1	60	常 绿 阔 叶
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	5	23	18	6*8	10	落 叶 阔 叶
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	乔木	2	20	16	5*5	8	落 叶 阔 叶
油茶	<i>Camellia oleifera</i>	灌木	Sp		1.2		5	常 绿 阔 叶
小蜡	<i>Ligustrum sinense</i>	灌木	Sp		1.6		1	落 叶 阔 叶
六月雪	<i>Serissa japonica</i>	灌木	Sp		0.6		1	常 绿 阔 叶

铃木	<i>Eurya japonica</i>	灌木	Sp		2.2		1	常绿阔叶
忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	藤本	Sp		-		1	半常绿阔叶
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.4		3	多年生
蒲儿根	<i>Sinosenecio oldhamianus</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生或二年生
一点红	<i>Emilia sonchifolia</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
照片								

样方调查记录表 16——马尾松林

调查时间：2022.3.20

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	马尾松林（Form. <i>Pinus massoniana</i> ）			样方面积		20m×20m		
地点：寺门口 1 号大桥附近								
经纬度	N： 25°58'11.39"， E： 111°38'18.93"			海拔高度（m）		233		
地形	平地	坡 度	-		坡向	--	坡位	--
		(°)						
覆盖度		85%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	55	24	18	4*5	70	常 绿 针 叶
樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	乔木	3	15	18	5*5	5	落 叶 阔 叶
檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.6		5	落 叶 阔 叶
金樱子	<i>Rosa laevigata</i>	灌木	Sp		1.0		3	常 绿 阔 叶
灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i>	灌木	Sp		1.5		3	落 叶 阔 叶
牛奶子	<i>Elaeagnus</i>	灌木	Sp		0.9		2	落 叶 阔

	<i>umbellata</i>							叶
青绿薹草	<i>Carex breviculmis</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	草本	Sp		0.6		3	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
井栏边草	<i>Pteris multifida</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	藤本	Sp		-		3	多年生
照片								

样方调查记录表 17——櫟木灌丛

调查时间：2022.3.21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	櫟木灌丛 (Form. <i>Loropetalum chinense</i>)				样方面积		5m×5m	
地点：西岭上隧道起点附近								
经纬度	N：25°57'41.26"，E：111°38'13.45"				海拔高度（m）		255	
地形	平地	坡 度	-		坡向	--	坡位	--
		(°)						
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
櫟木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop3		1.3		60	落 叶 阔 叶
朴树	<i>Celtis sinensis</i>	灌木	Sp		1.5		5	落 叶 阔 叶
白背叶	<i>Mallotus apelta</i>	灌木	Sp		1.0		3	落 叶 阔 叶
高粱泡	<i>Rubus lambertianus</i>	灌木	Sp		1.0		2	落 叶 阔 叶
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Cop1		0.3		10	多年生
窃衣	<i>Torilis scabra</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
风轮菜	<i>Clinopodium</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生

	<i>chinense</i>							
三脉紫菀	<i>Aster ageratoides</i>	草本	Sp		0.5		1	多年生
紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
照片								

样方调查记录表 18——马尾松林

调查时间：2022.3.21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	马尾松林（Form. <i>Pinus massoniana</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：西岭上隧道终点附近								
经纬度	N：25°56'56.94"，E：111°39'3.23"				海拔高度（m）		249	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	60	24	18	4*5	60	常 绿 针 叶
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	5	25	18	3*3	5	常 绿 针 叶
栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	乔木	5	18	15	3*4	5	落 叶 阔 叶
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Cop1		1.3		10	落 叶 阔 叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Cop1		1.3		6	落 叶 阔 叶
油茶	<i>Camellia oleifera</i>	灌木	Sp		1.2		2	常 绿 阔 叶
金樱子	<i>Rosa laevigata</i>	灌木	Sp		1.2		2	常 绿 阔 叶
小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>	灌木	Sp		1.5		1	常 绿 阔 叶
五节芒	<i>Miscanthus</i>	草本	Cop1		1.1		8	多年生

	<i>floridulus</i>							
淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
丛枝蓼	<i>Polygonum posumbu</i>	草本	Sp		0.3		2	一年生
筋骨草	<i>Ajuga ciliata</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.5		1	多年生
照片								

样方调查记录表 19——五节芒灌草丛

调查时间：2022.3.21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	五 节 芒 灌 草 丛 （ Form. <i>Miscanthus floridulus</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：永江大桥附近								
经纬度	N： 25°54'10.69"， E： 111°39'50.82"				海拔高度 （m）		200	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Soc		1.8		80	多年生
蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
鹅肠菜	<i>Myosoton aquaticum</i>	草本	Sp		0.1		1	二 年 生 或 多 年 生
乌菟莓	<i>Cayratia</i>	草 质	Sp		--		3	多年生

	japonica	藤本						
照片								

样方调查记录表 20——枫香树林

调查时间：2022.3. 21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	枫 香 树 林 （ Form. <i>Liquidambar formosana</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点： 尚仁里互通附近								
经纬度	N： 25°53'40.74"， E： 111°40'0.94"				海拔高度（m）		208	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		85%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	60	20	18	5*6	60	落 叶 阔 叶
苦竹	<i>Pleioblastus amarus</i>	乔木	10	6	10	2*2	5	落 叶 阔 叶
楝	<i>Melia azedarach</i>	乔木	5	25	16	6*8	2	落 叶 阔 叶
栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	乔木	5	16	13	3*4	5	落 叶 阔 叶
枹栎	<i>Quercus serrata</i>	灌 木 状	Sp		1.8		5	落 叶 阔 叶
山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	灌木	Sp		2.5		3	落 叶 阔 叶
胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	灌木	Sp		0.8		3	落 叶 阔 叶
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Sp		1.6		3	落 叶 阔 叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Sp		1.5		5	多年生
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
淡竹叶	<i>Lophatherum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生

	<i>gracile</i>							
蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
乌蕨	<i>Sphenomeris chinensis</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
照片								

样方调查记录表 21——青冈林

调查时间：2022.3. 21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	青冈林 (Form. <i>Cyclobalanopsis glauca</i>)				样方面积		20m×20m	
地点： 尚仁里互通附近								
经纬度	N： 25°53'33.03"， E： 111°39'57.46"				海拔高度 （m）		233	
地形	山坡	坡 度	20		坡向	西	坡位	下
		(°)						
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	乔木	50	22	15	5*6	60	常 绿 阔 叶
楝	<i>Melia azedarach</i>	乔木	5	25	15	6*8	2	落 叶 阔 叶
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	8	20	12	3*4	5	常 绿 针 叶
苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	乔木	5	20	12	4*4	6	常 绿 阔 叶
木荷	<i>Schima superba</i>	乔木	6	22	15	4*5	8	常 绿 阔 叶
山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	灌木	Sp		2.5		3	落 叶 阔 叶

檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.2		5	落叶阔叶
金樱子	<i>Rosa laevigata</i>	灌木	Sp		1.5		1	常绿阔叶
竹叶花椒	<i>Zanthoxylum armatum</i>	灌木	Sp		1.5		1	常绿阔叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	60		1.5		65	多年生
天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
鼠麴草	<i>Gnaphalium affine</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	草本	Sp		0.8		3	多年生
贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.5		2	多年生
照片								

样方调查记录表 22——檵木灌丛

调查时间：2022.3.21

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	檵木灌丛（Form. <i>Loropetalum chinense</i> ）				样方面积		5m×5m	
地点：长冲特大桥附近								
经纬度	N：25°51'51.42"，E：111°39'30.50"				海拔高度（m）		232	
地形	山坡	坡 度	5		坡向	西	坡位	下
		（°）						
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生活型	株数/多度	平均胸径 cm	平 均 高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
檵木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Soc		1.2		80	落 叶 阔 叶
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	灌木	Cop1		1.3		6	落 叶 阔 叶

牡荊	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Sp		1.3		3	落叶阔叶
算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	灌木	Sp		0.5		2	落叶阔叶
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
酸模	<i>Rumex acetosa</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	草本	Sp		0.1		5	一年生
老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
照片								

样方调查记录表 23——毛竹林

调查时间：2022.3.22

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	毛竹林（Form. <i>Phyllostachys edulis</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：滯濑特大桥附近								
经纬度	N：25°50'26.88"，E：111°39'0.38"				海拔高度（m）		347	
地形	山坡	坡 度 （°）	30		坡向	东南	坡位	下
覆盖度			90%					
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
毛竹	<i>Phyllostachys edulis</i>	乔木	90	10	18	1*1	85	常 绿 阔 叶
苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	乔木	6	18	15	3*4	5	落 叶 阔 叶
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	6	25	18	3*3	5	常 绿 针 叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Sp		1.3		5	落 叶 阔 叶
槲木	<i>Aralia</i>	灌木	Sp		1.3		1	落 叶 阔

	<i>chinensis</i>							叶
檫木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.2		3	落 叶 阔 叶
枸骨	<i>Ilex cornuta</i>	灌木	Sp		1.0		2	常 绿 阔 叶
玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	灌木	Sp		0.8		1	落 叶 阔 叶
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
葎菜	<i>Houttuynia cordata</i>	草本	Sp		0.3		1	多年生
火炭母	<i>Polygonum chinense</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
菝葜	<i>Smilax china</i>	藤本	Sp		--		2	多年生
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
照片								

样方调查记录表 24——青冈林

调查时间：2022.3.22

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	青冈林 (Form. <i>Cyclobalanopsis glauca</i>)			样方面积		20m×20m		
地点： 塔山大桥附近								
经纬度	N： 25°49'42.80″， E： 111°38'14.61″			海拔高度（m）		517		
地形	平地	坡 度 (°)	-	坡向	--	坡位	--	
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
青冈	<i>Cyclobalanopsis</i>	乔木	40	25	10	4*5	60	常 绿 阔

	<i>glauca</i>							叶
甜槠	<i>Castanopsis eyrei</i>	乔木	6	20	16	4*5	8	落叶阔叶
三角槭	<i>Acer buergerianum</i>	灌木	Sp		2.5		5	落叶阔叶
欒木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop1		0.8		8	落叶阔叶
山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	灌木	Sp		2.5		3	落叶阔叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Sp		1.3		2	落叶阔叶
枸杞	<i>Lycium chinense</i>	灌木	Sp		0.7		1	落叶阔叶
紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i>	灌木	Sp		1.3		1	落叶阔叶
硃砂根	<i>Ardisia crenata</i>	灌木	Sp		0.8		1	常绿阔叶
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Cop1		0.3		8	多年生
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Sp		0.8		2	多年生
淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
青绿薹草	<i>Carex breviculmis</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生
鼠尾草	<i>Salvia japonica</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生
活血丹	<i>Glechoma longituba</i>	草本	Sp		0.1		3	多年生
野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
照片								

样方调查记录表 25——白茅灌草丛

调查时间：2022.3.22

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	白茅灌草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i>)	样方面积	1m×1m
------	---	------	-------

地点：紫金山 2 号隧道附近								
经纬度	N: 25°49'9.29", E: 111°38'18.24"			海拔高度 (m)		478		
地形	平地	坡 度 (°)	-	坡向	--	坡位	--	
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Soc		0.5		80	多年生
卷耳	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>Strictum</i>	草本	Sp		0.2		3	多 年 生 或一、二 年 生 草 本
阿拉伯婆婆 纳	<i>Veronica persica</i>	草本	Sp		0.1		1	一 年 至 二年生
窃衣	<i>Torilis scabra</i>	草本	Sp		0.2		1	一 年 生 或 多 年 生
照片								

样方调查记录表 26——五节芒灌草丛

调查时间：2022.3.22

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	五 节 芒 灌 草 丛 （ Form. <i>Miscanthus floridulus</i> ）			样方面积		1m×1m		
地点： K36+4 路基附近								
经纬度	N： 25°48'7.88"， E： 111°37'35.33"			海拔高度（m）		737		
地形	平地	坡 度 - (°)		坡向	--	坡位	--	
覆盖度		75%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Cop3		1.5		65	多年生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.4		3	多年生
狗牙根	<i>Cynodon</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生

	<i>dactylon</i>							
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	灌木	Sp		1.2		1	落 叶 阔 叶
照片								

