

江华冯乘干线公路建设有限公司 G207 道县至江华公路(江华段)工程 环境影响报告书

建设单位：江华冯乘干线公路建设有限公司

编制单位：湖南创景天成环境科技有限公司

编制时间：二〇二五年五月

目 录

1 概述	4
1.1 项目背景由来和特点	4
1.2 环境影响评价工作过程	7
1.3 分析判定相关情况	9
1.4 拟建工程路线方案比选分析	14
1.5 取土场及弃渣场选址环境合理性分析	21
1.6 “三线一单”和生态环境分区管控要求的符合性	22
2 总则	30
2.1 编制依据	30
2.2 评价工作等级和评价范围	35
2.3 评价内容和评价因子	43
2.4 评价执行标准	46
2.5 环境保护目标	49
2.6 评价时段和评价方法	58
3 工程概况与工程分析	59
3.1 工程简况	59
3.2 G207 及本工程改造利用现有道路概况	59
3.3 拟建工程概况	60
3.4 工程分析	114
4 环境现状调查与评价	129
4.1 自然环境	129
4.2 生态环境现状	136
4.3 环境质量现状	146
5 环境影响预测与评价	153
5.1 生态环境影响评价	153
5.2 水环境影响评价	173
5.3 大气环境影响评价	177
5.4 声环境影响预测与评价	181
5.5 固体废物影响分析	211
5.6 环境风险影响评价	212
6 环境保护措施及其可行性论证	错误! 未定义书签。
6.1 设计阶段环境保护措施与对策建议	218
6.2 施工期环境保护措施与对策建议	223
6.3 营运期的环境保护措施与建议	230
6.4 基本农田环境保护方案	237
7 环境影响经济损益分析	240
7.1 社会效益	240
7.2 项目建设的经济损益分析	240
7.3 环保投资估算	242

7.4 环境损益分析.....	243
8 环境管理和环境监测计划.....	245
8.1 概述.....	245
8.2 环境管理计划.....	245
8.3 环境保护监测计划.....	249
8.4 监测机构.....	249
8.5 环境监理计划.....	250
8.6 机构设置与人员配备.....	253
8.7 工程竣工环保验收.....	253
9 结论与建议.....	258
9.1 工程概况.....	258
9.2 环境保护目标.....	258
9.3 工程环境可行性分析.....	259
9.4 环境质量现状调查评价.....	259
9.5 环境影响评价结论.....	260
9.6 环境保护措施.....	262
9.7 公众参与.....	265
9.8 环境制约因素及解决办法.....	265
9.9 综合结论.....	265
9.10 建议.....	265

1 概述

1.1 项目背景由来和特点

1.1.1 项目背景及由来

江华瑶族自治县(以下简称江华县)位于湖南省南端,萌渚岭北麓,是全国瑶族人口最多的瑶族自治县,也是湖南省唯一的瑶族自治县,被誉为“神州瑶都”。

江华县城沱江镇是全县的政治、经济、文化中心,县城西侧道贺高速公路已建成通车,G207、S231、S234 贯穿南北,S355、G207 横跨东西,纵横交错,为县域主要国省干线,与多条县乡道共同构成了江华县的交通网络。但由于地域经济的发展受历史、地形条件、交通条件的影响,区域内公路网技术等级偏低,致使行车速度慢,运输的货物、客流量较低,运输成本高,对外界经济联系仍较为松散。现有的交通条件已经满足不了人民生活的需要经济发展整体水平较低,城市的发展缺乏良好的区域经济条件支撑,与周边县市的交通联系条件尚有待进一步改善。

为落实《国家公路网规划》和《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》,实现 G207 绕行江华县城区的功能,缓解市域交通通行压力,打通 G207 江华县域断头路,实现全线贯通,消除交通瓶颈,保证车辆快速过境具有重要作用。根据湖南省交通运输厅下发的《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):G207 道县至江华公路(江华段)起点至道贺高速断塘埂段 5.074km(一期工程)为“十四五”普通国省道建设预备项目,规划为一级公路,同时争取将剩余 12.723km(二期工程)在中期调规时纳入。2022 年 11 月,湖南省交通运输厅下发《关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程可行性研究报告的审查意见》(湘交函[2022]566 号),审查同意建设 G207 道县至江华公路(江华段);2023 年 11 月,湖南省发展和改革委员会下发《关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程可行性研究报告的批复》(湘发改基础[2023]804 号),审批同意建设 G207 道县至江华公路(江华段)。

本项目是连接道县与江华的又一条快速通道,在区域路网中起到承接南北,联通东西的重要纽带作用。现 G207 江华段除县城段为市政道路外,其他路段路基宽度仅为 12 米,线形平纵指标均较低,且横向干扰大,通行能力低,服务水平差。桥头铺路段街道

化严重,堵车严重,影响通行能力。本项目的建设,有利于加强区域内道路的横向联系,提高了横向道路的通行能力,优化了区域路网结构,提高了国道服务水平。本项目为永州市“一环一横八射”布局规划中“八射”的第三条放射 G207 中的一段,项目的建设将进一步完善江华瑶族自治县路网结构,对扩大公路路网的经济辐射范围,提升公路网等级水平,提高公路的通行能力,优化区域路网结构具有积极重要的作用。项目的建设利于加快永州市立体交通网络的形成。项目的建设将进一步完善江华瑶族自治县路网结构,对扩大公路路网的经济辐射范围,提升公路网等级水平,提高公路的通行能力,优化区域路网结构具有积极重要的作用。

本项目 G207 道县至江华公路(江华段)已纳入了湖南省“十四五”普通国省道建设预备项目, G207 是国家公路网 G207(乌兰浩特至海安)重要组成部分,现状老路路基宽度 12 米,县城段为市政道路(部分宽度 24 米,部分宽度 39 米),基本满足二级公路的技术标准,但过镇路段街道化严重,机非混行现象十分突出,严重影响公路的通行能力和行车安全,拟建项目的实施对于完善湖南省和永州市的公路路网、提高公路通行能力、促进永州市区域及江华县域经济又快又好地发展具有积极的促进作用。本项目属于湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)调增项目,规划为一级公路,是江华县重要的交通走廊,项目的建设对于加强区域对外交流、改善区域投资环境和促进旅游资源开发利用具有迫切的现实意义和长远的战略意义。

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》及《建设项目环境保护管理条例》等国家有关法律法规的要求,受江华冯乘干线公路建设有限公司委托,由湖南创景天成环境科技有限公司(以下简称“我公司”)承担 G207 道县至江华公路(江华段)工程的环境影响评价工作。我单位在接受委托后成立了课题组,在有关部门的大力协助下,对线路沿线进行了数次环境现状勘查、调研和资料收集工作,在此基础上,按照《环境影响评价技术导则》和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)的要求,编制了本工程环境影响报告书。

1.1.2 项目特点

本项目建设性质为新建、改扩建,依据可研报告和初步设计,其工程建设具有以下

特点：①本项目属于一级公路建设项目，线路总长度 17.797km，其中一期工程设计速度 80km/h，路基宽度 24.5 米；二期工程设计速度 60km/h，路基宽度 32 米，采用双向六车道一级公路标准建设，项目主要内容包括道路工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施、景观绿化与环境保护，及其他道路建设必需的辅助工程等。

②本项目路线起于江华县桥头铺镇北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797)，终点位于 G207 国道(对应 G207 桩号 K3458+400)，终点与 G207 国道相接，从行政区划看，本项目主要位于永州市江华县沱江镇境内。

③本项目建设总挖方为 267.03 万 m³，土石方回填 215.52 万 m³，无借方，余方综合利用(石方)33.0 万 m³(0.67 万 m³石方本项目圬工利用，32.33 万 m³石方通过公共资源交易平台进入江华县市场利用)，弃方 18.51 万 m³(软土及淤泥质土 16.32 万 m³，土方 2.19 万 m³，折合松方 22.21 万 m³)。防护排水 79.476 千 m³，路面 435.799 千 m²，共设桥梁 5 座，其中大桥 232.16m/3 座，中桥 134.12m/2 座；涵洞 56 道，通道 12 道，分离式立体交叉 2 座（均涉及益湛铁路），平面交叉 20 处。项目全线占地 81.6141 公顷，其中新征 80.833 公顷，拆迁建筑物 14097m²。

④本项目总投资 89216.11 万元(其中：一期工程 24525.02 万元、二期工程 64691.09 万元)。

⑤本项目建设总工期为 36 个月，分为两期建设，一期、二期项目搭接施工。一期项目先行实施，实施周期计划为 2025 年 5 月~2026 年 4 月，建设工期为 12 个月；二期项目建设期计划为 2026 年 5 月~2028 年 5 月，建设工期为 24 个月。

(2)环境特点

①本项目局部路段两侧居民密集，施工期间势必会对周边的居民和既有道路的通行造成较大干扰，项目设计和施工过程中应加强对周边县乡村低等级路网的调查，合理规划路径，以保证周边居民的出行安全，同时加强宣传和沟通，完善施工期间的交通组织计划。

②本项目不在区域生态保护红线、自然保护地和集中式饮用水水源地范围内，不涉及各级各类自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园、森林公园、水产种质资源

保护区、重要湿地、基本农田等环境敏感区。项目沿线的环境敏感目标主要为村庄，沿线评价范围内共有声环境、环境空气保护目标 11 处，主要为村庄。

项目施工时将对当地环境产生一定影响，在项目设计及施工过程中应加强环境保护措施，按照“统一规划，分步实施”的原则，注意沿线的环境保护，施工中尽力减少噪声、扬尘等对当地环境的影响，做好施工组织工作，尽量减少对当地生态环境的破坏，对于施工弃土(渣)的堆放等应有明确规划，保护好旅游资源和自然环境。

④项目区域地貌形态以堆积地貌(平原)、侵蚀剥蚀地貌(岗地、丘陵)为主，由于长期以来受到人为因素的干扰，项目占地以林地和耕地为主，沿线现有植被主要为人工林和次生林。

(3)排污特点

①项目属于线性工程，主要环境影响为生态影响和噪声影响。

②本项目路线较长、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。项目建设和运营将对生态环境产生不利影响，应按相关要求保护生态环境，强化景观设计，加强水土保持。

③路沿线声环境、环境空气保护目标 11 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一定的影响。

④项目跨越涔天河灌区左干渠等地表水体，施工期施工废水和生活污水、营运期桥(路)面径流排放将对沿线水体水质产生一定影响。

⑤项目建设和运营过程中，通过同步采取相应的污染防治和生态减缓措施，项目对周边环境的影响可以控制在可接受范围之内。

1.2 环境影响评价工作过程

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》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，需对该项目进行环境影响评价。查阅《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目属于“E4812 公路工程建筑”；本项目属于一级公路项目，选址选线位于“湘水中上游省级水土流失重点治理区”内，且沿线分布有居住区，

查阅建设《项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(以下简称“名录”),本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业, 130 等级公路(新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路)”类别,需编制环境影响报告书。

受江华冯乘干线公路建设有限公司委托,湖南创景天成环境科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后,我单位随即组织环评技术人员进行现场踏勘、资料图件收集、自然环境现状调查、环境质量现状调查及同类工程调查,在初步调查研究基础上,按照国家及省内有关环保法规和建设项目环境管理的有关规定和要求,编制完成了本项目环境影响报告书,从环保角度提出污染防治对策与措施,并报请生态环境主管部门审查、审批,为项目实施和管理提供参考依据。

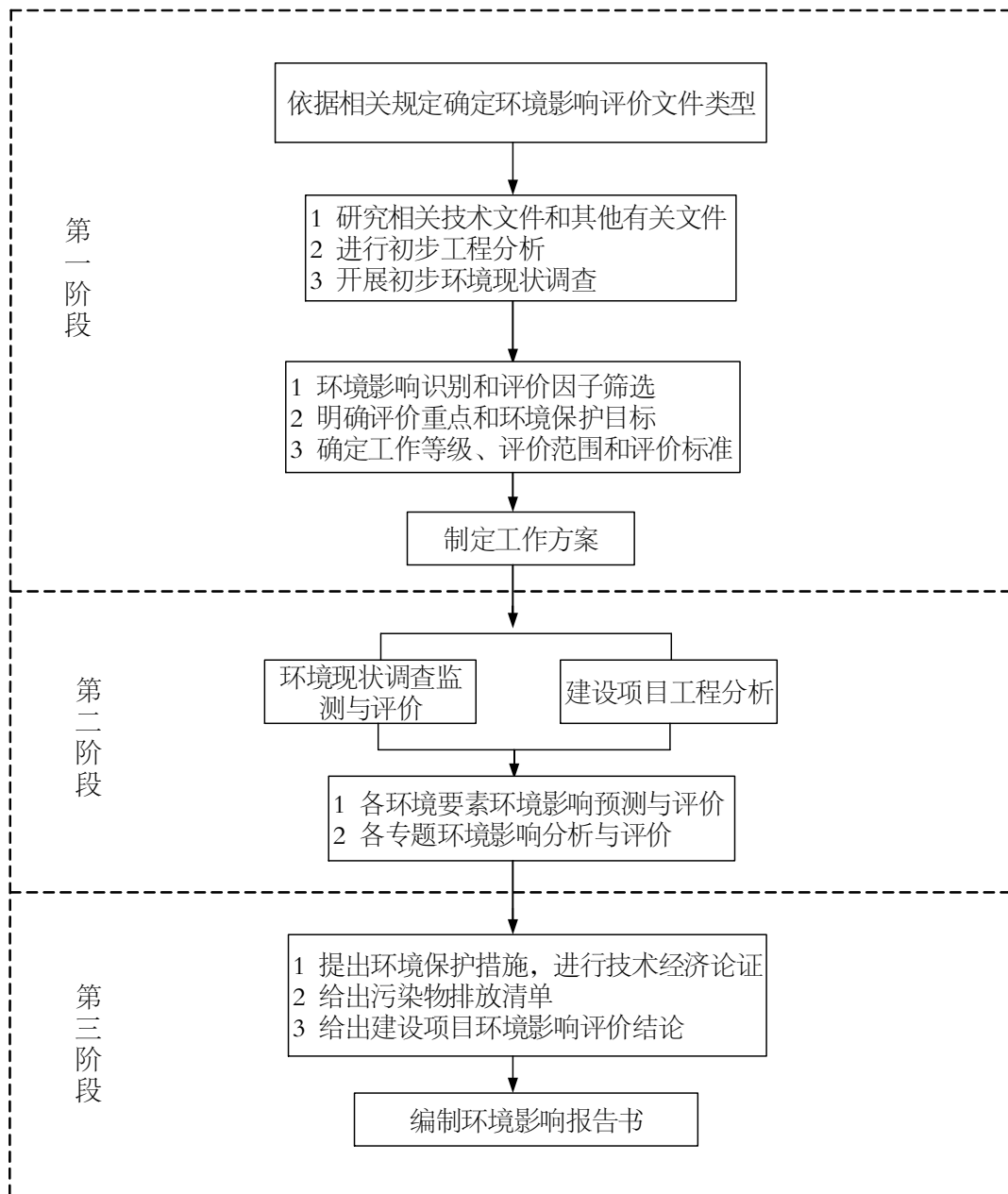


图 1.3-1 环境影响评价程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 项目建设的必要性

1.3.1.1 项目建设是完善区域路网布局，提高国道服务水平，构建立体交通网络的需要

本项目已纳入湖南省交通运输厅“十四五”交通发展规划，本项目是连接道县与江华的又一条快速通道，在区域路网中起到承接南北，联通东西的重要纽带作用。现 G207 江华段除县城段为市政道路外，其他路段路基宽度仅为 12 米，线形平纵指标均较低，且横向干扰大，通行能力低，服务水平差。桥头铺路段街道化严重，堵车严重，影响通行能力。本项目的建设，有利于加强区域内道路的横向联系，提高了横向道路的通行能

力，优化了区域路网结构，提高了国道服务水平。

永州市着力构建大进大出的立体交通体系，逐步形成“北五县半小时经济圈、南六县一小时经济圈、中心城区至南部六县两小时经济圈”，增强中心城区的交通辐射能力，促进县区间交通基础设施互联互通，提升运输综合服务功能。永州市主干线公路网络布局基本框架为“一环一横八射”，“一横”包括：宁远、道县(G357 嘉禾至宁远东互通段、G357 宁远东互通至天堂段、G357 宁远至道县段、G357 道县白马渡至李家园段、G357 道县寿雁至永安关段)；“八射”包括 G207 东安段及零陵至江华段、G322 祁阳段及零陵段、S230、G537、S227、G356。本项目为第三条放射线 G207 中的一段，项目的建设有利于加快永州市立体交通网络的形成。

本项目的建设是促进区域路网有效衔接，提高公路服务水平，提升路网整体效率的需要。

1.3.1.2 本项目建设是协调发展新格局、培育生态经济圈、产城融合的需要

拟建工程位于湘南地区的江华县，项目的建成，对完善县域交通条件，增加县城综合服务功能、壮大县域经济实力、发挥资源优势和民族特色，把道县建成生态经济圈的核心城市，把江华建成全国民族经济强县具有重要的积极推动作用，是协调发展新格局、培育生态经济圈的需要。

充分发挥永州作为国家级承接产业转移示范区和对接东盟桥头堡的区位优势，加快湘桂铁路、益湛铁路和衡昆高速、二广高速、厦蓉高速沿线地区工业发展，加强产业集聚区建设，引导产业向园区集中，形成特色鲜明、集群发展、产城融合“一区一轴一带”发展格局。优化产业发展核心区，做优做强中心城区工业核心轴，着力打造蓝宁道新江工业经济带。

江华着力构建“一核一区二轴四心多点”的城镇发展空间格局。城镇工贸发展区，是全县经济发展的增长极，经济财富的密集区，吸引人口的集聚区，新型工业化和新型城镇化的核心区，承接沿海产业转移的示范区，是全县重点开发区域。唱响神州瑶都，全力把江华打造成为瑶族生态旅游胜地、新兴工业县、绿色农业基地、边贸物流中心、文明幸福之乡。