样方调查记录表 27——杉木林

调查时间：2022.3.22

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	杉 木 林 （ Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点：紫金山 3 号隧道起点附近								
经纬度	N： 25°47'25.77"， E： 111°37'52.94"				海拔高度（m）		497	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	50	20	15	2*3	80	常 绿 针 叶
檫木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.2		2	落 叶 阔 叶
山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>	灌木	Sp		1.6		2	落 叶 阔 叶
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	灌木	Sp		1.3		1	落 叶 阔 叶
插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	灌木	Sp		1.4		1	落 叶 阔 叶
枸骨	<i>Ilex cornuta</i>	灌木	Sp		1.0		2	常 绿 阔 叶
三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i>	灌木	Sp				1	落 叶 阔 叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Cop1		1.5		25	多年生
过路黄	<i>Lysimachia christiniaie</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.6		2	多年生

野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>	草本	Sp		0.2		2	一年生
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	草本	Sp		0.1		3	多年生
照片								

样方调查记录表 28——杉木林

调查时间：2022.3.23

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	杉 木 林 （ Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ）			样方面积		20m×20m		
地点： 易家大桥附近								
经纬度	N： 25°45'17.39"， E： 111°37'11.92"			海拔高度（m）		589		
地形	山坡	坡 度（°）	20	坡向	北	坡位	下	
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	乔木	50	20	15	2*3	50	常 绿 针 叶
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	6	24	18	4*5	6	常 绿 针 叶
油茶	<i>Camellia oleifera</i>	灌木	Sp		1.2		5	常 绿 阔 叶
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	灌木	Sp		1.3		2	落 叶 阔 叶
欒木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Sp		1.3		2	落 叶 阔 叶
细齿叶柃	<i>Eurya nitida</i>	灌木	Sp		2.0		1	常 绿 阔 叶
中华绣线菊	<i>Spiraea chinensis</i>	灌木	Sp		1.3		1	落 叶 阔 叶
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	60		1.5		15	多年生
鼠尾草	<i>Salvia japonica</i>	草本	Sp		0.3		1	一年生

求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.5		3	多年生
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生
风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>	草本	Sp		0.3		3	一年生
照片								

样方调查记录表 29——枫香树林

调查时间：2022.3.23

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	枫 香 树 林 （ Form. <i>Liquidambar formosana</i> ）				样方面积		20m×20m	
地点： 打鼓坪互通附近								
经纬度	N： 25°43'29.40"， E： 111°36'21.09"				海拔高度（m）		387	
地形	山坡	坡 度	20		坡向	南	坡位	下
		（°）						
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	60	20	18	5*6	60	落 叶 阔 叶
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	6	24	18	4*5	6	常 绿 针 叶
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	乔木	5	22	15	5*6	6	常 绿 阔 叶
木荷	<i>Schima superba</i>	乔木	2	16	13	3*4	2	落 叶 阔 叶
女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	乔木	3	22	16	5*5	1	常 绿 阔 叶
山矾	<i>Symplocos sumuntia</i>	乔木	3	18	15	2*5	1	常 绿 阔 叶

六月雪	<i>Serissa japonica</i>	灌木	Sp		0.6		2	常绿阔叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌木	Sp		1.5		3	落叶阔叶
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	草本	Sp		0.5		2	多年生
禾叶山麦冬	<i>Liriope graminifolia</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
青绿藁草	<i>Carex breviculmis</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生
野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i>	草本	Sp		0.3		3	多年生
照片								

样方调查记录表 30——櫟木灌丛

调查时间：2022.3.23

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	櫟木灌丛 (Form. <i>Loropetalum chinense</i>)				样方面积		5m×5m	
地点： 双丰隧道起点附近								
经纬度	N： 25°42'55.19"， E： 111°36'24.72"				海拔高度（m）		398	
地形	平地	坡 度 - （°）		坡向		--	坡位	--
覆盖度		85%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
櫟木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop3		1.3		75	落 叶 阔 叶
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	灌木	Sp		1.5		4	落 叶 阔 叶
赤楠	<i>Syzygium buxifolium</i>	灌木	Sp		1.0		2	常 绿 阔 叶
算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	灌木	Sp		0.6		1	落 叶 阔 叶
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生

接骨草	<i>Sambucus chinensis</i>	草本	Sp		06		2	多年生
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
照片								

样方调查记录表 31——青冈林

调查时间：2022.3.23

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	青冈林 (Form. <i>Cyclobalanopsis glauca</i>)				样方面积		20m×20m	
地点：双丰隧道终点附近								
经纬度	N：25°41'46.04"， E： 111°36'38.63"				海拔高度（m）		389	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平均胸 径 cm	平均高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	乔木	50	22	15	5*6	60	常 绿 阔 叶
木荷	<i>Schima superba</i>	乔木	5	20	13	4*5	3	常 绿 阔 叶
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	3	18	15	5*5	1	落 叶 阔 叶
欒木	<i>Loropetalum chinense</i>	灌木	Cop1		1.2		8	落 叶 阔 叶
山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	灌木	Sp		2.5		3	落 叶 阔 叶
枹栎	<i>Quercus serrata</i>	灌木	Sp		2.5		2	落 叶 阔 叶
乌柏	<i>Sapium sebiferum</i>	灌木	Sp		2.0		1	落 叶 阔 叶
青绿薹草	<i>Carex breviculmis</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生
垂盆草	<i>Sedum sarmentosum</i>	草本	Cop1		0.3		10	多年生
野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>	草本	Sp		0.4		3	多年生

蒲儿根	<i>Sinosenecio oldhamianus</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生或二年生
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
井栏边草	<i>Pteris multifida</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
照片								

样方调查记录表 32——芦苇沼泽

调查时间：2022.3.24

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芦苇沼泽（Form. <i>Phragmites australis</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点： K53+3 路基附近								
经纬度	N： 25°39'34.48"， E： 111°35'59.52"				海拔高度（m）		227	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	Soc		1.2		80	多年生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.2		3	多年生
酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	草本	Sp		0.1		1	多年生
照片								

样方调查记录表 33——芒萁灌草丛

调查时间：2022.3.24

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芒萁灌草丛（Form. <i>Dicranopteris pedata</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：梅花互通附近								
经纬度	N：25°38'18.77"，E：111°35'19.83"				海拔高度（m）		221	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株数/多 度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生 活 史
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Cop3		0.3		70	多年 生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.5		3	多年 生
伏地卷柏	<i>Selaginella nipponica</i>	草本	Sp		0.1		3	多年 生
乌蕨	<i>Sphenomeris chinensis</i>	草本	Sp		0.2		2	多年 生
照片								

样方调查记录表 34——櫟木灌丛

调查时间：2022.3.24

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	櫟木灌丛 (Form. <i>Loropetalum chinense</i>)				样方面积	5m×5m		
地点： 梅花服务区附近								
经纬度	N： 25°36'11.19"， E： 111°34'24.15"				海拔高度（m）	209		
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
櫟木	<i>Loropetalum</i>	灌木	Soc		1.6		80	落 叶 阔

	<i>chinense</i>							叶
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	灌木	Sp		1.2		5	落 叶 阔 叶
灰白毛莓	<i>Rubus tephrodes</i>	灌木	Sp		1.3		5	落 叶 阔 叶
枹栎		灌木	Sp		1.6		2	落 叶 阔 叶
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
紫萁	<i>Osmunda japonica</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>	草本	Cop1		0.4		6	多年生
鹅肠菜	<i>Myosoton aquaticum</i>	草本	Sp		0.1		1	二 年 生 或 多 年 生
焯菜	<i>Rorippa indica</i>	草本	Sp		0.4		1	多年生
照片								

样方调查记录表 35——芦苇沼泽

调查时间：2022.3. 24

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芦苇沼泽 (Form. <i>Phragmites australis</i>)				样方面积		1m×1m	
地点：濂溪河特大桥附近								
经纬度	N：25°31'56.44″，E：111°34'0.39″				海拔高度（m）		175	
地形	平地	坡 度 - (°)		坡向 --		坡位	--	
覆盖度		90%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	Soc		1.5		80	多年生
酸模	<i>Rumex acetosa</i>	草本	Sp		0.4		2	多年生
喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	草本	Sp		0.1		3	多年生
水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	草本	Sp		0.3		2	一年生

照片	
----	--

样方调查记录表 36——芒萁灌草丛

调查时间：2022.3.25

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	芒 萁 灌 草 丛 （ Form. <i>Dicranopteris pedata</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点： 道县西互通附近								
经纬度	N： 25°34'52.72"， E： 111°33'49.96"				海拔高度（m）		191	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		85%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Cop3		0.3		75	多年生
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	草本	Sp		0.2		2	多年生
乌蕨莓	<i>Cayratia japonica</i>	草 质 藤本	Sp		--		1	多年生
照片								

样方调查记录表 37——马尾松林

调查时间：2022.3.25

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i>)				样方面积	20m×20m		
地点：道县西互通附近								
经纬度	N: 25°34'49.38", E: 111°33'45.82"				海拔高度 (m)	198		
地形	山坡	坡 度	30		坡向	南	坡位	下

		(°)						
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	乔木	60	24	18	4*5	60	常 绿 针 叶
枫香树	<i>Liquidambar formosana</i>	乔木	6	20	18	5*6	6	落 叶 阔 叶
乌桕	<i>Sapium sebiferum</i>	乔木	2	15	8	3*4	3	落 叶 阔 叶
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Cop1		1.6		8	落 叶 阔 叶
扁担杆	<i>Grewia biloba</i>	灌木	Sp		0.8		2	落 叶 阔 叶
算盘子	<i>Glochidion puberum</i>	灌木	Sp		0.6		1	落 叶 阔 叶
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
博落回	<i>Macleaya cordata</i>	草本	Sp		1.3		2	多年生
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	草本	Sp		0.2		1	多年生
马兰	<i>Kalimeris indica</i>	草本	Sp		0.2		1	一年生
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	草本	Sp		0.2		5	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Sp		0.4		3	多年生
照片								

样方调查记录表 38——白茅灌草丛

调查时间：2022.3.25

调查人员：晏启、童善刚

植 被 类型	白茅灌草丛（Form. <i>Imperata cylindrica</i> ）				样方面积		1m×1m	
地点：濂溪枢纽互通附近								
经 纬 度	N: 25°28'50.12", E: 111°32'38.85"				海拔高度（m）		190	
地形	平地	坡 度 （°）	-		坡向	--	坡位	--
覆盖度		80%						
植 物 名称	拉丁名	生活型	株数/多 度	平 均 胸 径 cm	平均高度 m	平 均 冠 幅 m×m	盖度%	生活史
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	草本	Cop3		0.4		70	多年生
酢 浆 草	<i>Oxalis corniculata</i>	草本	Sp		0.2		2	一年生
鼠 麴 草	<i>Gnaphalium affine</i>	草本	Sp		0.3		2	一年生
何 首 乌	<i>Fallopia multiflora</i>	藤本	Sp		-		1	多年生
鹅 观 草	<i>Roegneria kamoji</i>	草本	Sp		0.3		5	多年生
照片								

样方调查记录表 39——牡荆灌丛

调查时间：2022.3.25

调查人员：晏启、童善刚

植被类型	牡荆灌丛（Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> ）			样方面积		5m×5m		
地点：濂溪枢纽互通附近								
经纬度	N：115°52'10.14"，E：30°14'44.86"			海拔高度（m）		189		
地形	山坡	坡 度	20	坡向	东	坡位		
		（°）						
覆盖度		80%						
植物名称	拉丁名	生 活 型	株 数 / 多度	平 均 胸 径 cm	平 均 高 度 m	平均冠幅 m×m	盖度%	生活史
牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	灌木	Cop3		1.5		70	落 叶 阔 叶
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	灌 木	Sp		1.5		3	落 叶 阔

		状						叶
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	灌木	Sp		1.0		2	落 叶 阔 叶
枹栎	<i>Quercus serrata</i>	灌 木 状	Sp		0.8		5	常 绿 阔 叶
芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i>	草本	Sp		0.3		20	多年生
博落回	<i>Macleaya cordata</i>	草本	Sp		0.5		2	多年生
阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	草本	Cop1		0.3		6	多年生
藜	<i>Chenopodium album</i>	草本	Cop1		0.2		8	多年生
蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	草本	Sp		0.3		2	多年生
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	草本	Cop1		0.8		6	多年生
照片								

附录 1 评价区植物名录

本名录收集评价区维管植物共计评价区共有维管束植物 111 科、309 属、434 种（含种下分类群）。科、属、种的排列方式分别是：蕨类植物科按照秦仁昌蕨类植物分类系统（1978 年）排列，裸子植物科按照郑万钧植物分类系统（1978 年）排列，被子植物科按照克朗奎斯特植物分类系统（1998 年）排列，各科内的属和种均按照各自拉丁名字母顺序排列。另外，在植物中文名称右上角标符号“*”者在该评价区内为栽培植物。

蕨类植物门 PTERIDOPHYTES

（秦仁昌系统）

- 一. 卷柏科 *Selaginellaceae*
 1. 卷柏属 *Selaginella*
 - 1) 翠云草 *Selaginella uncinata*
- 二. 木贼科 *Equisetaceae*
 2. 木贼属 *Equisetum*
 - 2) 节节草 *Equisetum ramosissimum*
- 三. 紫萁科 *Osmundaceae*
 3. 紫萁属 *Osmunda*
 - 3) 紫萁 *Osmunda japonica*
- 四. 里白科 *Gleicheniaceae*
 4. 芒萁属 *Dicranopteris*
 - 4) 芒萁 *Dicranopteris pedata*
- 五. 海金沙科 *Lygodiaceae*
 5. 海金沙属 *Lygodium*
 - 5) 海金沙 *Lygodium japonicum*
- 六. 陵齿蕨科 *Lindsaeaceae*
 6. 乌蕨属 *Stenoloma*
 - 6) 乌蕨 *Stenoloma chusanum*
- 七. 蕨科 *Pteridiaceae*
 7. 蕨属 *Pteridium*
 - 7) 蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*
- 八. 凤尾蕨科 *Pteridaceae*
 8. 金粉蕨属 *Onychium*
 - 8) 野雉尾金粉蕨 *Onychium japonicum*
9. 凤尾蕨属 *Pteris*
 - 9) 井栏边草 *Pteris multifida*
 - 10) 蜈蚣草 *Pteris vittata*
- 九. 裸子蕨科 *Hemionitidaceae*
 10. 凤丫蕨属 *Coniogramme*
 - 11) 凤丫蕨 *Coniogramme japonica*
- 十. 金星蕨科 *Thelypteridaceae*
 11. 毛蕨属 *Cyclosorus*
 - 12) 渐尖毛蕨 *Cyclosorus acuminatus*
- 十一. 乌毛蕨科 *Blechnaceae*
 12. 乌毛蕨属 *Blechnum*
 - 13) 乌毛蕨 *Blechnum orientale*
 13. 狗脊蕨属 *Woodwardia*
 - 14) 狗脊 *Woodwardia japonica*
- 十二. 鳞毛蕨科 *Dryopteridaceae*
 14. 贯众属 *Cyrtomium*
 - 15) 贯众 *Cyrtomium fortunei*
 15. 鳞毛蕨属 *Dryopteris*
 - 16) 阔鳞鳞毛蕨 *Dryopteris championii*
- 十三. 苹科 *Marsileaceae*
 16. 苹属 *Marsilea*
 - 17) 苹 *Marsilea quadrifolia*
- 十四. 满江红科 *Azollaceae*
 17. 满江红属 *Azolla*
 - 18) 满江红 *Azolla imbricata*

种子植物门 SPERMATOPHYTES

裸子植物亚门 GYMNOSPERMAE

（郑万钧分类系统）

- 一. 银杏科**Ginkgoaceae*
 1. 银杏属**Ginkgo*
 - 19) 银杏* *Ginkgo biloba*
- 二. 松科 *Pinaceae*

2. 松属 *Pinus*
 - 20) 马尾松 *Pinus massoniana*
- 三. 杉科 **Taxodiaceae**
 3. 柳杉属 *Cryptomeria*
 - 21) 柳杉 *Cryptomeria fortunei*
 4. 杉木属 *Cunninghamia*
 - 22) 杉木 *Cunninghamia lanceolata*
- 四. 柏科 **Cupressaceae**
 5. 侧柏属 *Platycladus*
 - 23) 柏木 *Cupressus funebris*
 6. 刺柏属 *Juniperus*
 - 24) 刺柏 *Juniperus formosana*
 7. 圆柏属 *Sabina*
 - 25) 圆柏 *Sabina chinensis*

被子植物门 ANGIOSPERMAE

(克朗奎斯特分类系统)

双子叶植物纲 DICTYLODONEAE

- 一. 木兰科 **Magnoliaceae**
 1. 木兰属 *Magnolia*
 - 1) 玉兰 *Magnolia denudata*
- 二. 樟科 **Lauraceae**
 2. 樟属 *Cinnamomum*
 - 2) 樟 *Cinnamomum camphora*
 3. 厚壳桂属 *Cryptocarya*
 - 3) 厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*
 4. 山胡椒属 *Lindera*
 - 4) 香叶树 *Lindera communis*
 - 5) 山胡椒 *Lindera glauca*
 - 6) 山柃 *Lindera reflexa*
 - 7) 乌药 *Lindera aggregata*
 5. 木姜子属 *Litsea*
 - 8) 山鸡椒 *Litsea cubeba*
 - 9) 木姜子 *Litsea pungens*
- 三. 三白草科 **Saururaceae**
 6. 蕺菜属 *Houttuynia*
 - 10) 蕺菜 *Houttuynia cordat*
- 四. 八角科 **Illiciaceae**
 7. 八角属 *Illicium*
 - 11) 红茴香 *Illicium henryi*
- 五. 五味子科 **Schisandraceae**
 8. 南五味子属 *Kadsura*
 - 12) 南五味子 *Kadsura longepedunculata*
 9. 五味子属 *Schisandra*
 - 13) 华中五味子 *Schisandra sphenanthera*
- 六. 莲科 **Nelumbonaceae**
 10. 莲属 *Nelumbo*
 - 14) 莲 *Nelumbo nucifera*
- 七. 金鱼藻科 **Ceratophyllaceae**
 11. 金鱼藻属 *Ceratophyllum*
 - 15) 金鱼藻 *Ceratophyllum demersum*
- 八. 毛茛科 **Ranunculaceae**
 12. 铁线莲属 *Clematis* Linn.
 - 16) 粗齿铁线莲 *Clematis argenticulida*
 - 17) 威灵仙 *Clematis chinensis*
 - 18) 扬子铁线莲 *Clematis ganpiniana*
 13. 毛茛属 *Ranunculus*
 - 19) 毛茛 *Ranunculus japonicus*
 - 20) 石龙芮 *Ranunculus sceleratus*
 - 21) 扬子毛茛 *Ranunculus sieboldii*
 - 22) 猫爪草 *Ranunculus ternatus*
- 九. 木通科 **Lardizabalaceae**
 14. 木通属 *Akebia*
 - 23) 三叶木通 *Akebia trifoliata*
 15. 大血藤属 *Sargentodoxa*
 - 24) 大血藤 *Sargentodoxa cuneata*
- 十. 防己科 **Menispermaceae**
 16. 千金藤属 *Stephania*
 - 25) 金线吊乌龟 *Stephania cepharantha*
 - 26) 千金藤 *Stephania japonica*
- 十一. 罂粟科 **Papaveraceae**
 17. 博落回属 *Macleaya*
 - 27) 博落回 *Macleaya cordata*
- 十二. 金缕梅科 **Hamamelidaceae**
 18. 枫香属 *Liquidambar*
 - 28) 枫香树 *Liquidambar formosana*
 19. 榿木属 *Loropetalum*
 - 29) 榿木 *Loropetalum chinense*

十三. 榆科 **Ulmaceae**

- 20. 朴树属 *Celtis*
 - 30) 朴树 *Celtis sinensis*
- 21. 榆属 *Ulmus*
 - 31) 榔榆 *Ulmus parvifolia*
 - 32) 榆树 *Ulmus pumila*
- 22. 榉属 *Zelkova*
 - 33) 榉树 *Zelkova serrata*

十四. 大麻科 **Cannabaceae**

- 23. 葎草属 *Humulus*
 - 34) 葎草 *Humulus scandens*

十五. 桑科 **Moraceae**

- 24. 构属 *Broussonetia*
 - 35) 构树 *Broussonetia papyrifera*
- 25. 柘树属 *Cudrania*
 - 36) 柘树 *Cudrania tricuspidata*
- 26. 榕属 *Ficus*
 - 37) 薜荔 *Ficus pumila*
- 27. 桑属 *Morus*
 - 38) 桑树 *Morus alba*

十六. 荨麻科 **Urticaceae**

- 28. 苎麻属 *Boehmeria*
 - 39) 苎麻 *Boehmeria nivea*
- 29. 糯米团属 *Gonostegia*
 - 40) 糯米团 *Gonostegia hirta*
- 30. 花点草属 *Nanocnide*
 - 41) 花点草 *Nanocnide japonica*
- 31. 冷水花属 *Pilea*
 - 42) 矮冷水花 *Pilea peploides*
 - 43) 粗齿冷水花 *Pilea sinofasciata*

十七. 胡桃科 **Juglandaceae**

- 32. 化香属 *Platycarya*
 - 44) 枫杨 *Pterocarya stenoptera*
 - 45) 化香树 *Platycarya strobilacea*

十八. 壳斗科 **Fagaceae**

- 33. 栗属 *Castanea*
 - 46) 栗**Castanea mollissima*
 - 47) 茅栗 *Castanea seguinii*
- 34. 栲属 *Castanopsis*
 - 48) 栲树 *Castanopsis fargesii*
 - 49) 苦槠 *Castanopsis sclerophylla*
- 35. 青冈属 *Cyclobalanopsis*

- 50) 青冈 *Cyclobalanopsis glauca*
- 51) 大叶青冈 *Cyclobalanopsis jenseniana*
- 36. 栎属 *Quercus*
 - 52) 麻栎 *Quercus acutissima*
 - 53) 槲栎 *Quercus aliena*
 - 54) 白栎 *Quercus fabric*
 - 55) 茅栗 *Castanea seguinii*
 - 56) 锥栗 *Castanea henryi*
 - 57) 栓皮栎 *Quercus variabilis*
 - 58) 枹栎 *Quercus serrata*

十九. 商陆科 **Phytolaccaceae**

- 37. 商陆属 *Phytolacca*
 - 59) 商陆 *Phytolacca acinosa*
 - 60) 垂序商陆 *Phytolacca americana*

二十. 藜科 **Chenopodiaceae**

- 38. 藜属 *Chenopodium*
 - 61) 藜 *Chenopodium album*
 - 62) 土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*
 - 63) 小藜 *Chenopodium serotinum*
- 39. 地肤属 *Kochia*
 - 64) 地肤 *Kochia scoparia*

二十一. 苋科 **Amaranthaceae**

- 40. 牛膝属 *Achyranthes*
 - 65) 牛膝 *Achyranthes bidentata*
 - 66) 土牛膝 *Achyranthes aspera*
- 41. 莲子草属 *Alternanthera*
 - 67) 喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*
- 42. 苋属 *Amaranthus*
 - 68) 绿穗苋 *Amaranthus hybridus*
 - 69) 凹头苋 *Amaranthus lividus*
 - 70) 苋**Amaranthus tricolor*
- 43. 青葙属 *Celosia*
 - 71) 青葙 *Celosia argentea*