项目的建设可以改善江华交通条件，减小交通运输成本，是产城融合的需要。

1.3.1.3 本项目建设争当贯彻落实湖南省“三高四新”战略的需要

湖南省实施“三高四新”战略，坚持创新引领开放崛起，着力打造国家重要先进制造业、具有核心竞争力的科技创新、内陆地区改革开放的高地，在推动高质量发展上闯出新路子，在构建新发展格局中展现新作为，在推动中部地区崛起彰显新担当，奋力谱写新时代坚持和发展中国特色社会主义的新篇章。

江华瑶族自治县举全县之力争当“三高四新”战略排头兵，争当贯彻落实“三高四新”战略。江华县深入贯彻落实“创新引领开放崛起”战略，开展各领域改革“组合拳”，创造了“江华速度”，成为投资、创业的沃土。本项目的建设完善了江华县城区域的基础设施，有利于江华县经济开发区的发展，为实施“三高四新”战略打下了重要的基础。

本项目建设是争当贯彻落实湖南省“三高四新”战略的需要。

1.3.1.4 本项目建设是落实“国家新型城镇化规划”城乡统筹发展、基础设施互联互通、产业协调发展的需要

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实《国家新型城镇化规划(2021-2035年)》深入推进以人为核心的新型城镇化战略，提高新型城镇化建设质量，促进大中小城市和小城镇协调发展，推动形成疏密有致、分工协作、功能完善的城镇化空间格局，坚持人民城市人民建、人民城市为人民，建设宜居、韧性、创新、智慧、绿色、人文城市。树立全周期管理理念，提高城市治理科学化精细化智能化水平，推进城市治理体系和治理能力现代化，以县域为基本单元推动城乡融合发展。

江华瑶族自治县以“一张蓝图干到底”的实际行动抓产业发展，用积极主动无私的“母亲式”服务创造一流的营商环境，明确了以电机电器为特色产业的定位，用“四个一”体系将江华高新区打造成为县域经济高质量发展的高增长。

本项目的建设是落实《国家新型城镇化规划》城乡统筹发展、基础设施互联互通、产业协调发展的需要。

1.3.1.5 本项目建设是拓展城市发展空间,开发沿线资源、促进城市总体规划实施的需要、是满足交通量需要增长的需要

根据历年流量观测和现场调查资料,G207 桥头铺路段目前年平均交通量已达到 7448pcu/d,茅坪铺路段年平均交通量已达到 13927pcu/d。根据预测,到 2045 年,本项目平均达到 28856pcu/d。G207 线为二级公路,但线形指标低、侧向干扰十分严重,通行能力比正常情况下降低 20~30%。特别是在桥头铺路段,每逢赶集时,堵车严重,严重影响交通正常通行。因此,亟需修建一条横跨江华县南北的高等级公路。

本项目建成后,可大大提高区域路网的服务水平通行能力,便于促进江华沿线的经济发展。本项目的建设,是满足交通量增长的需要,对于缓解区域公路交通供需矛盾具有十分重要的意义。

1.3.2 产业政策的符合性

本项目属于公路建设项目,查阅《产业结构调整指导目录》(2024 年本),本项目属于“第一类鼓励类——二十四、公路及道路运输——1、公路交通网络建设”类别;查阅国家发展和改革委员会和商务部联合发布的《市场准入负面清单(2022 年版)》,本项目属于许可准入类(公路、水运建设项目设计文件审批;公路、水运投资项目立项审批),本项目已取得可研报告的批复(湘发改基础[2023]804 号)。2024 年 9 月 20 日取得永州市交通运输局关于 G207 道县至江华(江华段)两阶段初步设计的批复。

综上,本项目符合国家及地方产业政策。

1.3.3 与区域规划相符性分析

1.3.3.1 与《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》的符合性分析

根据湖南省交通运输厅下发《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),本项目已纳入“十四五”普通国省道建设预备项目,规划公路等级为一级,本项目是连接道县与江华的又一条快速通道,在区域路网中起到承接南北,联通东西的重要纽带作用。根据工可资料,拟建公路等级、建设期保持一致,路线走向一致(详见附件)。因此,本项目建设符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划》要求。

1.3.3.2 与《永州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《永州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》规划“十四五”期间建设的交通建设十大工程之一为“县区之间、景区之间一、二级公路连通工程”，主要包括“江华至江永公路、江华沱江至涔天河等一级公路建设工程……”，本工程为 G207 道县至江华公路(江华段)公路，规划公路等级为一级。因此，本项目建设符合《永州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

1.3.3.3 与《江华瑶族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

根据《江华瑶族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》：“全面改善交通路网。抓好与周边城市基础设施的对接，加快构建贯通湘粤桂地区、融入长株潭城市群、连接粤港澳大湾区的交通枢纽，打造县城沱江至广东粤港澳大湾区三小时经济圈，构建公路运输、铁路运输与航空运输多头并进的对外交通大通道格局。积极推进祁道高速列入建设规划，协调配合推进码市至广东省西岸连接二广高速公路快速通道的规划、建设工作，大力争取包海高速铁路经江华、洛湛铁路电气化提速工程建设，完成通用机场规划与建设。积极筹划建设 G207 线江华段一级公路提质改造……”，本工程已列入江华县“十四五”规划建设的交通类重大项目。因此，本项目建设符合《江华瑶族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

1.3.3.4 工程建设与沿线乡镇规划相符性分析

本项目属于基础设施建设项目。项目选线经综合比选论证，已取得自然资源部门用地的批复和选址意见书。拟建公路涉及的主要乡镇为沱江镇，工程在桥头铺路段未经过桥头铺集镇，与桥头铺片区发展规划不相冲突；工程在县城沱江镇区路段沿镇区南侧边缘布置，现状该路段已建成，并作为县城的城市道路(金牛大道)，因此，拟建公路符合县城沱江镇城市发展规划。

1.3.3.5 湖南省主体功能区规划

根据《湖南省主体功能区规划》(湘政发〔2012〕39号),本项目所在地沱江镇属于重点开发区中的产城融合发展区,功能定位为产业集聚的动力新城、生态宜居的活力新区。

本项目属于基础设施建设项目,不属于高污染、高能耗、高物耗工业项目,对于改善区域交通网络、消除交通瓶颈,加强长株潭都市核心区的联系、促进区域经济发展具有推动作用,与“产业集聚的动力新城、生态宜居的活力新区”的功能定位、发展任务和发展方向相符。

本项目不在各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、蓄滞洪区、重要水源地等各类禁止开发区域内。项目在设计阶段不断优化路线方案,尽量减少工程占地,优化临时占地方案,针对环境影响采取了相应的生态保护措施,进一步降低环境影响。

综上,本项目建设与《湖南省主体功能区规划》相符。

1.3.3.6 与《永州市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

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,对预测超标的声环境敏感点采取限速、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,能够满足环境质量现状和相关规划、功能区划的要求。

因此,本项目与《永州市“十四五”生态环境保护规划》相符。

1.4 拟建工程路线方案比选分析

1.4.1 比选路线方案布置

路线方案主要沿工可推荐线走廊带布设,并从降低对基本农田的占比、减少拆迁、控制工程建设规模等方面出发对其深入优化,局部路段进行调整。

(1)桥头铺段(K0+800~K2+600)方案优化

在工可报告路线推荐方案中,路线在 K0+500 偏离老路,沿桥头铺镇西侧与道贺高速之间的地带往南展线,为保证与道贺高速 30m 的安全距离,在 K1+320 处从国网桥头铺 35KV 变电站中间穿过,在 K2+545 处下穿益湛铁路,下穿益湛铁路位置位于缓和曲线上,采用整体式路基,路基中心填高 4.03m,路线沿山腰展线,左侧路基边缘填高约 15m。



图 1.4-1 桥头铺段路线优化方案图

经过实地勘察,工可路线方案在下穿益湛铁路的位置和实际情况存在一些出入,首先铁路桥下地势起伏,按照铁路规范要求,下穿铁路需采用 U 型槽方案,U 型槽结构外边缘与铁路桥墩的净距需大于 3m,另外铁路部门要求在铁路桥下地段不允许出现高填深挖的情况,下穿 U 型槽填挖高度大于 2m 就需要分析论证其不利影响并相应采取措施,审批难度大。如果采用工可报告路线方案的话将有可能导致下穿铁路方案无法通过铁路部门的审批,初设方案将路线适当右移,从道贺高速公路与变电站之间的地带穿过,其中 K1+145~K1+355 填方段路基边缘与道贺高速桥头铺大桥(桥梁中心桩号 K23+545)左幅桥梁边缘最近距离约 19m; K1+355~K1+460 挖方段路堑边坡坡口线与道贺高速左侧路堑边坡坡口线最近距离约 17m,下阶段将根据实测横断面和地质情况细化断面设计;另外在下穿益湛铁路采用分离式路基形式,结合铁路线型,交叉角度调整至 57°,同时保证路基边缘线与桥墩最小距离大于 3m,此外,对纵断面进行调整,调整后下穿铁路

节点右线填高 0.2m，左线填高 0.1m。

(2)终点段(K17+400~K17+797)方案优化

在工可报告路线推荐方案中，终点位置设在公交总站南侧大山寨位置接 G207(G207 桩号 K3458+400)目的是绕开江华县城城市化路段；适合位置下穿益湛铁路；G207 平纵指标满足设置平面交叉及与前后交叉口间距的要求以上三点因素。



图 1.4-2 终点段(K17+400~K17+797)优化方案图

表 1.4-1 K 线与 A 线比较表

序号	指标名称	单位	数量		
			K 线	A 线	增减量(K-A)
1	起讫桩号	m	K11+000~K14+000	AK11+000~AK13+658	
2	路线长度	km	3	2.658	0.342
3	最小圆曲线半径	m/处	480/1	Jan-00	
4	最大纵坡	%	3	3	
5	土石方数量	万 m³	128.054	40.85	87.204
6	防护排水	千 m³	13.206	33.306	-21.129
7	路面	km²	84.691	73.822	10.788
6	桥梁	m/座	0/0	Jan-68	68
7	涵洞、通道	道	16	12	4
8	房屋拆迁	m²	1955	4570	-2615
9	占用土地	公顷	18.847	16.628	-2.219
10	占用基本农田	公顷	0	2.812	-2.812
11	概算	亿元	1.495	1.469	-0.026
12	推荐意见		推荐		

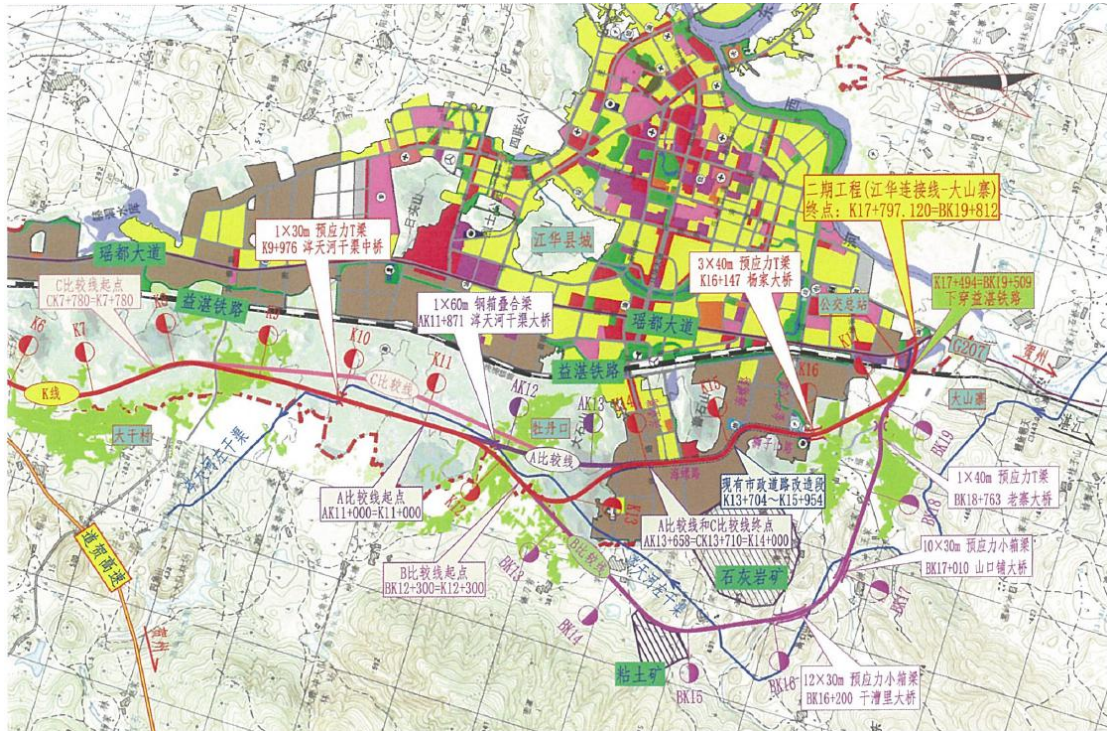


图 1.4-3 K 线、A 线方案比选图

(3)牡丹口至横山段方案比选(K11+000~K14+000)

此段 K 线方案起于牡丹口(K11+000)沿涔天河灌区左干渠西侧布线，在牡丹口村西侧避开村庄，在 K12+980 采用路基方式上跨涔天河灌区左干渠茅坪隧洞，穿过大石山后接上海螺路。从提高该段路线平纵面技术指标，减小此段路基开挖规模的角度，提出了路线拉直的 A 线方案。

A 线方案：起于牡丹口北侧(AK11+000)，向南以桥梁跨过涔天河灌区左干渠，穿过牡丹口和大石山后接上海螺路，终点桩号 AK13+658，路线全长 2.658km。A 线方案主要考虑路线指标顺畅。

A 线对应 K 线方案：沿涔天河灌区左干渠西侧布线，于牡丹口村西侧避开村庄，在 K12+980 采用路基方式上跨涔天河灌区左干渠茅坪隧洞，穿过大石山后接上海螺路。路线全长 3.0km。该方案主要考虑减少拆迁以及上跨涔天河灌区左干渠桥梁角度过小跨径过大的因素。

(4)牡丹口至终点段方案比选(K12+300~K17+797.120)

此段 K 线方案起于牡丹口(K12+300)，向南至横山后沿高新区海螺路、狮子山路布线，在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道。由于 K 线方案已进入江华县产业园的规划

区范围，从提高行车效率，遵循改建项目“靠镇不进镇”的设计理念的角度，提出了绕避县城规划区的 B 线方案。

B 线方案：起于牡丹口(BK12+300)，向西南经茅坪村、驾视冲、洪水冲、子福源至大山寨下穿益湛铁路接 G207，终点桩号 BK19+812，路线全长 7.512km。B 线方案主要考虑完全避开江华县城规划区。

B 线对应 K 线方案：路线起于牡丹口(K12+300)，向南至横山后沿高新区海螺路、狮子山路布线，在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400)，路线全长 5.497km。该方案主要是减少绕行、多利用老路，节约投资。

两方案相比较：

1)从平、纵面指标上看：K 线方案位于江华县产业园区，地势相对平缓，B 线方案全线新建，地形条件复杂，B 线方案平面指标较高，但纵断面指标较差，B 线里程长度较 K 线长 2.015km。

2)从工程规模上看：B 线投资估算金额为 4.862 亿元，对应 K 线投资估算金额为 2.984 亿元，较 K 线高 1.878 万元。从工程造价方面考虑，K 线方案要优于 B 线方案。

3)从工程地质情况上看：B 线方案洪水冲段地形复杂、相对高差达 140 米，岩溶发育，K 线方案地势平坦，部分利用了海螺路及狮子山路，工程地质方面 K 线占优。

4)从与城镇规划结合情况来看：B 线方案基本避开了规划范围，但需要从海螺水泥厂石灰岩矿和粘土矿中间穿过，存在一定的安全隐患，而且限制了海螺水泥厂的发展空间。K 线方案基本在规划范围内，利用了高新区海螺路和狮子山路改建，需要占用部分工业用地，但节约了投资，G207 少绕行 2.015km。

5)从地方政府的意见来看：考虑不占用基本农田，减少对海螺水泥厂生产运营的影响，节约投资，G207 相对顺直等因素，地方政府同意 K 线方案。

综合比较，虽然 K 线方案靠近城镇，行车干扰较多，但里程短，工程规模较小，占用土地少，地质情况简单，故结合地方相关部门意见，将 K 线方案作为本段的推荐方案。

本项目 K 线及 B 线综合比较情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 K 线与 B 线对照表

序号			数量
----	--	--	----

	指标名称	单位	K 线	B 线	增减量(K-A)
1	起讫桩号	m	K12+300~K17+797	BK12+300~BK19+812	
2	路线长度	km	5.497	7.512	-2.015
3	最小圆曲线半径	m/处	215/1	400/1	
4	最大纵坡	%	3	4.8	
5	土石方数量	万 m ³	132.724	151.703	-18.979
6	防护排水	千 m ³	20.368	46.951	-46.837
7	路面	km ²	137.847	179.741	-42.938
6	桥梁	m/座	128/1	728/3	300
7	涵洞、通道	道	17	26	-9
8	房屋拆迁	m ²	4124	6630	-2506
9	占用土地	公顷	30.693	45.712	-15.019
10	占用基本农田	公顷	0	6.402	-6.402
11	概算	亿元	2.984	4.862	-1.878
12	推荐意见		推荐		

(5)大干村至横山段方案比选(K7+780~K14+000)

此段 K 线方案起于大干村(K7+780), 向南于老屋里上跨涔天河灌区左干渠后沿左干渠西侧布线, 在牡丹口村西侧避开村庄, 于 K12+980 采用路基方式上跨涔天河灌区左干渠茅坪隧洞, 穿过大石山后接上海螺路(K14+000)。从提高该段路线平面技术指标, 减小此段路基开挖规模, 避免与涔天河灌区左干渠形成干扰的角度, 提出了路线沿涔天河灌区左干渠东侧布线的 C 线方案。

C 线方案: 起于大干村(CK7+780), 向南沿涔天河灌区左干渠东侧布线, 穿过牡丹口和大石山后接上海螺路, 终点桩号 CK13+710, 路线全长 5.93km。A 线方案主要考虑路线指标顺畅, 不与涔天河灌区左干渠形成干扰。