二十二. 马齿苋科 **Portulacaceae**

- 44. 马齿苋属 *Portulaca*
 - 72) 马齿苋 *Portulaca oleracea*

二十三. 石竹科 **Caryophyllaceae**

- 45. 蚤缀属 *Arenaria*
 - 73) 无心菜 *Arenaria serpyllifolia*
- 46. 卷耳属 *Cerastium*

- 74) 簇生卷耳 *Cerastium caespitosum*
- 75) 球序卷耳 *Cerastium glomeratum*
47. 鹅肠菜属 *Malachium*
- 76) 鹅肠菜 *Malachium aquaticum*
48. 蝇子草属 *Silene*
- 77) 蝇子草 *Silene gallica*
49. 繁缕属 *Stellaria*
- 78) 繁缕 *Stellaria media*
- 二十四. 蓼科 Polygonaceae**
50. 何首乌属 *Fallopia*
- 79) 何首乌 *Fallopia multiflora*
51. 蓼属 *Polygonum*
- 80) 蒴藋 *Polygonum aviculare*
- 81) 头花蓼 *Polygonum capitatum*
- 82) 火炭母 *Polygonum chinense*
- 83) 虎杖 *Polygonum cuspidatum*
- 84) 蚕茧草 *Polygonum japonicum*
- 85) 酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium*
- 86) 杠板归 *Polygonum perfoliatum*
- 87) 丛枝蓼 *Polygonum posumbu*
- 88) 水蓼 *Polygonum hydropiper*
52. 酸模属 *Rumex*
- 89) 酸模 *Rumex acetosa*
- 90) 羊蹄 *Rumex japonicus*
- 二十五. 山茶科 Theaceae**
53. 山茶属 *Camellia*
- 91) 茶**Camellia sinensis*
- 92) 油茶**Camellia oleifera*
- 93) 尖连蕊茶 *Camellia cuspidata*
54. 柃木属 *Eurya*
- 94) 微毛柃 *Eurya hebeclados*
- 95) 细枝柃 *Eurya loquaiana*
- 96) 柃木 *Eurya japonica*
- 97) 细齿叶柃 *Eurya nitida*
- 二十六. 藤黄科 Clusiaceae**
55. 金丝桃属 *Hypericum*
- 98) 元宝草 *Hypericum sampsonii*
- 99) 小连翘 *Hypericum erectum*
- 100) 地耳草 *Hypericum japonicum*
- 二十七. 椴树科 Tiliaceae**
56. 扁担杆属 *Grewia*
- 101) 扁担杆 *Grewia biloba*
- 二十八. 锦葵科 Malvaceae**
57. 苘麻属 *Abutilon*
- 102) 苘麻 *Abutilon theophrasti*
58. 棉属**Gossypium*
- 103) 陆地棉**Gossypium hirsutum*
59. 木槿属**Hibiscus*
- 104) 木槿**Hibiscus syriacus*
- 二十九. 堇菜科 Violaceae**
60. 堇菜属 *Viola*
- 105) 蔓茎堇菜 *Viola diffusa*
- 106) 紫花堇菜 *Viola grypoceras*
- 107) 紫花地丁 *Viola yedoensis*
- 三十. 葫芦科 Cucurbitaceae**
61. 盒子草属 *Actinostemma*
- 108) 盒子草 *Actinostemma tenerum*
62. 南瓜属 *Cucurbita*
- 109) 南瓜**Cucurbita moschata*
63. 黄瓜属 *Cucumis*
- 110) 黄瓜**Cucumis sativus*
64. 苦瓜属 *Momordica*
- 111) 苦瓜**Momordica charantia*
65. 赤瓟属 *Thladiantha*
- 112) 南赤瓟 *Thladiantha nudiflora*
66. 栝楼属 *Trichosanthes*
- 113) 栝楼 *Trichosanthes kirilowii*
67. 丝瓜属 *Luffa*
- 114) 丝瓜**Luffa cylindrica*
68. 冬瓜属 *Benincasa*
- 115) 冬瓜**Benincasa hispida*
- 三十一. 杨柳科 Salicaceae**
69. 杨属 *Populus*
- 116) 响叶杨 *Populus adenopoda*
- 117) 意杨**Populus × canadensis*
70. 柳属 *Salix*

- 118) 旱柳 *Salix matsudana*
- 三十二. 十字花科 **Cruciferae**
71. 芥属 *Capsella*
- 119) 芥菜 *Capsella bursa-pastoris*
72. 碎米荠属 *Cardamine*
- 120) 碎米荠 *Cardamine hirsuta*
- 121) 弹裂碎米荠 *Cardamine impatiens*
73. 独行菜属 *Lepidium*
- 122) 北美独行菜 *Lepidium virginicum*
74. 蔊菜属 *Rorippa*
- 123) 广州蔊菜 *Rorippa cantoniensis*
- 124) 蔊菜 *Rorippa indica*
- 三十三. 杜鹃花科 **Ericaceae**
75. 杜鹃属 *Rhododendron*
- 125) 马银花 *Rhododendron ovatum*
- 126) 杜鹃 *Rhododendron simsii*
- 127) 满山红 *Rhododendron mariesii*
76. 越橘属 *Vaccinium*
- 128) 乌饭树 *Vaccinium bracteatum*
- 129) 南烛 *Vaccinium bracteatum*
- 三十四. 柿树科 **Ebenaceae**
77. 柿树属 *Diospyros*
- 130) 柿树 **Diospyros kaki*
- 131) 君迁子 *Diospyros lotus*
- 三十五. 安息香科 **Styracaceae**
78. 赤杨叶属 *Alniphyllum*
- 132) 赤杨叶 *Alniphyllum fortunei*
79. 安息香属 *Styrax*
- 133) 垂珠花 *Styrax dasyanthus*
- 134) 野茉莉 *Styrax japonicus*
- 三十六. 山矾科 **Symplocaceae**
80. 山矾属 *Symplocos*
- 135) 白檀 *Symplocos paniculata*
- 136) 老鼠矢 *Symplocos stellaris*
- 137) 山矾 *Symplocos sumuntia*
- 三十七. 桃金娘科 **Myrtaceae**
81. 蒲桃属 *Syzygium*
- 138) 赤楠 *Syzygium buxifolium*
- 三十八. 紫金牛科 **Myrsinaceae**
82. 山紫金牛属 *Ardisia*
- 139) 朱砂根 *Ardisia crenata*
- 140) 紫金牛 *Ardisia japonica*
- 三十九. 报春花科 **Primulaceae**
83. 珍珠菜属 *Lysimachia*
- 141) 过路黄 *Lysimachia christinae*
- 142) 泽珍珠菜 *Lysimachia candida*
- 143) 临时救 *Lysimachia congestiflora*
- 四十. 海桐花科 **Pittosporaceae**
84. 海桐属 *Pittosporum*
- 144) 海金子 *Pittosporum illicioides*
- 四十一. 景天科 **Crassulaceae**
85. 景天属 *Sedum*
- 145) 凹叶景天 *Sedum emarginatum*
- 146) 垂盆草 *Sedum sarmentosum*
- 147) 费菜 *Sedum aizoon*
- 四十二. 虎耳草科 **Saxifragaceae**
86. 绣球属 *Hydrangea*
- 148) 圆锥绣球 *Hydrangea paniculata*
87. 鼠刺属 *Itea*
- 149) 鼠刺 *Itea chinensis*
- 四十三. 蔷薇科 **Rosaceae**
88. 龙牙草属 *Agrimonia*
- 150) 龙牙草 *Agrimonia pilosa*
89. 桃属 *Amygdalus*
- 151) 桃 **Amygdalus persica*
90. 樱属 *Cerasus*
- 152) 山樱桃 *Cerasus serrulata*
91. 山楂属 *Crataegus*
- 153) 野山楂 *Crataegus cuneata*
92. 蛇莓属 *Duchesnea*
- 154) 蛇莓 *Duchesnea indica*
93. 路边青属 *Geum*
- 155) 路边青 *Geum aleppicum*
- 156) 柔毛路边青 *Geum japonicum*
94. 棣棠花属 *Kerria*
- 157) 棣棠花 *Kerria japonica*
95. 火棘属 *Pyracantha*

- 158) 火棘 *Pyracantha fortuneana*
96. 委陵菜属 *Potentilla*
- 159) 委陵菜 *Potentilla chinensis*
- 160) 朝天委陵菜 *Potentilla supina*
- 161) 蛇含委陵菜 *Potentilla kleiniana*
97. 蔷薇属 *Rosa*
- 162) 金樱子 *Rosa laevigata*
- 163) 野蔷薇 *Rosa multiflora*
98. 小果蔷薇 *Rosa cymosa*
99. 悬钩子属 *Rubus*
- 164) 粗叶悬钩子 *Rubus alceaefolius*
- 165) 寒莓 *Rubus buergeri*
- 166) 山莓 *Rubus corchorifolius*
- 167) 插田泡 *Rubus coreanus*
- 168) 灰毛泡 *Rubus irenaeus*
- 169) 高粱泡 *Rubus lambertianus*
- 170) 茅莓 *Rubus parvifolius*
- 171) 空心泡 *Rubus rosaefolius*
- 172) 灰白茅莓 *Rubus tephrodes*
- 173) 三花悬钩子 *Rubus trianthus*
100. 花楸属 *Sorbus*
- 174) 石灰花楸 *Sorbus folgneri*
101. 绣线菊属 *Spiraea*
- 175) 麻叶绣线菊 *Spiraea cantoniensis*
- 四十四. 豆科#Leguminosae**
102. 合欢属 *Albizia*
- 176) 合欢 *Albizia julibrissin*
103. 落花生属 *Arachis*
- 177) 落花生**Arachis hypogaea*
104. 紫云英属 *Astragalus*
- 178) 紫云英 *Astragalus sinicus*
105. 决明属 *Cassia*
- 179) 决明 *Cassia tora*
106. 黄檀属 *Dalbergia*
- 180) 黄檀 *Dalbergia hupeana*
107. 大豆属 *Glycine*
- 181) 大豆**Glycine max*
108. 木蓝属 *Indigofera*
- 182) 多花木蓝 *Indigofera amblyantha*
109. 鸡眼草属 *Kummerowia*
- 183) 鸡眼草 *Kummerowia striata*
110. 胡枝子属 *Lespedeza*
- 184) 截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*
- 185) 多花胡枝子 *Lespedeza floribunda*
- 186) 美丽胡枝子 *Lespedeza thunbergii* subsp. *formosa*
111. 扁豆属 *Lablab*
- 187) 扁豆**Lablab purpureus*
112. 苜蓿属 *Medicago*
- 188) 野苜蓿 *Medicago falcata*
- 189) 天蓝苜蓿 *Medicago lupulina*
113. 葛属 *Pueraria*
- 190) 葛 *Pueraria montana* var. *lobata*
114. 鹿藿属 *Rhynchosia*
- 191) 鹿藿 *Rhynchosia volubilis*
115. 槐属 *Sophora*
- 192) 苦参 *Sophora flavescens*
116. 车轴草属 *Trifolium*
- 193) 白车轴草 *Trifolium repens*
117. 紫藤属 *Wisteria*
- 194) 紫藤 *Wisteria sinensis*
118. 野豌豆属 *Vicia*
- 195) 广布野豌豆 *Vicia cracca*
- 196) 救荒野豌豆 *Vicia sativa*
- 197) 四籽野豌豆 *Vicia tatarasperma*
119. 豇豆属 *Vigna*
- 198) 豇豆**Vigna unguiculata*
- 四十五. 小二仙草科 Haloragaceae**
120. 狐尾藻属 *Myriophyllum*
- 199) 穗状狐尾藻 *Myriophyllum spicatum*
- 四十六. 胡颓子科 Elaeagnaceae**
121. 胡颓子属 *Elaeagnus*
- 200) 胡颓子 *Elaeagnus pungens*
- 201) 牛奶子 *Elaeagnus umbellata*
122. 红豆属 *Ormosia*
- 202) 花榈木 *Ormosia henryi*
- 四十七. 瑞香科 Thymelaeaceae**
123. 瑞香属 *Daphne*