C 线对应 K 线方案: 沿涔天河灌区左干渠西侧布线, 在 K9+976 以桥梁形式上跨左干渠, 于牡丹口村西侧避开村庄后, 在 K12+980 采用路基方式上跨涔天河灌区左干渠茅坪隧洞, 穿过大石山后顺接海螺路, 路线全长 6.22km。该方案主要考虑项目不占基本农田和江华公墓区域, 以及符合江华县城镇规划的因素。

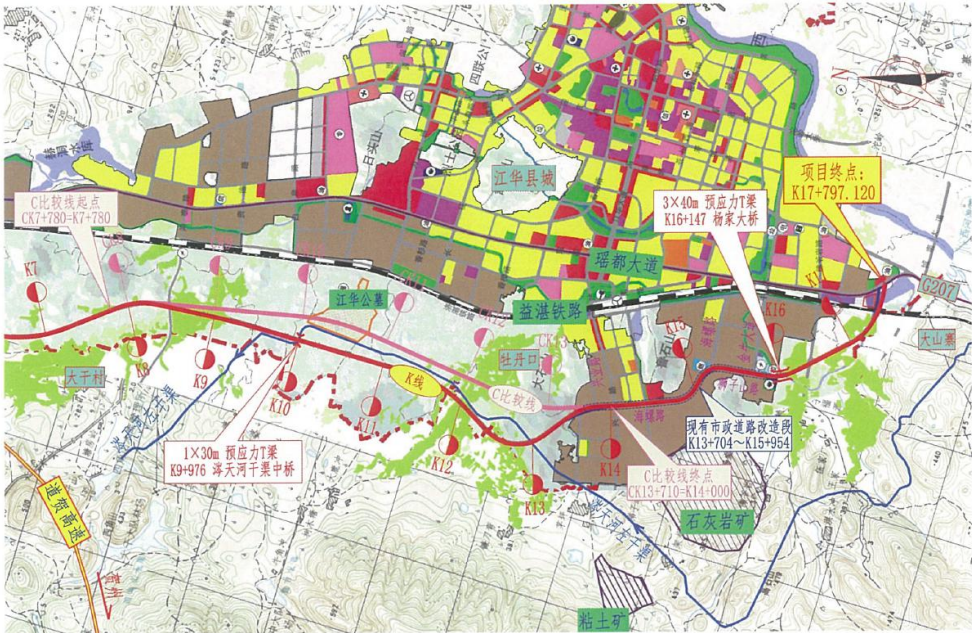


图 1.4-4 K 线方案与 C 线方案示意图

两方案相比较：

- 1)从平、纵面指标上看:A 线方案平面指标较好,线形顺畅,里程长度比 K 线短 290m。
- 2)从工程规模上看:A 线方案减少一座桥梁 36m，最大深路堑边坡高度较 K 线方案从 51m 降低至 36m，土石方、路面等工程量相对较少，工程造价优于 K 线方案。
- 3)从占用土地情况上看：A 线方案里程长度短，边坡高度小，总占地面积较 K 线方案少，但 K 线方案不占用基本农田，A 线于老屋里和牡丹口区域占用基本农田较多，且占用大片江华公墓用地，协调难度大。
- 4)从与城镇规划结合情况来看：C 线方案基本偏离了规划道路，从江华公墓中间穿过。K 线方案沿规划振兴大道布线，符合江华县城镇规划。

综合比较，虽然 K 线方案里程长，工程规模较大，但不占用基本农田和江华公墓地块，符合江华县城镇规划，A 线方案用地协调难度大，不符合县城整体规划，结合地方相关部门意见，将 K 线方案作为本段的推荐方案。

1.4.2 环境因素比选

本工程各路线方案的环境影响因素比较详见表 1.4-3。

表 1.4-3 本工程各路线方案环境影响因素比较一览表

序号	比较内容		K 线方案	A 线方案	比较结果
1	生态	新增占地(亩)	499.76	557.53	K 线方案优

序号	比较内容		K 线方案	A 线方案	比较结果
	环境	植被特征	基本一致		相似
		动物特征	基本一致		相似
		地形地貌	基本一致		相似
		景观协调性	基本一致		相似
2	大气与声环境	敏感点数量	11 个敏感点(10 个居民点和 1 所学校)。	15 个敏感点(14 个居民点和 1 所学校)。	K 线方案优
		受影响程度	居民点均为农村散落聚居地, 受影响人群较少。	部分路段穿越江华县城城区, 居民密集, 受影响人群较多。	
3	水环境	影响水体	涔天河总干渠	涔天河总干渠	相似
		水体敏感程度	农业用水区	农业用水区	
4	社会环境	拆迁面积	14097	14374	K 线方案优
		路网规划、城镇规划符合性	符合	符合	相似
		区域交通保障	避开了县城城区, 有利于城区交通量疏散; 与原 G207 相距较远, 建设期间, 区域内部交通仍可以利用原 G207 进行保通。	部分路段穿越县城城区, 与原 G207 间距相对较近, 建设期间, 由于部分利用原 G207 走廊带展线, 将会影响区域内居民的出行, 不利于保通和分流。	K 线方案优
5	公众参与	政府意见	同意	/	K 线方案优

由表 1.4-3 可知, 从环境保护的角度考虑, K 线方案在生态环境、大气与声环境、社会环境方面相比 A 线方案较优; 因此, 本项目选定 K 线作为推荐方案。

1.4.3 综合比选结论

综上所述, 综合工程指标经济指标及环境因素分析, 推荐线 K 线方案较优, 具有较明显的环境可行性。

1.5 取土场及弃渣场选址环境合理性分析

1.5.1 取土场

拟建工程经土石方调配后, 线路无借方。根据水土保持报告, 本工程回填土石方来源自身开挖土方, 不设置取土场。

1.5.2 弃渣场

本工程土石方工程量较大, 沿线开挖土石方通过调配回填后, 剩余土石方集中堆弃,

沿线共需弃渣 18.51 万 m³。根据水土保持报告，本工程全线初设弃渣场 4 处，占地面积 11.40hm²，均位于生态保护红线范围之外。具体情况详见前节表 2.3-14。

环评根据以下原则对弃渣场进行优选。

- a)运距较近，便于施工，个别路段考虑避开敏感区域，适当远运处理；
- b)不占用或破坏基本农田，尽量选择林地等，少占耕地；
- c)避开环境风险地段，包括崩塌、滑坡、泥石流等环境不稳定处；
- d)运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

沿线弃渣场设置的环境合理性分析，详见表 1.4-4。

表 1.4-4 本工程弃渣场设置环境合理性分析

序号	桩号	弃渣位置(m)	容量(万 m ³)	弃渣量(万 m ³)	环境概况及影响分析	环境合理性及优化方案
Z1	K3+500	左 10m	3.57	3.12	地型为凹地，占用林地，未占用耕地。渣场区汇水面积小，地质结构稳定，运输通道未穿越已有居民区，施工后可平整复耕为林地。周边 200m 范围内没有居民点和学校等敏感区分布	较合理，保留
Z2	K9+540	左 10m	13.5	8.5	地型为凹地，占用林地，未占基本农田。渣场区汇水面积小，地质结构稳定，运输通道未穿越已有居民区，施工后可平整复耕为林地。周边 500m 范围内没有居民点和学校等敏感区分布。	较合理，保留。
Z3	K11+200	右 10m	6.00	5.05	地型为凹地，占用林地，未占用基本农田。渣场区汇水面积小，地质结构稳定，施工后可平整复耕为林地。周边 280m 范围内没有居民点和学校等敏感区分布。	较合理，保留
Z4	K13+750	右 10m	5.6	5.54	地型为凹地，占用林地，未占用基本农田。渣场区汇水面积小，地质结构稳定，施工后可平整复耕为林地。周边 290m 范围内没有居民点和学校等敏感区分布。	较合理，保留。

从整体考虑，拟建公路线路全长为 17.797km，设置 4 个弃渣场。根据表 6.4-1 的弃渣场选址环境合理性分析可知，环评认为 Z1、Z2、Z3、Z4 这 4 个弃渣场设置较为合理，建议保留。

1.6 “三线一单”和生态环境分区管控要求的符合性

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕

150 号),要“切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束,建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制),更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用,加快推进改善环境质量”。

(1)生态红线符合性分析

本项目位于永州市江华县沱江镇,根据《湖南省自然资源厅关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程用地预审与选址意见》等自然资源主管部门出具的文件(详见本报告附件)和“三区三线”套图,本项目不占用生态保护红线。

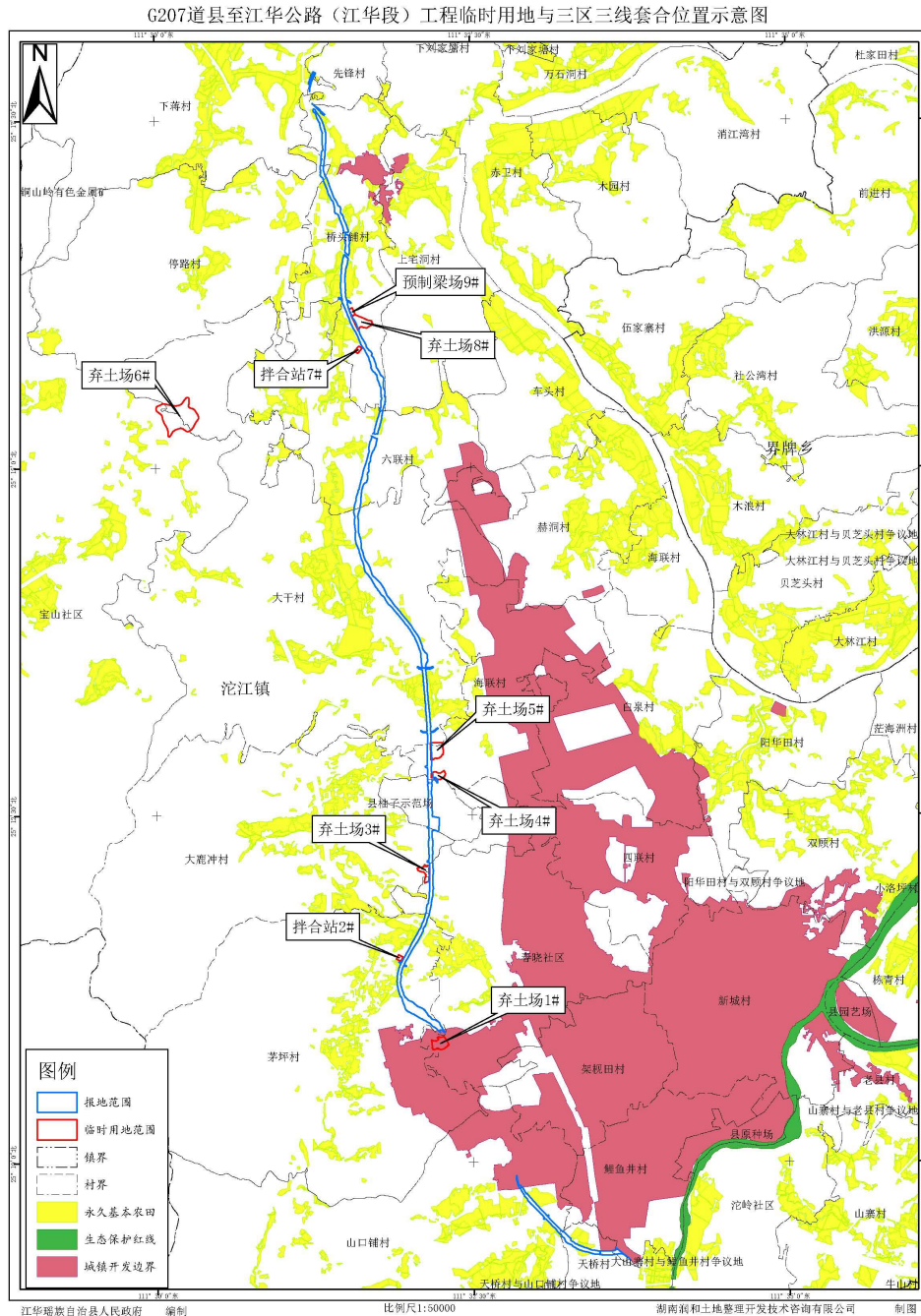


图 1.6-1 本项目与江华县“三区三线”套合图

(2)环境质量底线符合性分析

根据区域环境质量现状监测数据，本项目沿线区域地表水、底泥和声环境质量监测值均满足相关质量标准；

本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，均可做到达标合理处置；对施工生产生活区等临时占地采用生态恢复措施；对预测超标的声环境保护目标采取设置直立式声屏障、安装通风隔声窗等降噪措施，本项

目采取以上环保措施后将对沿线环境影响降至最低程度；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。总体而言，项目建设和运营基本不会改变区域环境功能现状，不会对区域环境质量底线造成冲击，满足当地环境管控、污染物排放控制等要求。因此，本项目符合项目当地的环境质量底线要求。

(3)资源利用上线符合性分析

本项目作为生态影响型基础设施建设项目，不属于高耗能、高耗水、重污染类项目，对水资源的需求相对区域水资源总量来说总体较少，不会对当地水资源利用产生明显不利影响。项目所需的水泥、砂石、钢筋等原材料采用购买方式，区域资源满足本项目建设。项目占土地已办理用地的批复，符合用地规划，占区域土地资源总量较小；项目建设造成的生物资源损失量较小，通过采取生态修复及补偿措施后，对沿线生态系统完整性影响不大。

综上，本项目的建设不会对区域各类资源供应造成冲击，符合区域资源利用上线管理要求。

(4)生态环境准入清单

根据《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》，本项目作为重大基础设施，是利国利民的重大民生工程，其不涉及自然保护区核心区和缓冲区、饮用水源一级保护区、风景名胜区核心景区、水产种质资源保护区、国家湿地公园等禁止类区域内的建设，不属于落后产能项目，不属于高耗能高排放项目，未纳入长江经济带发展负面清单，符合推动长江经济带发展要求。

此外，根据《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》，“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”。本项目属于重大基础设施工程和民生工程，也未列入其负面清单范围，且本项目不占用生态保护红线和基本农田。

综上，本项目符合区域环境准入管理要求。

(5)与“三线一单”生态环境分区管控意见相符性分析

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发〔2020〕12号),环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设,在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动,恢复生态系统服务功能;重点管控单元应优化空间布局,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源利用效率,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题;一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。本项目路线涉及江华县沱江镇重点管控单元,由于本项目为生态类项目,污染物排放量相对较小且环境风险可控,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;同时项目在设计过程中不断优化选址,加强污染物排放控制和环境风险防控,并全过程落实生态环境保护基本要求。综上,本项目总体上与湖南省“三线一单”生态环境分区管控要求相符。

根据《永州市生态环境局关于发布永州市生态环境分区管控更新成果(2023版)的通知》(永环发[2024]31号),本项目经过的沱江镇属于“重点管控单元”,本项目属于民生类基础设施建设项目,项目建设符合永州市“三线一单”生态环境分区管控基本要求,符合相应的环境管控单元生态环境准入清单。

本项目与各环境管控单元分区管控要求的符合性分析详见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目与江华县沱江镇环境分区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	主要环境问题和环保目标
		省	市	县						
ZH43112920001	沱江镇	湖南省	永州市	江华瑶族自治县	重点管控单元	136.84	沱江镇	城市化地区/历史文化资源富集区	城镇工贸发展区,以江华高新技术产业开发区发展布局为依托,现代物流、生态旅游等产业。农业以种植业、养殖业为主。	无明显环境问题。 环保目标:湖南江华涔天河国家湿地公园。
主要属性	红线/一般生态空间(水源涵养重要区/生物多样性保护功能重要区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/湿地公园/原生态红线/石漠化敏感区);水环境优先保护区/水环境工业污染重点管控区/水环境其他重点管控区/水环境城镇生活污染重点管控区/水环境一般管控区;大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区;农用地优先保护区/农用地重点管控区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/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)畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。合理规划水产养殖布局和规模,禁止湖库投肥养鱼。 (1.2)生态保护区按照生态保护红线的相关管理规则进行管控。								本项目线路位于沱江镇,不涉及湖南江华涔天河国家湿地公园,项目类型为交通运输类,不属于前述禁止项目。	符合
污染物排放管控	(2.1)废水:加强城市污水收集管网建设和改造,推进乡镇污水处理设施正常运行,规范工业园区污水收集处理环境管理。强化县城生活污水处理厂以及工业园区依托污水处理厂日常运维和监管工作,确保水质长期、稳定达标排放。通过对湖库集雨范围内工业污染、生活污染和农业面源污染治理,减少入湖库污染物,确保水质稳定达到水功能区环境质量标准。 (2.2)废气 (2.2.1)按要求严格管控露天烧烤、烟气直排以及焚烧垃圾树叶。 (2.2.2)加强餐饮业油烟污染治理,全面推行燃煤炉灶改用清洁能源,餐饮服务经营场所应安装高效油烟净化装置。 (2.2.3)城市规划区禁止建设建筑砖瓦企业,城市规划区外予以保留或建设的砖瓦厂全面配套除尘设施,各类砂石开采场、搅拌站应建设扬尘等污染防治设施。 (2.3)固体废物:逐步推行垃圾分类工作,做好生活垃圾的收集、转运和处置工作。								本项目施工期生活污水均收集处理,不外排,生活垃圾收集处置。	符合

环境风险 防控	(3.1)强化本行政区域内的重污染天气应对工作,积极采取应对措施,减少重污染天气影响。 (3.2)加强乡镇集中饮用水源地风险防控,确保水源地水质安全。	本项目不涉及乡镇集中饮用水源地,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: 加快推进煤改气、煤改电,煤改清洁能源等工程实施。淘汰县城规划区 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉,规划区内禁止新建 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉。根据县城建成区发展实际,优化调整高污染燃料禁燃区范围。 (4.2)水资源: 到 2025 年,江华县指标应符合相应行政区域的管控要求,江华县用水总量达 19454 万 m ³ ,农业用水总量控制在 16692 万 m ³ ,万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 10.06%、8.87%,农田灌溉水有效利用系数为 0.555。 (4.3)土地资源: 至 2035 年,全县耕地保有量不低于 44.16 万亩;全县永久基本农田保护面积不低于 38.75 万亩;全县生态保护红线面积不低于 561.54 平方千米;全县城镇开发边界面积控制在 35.10 平方千米以内,其中中心城区控制在 24.42 平方千米以内,划定城镇发展区 3585.55 公顷,乡村发展区 215078.66 公顷,矿产能源发展区 16811.76 公顷。	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,本项目建设符合“三线一单”中规定的相关内容。