203) 芫花 *Daphne genkwa*
四十八. 柳叶菜科 **Onagraceae**
124. 柳叶菜属 *Epilobium*
204) 柳叶菜 *Epilobium hirsutum*
205) 长籽柳叶菜 *Epilobium pyrricholophum*
四十九. 野牡丹科 **Melastomataceae**
125. 野牡丹属 *Melastoma*
206) 地 惹 *Melastoma dodecandrum*
五十. 八角枫科 **Alangiaceae**
126. 八角枫属 *Alangium*
207) 八角枫 *Alangium chinense*
五十一. 卫矛科 **Celastraceae**
127. 卫矛属 *Euonymus*
208) 卫矛 *Euonymus alatus*
209) 扶芳藤 *Euonymus fortunei*
五十二. 冬青科 **Aquifoliaceae**
128. 冬青属 *Ilex*
210) 冬青 *Ilex chinensis*
211) 枸骨 *Ilex cornuta*
五十三. 大戟科 **Euphorbiaceae**
129. 山麻杆属 *Alchornea*
212) 山麻杆 *Alchornea davidii*
130. 大戟属 *Euphorbia*
213) 地锦 *Euphorbia humifusa*
214) 斑 地 锦 *Euphorbia maculata*
215) 飞扬草 *Euphorbia hirta*
216) 乳浆大戟 *Euphorbia esula*
131. 算盘子属 *Glochidion*
217) 算盘子 *Glochidion puberum*
132. 野桐属 *Mallotus*
218) 白背叶 *Mallotus apelta*
219) 野桐 *Mallotus japonicus* var. *floccosus*
220) 石岩枫 *Mallotus repandus*
133. 乌桕属 *Sapium*
221) 乌桕* *Sapium sebiferum*
134. 油桐属 *Vernicia*
222) 油桐* *Vernicia fordii*
135. 叶下珠属 *Phyllanthus*
223) 叶 下 珠 *Phyllanthus urinaria*
224) 蜜 甘 草 *Phyllanthus ussuriensis*

五十四. 鼠李科 **Rhamnaceae**
136. 马甲子属 *Paliurus*
225) 马甲子 *Paliurus ramosissimus*
137. 鼠李属 *Rhamnus*
226) 长 叶 冻 绿 *Rhamnus crenata*
五十五. 葡萄科 **Vitaceae**
138. 蛇葡萄属 *Ampelopsis*
227) 白藜 *Ampelopsis japonica*
139. 乌藜莓属 *Cayratia*
228) 乌藜莓 *Cayratia japonica*
140. 葡萄属 *Vitis*
229) 葛藟 *Vitis flexuosa*
五十六. 远志科 **Polygalaceae**
141. 远志属 *Polygala*
230) 瓜子金 *Polygala japonica*
五十七. 省沽油科 **Staphyleaceae**
142. 野鸦椿属 *Euscaphis*
231) 野 鸦 椿 *Euscaphis japonica*
五十八. 槭树科 **Aceraceae**
143. 槭属 *Acer*
232) 三 角 槭 *Acer buergerianum*
五十九. 漆树科 **Anacardiaceae**
144. 黄连木属 *Pistacia*
233) 黄连木 *Pistacia chinensis*
145. 盐肤木属 *Rhus*
234) 盐肤木 *Rhus chinensis*
146. 漆属 *Toxicodendron*
235) 漆 *Toxicodendron vernicifluum*
六十. 苦木科 **Simarubaceae**
147. 臭椿属 *Ailanthus*
236) 臭椿 *Ailanthus altissima*
六十一. 楝科 **Meliaceae**
148. 楝属 *Melia*
237) 楝 *Melia azedarach*
149. 香椿属 *Toona*
238) 香椿 *Toona sinensis*
六十二. 芸香科 **Rutaceae**
150. 柑橘属 *Citrus*
239) 柑橘* *Citrus reticulata*
151. 花椒属 *Zanthoxylum*
240) 花 椒 *Zanthoxylum bungeanum*

- 241) 竹 叶 花 椒 *Zanthoxylum armatum*
- 六十三. 酢浆草科 **Oxalidaceae**
152. 酢浆草属 *Oxalis*
- 242) 酢浆草 *Oxalis corniculata*
- 六十四. 牻牛儿苗科 **Geraniaceae**
153. 老鹳草属 *Geranium*
- 243) 野老鹳草 *Geranium carolinianum*
- 244) 老鹳草 *Geranium wilfordii*
- 六十五. 五加科 **Araliaceae**
154. 楸木属 *Aralia*
- 245) 楸木 *Aralia chinensis*
155. 常春藤属 *Hedera*
- 246) 常春藤 *Hedera nepalensis*
156. 五加属 *Acanthopanax*
- 247) 白 筋 *Acanthopanax trifoliatum*
- 六十六. 伞形科 **Umbelliferae**
157. 鸭儿芹属 *Cryptotaenia*
- 248) 鸭 儿 芹 *Cryptotaenia japonica*
158. 胡萝卜属 *Daucus*
- 249) 野胡萝卜 *Daucus carota*
159. 天胡荽属 *Hydrocotyle*
- 250) 天 胡 荽 *Hydrocotyle sibthorpioides*
160. 水芹属 *Oenanthe*
- 251) 水芹 *Oenanthe javanica*
161. 前胡属 *Peucedanum*
- 252) 前 胡 *Peucedanum praeruptorum*
162. 窃衣属 *Torilis*
- 253) 小窃衣 *Torilis japonica*
- 254) 窃衣 *Torilis scabra*
- 六十七. 夹竹桃科 **Apocynaceae**
163. 络石属 *Trachelospermum*
- 255) 络石 *Trachelospermum jasminoides*
- 六十八. 萝藦科 **Asclepiadaceae**
164. 鹅绒藤属 *Cynanchum*
- 256) 牛 皮 消 *Cynanchum auriculatum*
- 六十九. 茄科 **Solanaceae**
165. 枸杞属 *Lycium*
- 257) 枸杞 *Lycium chinense*
166. 酸浆属 *Physalis*
- 258) 酸浆 *Physalis alkekengi*
167. 茄属 *Solanum*
- 259) 白英 *Solanum lyratum*
- 260) 茄 *Solanum melongena*
- 261) 少花龙葵 *Solanum americanum*
168. 辣椒属 *Capsicum*
- 262) 辣椒 *Capsicum annuum*
169. 番茄属 *Lycopersicon*
- 263) 番茄 *Lycopersicon esculentum*
- 七十. 旋花科 **Convolvulaceae**
170. 打碗花属 *Calystegia*
- 264) 打碗花 *Calystegia hederacea*
- 265) 藤长苗 *Calystegia pellita*
171. 菟丝子属 *Cuscuta*
- 266) 南方菟丝子 *Cuscuta australis*
172. 牵牛属 *Pharbitis*
- 267) 牵牛 *Pharbitis nil*
- 七十一. 紫草科 **Boraginaceae**
173. 斑种草属 *Bothriospermum*
- 268) 柔 弱 斑 种 草 *Bothriospermum tenellum*
174. 琉璃草属 *Cynoglossum*
- 269) 琉 璃 草 *Cynoglossum furcatum*
175. 紫草属 *Lithospermum*
- 270) 紫 草 *Lithospermum erythrorhizon*
176. 野桐属 *Mallotus*
- 271) 粗 糠 柴 *Mallotus philippensis*
177. 附地菜属 *Trigonotis*
- 272) 附 地 菜 *Trigonotis peduncularis*
- 七十二. 马鞭草科 **Verbenaceae**
178. 紫珠属 *Callicarpa*
- 273) 紫珠 *Callicarpa bodinieri*
179. 大青属 *Clerodendrum*
- 274) 大 青 *Clerodendrum cyrtophyllum*
- 275) 臭 牡 丹 *Clerodendrum bungei*
180. 豆腐柴属 *Premna*
- 276) 豆 腐 柴 *Premna microphylla*
181. 马鞭草属 *Verbena*

- 277) 马鞭草 *Verbena officinalis*
182. 牡荆属 *Vitex*
- 278) 黄荆 *Vitex negundo*
- 279) 牡荆 *Vitex negundo*
var. *cannabifolia*
- 七十三. 唇形科 Labiatae**
183. 筋骨草属 *Ajuga*
- 280) 金疮小草 *Ajuga decumbens*
- 281) 筋骨草 *Ajuga ciliata*
184. 风轮菜属 *Clinopodium*
- 282) 灯笼草 *Clinopodium polycephalum*
- 283) 风轮菜 *Clinopodium chinense*
185. 香薷属 *Elsholtzia*
- 284) 香薷 *Elsholtzia ciliat*
186. 活血丹属 *Glechoma*
- 285) 活血丹 *Glechoma longituba*
187. 野芝麻属 *Lamium*
- 286) 宝盖草 *Lamium amplexicaule*
188. 益母草属 *Leonurus*
- 287) 益母草 *Leonurus artemisia*
189. 薄荷属 *Mentha*
- 288) 薄荷 *Mentha haplocalyx*
190. 牛至属 *Origanum*
- 289) 牛至 *Origanum vulgare*
191. 紫苏属 *Perilla*
- 290) 紫苏 *Perilla frutescens*
192. 夏枯草属 *Prunella*
- 291) 夏枯草 *Prunella asiatica*
193. 鼠尾草属 *Salvia*
- 292) 荔枝草 *Salvia plebeia*
- 293) 鼠尾草 *Salvia japonica*
194. 黄芩属 *Scutellaria*
- 294) 半枝莲 *Scutellaria barbata*
- 七十四. 车前科 Plantaginaceae**
195. 车前属 *Plantago*
- 295) 车前 *Plantago asiatica*
- 七十五. 马钱科 Loganiaceae**
196. 醉鱼草属 *Buddleja*
- 296) 醉鱼草 *Buddleja lindleyana*
- 七十六. 木犀科 Oleaceae**
197. 女贞属 *Ligustrum*
- 297) 女贞 *Ligustrum lucidum*
- 298) 小蜡 *Ligustrum sinense*
198. 木犀属 *Osmanthus*
- 299) 木犀* *Osmanthus fragrans*
- 七十七. 玄参科 Scrophulariaceae**
199. 母草属 *Lindernia*
- 300) 母草 *Lindernia crustacea*
200. 通泉草属 *Mazus*
- 301) 通泉草 *Mazus japonicus*
- 302) 弹刀子菜 *Mazus stachydifolius*
201. 婆婆纳属 *Veronica*
- 303) 直立婆婆纳 *Veronica arvensis*
- 304) 婆婆纳 *Veronica didyma*
- 305) 阿拉伯婆婆纳 *Veronica persica*
202. 阴行草属 *Siphonostegia*
- 306) 阴行草 *Siphonostegia chinensis*
- 七十八. 爵床科 Acanthaceae**
203. 白接骨属 *Asystasiella*
- 307) 白接骨 *Asystasiella neesiana*
204. 爵床属 *Rostellularia*
- 308) 爵床 *Rostellularia procumbens*
- 七十九. 桔梗科 Campanulaceae**
205. 桔梗属 *Platycodon*
- 309) 桔梗 *Platycodon grandiflorus*
- 八十. 茜草科 Rubiaceae**
206. 水团花属 *Adina*
- 310) 细叶水团花 *Adina rubella*
207. 拉拉藤属 *Galium*
- 311) 四叶葎 *Galium bung*
208. 梔子属 *Gardenia*
- 312) 梔子 *Gardenia jasminoides*
209. 玉叶金花属 *Mussaenda*
- 313) 玉叶金花 *Mussaenda pubescens*
210. 鸡矢藤属 *Paederia*
- 314) 鸡矢藤 *Paederia scandens*
211. 茜草属 *Rubia*
- 315) 茜草 *Rubia cordifolia*
212. 六月雪属 *Serissa*

- 316) 六月雪 *Serissa foetida*
- 八十一. 忍冬科 **Caprifoliaceae**
213. 六道木属 *Abelia*
- 317) 六道木 *Abelia biflora*
214. 忍冬属 *Lonicera*
- 318) 忍冬 *Lonicera japonica*
215. 荚蒾属 *Viburnum*
- 319) 荚蒾 *Viburnum dilatatum*
216. 锦带花属 *Weigela*
- 320) 半边月 *Weigela japonica*
var. *sinica*
217. 接骨木属 *Sambucus*
- 321) 接骨草 *Sambucus chinensis*
- 322) 接骨木 *Sambucus williamsii*
- 八十二. 败酱科 **Valerianaceae**
218. 败酱属 *Patrinia*
- 323) 败 酱 *Patrinia scabiosaefolia*
- 324) 墓 头 回 *Patrinia heterophylla*
- 325) 攀倒甑 *Patrinia villosa*
- 八十三. 菊科 **Compositae**
219. 蒿属 *Artemisia*
- 326) 黄花蒿 *Artemisia annus*
- 327) 奇蒿 *Artemisia anomala*
- 328) 艾蒿 *Artemisia argyi*
- 329) 野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*
- 330) 茵陈蒿 *Artemisia capillaris*
220. 紫菀属 *Aster*
- 331) 三脉紫菀 *Aster ageratoides*
- 332) 紫菀 *Aster tataricus*
221. 藿香蓟属 *Ageratum*
- 333) 藿香蓟 *Ageratum conyzoides*
222. 鬼针草属 *Bidens*
- 334) 金盏银盘 *Bidens biternata*
- 335) 鬼针草 *Bidens pilosa*
223. 天名精属 *Carpesium*
- 336) 天名精 *Carpesium abrotanoides*
224. 蓟属 *Cirsium*
- 337) 刺儿菜 *Cirsium setosum*
- 338) 蓟 *Cirsium japonicu*
225. 白酒草属 *Conyza*
- 339) 香 丝 草 *Conyza bonariensis*
- 340) 小蓬草 *Conyza canadensis*
226. 野苘蒿属 *Crassocephalum*
- 341) 野 苘 蒿 *Crassocephalum crepidioides*
227. 菊属 *Dendranthema*
- 342) 野菊 *Dendranthema indicum*
228. 鳢肠属 *Eclipta*
- 343) 鳢肠 *Eclipta prostrat*
229. 一点红属 *Emilia*
- 344) 一点红 *Emilia sonchifolia*
230. 飞蓬属 *Erigeron*
- 345) 一年蓬 *Erigeron annuus*
231. 鼠麴草属 *Gnaphalium*
- 346) 鼠麴草 *Gnaphalium affine*
232. 泥胡菜属 *Hemistepta*
- 347) 泥胡菜 *Hemistepta lyrata*
233. 苦蕒菜属 *Ixeris*
- 348) 苦蕒菜 *Ixeris polycephala*
234. 马兰属 *Kalimeris*
- 349) 马兰 *Kalimeris indic*
- 350) 全叶马兰 *Kalimeris integrifolia*
235. 稻槎菜属 *Lapsan*
- 351) 稻槎菜 *Lapsana apogonoides*
236. 莴苣属 *Lactuca*
- 352) 莴苣**Lactuca sativa*
237. 翅果菊属 *Pterocypsela*
- 353) 翅果菊 *Pterocypsela indica*
238. 千里光属 *Senecio*
- 354) 千里光 *Senecio scandens*
239. 豨薟属 *Siegesbeckia*
- 355) 豨薟 *Siegesbeckia orientalis*
240. 蒲公英属 *Sinosenecio*
- 356) 蒲公英 *Sinosenecio oldhamianus*
241. 苦苣菜属 *Sonchum*
- 357) 苦苣菜 *Sonchus oleraceus*
242. 蒲公英属 *Taraxacum*
- 358) 蒲公英 *Taraxacum mongolicum*
243. 苍耳属 *Xanthium*

- 359) 苍耳 *Xanthium sibiricum*
244. 黄鹌菜属 *Youngia*

单子叶植物纲 MONOCOTYLEDONEAE

八十一. 水鳖科 **Hydrocharitaceae**

239. 黑藻属 *Hydrilla*
346) 黑藻 *Hydrilla verticillata*
240. 苦草属 *Vallisneria*
347) 苦草 *Vallisneria natans*

八十二. 眼子菜科

Potamogetonaceae

241. 眼子菜属 *Potamogeton*
348) 菹草 *Potamogeton crispus*
349) 小眼子菜 *Potamogeton pusillus*
350) 竹叶眼子菜 *Potamogeton wrightii*

八十三. 浮萍科 **Lemnaceae**

242. 浮萍属 *Lemna*
351) 浮萍 *Lemna minor*

八十四. 天南星科 **Araceae**

243. 芋属 *Colocasia*
352) 野芋 *Colocasia esculentum* var. *antiquorum*
353) 芋**Colocasia esculenta*

八十五. 鸭跖草科 **Commelinaceae**

244. 鸭跖草属 *Commelina*
354) 水竹叶 *Murdannia triquetra*

八十六. 灯心草科 **Juncaceae**

245. 灯心草属 *Juncus*
355) 灯心草 *Juncus effuses*

八十七. 莎草科 **Cyperaceae**

246. 薹草属 *Carex*
356) 垂穗薹草 *Carex brachyathera*
357) 青绿薹草 *Carex breviculmis*
358) 翼果薹草 *Carex neurocarpa*
359) 陌上苔 *Carex thunbergii*
247. 莎草属 *Cyperus*
360) 碎米莎草 *Cyperus iria*
361) 香附子 *Cyperus rotundus*
362) 异型莎草 *Cyperus difformis*

八十八. 禾本科 **Gramineae**

248. 箬竹属 *Indocalamus*

- 360) 黄鹌菜 *Youngia japonica*

- 363) 阔叶箬竹 *Indocalamus latifolius*

249. 苦竹属 *Pleioblastus*

- 364) 苦竹 *Pleioblastus amarus*

250. 刚竹属 *Phyllostachys*

- 365) 水竹 *Phyllostachys heteroclada*

- 366) 毛竹 *Phyllostachys pubescens*

- 367) 刚竹 *Phyllostachys sulphurea* var. *viridis*

251. 看麦娘属 *Alopecurus*

- 368) 看麦娘 *Alopecurus aequalis*

252. 荻草属 *Arthraxon*

- 369) 荻草 *Arthraxon hispidus*

253. 野古草属 *Arundinella*

- 370) 野古草 *Arundinella hirta*

254. 燕麦属 *Avena*

- 371) 野燕麦 *Avena fatua*

255. 蔺草属 *Beckmannia*

- 372) 蔺草 *Beckmannia syzigachne*

256. 野青茅属 *Deyeuxia*

- 373) 野青茅 *Deyeuxia pyramidalis*

257. 马唐属 *Digitaria*

- 374) 升马唐 *Digitaria adscendens*

- 375) 马唐 *Digitaria sanguinalis*

258. 稗属 *Echinochloa*

- 376) 稗 *Echinochloa crusgalli*

- 377) 小旱稗 *Echinochloa crusgalli* var. *austro-japonensis*

259. 穆属 *Eleusine*

- 378) 牛筋草 *Eleusine indica*

260. 画眉草属 *Eragrosti*

- 379) 画眉草 *Eragrostis pilosa*

261. 蜈蚣草属 *Eremochloa*

- 380) 蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*

262. 白茅属 *Imperata*

- 381) 白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*

263. 莠竹属 *Microstegium*

382) 刚莠竹 *Microstegium ciliatum*
264. 淡竹叶属 *Lophatherum*
383) 淡竹叶 *Lophatherum gracile*
265. 芦苇属 *Phragmites*
384) 芦苇 *Phragmites australis*
266. 芒属 *Miscanthus*
385) 五节芒 *Miscanthus floridulu*
386) 芒 *Miscanthus sinensis*
267. 稻属 *Oryza*
387) 稻**Oryza sativa*
268. 求米草属 *Oplismenus*
388) 求米草 *Oplismenus undulatifolius*
269. 雀稗属 *Paspalum*
389) 雀稗 *Paspalum thunbergii*
390) 双穗雀稗 *Paspalum paspaloides*
270. 狼尾草属 *Pennisetum*
391) 狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*
271. 显子草属 *Phaenosp*
392) 显子草 *Phaenosperma globosa*
272. 早熟禾属 *Poa*
393) 早熟禾 *Poa annua*
273. 棒头草属 *Polypogon*
394) 棒头草 *Polypogon fugax*
274. 鹅观草属 *Roegneria*
395) 鹅观草 *Roegneria kamoji*
275. 狗尾草属 *Setaria*
396) 狗尾草 *Setaria viridi*
276. 菅属 *Themeda*
397) 菅 *Themeda villosa*
277. 小麦属 *Triticum*
398) 小麦**Triticum aestivum*
278. 玉蜀黍属 *Zea*
399) 玉蜀黍**Zea mays*

八十九. 姜科 **Zingiberaceae**
279. 姜属 *Zingiber*
400) 囊荷 *Zingiber mioga*
401) 姜**Zingiber officinale*
九十. 雨久花科 **Pontederiaceae**
280. 雨久花属 *Monochoria*
402) 鸭舌草 *Monochoria vaginalis*
281. 凤眼蓝属 *Eichhornia*
403) 凤眼蓝 *Eichhornia crassipes*
九十一. 百合科 **Liliaceae**
282. 粉条儿菜属 *Aletris*
404) 粉条儿菜 *Aletris spicata*
283. 百合属 *Lilium*
405) 百合 *Lilium brownii* var. *viridulum*
284. 山麦冬属 *Liriope*
406) 山麦冬 *Liriope spicat*
407) 禾叶山麦冬 *Liriope graminifolia*
285. 黄精属 *Polygonatum*
408) 多花黄精 *Polygonatum cyrtonema*
九十二. 百部科 **Stemonaceae**
286. 百部属 *Stemona*
409) 大百部 *Stemona tuberosa*
九十三. 菝葜科 **Smilacaceae**
287. 菝葜属 *Smilax*
410) 菝葜 *Smilax china*
411) 小果菝葜 *Smilax davidiana*
288. 天门冬属 *Asparagus*
412) 天门冬 *Asparagus cochinchinensis*
九十四. 薯蓣科 **Dioscoreaceae**
289. 薯蓣属 *Dioscorea*
413) 薯蓣 *Dioscorea opposita*

附录 2 评价区动物名录

附录 2-1 评价区两栖动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、无尾目 Anura					
(一) 雨蛙科 Hylidae					
1. 中国雨蛙 <i>Hyla chinensis</i>	该蛙生活于海拔 200-1000m 低山区。	东洋种	+	-	文献
(二) 蟾蜍科 Bufonidae					
2. 黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>	该蟾生活于海拔 10-1700m 的草丛、石堆、耕地、水塘边及住宅附近活动。	广布种	+++	省级	目击
3. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	该蟾生活于海拔 120-4300m 的陆地草丛、地边、山坡石下或土穴等潮湿环境中栖息	广布种	+++	省级	目击
(三) 蛙科 Ranidae					
4. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	广泛生活于平原或丘陵的水田、池塘、湖沼区及海拔 2200m 以下的山地。	广布种	++	-	访问文献
5. 沼蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	海拔 1100m 以下的平原、丘陵和山区。	广布种	++	省级	访问文献
6. 花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i>	栖息于海拔 200-1400m 的大小山溪内，常伏于有苔藓植物的岩石上。	东洋种	++	省级	文献
7. 华南湍蛙 <i>Amolops ricketti</i>	该蛙生活于海拔 410-1500m 的山溪内或其附近。	东洋种	+++	省级	文献
(四) 叉舌蛙科 Dicroglossidae					
8. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	生活于平原、丘陵和 2000 米以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东洋种	+++	-	目击
9. 棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i>	该蛙生活于海拔 300-1900m 山区的流溪或其附近的水塘中。	东洋种	++	省级	访问文献
(五) 树蛙科 Rhacophoridae					
10. 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	该蛙生活于海拔 80-2200m 的丘陵和山区，常栖息在稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中。	东洋种	++	省级	访问文献
11. 大树蛙 <i>Zhangixalus dennysi</i>	该蛙生活于海拔 80-800m 山区的树林里或附近的田边、灌木及草丛中，偶尔也进入	东洋种	+	-	文献

	寺庙或山边住宅内。				
(六) 姬蛙科 Microhylidae					
12. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	该蛙生活于海拔 1400m 以下的平原、丘陵和山地的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。	东洋种	++	省级	访问文献