(6)与《江华瑶族自治县国土空间总体规划(2021-2035 年)》的符合性分析

《江华瑶族自治县国土空间总体规划(2021-2035 年)》提出：

“统筹推进区域交通基础设施建设，实施北接长永、向南向海发展策略，强化与周边城市群对接，加强与邻近城镇协同，实现区域化交通经济大融入。”“统筹划定三条控制线。永久基本农田。至 2035 年，全县永久基本农田保护面积不少于 25833.32 公顷，占县域国土面积的 8.00%。划定生态保护红线。至 2035 年，全县生态保护红线面积不低于 56153.91 公顷，占县域国土面积的 17.36%。合理划定城镇开发边界。全城镇开发边界总面积为 35.10 平方公里，占县域国土总面积的 1.09%，其中中心城区内 24.42 平方公里。”

本项目担负着分流过境车辆，缓解江华瑶族自治县城区交通压力的作用，路线方案不占用生态保护红线、自然保护地、饮用水源保护区、国家一级公益林，尽量减少占用永久基本农田、城镇建设用地，并按要求办理各项土地占用手续。本项目以生态安全为引领，构建科学合理的路网格局，为城镇发展提供更广阔的空间。项目建设对完善江华瑶族自治县交通网络、加快江华县经济发展具有重要意义，符合《江华瑶族自治县国土空间总体规划(2021-2035 年)》的要求。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2028 年 12 月 29 日, 第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日起施行);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正);

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订);

(6)《中华人民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2021 年 12 月 24 日修订通过, 自 2022 年 6 月 5 日起施行);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过, 2019 年 1 月 1 日起施行);

(8)《中华人民共和国长江保护法》, 2021 年 3 月 1 日施行;

(9)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日第三次修订);

(10)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起施行);

(11)《中华人民共和国野生动物保护法》(2028 年 10 月 26 日修订);

(12)《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号, 2017 年 8 月 1 日修订, 2017 年 10 月 1 日起实施;

(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;

(14)《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 年 7 月 3 日起实施;

(15)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》;

- (16)《中华人民共和国公路法》(2017 年 11 月 4 日第五次修正);
- (17)国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知(国发[2015]17 号), 2015 年 4 月 2 日起实施;
- (18)《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》, 环境保护部, 环发[2010]7 号, 2010 年 1 月;
- (19)《道路危险货物运输管理规定》, 交通运输部令 2016 年第 36 号, 2016 年 4 月;
- (20)《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 号实施;
- (21)《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订);
- (22)《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》, 国土资源部等七部委, 国土资发 2005[196]号文, 2005.9;
- (23)《关于进一步加强生态保护工作的意见》, 环发〔2007〕37 号, 2007.3;
- (24)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》, 环发〔2007〕184 号, 2007.12;
- (25)《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》, 国土资源部会同国家发改委等七部委, 国土资发[2006]225 号, 2006.9;
- (26)《关于开展交通工程环境监理工作的通知》, 交环发[2004]314 号, 2004.6.15;
- (27)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (28)《国务院关于环境保护若干问题的决定》, 国发[1996]31 号, 1996 年 8 月 3 日;
- (29)《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》, 原国家环境保护总局, 环发[2003]94 号;
- (30)《环境影响评价公众参与暂行办法》, 环发[2006]28 号;
- (31)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》, 环发[2014]48 号;
- (32)《地面交通噪声污染防治技术政策》, 环发[2010]7 号, 2010.01.11;
- (33)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005);
- (34)《关于加强湖南省农村公路建设环境保护的指导意见》, 湘交农路〔2010〕225

号。

2.1.2 地方法规及文件

- (1)《湖南省环境保护条例》，2020年1月1日施行；
- (2)《湖南省湘江保护条例》，湖南省生态环境厅，2023年5月31日修正；
- (3)湖南省贯彻国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知(国发[2015]17号)；
- (4)湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》的通知(湘政办发[2013]77号)；
- (5)《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行；
- (6)《湖南省土壤污染防治工作方案》，湘政发[2017]4号；
- (7)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005；
- (8)《关于进一步规范我省固体(危险)废物转移管理的通知》，湘环发[2014]22号；
- (9)《湖南省饮用水水源保护条例》，2028年1月1日施行；
- (10)《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》，湘政办发[2018]20号；
- (11)《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》，湘政函[2016]176号；
- (12)《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]231号；
- (13)《湖南省主体功能区划》，湘政发[2012]39号；
- (14)湖南省生态环境厅关于公布湖南省生态环境分区管控更新成果(2023版)的公告；
- (15)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，湘政办发[2021]61号，2021年9月30日实施；
- (16)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(2022年版)；
- (17)《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)；

- (18)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》；
- (19)《湖南省“十四五”现代化综合交通运输体系发展规划》；
- (20)《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》；
- (21)《湖南省水土保持规划(2016-2030 年)》；
- (22)《永州市生态环境局关于发布永州市生态环境分区管控更新成果(2023 版)的通知》，永环发[2024]31 号；

2.1.3 技术依据

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (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 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9)《建设项目危险废物环境影响评价指南(2017 年)》；
- (10)《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)；
- (11)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；
- (12)《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；
- (13)《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)；
- (14)《公路交通噪声防治措施分类及技术要求》(JT/T 1198-2018)；
- (15)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发〔2010〕7 号)；
- (16)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (17)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；
- (18)《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (19)《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)；

- (20)《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ 710.4-2014);
- (21)《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ 710.5-2014);
- (22)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (23)《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);
- (24)《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测》(HJ1167-2021);
- (25)《全国生态状况调查评估技术规范—项目尺度生态影响评估》(HJ1175-2021);
- (26)《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021)。

2.1.4 项目有关其它依据

- (1)《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)中期评估调整报告(湖南省交通运输厅，二〇二四年七月)》；
- (2)《江华瑶族自治县人民政府关于印发〈江华瑶族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要〉的通知》(江政发[2021] 4 号)；
- (3)《G207 道县至江华公路(江华段)工程可行性研究报告》，湖南省交通科学研究院，2014.3；
- (4)《湖南省交通运输厅关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程可行性研究报告审查意见的函》，湘交办函[2014]170 号，2014.3
- (5)《关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程环境影响评价执行标准的函》，永州市生态环境局；
- (6)《G207 道县至江华公路(江华段)工程水土保持方案报告书》，长沙泰湘工程咨询有限公司，2024.10；
- (7)《G207 道县至江华公路(江华段)工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，湖南核工业岩土工程勘察设计研究院有限公司，2022.7；
- (8)G207 道县至江华公路(江华段)工程环境影响评价委托函。

2.2 评价工作等级和评价范围

2.2.1 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则》和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，确定本工程各专题的评价等级和依据如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 专题评价等级及依据

序号	环境因素	本工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
1	地表水环境	本公路穿越的水体主要为涔天河总干渠以及涔天河灌区左干渠。桥头铺大桥(右线桥、左线桥)所跨涔天河灌区左干渠,涔天河总干渠大桥右线桥、左线桥所跨涔天河总干渠,涔天河干渠中桥所跨涔天河灌区左干渠以及杨家中桥所跨涔天河总干渠,均为农业用水,执行Ⅲ类水质标准,桥址至下游涔天河总干渠汇入潇水之间 2.8km 无饮用水源取水口分布;根据永州市生态环境局出具的标准复函执行类标准,桥址下游无饮用水源取水口分布。公路建设施工期污水排放量很小,以施工人员生活污水为主,主要污染因子是 COD、氨氮、动植物油、粪大肠菌群等,水质复杂程度为简单;公路运营期沿线不设服务区,基本无生活污水排放。	《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“表 2 地表水环境影响评价分级判据”	三级
2	大气环境	本工程建成后,不设置服务区、收费站等服务设施,无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,运营期废气主要为车辆排放的尾气,无集中式大气污染源。	根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)7.1.6 条款,本项目无需进行大气环境影响评价等级判定	-
3	声环境	本工程处于乡村地区,公路经过沱江镇部分乡村和镇区,现状声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类地区。	《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区,或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上,或受噪声影响人口数量增加较多时”,按一级评价。	一级
4	生态环境	本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线;按照水文要素影响型建设项目,本项目地表水评价等级为三级;本项目不会对地下水水位造成影响,不会造成土壤盐化、酸化、碱化;用地面积小于 20km ² 。	《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)“表 1 生态影响评价工作等级划分表”	三级

序号	环境因素	本工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
5	环境风险	本项目属于非污染型项目，本项目不涉及 HJ169 附录 C 中相关危险物质及工艺系统危险性，危害等级为低于轻度危害，风险潜势为 I，可开展简单分析。	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“表 1 评价工作级别(一、二级)”	简单分析
6	地下水环境	本工程不涉及隧道、收费站、管理站，工程属于 IV 类建设项目	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)“表 6 IV 类建设项目评价工作等级分级”	无需开展地下水环境影响评价

(1)大气评价工作等级

大气评价工作等级主要依据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节评价标准的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物在相应地形、全气象组合情况条件下的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源(如服务区、车站大气污染源)排放的污染物计算其评价等级。对新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按项目隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级。

本项目为一级公路项目，不设置服务区、收费站等服务设施，无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，运营期废气主要为车辆排放的尾气，无集中式大气污染源。根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)7.1.6 条款，本项目无需进行大气环境影响评价等级判定。

(2)地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

①水污染影响型建设项目评价工作等级判定

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间

接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.2-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ；水污染物当量数 $W/(无量纲)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录 A)，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，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，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、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时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)7.1.3 条款，公路建设项目地表水环境影响评价可分段确定评价等级，路段划分与评价等级判定应符合下列规定：

a)项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；

b)其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，也无跨越Ⅱ类

及以上水体的地表水环境敏感路段。此外,本项目属于一级公路项目,不设置服务区、收费站等服务设施,运营期无生产废水、生活污水排放,营运期水污染源主要为路面径流雨水,桥面排水采用收集排水,收集后均从桥台处统一排入桥两侧道路边沟排水系统,可视为间接排放。

综上,按照水污染影响型建设项目进行判定,本项目无需进行地表水评价等级判定。

②水文要素影响型建设项目评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。

表 2.2-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 β %	取水量占多年平均径流量百分比 γ %	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/km^2$; 工程扰动水底面积 $A2/km^2$; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围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,评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目,评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上),评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等),其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时,评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目,评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目,分别判定各水文要素影响评价等级,并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目为一级公路项目,不会对水体的水温、径流造成影响,但项目建设内容包含

桥梁,部分桥墩涉水,因此本项目水文要素方面的地表水评价等级主要从“受影响地表水域”这一项出发进行分析判定。

表 2.2-4 涉水桥梁影响地表水域情况一览表

序号	水体名称	中心桩号	涉水桥梁名称	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1(km^2)$	工程扰动水底面积 $A_2(km^2)$	占用水域面积比例 $R(\%)$
1	涔天河总干渠	K0+360	杨家中桥	0.004096	0.0004	1.33

本项目涉水桥梁的垂直投影面积及外扩范围 A_1 均小于 $0.05km^2$,桥梁涉水工程扰动水底面积 A_2 均小于 $0.2km^2$,占用水域面积比例 R 均小于 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、涉水自然保护区等水环境保护目标。

综上,根据表 2.2-4 的判定原则,按照水文要素影响型建设项目,本项目地表水评价等级为三级。

(3)地下水评价工作等级

①建设项目类别

本项目为一级公路项目,不含加油站,需编制环境影响报告书。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A“地表水环境影响评价行业分类表”对地下水环境影响评价项目类别的分类(详见表 2.2-5),本项目属于Ⅳ类建设项目。

表 2.2-5 地下水环境影响评价行业分类表(摘录)

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
P 公路				
123、公路	新建、扩建三级及以上等级公路；涉及环境敏感区的1公里及以上的独立隧道；涉 及环境敏感区的主桥长度1公里及以上的独立桥梁(均不含公路维护)	其他(配套设施、公路维护除外)	加油站Ⅱ类，其 余Ⅳ类	Ⅳ类

② 评价等级判别依据和结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响评价等级判据如表 2.2-6 所示。

表 2.2-6 地下水环境影响评价等级判据

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目不涉及加油站等服务设施，属于IV类建设项目，无需开展地下水环境影响评价。

(4)声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境影响评价等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量进行定级，声环境影响评价等级判据如表 2.2-7 所示。

本项目所在区域属于(GB3096-2008) 2 类声环境功能区，但项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上，根据声环境影响评价等级判据，确定本项目声环境影响评价等级定为一级。

表 2.2-7 声环境影响评价等级判据

项目	判据	评价等级
声环境影响 评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多	一级
	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多	二级
	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时	三级

(5)土壤环境质量评价工作等级

土壤环境影响评价工作等级需从项目类型、占地规模以及所在地土壤敏感程度进行判定，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，查阅其“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“交通运输仓储邮政业(其他)”项目，为IV类项目，查阅导则“污染影响型评价工作等级划分表”，本项目无需开展土壤环境影响评价工作。

(6)生态评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中 6.1 条款的规定，生态环境评价等级判定依据如表 2.2-8 所示。

表 2.2-8 生态影响评价等级判定情况一览表

序号	原则	项目情况	评价等级	
			陆生生态	水生生态
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	--	--
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	--	--
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目占地不涉及生态保护红线	--	--
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目水文要素影响型地表水评价等级三级	--	--
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不会对地下水水位造成影响，不会造成土壤盐化、酸化、碱化	--	--
f	当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；	本工程占地规模约为 1.094km ²	--	--
g	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；	--	三级	三级
其他	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		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	
		--		
		--		
		--		
		--		

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态

保护红线；按照水文要素影响型建设项目，本项目地表水评价等级为三级；本项目不会对地下水水位造成影响，不会造成土壤盐化、酸化、碱化；用地面积小于 20km²。综上，本项目陆生生态、水生生态评价等级均为三级。

(7)环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)导则，风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 2.2-9 评价工作等级划分

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。见附录 A。				

本项目属于非污染型项目，环境风险主要是工程建成后车辆在行驶过程中，由于高速行驶或者操作不当，可能发生交通事故，尤其是装载危险化学品的车辆发生事故，会造成危险化学品外溢而带来环境污染。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，因本项目不涉及 HJ169 附录 C 中相关危险物质及工艺系统危险性，危害等级为低于轻度危害，风险潜势为 I，可开展简单分析。此外，根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)7.1.6 条款，公路建设项目环境风险评价不必进行评价等级判定。

综上，本项目环境风险评价开展简单分析即可。

2.2.2 评价范围

根据环境要素评价等级、工程建设特点及工程所在地环境特征，本工程评价范围见表 2.2-10。

表 2.2-10 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	不需设置大气环境影响评价范围
2	声环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内的区域，以及施工营地等临时工程周边 200m 范围。当噪声达标距离超过 200m 时，扩大到噪声可达标的范围。
3	水环境	本项目路中心线两侧各 200m 以内的范围以及跨河桥位上游 200m、下游 1000m 以内的水域。
4	生态环境	陆域评价范围为拟建公路中心线两侧各 500m 以内以及可能受弃土场及施工影响的区域；水域评价范围为涔天河总干渠杨家中桥桥位上游 200m、下游 1000m 河段。
5	地下水环境	工程无需设置地下水评价范围
6	环境风险	各环境要素环境的风险评价范围参照各要素环评导则确定，本项目环境风险评价范围与各要素评价范围保持一致。

2.3 评价内容和评价因子

2.3.1 评价内容

根据工程活动特点和周边环境特征，本项目环境影响评价内容包括以下几个方面：

a)分析工程建设施工期和运营期对施工场区、公路沿线两侧大气环境及周围大气敏

感目标的影响情况；

b)分析工程建设施工期和运营期对施工场区、公路沿线两侧声环境及周围居民敏感点的影响情况；

c)分析工程建设对周边水体的影响；

d)分析工程建设对周边生态环境和景观的影响；

e)广泛征询各有关部门、个人等利益相关方的意见，归纳总结并客观反映公众对工程建设的意见和建议，为工程设计、施工和管理提供参考；

f)结合江华县城市总体规划、发展规划等，分析工程建设的环境可行性；

g)针对工程施工和运营期主要环境问题，提出减小环境影响的环保工程措施及对策建议；

h)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；

i)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。

2.3.2 评价因子筛选

依据项目污染物排放情况、生态影响和区域环境特点，结合环境影响因素识别结果和初步工程分析，确定项目主要环境影响评价因子见表 2.3-1~表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目生态影响评价因子筛选表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、路面施工对植物物种的分布范围的占用，工程施工、运行导致个体直接死亡，生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少，影响种群结构，施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失，种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强

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；施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对农林业生产、土壤及地貌的影响，对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	占用公益林和天然林、工程用地范围开挖、建设等将扰动地表，破坏地表植物及植被，弃渣场、预制场、临时施工场地平整、临时施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。跨河桥梁施工对水生生态环境的影响	短期、可逆	强
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	桥梁基础施工，对水体的扰动，对主要保护对象、水质及水生生态环境的影响，桥梁建设对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	短期、可逆	强
营运期	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，对林地的群落结构的影响，对植被生产力、生物量的影响	长期、不可逆	弱
		生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	营运期跨河桥梁桥面径流对水质的影响，对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆
		自然景观	景观多样性、完整性等	永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆

表 2.3-2 项目其他评价因子筛选结果表

环境要素	现状评价	施工期	营运期
地表水环境	地表水现状：pH 值、溶解	桥梁下部结构施工产生的废水	桥面径流水沿线交通工程

	氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、石油类、SS 等	和生活污水、施工现场及营地的生产生活污水;pH值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类等	设施的生产生活污水:pH值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油等
河流底泥	pH、As、Hg、Pb、Cu、Zn、Cr、Cd、Ni	pH、As、Hg、Pb、Cu、Zn、Cr、Cd、Ni	pH、As、Hg、Pb、Cu、Zn、Cr、Cd、Ni
声环境	声环境现状:等效连续 A 声级 Leq(A)	施工噪声:等效 A 声级 Leq(A)	交通噪声:等效 A 声级 Leq(A)
大气环境	TSP、NO _x 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	TSP、沥青烟、苯并[a]芘	汽车尾气: NO _x 、CO
固体废物	/	建筑垃圾、生活垃圾、土石方弃渣	生活垃圾、危险废物
风险评价	/	/	危险化学品运输事故泄漏
规划协调性	城镇规划、交通运输专项规划及生态环境等规划	城镇规划、交通运输专项规划及生态环境等规划	城镇规划、交通运输专项规划及生态环境等规划

2.3.3 评价重点

- a)施工期环境影响及减缓措施;
- b)营运期交通噪声影响评价, 交通运输风险评价;
- c)施工期、营运期污染防治措施分析论证。

2.4 评价执行标准

根据永州市生态环境局关于工程环境影响评价执行标准的复函(详见附件), 本次评价执行下述标准:

2.4.1 环境质量标准

a)环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准, 详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准(摘录部分)

污染物名称	平均时段	标准限值	单位	标准来源
TSP	年平均	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准
	24h 平均	300		
NO _x	年平均	50		
	24h 平均	100		
	1 小时平均	250		
SO ₂	年平均	60		
	24h 平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24h 平均	80		

	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24h 平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24h 平均	75	
CO	24h 平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8h 平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

b)声环境

本项目沿线属于农村地区，拟建公路红线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准；红线外 35m 以外、200m 以内的区域及评价范围内医院、学校等特殊敏感点执行 2 类标准；具体详见表 2.4-2。

表 2.4-2 声环境质量标准(GB3096-2008)

级 别	时段	标准值(dB)
2 类	昼间	60
	夜间	50
4a 类	昼间	70
	夜间	55

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。

c)地表水环境

本项目涉及到的地表水体有涔天河总干渠以及涔天河灌区左干渠，均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类水质标准；根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，沿线农灌沟渠未划分水环境功能区划，沿线农灌沟渠均执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)。地表水质量标准部分指标详见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准(GB3838-2002) 单位：mg/L，pH 除外

项 目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	石油类	粪大肠菌群
Ⅲ类标准值	6~9	≤20	≤1.0	≤0.05	≤10000 个/L

d)底泥

目前国家和湖南省各级地方人民政府均未制定底泥环境质量标准，底泥参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中

风险筛选值“其他”标准要求。

表 2.4-4 河流底泥评价标准(摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

a)大气污染物

大气污染物排放标准执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度限值。详见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据
	监控点	浓度(mg/m³)	《大气污染物综合排放标准》
颗粒物	无组织监控点	1.0	
NO _x		0.12	
沥青烟(沥青摊铺)	最高允许排放浓度 40~75mg/m³，生产设备不得有明显的无组织排放存在。		

b)噪声

项目施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 详见表 2.4-6。

表 2.4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)

昼间	夜间
70	55

c)废水

项目施工期废水经处理后回用于施工场地洒水抑尘等, 不外排; 施工场地生活污水

经化粪池处理后用于农肥灌溉，不外排。

d)固体废物

项目施工期产生的固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；生活垃圾外委处置。

2.5 环境保护目标

本工程路线起于江华县桥头铺北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797)，顺接 G207，向南沿 G207 布线，在桥头铺西侧避开桥头铺，在下坝下穿益湛铁路，在断塘埂与道贺高速江华互通连接线交叉后继续向南，经大千村、牡丹口至横山后，沿海螺路、狮子山路布线，在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400)，路线全长 17.797km。经详尽的现场踏勘，确定拟建公路沿线主要环境保护目标分别如下：

2.5.1 水环境保护目标

本工程涉及到的地表水体有涔天河总干渠以及涔天河灌区左干渠，至下游东西河汇合口河段均为农业用水区，无集中式饮用水源取水口分布；东西河汇合口河段至下游 37.3km 潇水河段均为农业用水区，无集中式饮用水源取水口分布；涔天河灌区左干渠均为农业用水区，其下游 10km 内无集中式饮用水源取水口分布。拟建公路沿线所跨水体所处河段、功能区类型及水质保护目标具体见表 2.5-1。

2.5.2 生态环境保护目标

本工程生态环境保护目标涉及沿线耕地、林地植被、野生动物以及公路动土范围内(路基、弃土场、表土临时堆场、施工便道)的水土保持设施等，具体详见表 2.5-5。

2.5.3 社会环境保护目标

项目沿线主要社会保护目标详见表 2.5-1。

表 2.5-1 社会环境保护目标

编号	主要保护对象	影响因素	保护要求
1	拆迁户	工程拆迁	做好拆迁安置，不降低拆迁居民的生活质量
2	电力电讯设施	工程拆迁	-

编号	主要保护对象	影响因素	保护要求
3	公路沿线桥头铺村、下坝、断塘埂、大千村、牡丹口村、横山、新屋杨家、赖家、老寨、秀文侨心学校	城镇规划的符合性和土地利用影响	尽量减少对耕地、林地的占用，确保公路建设与城镇规划相符
4	公路沿线交叉的公路	公路施工可能对沿线交叉公路的车辆通行造成一定影响	加强管理，减少施工粉尘，施工时不得影响交叉公路的正常交通运行
5	公路沿线基础设施	项目涉及的灌溉沟渠、电力设施、通讯设施等	保障区域农田灌溉用水，供电、用电安全，公路通畅
6	沱江镇等沿线重要集镇	公路沿线对乡镇规划及发展方向的影响	确保公路走向与集镇发展规划相协调

2.5.4 环境空气与声环境保护目标

经现场调查，本工程的主要声、气敏感点共 11 处，包括 10 个居民点、1 所学校。本工程涉及到的水环境主要保护目标详见表 2.5-2，生态环境保护目标详见表 2.5-3，大气与声环境保护敏感点详见表 2.5-4。

表 2.5-2 水环境主要保护目标表

序号	保护目标	规模与方位	与项目关系	功能	保护要求	实景照片
1	涔天河总干渠	农灌渠，涔天河总干渠大桥、杨家中桥桥位上游 1500m 入沱江处	K3+133.0、K16+147 处跨越，其中杨家中桥涉及 1 根水下桥墩	农业用水区	(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准	
2	涔天河灌区左干渠	小型农灌渠，桥头铺大桥(右线桥、左线桥)、涔天河干渠中桥桥位上游 200m 至下游 500m	K2+265.0、K9+976.0 处跨越，不涉及水下桥墩	农业用水区		

表 2.5-3 生态环境保护目标一览表

保护目标	位置	环境概况	影响因素	保护要求
耕地	集中分布于 K1~K2、K3~K4、K5~K6、K8~K10 路段以及沿线零散分布。	项目沿线耕地以水田、旱地为主，其中 K1+200~K1+500、K1+800~K1+200、K3~K4、K5~K6 以及 K8~K9 路段耕地以基本农田为主；农作物以水稻、玉米、烤烟、蔬菜等为主。	公路永久占地造成农田、耕地的减少，公路临时用地占用耕地	尽量减少农田的占用，确保临时占用耕地的复耕
林地植被	集中分布于 K0~K2、K4~K5、K7~K8 路段以及沿线零散分布。	工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。公路沿线区域自然生态环境早已遭到破坏，植物种类单一，评价范围内现状植被以天然次生植被和人工林为主，地带性植被主要为桉树、杉、樟、油茶和毛竹等。评价范围内无濒危保护野生植物物种分布。	施工期挖填方及弃土对植被的破坏	尽量减少对沿线植被的破坏，确保临时占地的生态恢复
野生动物	项目沿线	多为常见野生动物种类，无国家级珍稀野生保护动物物种；有多种地方重点保护的野生动物，但在当地属广布种，且活动范围较大。	施工期的对其生境的扰动，公路建成后对动物的阻隔作用	尽量减少对沿线野生动物的影响，确保临时占地的生态恢复，公路保留生物通道
自然景观	项目沿线	拟建公路沿线景观多为农田景观和林地景观，周边有一定数量的村庄分布，人为干扰因素较多，人为活动较为频繁，阈值较高，景观质量一般。	工程施工	尽量减少对景观的破坏和影响
水土保持	主体工程区、取弃土场、施工生产区、施工便道	沿线规划 4 处弃渣场，新修施工便道 1.84km，施工生产区 4 处。	施工造成植被损坏、景观破坏，产生次生水土流失。	控制水土流失规模，减少取弃土量，使评价范围内的生态环境质量基本保持现有情况

表 2.5-4 项目沿线环境空气、声环境主要保护目标一览表

序号	保护目标	桩号	路基宽度/最近一排距路中心线/红线距离	高差	35m 内户数/200m 内户数	与路关系	户数		环境特征	保护要求	现状照片
							4a 类	2 类			
1	桥头铺村居民点	K0+660~K2+000	24.5/62.25/50m	-5.5m	0/8	左侧, 正对	0	8	位于新建路段右侧 50m 外, 均为 1~2 层砖木结构房屋, 农村环境, 低于路面, 面向公路, 房屋质量较好。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类	
2	下坝居民点	K2+450~K2+800	24.5/107.25/95m	-1.7m	/	左侧, 正对	/	/	位于新建路段。临路 95m 内建筑为 1~3 层砖混结构房屋, 农村环境, 位于公路右侧, 面向公路, 房屋质量较好。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类	
3	断塘埂居民点	K5+100~K5+480	32/30/14m	-4.9m	4/28	左侧, 正对	4	28	位于新建路段。临路 35m 内建筑为 1~3 层砖混结构房屋, 农村环境, 位于公路右侧, 面向公路, 房屋质量较好。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类	

序号	保护目标	桩号	路基宽度/最近一排距路中心线/红线距离	高差	35m 内户数/200m 内户数	与路关系	户数		环境特征	保护要求	现状照片
							4a 类	2 类			
4	大千村居民点	K7+200~K8+420	32/48/32m	2m	1/30	右侧, 正对	1	30	位于新建路段。临路 35m 内建筑为 1~3 层砖混结构房屋, 农村环境, 侧对公路, 房屋质量一般。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类	
5	牡丹口村居民点	K12+350~K12+650	32/151/135m	2.3m	0/6	两侧, 侧对	0	6	位于新建路段, 临路 135m 内建筑为 1~3 层砖混结构楼房, 农村环境, 侧对公路, 房屋质量一般。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类	
6	横山零散居民点	K13+200~K13+500	32/151/135m	21.6m	0/6	右侧, 侧对	0	6	位于新建路段右侧 135m 外, 均为 1~2 层砖木结构房屋, 农村环境, 低于路面, 面向公路, 房屋质量较好。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类	

序号	保护目标	桩号	路基宽度/最近一排距路中心线/红线距离	高差	35m 内户数/200m 内户数	与路关系	户数		环境特征	保护要求	现状照片
							4a 类	2 类			
7	新屋杨家	K15+750~K16+000	32/54/38m	-0.2~0m	0/10	右侧, 侧对	0	10	位于新建路段, 临路建筑为 1~3 层砖混结构楼房, 农村环境, 侧对公路, 房屋质量一般。主要噪声源为社会生活噪声。		
8	赖家零散居民点	K16+400~K16+820	32/22/6m	-0.5m	8/28	两侧, 侧对	8	28	位于新建路段, 临路 35m 内建筑为 1~3 层砖混结构楼房, 农村环境, 侧对公路, 房屋质量一般。主要噪声源为社会生活噪声。		
9	老寨居民点	K16+960~K17+080	32/121/105m	-2.8m	0/5	右侧, 侧对	0	5	位于新建路段右侧, 临路建筑为 1~2 层砖混结构楼房, 农村环境, 侧对公路, 房屋质量一般。部分位于项目红线范围内的房屋需要拆迁。主要噪声源为社会生活噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类	

序号	保护目标	桩号	路基宽度/最近一排距路中心线/红线距离	高差	35m 内户数/200m 内户数	与路关系	户数		环境特征	保护要求	现状照片	
							4a 类	2 类				
10	秀文侨心学校	K8+000	32/82/66m	3.6m	0/1	右侧, 侧对	0	1	位于新建路段右侧 66m 外, 农村环境, 侧向公路, 学校有 2 栋教学楼和 1 栋 1 层活动中心, 有 4 个班师生共 120 余人。	大气: 二类 声: 2 类		
11	项目终点附近零散居民	K17+797	32/96/80m	6.9m	0/1	右侧, 侧对	0	1	临路建筑为 1~3 层砖混结构房屋, 侧向公路, 低于路面。主要噪声源为社会生活噪声、已建成道路交通噪声。	大气: 二类 声: 2 类/4a 类		

表 2.5-5 弃渣场周边环境保护目标

影响因素	与本项目相对位置	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态保护目标
Z1 弃渣场	K3+500 左 10m	西南面 495m：六联村零散居民点	西侧 350m：涔天河灌区左干渠	周边植被主要为大叶桉、灌丛及农田植被等。
Z2 弃渣场	K9+540 左 10m	东侧 551m：六老屋李家居民点	西侧 82m：涔天河灌区左干渠	周边植被主要为杉、马尾松、油茶、灌丛等。
Z3 弃渣场	K11+200 右 10m	西侧 285m：散户居民点	/	周边植被主要为灌丛及农田植被。
Z4 弃渣场	K13+750 右 10m	西北侧 290m：横山居民点	东侧 1180m：涔天河水库总干渠	周边植被主要为杉、马尾松、灌丛以及农田植被等。

2.5.5 弃渣场周边环境保护目标

具体详见表 2.5-5。

2.6 评价时段和评价方法

2.6.1 评价时段

根据公路建设项目的特点，预测评价包括施工期和营运近、中、远期，按照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)要求，预测年限取公路竣工投入营运后第1年、第7年和第15年，本工程计划2025年5月开工，2028年4月竣工通车，建设工期3年(36个月)。结合本工程可研对公路建成后交通量预测情况，因此本工程环境影响评价营运期预测时段取2028年、2034年、2043年进行预测评价。

2.6.2 评价方法

本评价将根据国家生态环境部颁布的环境影响评价技术导则，结合其它有关的规范方法进行。

采用现场调查、现场监测、社会调访、收集资料等方法，进行各环境要素质量现状分析评价；

采用类比调查和资料引用的方法，分析项目建设的污染物产生情况；

采用模式预测以及类比分析的方法，进行环境影响的预测分析评价。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程简况

项目名称：G207 道县至江华公路(江华段)工程

建设单位：江华冯乘干线公路建设有限公司

建设规模：工程路线全长 17.797km，项目分两期建设，其中一期工程起点桥头铺北侧白家塘（对应 G207 桩号 K3441+797）至断塘埂段 5.074km，二期工程起点江华互通连接线至终点段 12.723km

建设性质：新建、改扩建

3.2 G207 及本工程改造利用现有道路概况

3.2.1 G207 概况

G207 道县至江华公路(江华段)已纳入了湖南省“十四五”普通国省道建设预备项目，G207 是国家公路网G207(乌兰浩特至海安)重要组成部分，现状老路路基宽度 12 米，县城段为市政道路(部分宽度24 米，部分宽度 39 米)，基本满足二级公路的技术标准，但过镇路段街道化严重，机非混行现象十分突出，严重影响公路的通行能力和行车安全，拟建项目的实施对于完善湖南省和永州市公路路网、提高公路通行能力、促进永州市区域及江华县域经济又快又好地发展具有积极的促进作用。目前，本项目工可已取得湖南省交通运输厅的审查意见函(详见附件)。

3.2.2 本工程利用现有道路概况

本工程路线全长 17.797km，其中利用老路情况：K0+000~K0+480 利用 G207 老路 480m，路面全幅宽 12m，为沥青路面。K14+050~K15+300 段利用海螺路 1.25km，全幅宽度 16m，水泥路面。K15+300K~15+800 段处利用狮子山路 500m，狮子山路全幅宽度 10m，水泥路面。共计利用老路 2.23km，现有老路技术等级较低，路幅宽度窄，沿线部分路段房屋密集，街道化严重，行车干扰严重，人行和非机动车交通流混杂，通行能力低下。随着该区域经济的发展，交通流量增长迅速，目前该路段交通流量趋近饱和。本项目于桥头铺西侧(K3442+300)偏离 G207 老路，向南走新线，至终点接回 G207 老路(K3458+400)，老路利用率为 2.8%，现有道路具体情况详见图 3.2-1 及表 3.2-1。



桥头铺段 江华县城段
图 3.2-1 本工程拟改造利用现有道路现状照片

表 3.2-1 本工程拟利用现有道路情况一览表

序号	道路名称	段落	路面类型	路面宽度(m)	老路状况描述
1	G207	K0+000-K0+500	沥青砼路面	12.0	路面状况良好, 无明显损害
2	海螺路	K14+040-K15+300	水泥砼路面	16.0	路面状况较差, 存在路面破损、开裂情况。
3	狮子山路	K15+300-K15+820	水泥砼路面	9.0	路面状况较差, 存在路面破损、开裂情况。

3.3 拟建工程概况

3.3.1 地理位置及线路走向

a) 地理位置

本工程位于江华瑶族自治县境内, 项目起点始于江华县桥头铺北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797), 起点桩号为 K0+000, 南止于江华县大山寨 G207 国道, 与 G207 顺接, 向南沿 G207 布线, 在桥头铺西侧避开桥头铺, 在下坝处下穿益湛铁路, 于断塘埂与道贺高速江华互通连接线交叉后继续向南, 经大干村、牡丹口至横山后, 沿海螺路、狮子山路布线, 在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400), 路线全长 17.797km, 具体位置详见图 3.3-1。

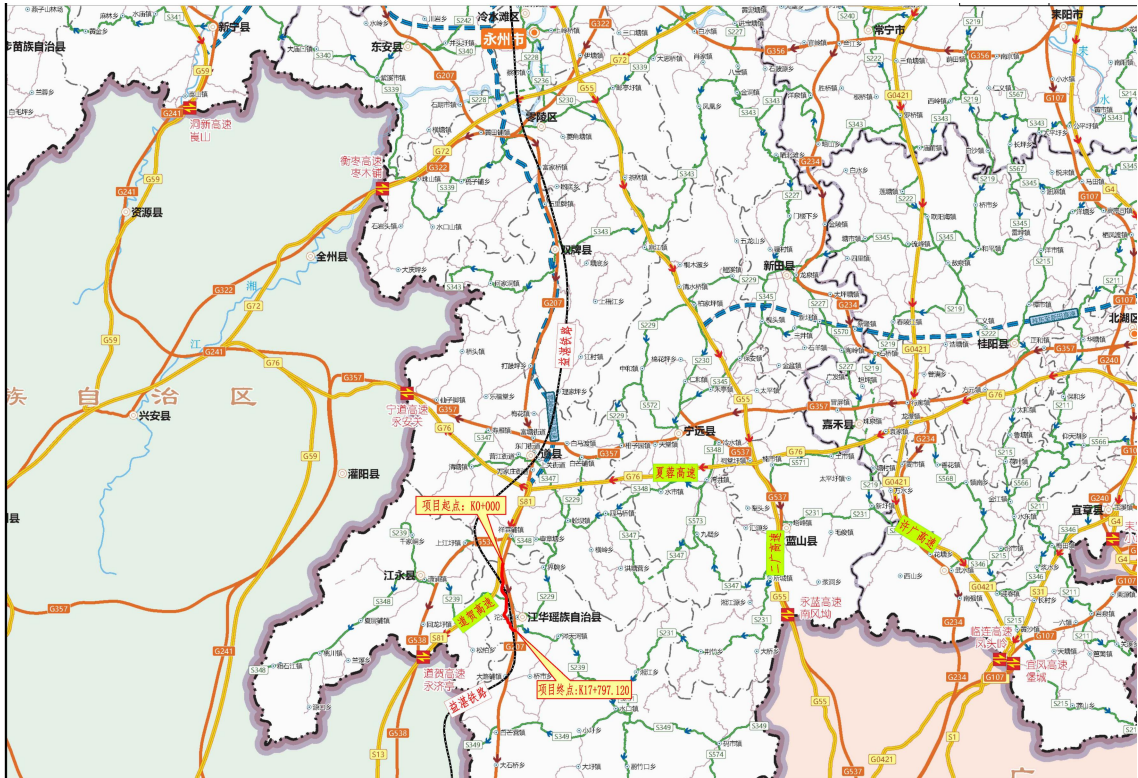


图 3.3-1 本项目地理位置图

b)路线走向

路线总线总体呈南北走向，线路起点接在江华县桥头铺北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797)处，向南沿 G207 布线，在桥头铺西侧避开桥头铺，在下坝处下穿益湛铁路，于断塘埂与道贺高速江华互通连接线交叉后继续向南，经大干村、牡丹口至横山后，沿海螺路、狮子山路布线，路线全长 17.797km，项目分两期建设，其中一期工程起点桥头铺北侧白家塘(对应 G207 桩号 K3441+797)至断塘埂段 5.074 公里，二期工程起点江华互通连接线至终点段 12.723 公里，具体路线方案详见附图 2。

c)主要控制点

江华瑶族自治县白家塘、益湛铁路、涔天河干渠、道贺高速江华互通连接线、江华瑶族自治县海螺路、狮子山路、江华瑶族自治县大山寨。

3.3.2 主要技术经济指标

本工程主要技术经济指标详见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程主要技术经济指标一览表

指标名称	单位	一期工程白家塘(起点)-江华连接线段	二期工程江华连接线-大山寨(终点)段	合计 K0+000~K17+7
------	----	--------------------	--------------------	--------------------

		K0+000~K5+074	K5+074~K17+797	97
道路等级	-	一级公路	一级公路	
设计速度	km/h	80	60	
路线长度	km	5.074	12.723	17.797
路基宽度	m	24.5	32	
拆迁建筑物	m ²	5056	9041	14097
征用土地	hm ²	26.155	65.632	
其中新征	hm ²	24.807	56.258	
路基土石方	万 m ³	51.59	184.788	240.624
平均每公里土石方	万 m ³	10.168	14.524	14.258
路基防护排水工程	千 m ³	40.833	41.291	82.124
平均每公里防护排水工程	千 m ³	8.05	3.250	4.466
路面	1000m ²	98.829	340.211	435.799
大桥	m/座	104.08m/2 座	128.08m/1 座	232.16m/3 座
中小桥	m/座	/	134.12m/2 座	134.12m/2 座
涵洞、通道	道	22	46	56
分离式立体交叉	座	1(完全利用)	1(完全利用)	2
平面交叉	处	4	16	20
交通安全设施	km	5.074	12.723	17.797
绿化工程	km	5.074	12.723	17.797
养护道班	处	1(完全利用)	-	1
投资估算总额	万元	24525.02	64691.09	89216.11
平均每公里造价	万元	5028.73	4965.09	

说明：项目主要技术标准以初设设计推荐方案为准。

3.3.3 交通量预测

3.3.3.1 车型构成及昼夜比

a) 车型构成

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)的要求,将汽车车型分为大、中、小三种,车型分类标准详见表 3.3-2。

表 3.3-2 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车(s)	3.5t 以下
中型车(m)	3.5t 以上~12t
大型车(L)	12t 以上

b) 昼夜比系数

根据工可报告中对项目区现有公路的调查结果,该区域车辆昼(6:00~22:00)夜

(22:00~次日 06:00)比为 9 : 1。

c)本工程各特征年车型比预测结果详见表 3.3-3。

表 3.3-3 车型比例预测 单位：%

时间段	小型车	中型车	大型车
营运近期(2028 年)	74.87	16.92	8.21
营运中期(2034 年)	72.18	19.65	8.17
营运远期(2043 年)	70.59	21.47	7.94

3.3.3.2 交通量预测

根据工可报告交通量分析及预测资料，项目建成后各路段近期(第 1 年)、中期(第 7 年)、远期(第 15 年)各特征年交通量预测结果详见表 3.3-4。

表 3.3-4 本工程相对交通量预测结果 单位：pcu/d

路段名称	公路等级	2026 年(基年)	2028 年	2034 年	2043 年
一期工程白家塘(起点)-断塘埂段	一级	10502	13137	21455	23777
二期工程断塘埂段-大山寨(终点)	一级	12692	15856	23645	24601

注:小型车的折算系数取 1.0, 中型车的折算系数取 1.5, 大型车的折算系数取 2.5, 汽车列车的折算系数取 4.0。

表 3.3-5 本项目绝对交通量预测结果 单位：辆/d

路段名称	公路等级	2026 年(基年)	2028 年	2034 年	2043 年
一期工程白家塘(起点)-断塘埂段	一级	9396	11750	16820	18210
二期工程断塘埂段-大山寨(终点)	一级	11160	13620	18390	19540

表 3.3-6 本项目交通量昼夜分布情况表 单位：辆/小时

预测特征年		2028 年		2034 年		2043 年	
路段		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
一期工程白家塘(起点)-断塘埂段	小型车	465	103	760	169	842	187
	中型车	107	24	175	39	194	43
	大型车	57	13	92	21	102	23
	小计	629	140	1027	228	1138	253
二期工程断塘埂段-大山寨(终点)	小型车	562	125	838	186	872	194
	中型车	129	29	192	43	200	44
	大型车	68	15	102	23	106	24
	小计	759	169	1132	252	1178	262

3.3.4 建设规模

本工程推荐方案路线全长 17.797km, 全线采用一级公路标准建设, 其中, 一期工程起点至断塘埂段 5.074km, 设计速度 80km/h, 路基宽度 24.5m, 双向四车道; 二期工程

起点断塘埂至终点段 12.723km，设计速度 60km/h，路基宽度 32m，双向六车道。全线共征土地 81.6141 公顷，其中新征 80.833 公顷，拆迁建筑物 14097m²，路基挖方 240.63 万 m³，填方 171.628 万 m³，防护排水 79.476 千 m³，路面 435.799 千 m²，全线共设桥梁 5 座，其中大桥 232.16m/3 座，中桥 134.12m/2 座；涵洞 56 道，通道 12 道，分离式立体交叉 2 座，平面交叉 20 处，养护工区 1 处。

本工程不设服务区、管理处。拟建工程主要建设规模详见表 3.3-7。

表 3.3-7 工程建设规模

序号	指标名称		单位	推荐方案主线	备 注
1	路线长度		km	17.797	其中，一期工程起点至断塘埂段 5.074km，二期工程起点断塘埂至终点段 12.723km
2	路基土石方	土方	万 m ³	35.074	
		石方		205.553	
3	防护工程		千 m ³	51.83	
4	排水工程		千 m ³	27.646	
5	路面		千 m ²	435.799	
6	大桥		m/座	232.16m/3 座	
7	中桥		m/座	134.12m/2 座	
8	涵洞		道	56	其中圆管涵 43 道，盖板涵 13 道
9	通道		道	12	
10	分离式立体交叉		座	2	拟建下穿铁路防护工程：(1)公铁交叉分类:工点 1 为 II b 类，工点 2 为 Ib 类。
11	平面交叉		处	20	
12	总占用土地		公顷	81.6141	全线共征土地 81.6141 公顷
13	拆迁建筑物		m ²	14097	
14	总造价		万元	89216.11	
15	平均每公里造价		万元	5012.99	

项目组成及建设内容详见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目组成及建设内容一览表

类别	建设内容及规模	
主体工程	道路工程	路线全长 17.797km，其中起点桥头铺北侧白家塘(对应 G207 桩号 K3441+797)至断塘埂段 5.074km 为一期工程，江华互通连接线至终点段 12.723km 为二期工程。全线采用一级公路标准建设，其中，一期工程设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m，双向四车道；二期工程设计速度 60km/h，路基宽度 32m，双向六车道。全线桥涵设计汽车荷载等级采用公路-I 级，右侧硬路肩宽度一般值为 1.5m(0.75m)，土路肩宽度 0.75m，沥青混凝土路面； 路基挖方 240.63 万 m ³ ，填方 171.628 万 m ³ ，防护排水 79.476 千 m ³ ，路面 435.799 千 m ² ，共设桥梁 5 座，其中大桥 232.16m/3 座，中桥 134.12m/2 座；涵洞 56 道，通道 12 道，分离式立体交叉 2 座，平面交叉 20 处。
	沿线交通安全设施	设置防眩设施、路测护栏、突起路标、指路标志、警告标志、路面标线、支线减速让行或停车让行标志等。 中央分离隔层采用防撞墙护栏。 本项目安全设施标志单柱式 149 块、单悬臂 38 块、路面标线 5726m ² 、波形护栏 45497m、混凝土护栏 540m、轮廓标附着式 1694 块、公路界碑 119 个、百米桩 166 个。本项目安全设施的设置满足《道路交通标志和标线》(GB5768-2022)和《公路交通标志和标线设置规范》(JTGD82-2009)的要求。

临时工程	施工营地		施工人员租用附近民房作为施工营地。
	临时便道		利用部分现有道路进行施工。
	取弃土场		不设置取土场，一期路基土石方填缺和清表回填、挖淤泥换填、挖软土换填材料考虑从二期 K7+820 弃土场调用。弃土场 5 处，分别为 K1+660 路基左侧用于一期弃淤泥、软土及表土，K7+820 路基右侧用于二期弃路基土石方，K9+540、K11+180 路基左侧用于二期弃路基土石方，K13+750 路基左侧用于二期弃淤泥、软土及表土。土石方开挖总量 267.03 万 m³(含表土剥离 12.34 万 m³)，填方 215.52 万 m³(含表土回覆 7.38 万 m³)，无借方，弃土总量 18.51 万 m³ 及建筑垃圾运至弃渣场填埋处理。
	临时表土堆场		分别位于项目 K3+340、K3+810、K12+400、K16+300 处，表土暂时堆存于施工场地的堆料区，作为后期公路绿化的表土回填
	施工场地		主要用于机械设备停放，设置在项目占地范围 K3+340、K3+810、K12+400、K16+300 处
	堆料场		沥青混凝土路面、砂石料均外购，不设置搅拌站和预制场，堆料场不新增用地，均在原有道路内堆放施工石料
公用工程	供水		施工期生产用水就近使用市政自来水，工人生活用水为桶装水。
	排水		施工人员生活污水排入租住民房防渗旱厕，定期清掏，用作农肥。施工废水排入沉淀池沉淀后回用。
	供电		由当地电力部门提供。
环保工程	施工期	废水治理	施工人员生活污水排入租住民房防渗旱厕，定期清掏，用作农肥。施工废水排入沉淀池沉淀后回用。
		废气治理	施工材料运输及堆放过程中采用苫布遮盖，施工中洒水降尘，设置围挡等
		噪声治理	合理安排工期，使用低噪设备，维护设备的正常运行，合理布置施工设备，控制施工车辆鸣笛，设置围挡。
		固废治理	拆除的建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的建筑垃圾运送至政府指定的建筑垃圾填埋场填埋；生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一清运。
		水土保持	在施工红线内施工，保护沿线原有植被，加强施工期管理，恢复原有地貌
	运营期	废水治理	加强道路排水系统的日常维护工作，对排水边沟网定期疏通清淤，确保排水畅通。定期检查、维护沿线的给排水工程设施，出现破损应及时修补。
		废气治理	加强机动车尾气排放检测力度，推广使用高品质燃油，提高机动车尾气处理效率，加强路面养护和清扫，对运载容易产生扬尘的物品的车辆进行覆盖保护
		噪声治理	在敏感点临路段建设围墙或安装隔声窗等降噪措施，设置限速牌、减速带及禁鸣标志，在沿线种植树木花草，采取绿化降噪，加强跟踪监测
		固废治理	养护人员对沿线垃圾进行收集，清扫。
		环境风险防治	加强危险品运输管理，加强日常管理及巡查。

3.3.5 主要工程建设内容

3.3.5.1 路基工程

a)路基横断面

本工程推荐方案路基设计以现行的《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)和《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)为依据。

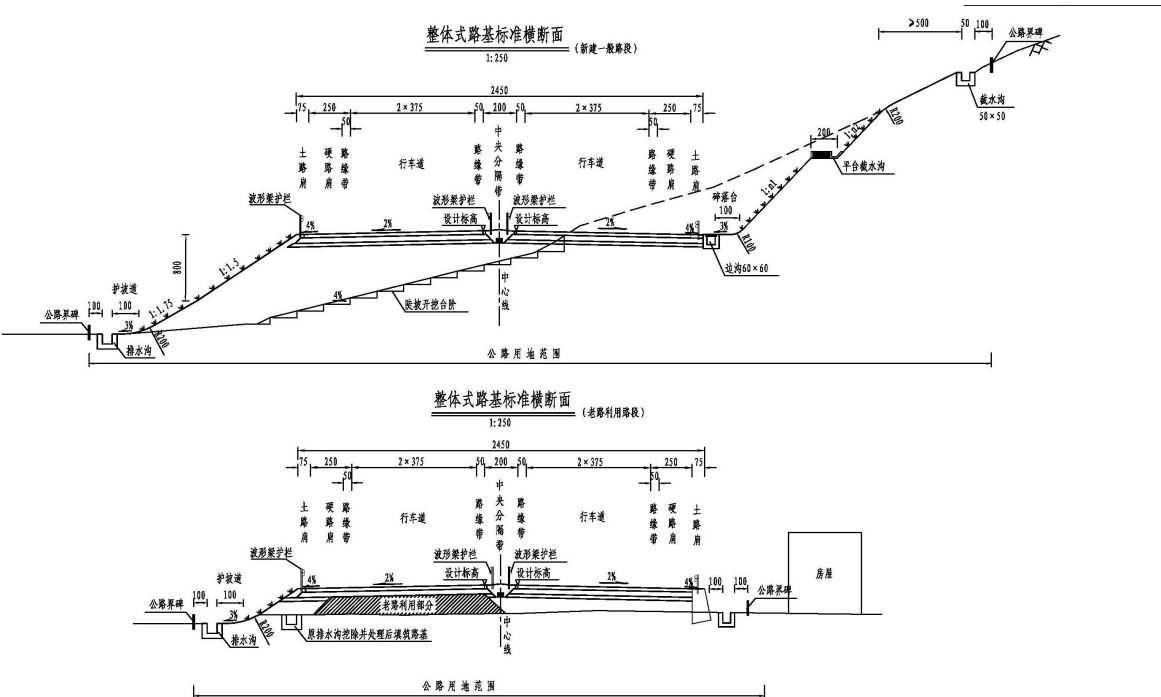
(1)公路一般路段路基标准横断面图

经分析,本项目采用两种路基宽度,一期项目路幅组成为:白家塘(起点)-江华连接线段(K0+000~K5+074)采用路基宽度 24.5m=0.75m 土路肩+2.5m 硬路肩+2×3.75m 机动车道+0.5m 路缘带+2.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+2×3.75m 机动车道+2.5m 硬路肩+0.75m 土路肩;二期项目(二期 K5+074~K17+797.12)采用路基宽度 32m=0.75m 土路肩+3.25m 硬路肩+3×3.5m 机动车道+0.5m 路缘带+2.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+3×3.5m 机动车道+3.25m 硬路肩+0.75m 土路肩。

中央分隔带均采用波形护栏,为抢险急救和维修方便,中央分隔带基本按每 2km 设一处开口;路肩一般采用波形护栏。

(2)公路特殊路段横断面布置方案:

分离式路基宽 12.25m,右侧硬路肩宽度为 2.50m,左侧硬路肩宽度为 0.75m,土路肩宽度 0.75m。12.25m=0.75m 土路肩+2.5m 硬路肩+2×3.75m 机动车道+0.75m 硬路肩+0.75m 土路肩。