注：分类系统参照《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川科学技术出版社，2012 年）

附录 2-2 评价区内爬行类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护等级	来源
一、龟鳖目 Testudines					
(一) 鳖科 Trionychidae					
1. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	栖息在江河、湖沼、池塘、水库等水流平缓、鱼虾繁生的淡水水域，也常出没于大山溪中。	东洋种	+	省级	文献
(二) 地龟科 Geoemydidae					
2. 乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>	主要栖息于江河、湖泊、水库、池塘及其他水域。	东洋种	+	国家二级	文献
二、有鳞目 Squamata					
(三) 石龙子科 Scincidae					
3. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆。	东洋种	++	省级	文献
4. 蓝尾石龙子 <i>Plestiodon elegans</i>	栖息在荒坡和路基的乱石堆中。	东洋种	+	-	文献
5. 中国石龙子 <i>Plestiodon chinensis</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中，受惊则躲入石缝。	东洋种	+++	省级	目击
(四) 蜥蜴科 Lacertidae					
6. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖息于丘陵灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边。	广布种	++	省级	文献
(五) 眼镜蛇科 Elapidae					
7. 舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	栖息于平原、丘陵和低山。见于耕作区、路边、池塘附近、住宅院内。	东洋种	+	省级	访问文献
(六) 游蛇科 Colubridae					
8. 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	生活于山区、林地、草丛或田野。	东洋种	++	省级	文献
9. 赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatum</i>	生活于海拔1000m以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周围。	广布种	++	省级	访问文献
10. 黑眉晨蛇 <i>Orthriophis taeniurus</i>	生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动与农舍附近。	广布种	+	省级	文献
11. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	生活于平原、丘陵和山地。	东洋种	++	省级	文献
12. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	生活于平原、山区、丘陵地区的水域附近。	广布种	++	省级	文献

注：分类系统参考《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015年）。

附录 2-3 评价区鸟类名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系类型	种群数量	保护级别	来源
一、 鸡形目 GALLIFORMES						
(一) 雉科 Phasianidae						
1. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	栖息于低山灌丛、竹林和杂草丛处。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
2. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地，以及林缘灌丛和公路两边的灌丛与草地中。	留鸟	广布种	++	省级	目击
二、 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES						
(二) 鸊鷉科 Podicipedidae						
3. 小鸊鷉 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	喜在清水及有丰富水生生物的湖泊、沼泽及涨过水的稻田。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
三、 鸽形目 COLUMBIFORMES						
(三) 鸠鸽科 Columbidae						
4. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。	留鸟	广布种	++	省级	目击
5. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	栖息于丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
四、 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES						
(四) 雨燕科 Apodidae						
6. 小白腰雨燕 <i>Apus nipalensis</i>	主要栖息于开阔的林区、城镇、悬岩和岩石海岛等各类生境中。	夏候鸟	东洋种	++	省级	文献
五、 鸊鷉形目 CUCULIFORMES						
(五) 杜鹃科 Cuculidae						
7. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	多栖息于高大森林中。	夏候鸟	广布种	+	省级	文献
8. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	多栖于森林的树上。	夏候鸟	广布种	+	省级	文献
六、 鸊鷉形目 SULIDORMES						
(六) 鹭科 Ardeidae						
9. 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	栖息和活动时于平原和低山丘陵地区的溪流、水塘、江河、	夏候鸟	广布种	+	省级	文献

	沼泽和水田地上附近。					
10. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域。	夏候鸟	东洋种	+	省级	文献
11. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	栖息于平原、低山脚下的沼泽、稻田、荒地等地。	夏候鸟	东洋种	++	省级	文献
12. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	水田、池塘、江河、水库等处的浅水中。	夏候鸟	东洋种	++	省级	目击
七、 鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(七) 鹰科 Accipitridae						
13. 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	栖息于海拔2800m 以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动。	留鸟	东洋种	+	国家二级	文献
14. 普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	主要栖息于山地森林和林缘地带，从混交林和针叶林地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。	冬候鸟	古北种	+	国家二级	文献
八、 佛法僧目 CORACIIFORMES						
(八) 蜂虎科 Meropidae						
15. 蓝喉蜂虎 <i>Merops viridis</i>	栖息于林缘疏林、灌丛、草坡等开阔地方，也出现于农田、海岸、河谷和果园等地。	夏候鸟	东洋种	+	国家二级	文献
(九) 翠鸟科 Alcedinidae						
16. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	栖息于平原、丘陵、山区。常站在水域和稻田边的石头或电线、树杈上。	留鸟	广布种	++	省级	目击
九、 啄木鸟目 PICIFORMES						
(十) 啄木鸟科 Picidae						
17. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	栖息于竹林或低矮的小树、灌丛枝条上。	留鸟	东洋种	+++	省级	文献
十、 雀形目 PASSERIFORMES						
(十一) 卷尾科 Dicruridae						
18. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	栖于开阔地区，常立在小树或电线上。	夏候鸟	广布种	+++	省级	文献
(十二) 伯劳科 Laniidae						
19. 红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	栖于平原至低山、丘陵的次生阔叶林内。	夏候鸟	古北种	++	省级	文献
20. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于山地乔木林。	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
(十三) 鸦科 Corvidae						
21. 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	栖息于针叶林、针阔混交林和次生阔叶林，喜栖松树林中。	留鸟	古北种	++	省级	文献
22. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息于山地村落、平原林中。	留鸟	广布种	+	省级	目击

	常在村庄、田野、山边林缘活动。					
23. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	栖于阔叶林及果园附近。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
24. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	主要栖息于低山、平原和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各种森林类型中。	留鸟	广布种	+	省级	文献
(十四) 山雀科 Paridae						
25. 大山雀 <i>Parus major</i>	栖息于平原、丘陵、山区的林间。常单个或成对活动。不甚怕人。	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(十五) 百灵科 Alaudidae						
26. 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	栖于草地、干旱地带。	留鸟	东洋种	++	-	文献
(十六) 扇尾莺科 Cisticolidae						
27. 纯色山鹧鸪 <i>Prinia inornata</i>	栖于高草丛、芦苇地、沼泽、玉米地及稻田。	留鸟	东洋种	++	-	目击
(十七) 苇莺科 Acrocephalidae						
28. 东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	栖息于芦苇地、稻田、沼泽及低地次生灌丛。	夏候鸟	东洋种	+	-	文献
(十八) 燕科 Hirundinidae						
29. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	常在田间回翔，尤喜在刚犁过的田地上空结群飞行和捕食昆虫。在房壁和屋檐下营巢。	夏候鸟	广布种	+	省级	文献
30. 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	与家燕相似。含泥做窝，窝呈葫芦状。	夏候鸟	广布种	+++	省级	文献
(十九) 鹎科 Pycnonotidae						
31. 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东洋种	+++	-	目击
32. 黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	主要栖息在低山地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中。	留鸟	东洋种	+	省级	目击
33. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带。	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
34. 黑短脚鹎 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>	主要栖息在海拔1000m以下的低山丘陵和山脚平地带的树林中。	夏候鸟	东洋种	++	省级	文献
(二十) 柳莺科 Phylloscopidae						
35. 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	主要栖息于针叶林、针阔混交林和林缘疏林地带。	冬候鸟	广布种	+	-	目击
36. 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	栖息于灌丛间，常在树冠、灌丛间穿飞。	冬候鸟	广布种	++	-	文献
(二十一) 树莺科 Cettiidae						

37. 强脚树莺 <i>Horornis fortipes</i>	栖息于山脚和平原地带的果园、农耕地及村舍竹丛或灌丛中，经常不停地穿梭于茂密的枝间。	留鸟	东洋种	++	-	文献
(二十二) 长尾山雀科 <i>Aegithalidae</i>						
38. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	主要栖息于山地森林和灌木林间，也见于果园、茶园等人类居住地附近的小林内。	留鸟	东洋种	++	省级	目击
(二十三) 鸫科 <i>Sylviidae</i>						
39. 灰头鸦雀 <i>Paradoxornis gularis</i>	栖息于海拔1800m以下的山地常绿阔叶林、次生林、竹林和林缘灌丛中。	留鸟	东洋种	+	-	文献
40. 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(二十四) 绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i>						
41. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	主要栖息于阔叶林和针阔叶混交林、竹林、次生林等，也栖息于果园、林缘以及村寨和地边高大的树上。	留鸟	东洋种	++	省级	文献
(二十五) 噪鹛科 <i>Leiothrichidae</i>						
42. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	多见地低山灌丛及村落附近的竹林等处。	留鸟	东洋种	++	国家二级	文献
43. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	栖息于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园。	留鸟	东洋种	++	省级	文献
44. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	栖于平原和山丘。	留鸟	东洋种	++	-	目击
45. 红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	栖于次生林的林下植被。	留鸟	东洋种	+	国家二级	目击
(二十六) 椋鸟科 <i>Sturnidae</i>						
46. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	栖息于阔叶林、竹林、果树林中。	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
47. 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	栖息于低海拔的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林及稀树草坡等生境。	留鸟	东洋种	++	-	目击
48. 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	主要栖息于低山丘陵和开阔平原地带的疏林草甸、河谷阔叶林。	夏候鸟	广布种	++	-	目击
(二十七) 鸫科 <i>Turdidae</i>						
49. 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。	留鸟	东洋种	+++	省级	目击
(二十八) 鹎科 <i>Muscicapidae</i>						
50. 鹊鹎 <i>Copsychus saularis</i>	主要栖息于海拔2000m以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地方。	留鸟	东洋种	++	-	目击
51. 北红尾鹎 <i>Phoenicurus</i>	栖于园圃藩篱或低矮灌木间。	冬候鸟	古北种	++	-	目击

<i>auroreus</i>						
52. 红尾水鸫 <i>Rhyacornis fuliginosa</i>	主要栖息于山地溪流与河谷沿岸，尤以多石的林间或林缘地带的溪流沿岸较常见。	留鸟	广布种	+	-	文献
53. 黑喉石鹀 <i>Saxicola torquatus</i>	主要栖息于低山、丘陵、平原、草地、沼泽、田间灌丛、旷野以及湖泊与河流沿岸附近灌丛草地。	夏候鸟	广布种	++	-	文献
54. 灰林鹀 <i>Saxicola ferreus</i>	主要栖息于海拔500~3000m的林缘疏林、草坡、灌丛以及沟谷、农田和路边灌丛草地。	留鸟	东洋种	++	-	文献
(二十九) 花蜜鸟科 Nectariniidae						
55. 叉尾太阳鸟 <i>Aethopyga christina</i>	栖于山沟、山溪旁和山坡的原始或次生茂密阔叶林边缘，也见于村寨附近的灌树丛中。	留鸟	东洋种	+	省级	文献
(三十) 梅花雀科 Estrildidae						
56. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	栖息于海拔1500m以下的低山、丘陵和山脚平原地带。	留鸟	东洋种	++	-	目击
(三十一) 雀科 Passeridae						
57. 山麻雀 <i>Passer cinnamomeus</i>	栖息于林缘疏林、灌丛和草丛中。	留鸟	东洋种	+	-	文献
58. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖于村镇和农田附近，活动范围广泛。	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(三十二) 鹀科 Motacillidae						
59. 白鹀 <i>Motacilla alba</i>	喜滨水活动，多在河溪边、湖沼、水渠等处，在离水较近的耕地附近、草地、荒坡、路边等处也可见到。	留鸟	广布种	+++	-	目击
60. 灰鹀 <i>Motacilla cinerea</i>	栖息于溪流、河谷、湖泊、水塘、沼泽等水域岸边或附近的草地、农田、住宅和林区居民点。	冬候鸟	广布种	+	-	目击
61. 树鹀 <i>Anthus hodgsoni</i>	主要栖息于开阔平原、草地、河滩、林缘灌丛、林间空地以及农田和沼泽地带。	冬候鸟	广布种	++	-	目击
(三十三) 燕雀科 Fringillidae						
62. 黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>	栖息于灌丛、旷野、人工林、林园及林缘地带。	冬候鸟	古北种	++	省级	文献
63. 金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	栖息于阔叶林、针叶阔叶混交林和针叶林等各类森林中。	留鸟	广布种	+++	省级	目击
(三十四) 鹀科 Emberizidae						
64. 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	多栖息于山地、丘陵、草地、灌丛，也常见林缘耕地。	冬候鸟	广布种	++	-	文献
65. 灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>	栖息在平原以至高山，可见于海拔3000米左右。	留鸟	广布种	++	-	目击