注

1、本图适用一期工程(K0+000~K2+000、K3+500~K5+074段),图中尺寸单位以厘米计。

2、设计速度为80km/h,路基设计标高及超高渐变轴位置为中央分隔带边缘处。

3、挖方边坡设计土第一级坡度1:1.5,高8米,第二级坡度1:1.75,高12米,采用折

5、在填方段地形横坡陡于1:5时,沿地面反向开挖台阶,宽度不小于2m。

6、挖方坡顶作圆弧形处理,圆弧半径一般按2m控制。

7、公路用地范围,除提供排水沟外1m外,宜路侧距排水沟外1m外,无排水沟时,按路侧

图 3.3-1 一期工程路基标准横断面图(24.5m)

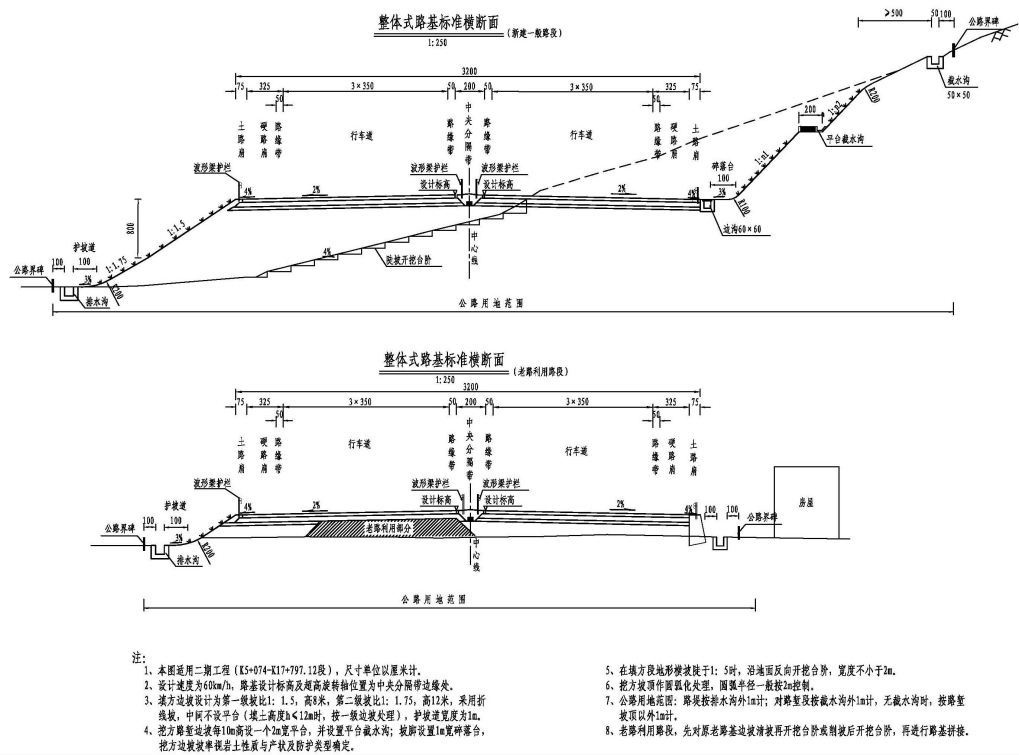
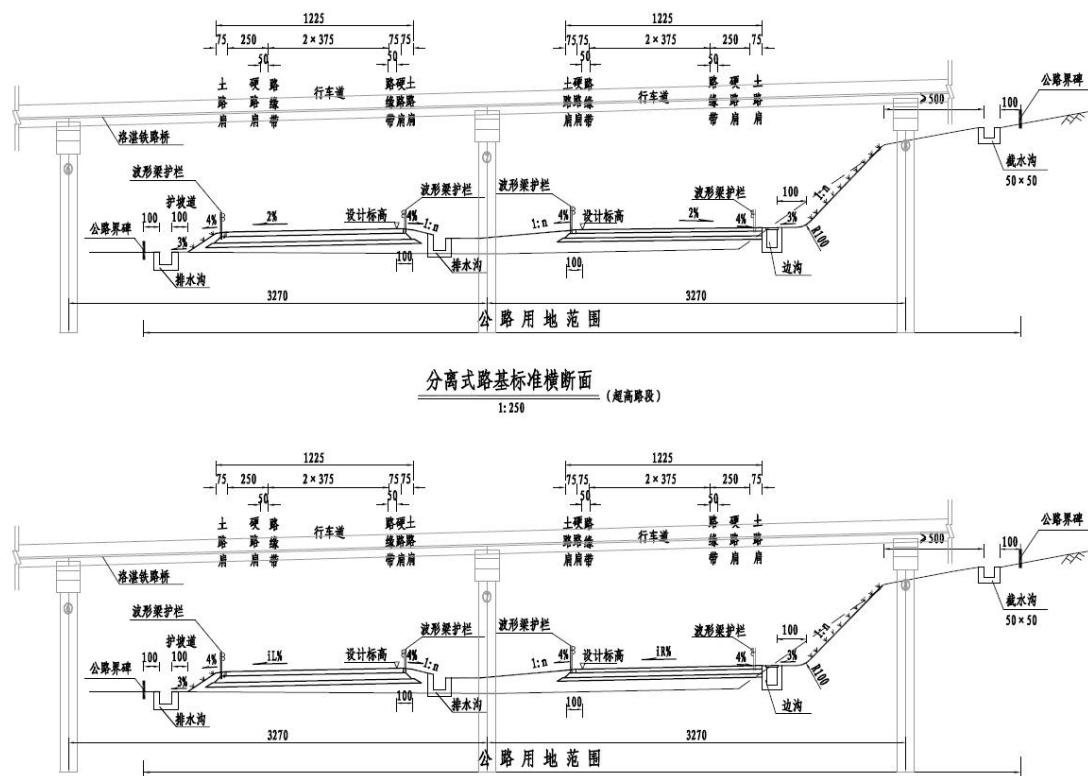


图 3.3-2 二期工程路基标准横断面图(32m)



注:
1、本图为下穿洛湛铁路(K2+000-K3+500段)分离式路基标准横断面,尺寸单位以厘米计。
2、设计速度为80km/h,路基设计标高及超高旋转轴位置为左侧路缘带外边缘处。
3、分离式路基左右幅净距大于10m时,其排水各成系统。

图 3.3-3 分离式路基标准横断面(分离式)

(2)一般路基设计:

填方路基

一般填方路基填方边坡坡率根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件确定,经水文地质及工程地质勘察,本路段路基基底无大面积软弱地基等不良地质现象。

一般填方边坡设计为第一级坡比 1:1.5,高 8 米,第二级坡比 1:1.75,高 12 米,采用折线坡,中间不设平台(填土高度 $h \leq 12m$ 时,按一级边坡处理)。坡脚一般情况下设置路堤边沟。路基填料最小强度和压实度要求见下表。

表 3.3-9 路基填料最小强度和压实度表

填挖类别	路面底面以下深度(cm)		填料最小强度 CBR(%)	压实度(%)
填方路基	上路床	0~30	8	≥ 96
	下路床	30~80	5	≥ 96
	上路堤	80~150	4	≥ 94
	下路堤	150 以下	3	≥ 93
零填及路堑路床		0~30	8	≥ 96
		30~80	5	≥ 96

坡脚与路堤排水沟内边缘设宽 1.0m 的护坡道,护坡道设置外倾 3%的横坡。

2、挖方路基

挖方路基的设计从路线设计开始,以不破坏就是最大的保护为原则,以路基稳定为前提,严格控制路堑的最大挖深。

岩石挖方边坡设计综合考虑岩性、岩层产状、构造裂隙产状与路线关系、岩体风化程度、力学性质和开挖高度,以及地下水、地表水、既有人工边坡和自然边坡稳定状况,并兼顾地形地貌、土石方平衡等因素确定,本着安全稳定、经济合理的原则,边坡设计和边坡防护工程紧密结合。针对沿线岩体的层理面产状特征(主要为倾向和倾角)以及构造节理发育的特点,对岩层倾向路基的边坡(倾角大于 25°),尽可能放缓边坡顺层清方;对岩层逆向路基的边坡,主要是减少岩石的楔体滑落。

挖方边沟外设置碎落台,宽度为 1.0m。当挖方边坡高度 $H \leq 10\text{m}$ 时,只设一级边坡,当挖方边坡高度 $H > 10\text{m}$ 时,每 10m 为一级,各级间设 2.0m 宽的平台及平台截水沟,最后一级边坡高度小于 10m 时,不增设平台。

一般情况下,挖方边坡坡率可按以下原则:

土质边坡:当挖方边坡高小于 10m 时,边坡坡率 1:1~1:1.25,当边坡高大于 10m 时,每 10m 分级设一宽 2m 平台,最上一级采用坡率 1:1.25~1:1.5,其下各级采用坡率为 1:1~1:1.25。

石质边坡:根据岩石的风化程度,岩层产状等确定边坡的坡率,一般情况下,当挖方边坡高小于 10.0m,坡率可采用 1:0.75~1:1,当边坡高大于 10.0m,最上一级坡率可采用 1:1~1:1.25,其余采用 1:0.75~1:1,每 10m 设置宽 2m 挖方平台。

当土质(或软质岩)挖方边坡高于 20m、石质挖方边坡高于 30m,以及边坡虽不高但夹有软弱岩层的顺倾山坡等不良地质地段,根据地勘成果、原位测试数据及相关规范要求,进行边坡稳定性评价,并根据其结果确定是否采取必要的加固措施。

3、填石路基

本项目挖石方较多,路堤可采用软质岩石或硬质岩石、中硬岩石填筑,填料最大粒径应小于 500mm,并宜不超过层厚 $2/3$ 。施工前应通过试验段,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。膨胀性岩石、易溶性岩石、崩解性岩石和盐化岩

石等均不应用于路堤填筑。

在填石料表面筑土时，填石料顶面应无明显孔隙、空洞。在其他填料填筑前，填石路堤最后一层的铺筑厚度不大于 40cm，过渡层碎石料粒径应小于 15cm，其中小于 5mm 的细粒料含量不应小于 30%，必要时宜设置土工布作为隔离层。

填石路堤，路床填料最大粒径应小于 100mm，不得采用软质岩石填筑，路床顶面应与路拱横坡一致。

填石路堤应分层填筑、压实；分层松铺厚度按岩石坚硬程度严格参照有关规范执行。填石路堤可采用与土质路堤相同的断面形式，边坡坡率不宜陡于下表的规定，边部可采用码砌，码砌厚度宜为 1~2m，码砌块石最小尺寸不应小于 300mm。边坡较高时，可在边坡中部设置宽度为 1~3m 的平台。

表 3.3-10 填石路堤边坡坡率

填石料种类	边坡高度(m)			边坡坡率	
	全部高度	上部高度	下部高度	上部高度	下部高度
硬质岩	20	8	12	1:1.1	1:1.3
中硬岩	20	8	12	1:1.3	1:1.5
软质岩	20	8	12	1:1.5	1:1.75

路基加宽处治措施：

1)开挖台阶：为增加新旧路基整体的稳定性，在填筑前先将旧路基边缘坡面清理后，进行开挖台阶处理，台阶宽 200cm 高 100cm，台阶挖好后和新路基一起进行分层回填和碾压。

2)清淤与换填：彻底清除路基外侧和边沟内的淤泥，以提高路基基底的强度，减少由此造成的新旧路基间的不均匀沉降。清淤后换填天然砂砾，砂砾层顶面需高出常水位 20cm 以上。

3)原有路肩质量较差，达不到设计要求时，将土路肩翻晒或掺灰重新碾压，以达到质量要求。

4)低路堤：对新老路基的结合处采用二层土工布处理，土工布宽一般为 4.0 米，水平铺在新旧路基结合部位上，每层相隔 20cm。土工布加筋路基不仅可以增强新老路基间的整体稳定性，而且可以使新加宽路基的强度和刚度得到很大的提高，从而有效减少新老路基间的刚度差异；还具有减少新加宽路基的不均匀沉降和侧向位移。

5)高路堤：由于高路堤结合处不均匀的沉降较大，影响范围和破坏力也大，采用土工格栅处理。土工格栅布置六层，自上而下，第一层土工格栅铺在路面上，第二层铺在路床下约 40cm；第三层铺在路床下约 20cm；第四层铺在路床上面；第五层铺在水稳层底的基层，第六层铺在水稳层基层的中间。土工格栅的加筋作用可增强新旧路基间的整体稳定性，减少路基的不均匀沉降；

对高路堤段设置浆砌片石护脚挡墙，防止边坡滑动引起的沉降。

3、路基边坡

路堑边坡按各段地质条件及切方高度具体确定(一般取用 1:0.5~1.5)，采用台阶式。路堤边坡 8m 以上部分按 1:1.5，以下部分按 1:1.75，采用折线坡。

4、路基高度

路基高度主要受桥梁、通道、被交道路净空、洪水位、地下水位、考虑土石方填挖平衡及路基稳定性等因素控制。为了保证路基处于干燥或中湿状态，一般情况下路基最小填土高度不小于中湿状态路基临界高度，最大填土高度一般路段控制在 20m 以内。为体现“不破坏就是最大的保护”的环保新理念，除个别段落因地形较为复杂，相对高差较大，挖方高度控制在 30m 以内。尽量避免高边坡的设置，以提高挖方边坡稳定性并降低边坡处治加固费用。

5、路基压实和路堤填料

路基压实度采用重型击实标准，其中路床应达到 96%以上，上路堤应达到 94%以上，下路堤达到 93%以上。沿线大部分路段为填土路基，局部路段以开挖岩石作为路基填料。

6、路基防护

对于路堑边坡，在边坡稳定的前提下，对坡面绿化防护型进行多方案的比较。在坡面防护上，根据地形，地质选择合理的型式，综合景观设计，以杜绝坡面型式单调、呆板的现象，使整个道路沿线景观丰富、婀娜多姿、自然协调。

对于稳定边坡，防护主要以绿化为主。防护类型有植草、挂网植草、拱架等衬砌植草、客土喷播、喷混植生。岩石边坡或植草难以生成的边坡以客土喷播、喷混植生为主，其他类型以植草、挂网植草等为主。对于低矮边坡，可以考虑放缓边坡。

对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡，以加固为原则，并尽可能多的对坡面进行绿化设计。稳定加固型采用锚杆、锚索等措施。对于不良地质地段，将采用不同的处置措施。

当路堤边坡高度不超过 6m 时，边坡防护采用植草或铺草皮、三维网植草等合理的型式。当路堤边坡高度超过 6m 时，边坡防护主要是拱架防护、菱形格网防护、六菱形砼预制块防护等多方案比较，在选择合理型式的同时，力求自然、美观、多样化，并与沿线的自然景观协调。

7、路基排水

路基排水主要通过两侧的路堑边沟、路堤边沟等组成综合排水体系。路堑边沟、路堤边沟将汇集的路面水、路基边坡水排入河沟或排入排水涵洞中，或开挖排水沟引离路基。路线经过河塘地段时，根据路堤边沟设计可设置填筑式边沟，或直接通过河塘排水，但一般不应将水排入鱼塘。路堑边沟纵坡一般不小于 0.3%，坡长不超过 300m，最大不超过 500m。当路堑边沟与沟渠、道路发生交叉时，一般将路堑边沟水直接排入路堤边沟，遇灌溉渠时，则考虑将路堑边沟水向两侧排除，当路堑边沟水必须穿过道路时，则设置边沟过路涵穿越。路堑边沟(路堤边沟)出口与较大河沟相接处或边沟底高程与排水河沟常水位高程相差较大而可能发生冲刷时，采用边沟急流槽将水引入河沟中。过城镇路段结合原城镇排水系统设置矩形盖板边沟。

路基排水设施的设置，以排除路基、路面范围内的地表水和地下水，保证路基、路面的稳定，防止路面积水影响行车安全为原则。根据道路等级、沿线地形、地质、气象、桥涵位置等综合考虑，合理布置，并有足够的排水能力，同时完善对进出水口的处理，使各项排水设施衔接配合，确保排水通畅，并使养护工作量降至最小。路基排水设计与农田水利建设规划相配合，防止冲毁农田或危害农田水利设施。

本项目路基排水系统设计以不破坏原有自然排水为原则，沿线所经河流、排水沟渠、洼地及灌溉渠道均相应设置了桥梁、涵洞。路基采用集中排水，由路拱横坡、拱形骨架送水槽和路堑边沟以及边沟急流槽、路堤边沟等设施组成完善的排水系统。路基设计洪水频率为 100 年一遇。

路基排水主要通过两侧的路堑边沟、路堤边沟来进行。路堑边沟、路堤边沟将汇集

的路面水、路基边坡水排入河沟或排入排水涵洞中，或开挖排水沟引离路基。路线经过河塘地段时，根据路堤边沟设计可设置填筑式边沟，或直接通过河塘排水，但一般不应将水排入鱼塘。路堑边沟纵坡一般不小于 0.3%，坡长不超过 300m，最大不超过 500m。当路堑边沟与沟渠、道路发生交叉时，一般将路堑边沟水直接排入路堤边沟，遇灌溉渠时，则考虑将路堑边沟水向两侧排除，当路堑边沟水必须穿过道路时，则设置边沟过路涵穿越。路堑边沟(路堤边沟)出口与较大河沟相接处或边沟底高程与排水河沟常水位高程相差较大而可能发生冲刷时，采用边沟急流槽将水引入河沟中。过城镇路段结合原城镇排水系统设置矩形盖板边沟。

(3)路基压实标准

路基采用重型压实标准，填方路堤路床顶面以下深度 0-120cm，压实度 $\geq 96\%$ ，120-190cm，压实度 $\geq 94\%$ ，190cm 以上压实度 $\geq 93\%$ 。路基填料要求符合《公路路基设计规范》的有关规定，路床填料均匀，路堤分层铺筑，均匀碾压，路基压实按现行《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)中的规定执行，采用一级公路压实度值，见下表。

表 3.3-11 路基压实度

填挖类别	路床顶面以下深度(cm)	路基压实度(%)
填方	0~80	≥ 95
	80~150	≥ 94
	>150	≥ 92
零填及挖方	0~80	≥ 95

4、断面衔接

(1)起点与老路衔接过渡段设计

起点段 G207 老路现状路基宽度 12m，本项目起点 K0+000 路基宽度为 12m，直接与老路顺接，起点 K0+000 至 K0+100 段为路基加宽渐变段，采用 1:16 的渐变率，路基宽度由 12m 加宽渐变至 24.5m，并在 K0+100 处开始设置中央分隔带，与标准横断面保持一致。