注：分类系统参考《中国鸟类分类与分布名录（第3版）》（郑光美，2017年）。

附录 2-4 评价区兽类名录

中文名、拉丁名	生境	区系类型	数量等级	保护级别	来源
一、 劳亚食虫目 Eulipotyphla					
(一) 猬科 Erinaceidae					
1. 东北刺猬 <i>Erinaceus amurensis</i>	栖息于山地森林、草原、农田、灌丛等。	广布种	+	省级	访问文献
二、 翼手目 Chiroptera					
(二) 蝙蝠科 Vespertilionidae					
2. 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	栖息于树洞、屋顶、墙缝中，亦见于岩洞中。	广布种	+	省级	访问文献
3. 东方蝙蝠 <i>Vespertilio sinensis</i>	栖息于各类人工建筑物。	广布种	++	省级	访问文献
三、 食肉目 Carnivora					
(三) 鼬科 Mustelidae					
4. 黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>	栖息于山地和盆地边缘，喜出没于河谷石堆、灌丛、林缘，栖居高度可达海拔 4000m 左右。	东洋种	++	省级	访问文献
5. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地。	广布种	+++	省级	访问文献
6. 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	一般栖息于海拔 1000m 以下的树林草丛、土丘、石缝、土穴中。	东洋种	+	省级	文献
(四) 灵猫科 Viverridae					
7. 果子狸 <i>Paguma larvata</i>	主要栖息在森林、灌木丛、岩洞、树洞或土穴中。	东洋种	+	省级	文献
四、 鲸偶蹄目 Cetartiodactyla					
(五) 猪科 Suidae					
8. 野猪 <i>Sus scrofa</i>	主要栖息于阔叶林、针阔混交林，也出没于林缘耕地。	广布种	++	省级	访问文献
五、 啮齿目 Rodentia					
(六) 松鼠科 Sciuridae					
9. 隐纹花松鼠 <i>Tamias swinhoi</i>	广泛栖息各种林型，以亚热带森林为主。	东洋种	++	省级	文献
(七) 鼠科 Muridae					
10. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	喜居于向阳、潮湿、近水源的地方。	广布种	++	-	文献
11. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	广布种	++	-	文献
12. 黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i>	多于住房、仓库内挖洞穴居。	广布种	++	-	文献

六、兔形目 LAGOMORPHA					
(八) 兔科 Leporidae					
13. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	东洋种	+++	省级	访问文献

注：分类系统参考《中国哺乳动物多样性编目（第2版）》（蒋志刚等人，2017）

附录3 评价区水生生物名录

附录3-1 评价区浮游植物名录

种 类	采样点				
	1	2	3	4	5
I 蓝藻门 Cyanophyta					
1. 假鱼腥藻 <i>Pseudoanabaena sp.</i>		+	+		+
2. 平裂藻 <i>Merismopedia sp.</i>	+	+		+	+
3. 颤藻 <i>Oscillatoria sp.</i>	+			+	
4. 席藻 <i>Phormidium sp.</i>		+	+	+	+
II 绿藻门 Chlorophyta					
5. 二形栅藻 <i>Scenedesmus dimorphus</i>	+				
6. 四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>		+	+		+
7. 衣藻 <i>Chlamydomonas sp.</i>				+	+
8. 水绵 <i>Spirogyra sp.</i>	+	+		+	+
9. 刚毛藻 <i>Chladophora sp.</i>	+			+	+
III 硅藻门 Bacillariophyta					
10. 小环藻 <i>cyclotella sp.</i>	+	+	+	+	+
11. 颗粒直链藻极狭变种 <i>Melosira granulata var. angustissima</i>	+	+	+	+	+
12. 舟形藻 <i>Navicula digitoradiata</i>	+	+	+	+	++
13. 显喙舟形藻 <i>Navicula perrostrata</i>	+	+	+	+	+
14. 喙头舟形藻 <i>Navicula rhynchocephala</i>				+	+
15. 放射舟形藻 <i>Navicula radiosa</i>	+	+	+	+	+
16. 中型脆杆藻 <i>Fragilaria intermediate</i>	+	+	+		+
17. 肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	+	+	+	+	+
18. 尖针杆藻极狭变种 <i>Synedra acus var. angustissima</i>			+	+	+
19. 曲壳藻 <i>Achnanthes sp.</i>	+	+		+	
20. 粗糙桥弯藻 <i>Cymbella aspera</i>					+
21. 膨胀桥弯藻 <i>Cymbella tumida</i>	+	+	+	+	+
22. 桥弯藻 <i>Cymbella lata</i>					+
23. 异极藻 <i>Gomphonema sp.</i>		+	+	+	+
24. 尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>	+				
25. 普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>	+	+	+	+	
26. 双菱藻 <i>Surirella sp.</i>	+	+		+	+
27. 卵形藻 <i>Cocconeis sp.</i>	+	+	+	+	+

附录 3-2 评价区浮游动物名录

种 类	采样点				
	1	2	3	4	5
I 原生动物					
1. 乳头砂壳虫 <i>Diffugia mammillaris</i>					+
2. 瘤棘砂壳虫 <i>Diffugia tuberspinifera</i>	+	+	+	+	+
3. 球砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>	+	+		+	+
4. 半圆表壳虫 <i>Arcella hemisphaerica</i>	+				+
5. 雷殿拟铃壳虫 <i>Tintinnopsis leidy</i>	+	+	+		+
6. 长筒拟铃壳虫 <i>Tintinnopsis longus</i>	+		+	+	+
II 轮虫类					
7. 壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>	+		+		
8. 真径腔轮虫 <i>Lecane eutarsa</i>				+	
9. 迈氏三肢轮虫 <i>Filinia maior</i>				+	
10. 等刺异尾轮虫 <i>Trichocerca stylata</i>	+		+	+	
11. 晶囊轮虫 <i>Asplanchna sp.</i>		+			+
III 枝角类					
12. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	+				
13. 长肢秀体溞 <i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>		+			
14. 无节幼体 <i>nauplius</i>	+		+	+	

附录 3-3 评价区底栖动物名录

种 类	采样点				
	1	2	3	4	5
I 软体动物门 Mollusca					
1. 中华圆田螺 <i>C.cathayensis</i>			+		+
2. 梨形环棱螺 <i>B.purificata</i>	+	+			+
3. 方形环棱螺 <i>B.quadrata</i>	+				
4. 纹沼螺 <i>Parafossarulus striatulus</i>					
5. 沼螺 <i>Parafossarulus</i>				+	
6. 中华沼螺 <i>Parafossarulus sinensis</i>			+		
7. 长角涵螺 <i>Alocinma longicornis</i>	+				
8. 萝卜螺 <i>Radix sp.</i>			+		
9. 河蚬 <i>C.fluminea</i>		+		+	
10. 铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>				+	
II 节肢动物门 Arthropoda					
11. 雕翅摇蚊 <i>Glyptotendipes sp.</i>			+		
12. 扁蜉 <i>Heptageniidae sp.</i>				+	
13. 锯齿新米虾 <i>Neocaridina denticulate</i>			+		
III 环节动物门 Annelida					
14. 仙女虫 <i>Nais sp.</i>				+	
15. 医蛭 <i>Hirudo sp.</i>	+				

附录 3-4 评价区水生维管植物名录

种类	生态型
单子叶植物	
一、眼子菜科	
1. 菹草 <i>Potamogeton crispus</i>	沉水
2. 小眼子菜 <i>Potamogeton pusillus</i>	沉水
3. 竹叶眼子菜 <i>Potamogeton wrightii</i>	沉水
二、水鳖科 Hydrocharitaceae	
4. 黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>	沉水
5. 亚洲苦草 <i>Vallisneria asiatica</i>	沉水
三、禾本科 Gramineae	
6. 芦苇 <i>Phragmites communis</i>	挺水
7. 光头稗子 <i>Echinochloa colonum</i>	挺水
四、浮萍科 Lemnaceae	
8. 浮萍 <i>Lemna minor</i>	漂浮
五、鸭跖草科 Commelinaceae	
9. 水竹叶 <i>Murdannia triquetra</i>	挺水
六、雨久花科 Pontederiaceae	
10. 鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>	挺水
11. 凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i>	漂浮
双子叶植物	
七、蓼科 Polygonaceae	
12. 水蓼 <i>Polyogum hydropiper</i>	挺水
八、苋科 Amaranthaceae	
13. 喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	挺水
九、金鱼藻科 Ceratophyllaceae	
14. 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	沉水
十、小二仙草科 Haloragidaceae	
15. 穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>	沉水

附录 3-5 评价区鱼类名录

目	科	种
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	1. 马口鱼 <i>Opsariichthy bidens</i>
		2. 宽鳍鱲 <i>Zacco. platypus</i>
		3. 青鱼 <i>Mylopharyngodon. piceus</i>
		4. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon. idella</i>
		5. 赤眼鳟 <i>Squaliobarbus curriculus</i>
		6. 翘嘴鲌 <i>Culter. aluburnus</i>
		7. 蒙古鲌 <i>Culter. mongolicus</i>
		8. 达氏鲌 <i>Culter dabryi dabryi</i>
		9. 鲂 <i>Megalobrama skolkovii</i>
		10. 团头鲂 <i>Megalobrama. amblycephala</i>
		11. 鳊 <i>Hemiculter leucisculus</i>
		12. 寡鳞鲮 <i>Pseudolaubuca engraulis</i>
		13. 贝氏鳊 <i>Hemiculter bleekeri</i>
		14. 黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>
		15. 圆吻鲮 <i>Distoechodon tumirostris</i>
		16. 银鲮 <i>Xenocypris argentea</i>
		17. 鲢 <i>Hypophthalmichthys. molitrix</i>
		18. 鲢 <i>Hypophthalmichthys. molitrix</i>
		19. 花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>
		20. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
		21. 银鮡 <i>Squalidus argentatus</i>
		22. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
		23. 吻鮡 <i>Rhinogobio typus</i>
		24. 光唇蛇鮡 <i>Saurogobio gymnocheilus</i>
		25. 蛇鮡 <i>Saurogobio dabryi</i>
		26. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>
		27. 高体鲮 <i>Rhodeus ocellatus</i>
		28. 南方白甲鱼 <i>Onychostoma gerlachi</i>
		29. 鲤 <i>Cyprinus. carpio</i>
		30. 鲫 <i>Carassius. auratus</i>
鲇形目 Siluriformes	沙鳅科 Botiidae	31. 花斑副沙鳅 <i>Parabotia fasciata</i>
	鳅科 Cobitidae	32. 泥鳅 <i>Misgurnus. anguillicaudatus</i>
		33. 中华鳅 <i>Cobitis sinensis</i>
		34. 大斑鳅 <i>Cobitis macrostigma</i>
	平鳍鳅科 Balitoridae	35. 下司华吸鳅 <i>Sinogastromyzon hsiaskiensis</i>
	鲇科 Siluridae	36. 鲇 <i>Silurus asotus</i>
		37. 南方鲇 <i>Siluru soldotoui</i>
	鲿科 Bagridae	38. 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus. fulvidraco</i>
		39. 瓦氏黄颡鱼 <i>Pelteobagrus vachelli</i>

		40. 乌苏里拟鲿 <i>Pseudobagrus ussuriensis</i>
		41. 大鳍鲮 <i>Mystus macropterus</i>
	胡子鲇科 Clariidae	42. 胡子鲇 <i>Claria fuscus</i>
合鳃鱼目 Synbranchiformes	合鳃鱼科 Synbranchidae	43. 黄鳝 <i>Monopterus. albus</i>
	刺鲃科 Mastacembelidae	44. 大刺鲃 <i>Mastacembelus armatus</i>
		45. 刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i>
攀鲈目 Anabantiformes	鰾科 Channidae	46. 乌鰾 <i>Channa. Argus</i>
鰕鳃目 Gobiiformes	鰕鳃科 Gobiidae	47. 子陵吻鰕鳃 <i>Rhinogobius. giurinus</i>
	塘鳢科 Eleotridae	48. 中华沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>
鲈形目 Perciformes	鳊科 Sinipercidae	49. 大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i>
		50. 翘嘴鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>
		51. 长身鳊 <i>Coreosiniperca roulei</i>
		52. 斑鳊 <i>Siniperca scherzeri</i>