(2)整体式与分离式路基过渡段设计

整体式路基分为分离式路基或分离式路基汇合为整体式路基时，其中间带的宽度增加或减少时，设置过渡段。整体式路基分为分离式路基时，过渡段中间带宽度由 2m 渐变至 4m，渐变率不应大于 1/100，在中间带加宽至 4m 时开始左右分离路基。分离式路

基汇合为整体式路基的过渡方式与上述反过来。

(3)一期与二期路基过渡设计

本项目起点至江华连接线段一期路基宽度为 24.5m，江华连接线至终点段二期宽度为 32m，通过与道贺高速公路江华互通连接线的平面交叉进行衔接过渡，在一期末段道路展宽设计，增加渐变段及加减速车道，路基宽度由 24.5m 渐变至 32m。

3.3.5.2 路面工程

(1)路面设计原则

路面结构设计根据交通量及其组成情况和公路等级，依据交通部颁发《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)及《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)执行，满足湖南省交通运输厅《关于进一步加强干线公路建设管理的通知》(湘交基建[2010]355号)以及《湖南省普通干线公路路面设计指导意见》(湘交基建[2011]486号)的要求，并充分考虑沿线气候、水文条件，遵循因地制宜、就地取材、方便施工、利于养护、经济合理的原则，结合环境治理要求进行设计。

(2)路面类型

路面结构方案是根据交通量对路面强度的要求，按照《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)、《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)、《公路水泥路面设计规范》(JTGD40-2011)的要求，结合沿线气候、水文、地形、地质、路基工程特点、筑路材料来源及供应量、施工条件等多方面实际情况，经过技术、经济比较后确定的。

本报告提出沥青混凝土路面和水泥混凝土路面两种路面结构类型进行比较，见下表。

表 3.3-12 路面结构类型比较表

路面类型	水泥混凝土路面	沥青混凝土路面
优点	1、具有较好的抗压和抗弯拉强度及抗磨耗能力，承载能力大； 2、水稳定性和热稳定性好； 3、耐久性较好，使用年限较长； 4、路面能见度好，利于夜间行车； 5、能较好地利用沿线丰富的水泥资源；	1、无接缝、平整度好、振动轻、噪音小型车舒适； 2、施工方便、摊铺后即通车、易养护与修复； 3、对变形的适应能力强。

缺点	1、行车噪音大、行车舒适性差； 2、混凝土破坏修复困难。	热稳定性差、高温易变形、抗车辙能力较差、低温开裂。
推荐意见	比较	推荐

路面面层采用沥青混凝土路面和水泥混凝土路面进行综合比较。沥青混凝土路面具有抗滑、水稳定性好、抗高温车辙、减少低温开裂，行车舒适，养护、维修方便等优点。水泥混凝土路面具有刚度大、承载能力强、稳定性好、使用年限长等优点，但对路基稳定性要求较高，施工制约条件相对较多。

沥青混凝土路面是柔性路面，对路基的变形能力适应更强一些，即使遭到破坏，其路面修复更为容易。水泥砼路面接缝较多，路面水很容易渗入到下面的基层中，使基层强度迅速降低乃至脱空，从而导致面板破坏，而沥青混凝土路面面层均采用密级配，且设有下封层，水很难渗入到基层，因此水稳性较好。

水泥稳定碎石具有早期强度高，水稳性好、可减薄基层厚度、水泥用量少等优点。

因此，路面基层、底基层均采用水泥稳定碎石。故本项目采用沥青混凝土路面作为推荐路面方案。

(3)路面基层

本段公路选择以水泥稳定碎石结构。

(4)路面结构组合设计

主线老路利用路段：

4cm AC-13SBS 改性沥青混凝土上面层

5cm AC-20SBS 改性沥青混凝土中面层

8cm AC-25(C)沥青混凝土下面层

下封层：1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层

基层：18cm5%水泥稳定碎石上基层

基层：18cm5%水泥稳定碎石下基层

底基层：15cm4% 水泥稳定碎石底基层兼调平层

碎石化老路。

主线新建路段采用：4cm AC-13 SBS 改性沥青混凝土上面层

5cm AC-20 SBS 改性沥青混凝土中面层

8cmAC-25(C)沥青混凝土下面层

下封层：1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层

基层：18cm5%水泥稳定碎石上基层

基层：18cm5%水泥稳定碎石下基层

底基层：20cm4%水泥稳定碎石底基层

15cm 未筛分碎石垫层。

表 3.3-13 路面结构形式表

适用路段	老路部分	新建或加宽部分
路面结构类型	沥青路面	沥青路面
上面层	4cm AC-13SBS 改性沥青混凝土	4cm AC-13SBS 改性沥青混凝土
中面层	5cm AC-20SBS 改性沥青混凝土	5cm AC-20SBS 改性沥青混凝土
下面层	8cm AC-25(C)沥青混凝土	8cmAC-25(C)沥青混凝土
下封层	1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层	1cmSBS 改性沥青同步碎石封层+透层
基层	18cm5%水泥稳定碎石上基层 18cm5%水泥稳定碎石下基层	18cm5%水泥稳定碎石上基层、 18cm5%水泥稳定碎石下基层
底基层	-	20cm 4%水泥稳定碎石
垫层	15cm4%水泥稳定碎石底基层兼调平层	15cm 未筛分碎石
路面厚度(cm)	69	89

3、垫层

本项目垫层采用 15cm 未筛分碎石垫层。

4、土路肩

按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，土路肩宽度采用 0.75m。

a)路面结构方案

本工程 24.5m 路基段和 32m 路基段路面结构方案详见图 3.3-4、图 3.3-5。

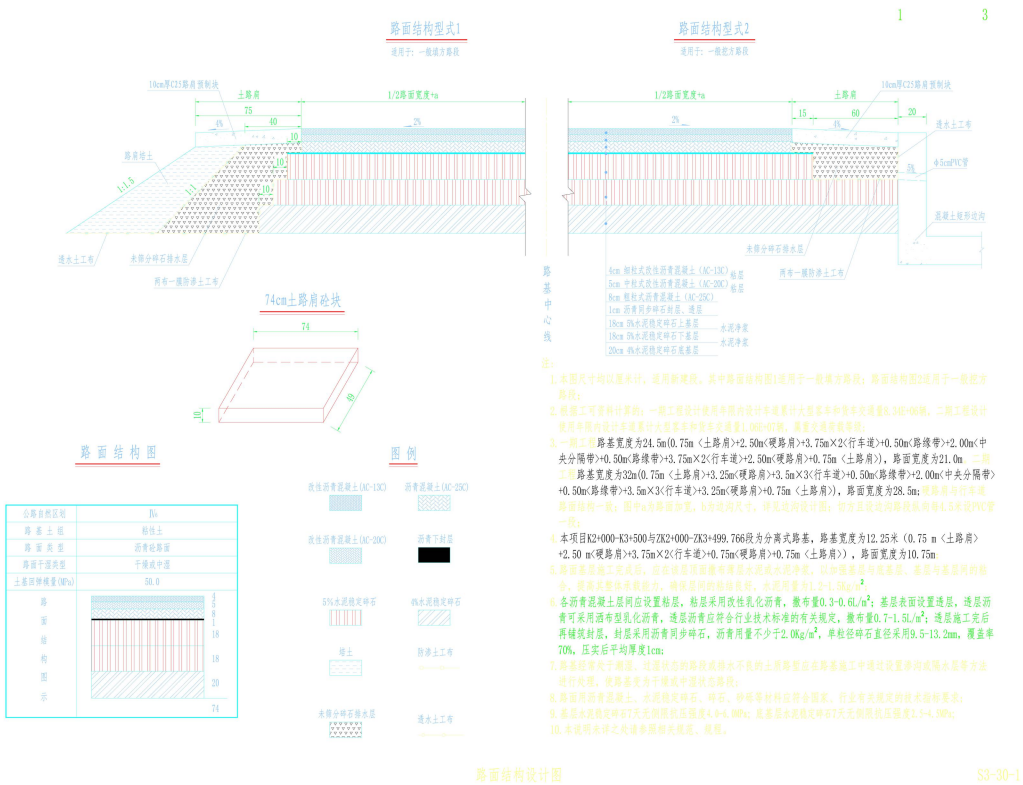


图 3.3-4 一期工程 24.5m 路面结构图

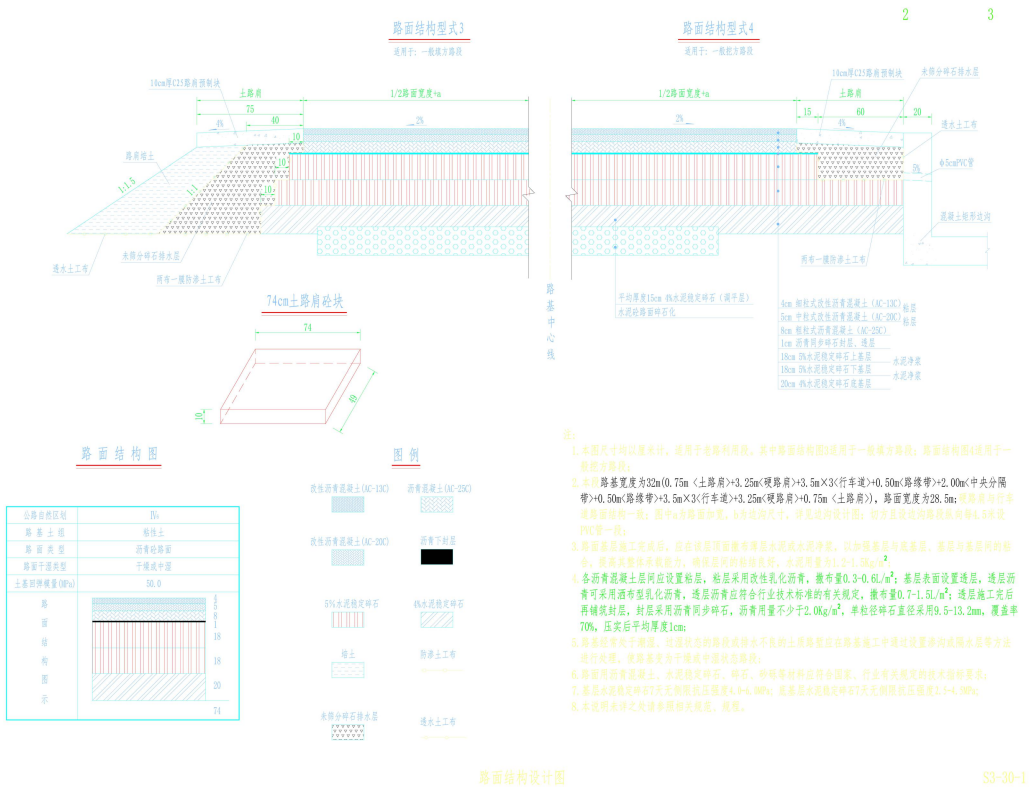


图 3.3-5 二期工程 32m 路面结构图

b)路面排水

本工程路面排水包括路面表面排水、中央分隔带排水、路面结构内部排水，路面表面水采用漫流形式和集中排水方式排入排水沟中；中央分隔带设置排水盲沟将中央分隔带的渗水排至路基之外；在路面边缘设置边缘排水系统，以排出路面结构内的自由水；在低填或挖方路段设置排水垫层和纵向渗沟，将路面结构内的自由水或底下渗水排出。

3.3.5.3 桥涵工程

a)桥梁工程

根据沿线地形、地质情况，本项目桥梁主要跨径主要采用 30 米、40 米，均采用预应力混凝土连续 T 形梁。

本项目推荐线路全长 17.797km，共设置桥梁 366.28m/5 座，其中大桥 232.16m/3 座，中桥 134.12m/2 座；桥梁占路线比例为 2.06%。

表 3.3-15 桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	跨径	桥梁全长 (m)	结构类型			
					上部结构	下部结构		基础
						墩	台	
1	K2+265.0	桥头铺大桥右线桥	1×40	52.04	T 梁		U 型桥台	桩基础
	ZK2+270.0	桥头铺大桥左线桥	1×40	52.04	T 梁		U 型桥台	桩基础
2	K3+133.0	涔天河总干渠大桥右线桥	1×40	52.04	T 梁		柱式台、U 型桥台	桩基础
	ZK3+138.0	涔天河总干渠大桥左线桥	1×40	52.04	T 梁		柱式台、U 型桥台	桩基础
3	K5+235.0	断塘埂中桥	3×30	96.08	T 梁	柱式墩	肋板台	桩基础
4	K9+976.0	涔天河干渠中桥	1×30	38.04	小箱梁		柱式台	桩基础
5	K16+147.0	杨家中桥	3×40	128.08	T 梁	柱式墩	肋板台	桩基础

根据本次勘察结果，拟建场地范围内不良地质作用主要为岩溶，除此之外，未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。场地内未见古河道、暗塘、沟滨、墓穴、古井等对工程不利的埋藏物。

桥址区共施工 2 个勘探钻孔，揭露的岩溶现象主要为岩溶裂隙、溶沟及溶槽，主要表现为破碎灰岩。溶蚀作用下部形成岩溶通道，地下水位在岩土交界面附近作频繁升降时，产生水对土层的潜蚀形成土洞。

在设计过程中，要因地制宜选用桥跨及桥型，同一座桥梁尽量采用相同的跨径及下部结构，最多不超过三种，并应节约施工措施，合并上部结构类型，以方便施工和管理。考虑到本项目的桥梁高度及路线与桥下河流及渠道的交叉情况，

本项目 K 线桥梁主要选用 40mT 梁，30mT 梁。

拟建涔天河总干渠大桥位于大水洞南侧约 200m，中心桩号 K3+133/ZK3+138，为跨越涔天河总干渠而设，上部结构采用 40m 简支 T 梁，下部结构桥台采用柱式台，基础均采用钻孔灌注桩基础。

桥址处涔天河总干渠顶宽约 8m，大桩号侧有一条宽 2.5m 的机耕路，小桩号侧有一条宽约 1.5m 的土路，为减少对总干渠的影响，采用 40m 跨径一孔跨越。桥梁平面位于 R=1000m 的左偏圆曲线上，桥面横坡为单向-3%，纵断面纵坡 2%。

涔天河总干渠与路线右偏角为 123°，两侧道路距离台帽净距约 9m，两侧桥台填土高度近 10m，大桩号侧桥台需要预留便道用于后续涔天河总干渠检修，采用 U 型桥台挡土设计，小桩号侧常规设计采用肋板台+群桩基础，但受桥梁规模及大桩号侧桥台位置限制，如采用肋板台则需要在涔天河总干渠边坡上施工桩基及承台，现为了节约造价并减少对涔天河总干渠的影响，拟采用填平区方案减少桥台土压力，并设置柱式台减少对涔天河总干渠边坡的开挖，该方案需将台前填土按 96% 压实度填筑至台帽顶，再施工桩基础，需增加填方及用地。

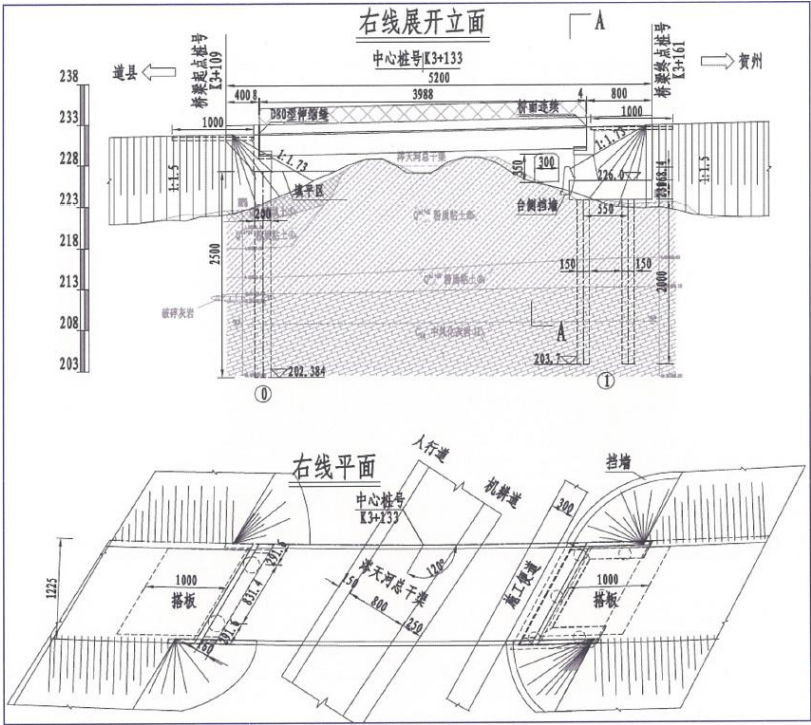


图 3.3-6 涔天河总干渠桥型平面布置图

表 3.3-14 涔天河总干渠大桥上部结构方案技术、经济比较

方案项目		推荐方案	比较方案
桥梁中心桩号		K3+133/ZK3+138	K3+133/ZK3+138
孔数-跨径		1*40	1*40
桥梁全长(米)		48	48
结构类型	上部结构	40m 预应力混凝土简支 T 梁	40m 预应力混凝土简支小箱梁
	下部结构	柱式台+U 台+桩基	柱式台+U 台+桩基
经济指标		稍高	稍低
受力特点		截面刚度较大, 横向整体性好, 自稳性稍差	截面刚度大, 横向整体性较好, 自稳性能高
施工工艺		工艺成熟、快速、工期较短, 便于工厂化施工; 吊装重量比小箱梁轻, 没有内模, 施工工艺简单	工艺成熟、快速; 梁片数较少, 但需设置内模, 预制时通长需分两次浇筑, 吊装重量较大, 施工工艺较复杂
使用性能		外型一般, 行车平顺, 后期维护工作较少	外型美观行车平顺, 后期维护工作较少
综合评价		考虑到本项目的实际地理位置及桥下净空情况, 对本桥的美观性能要求不高, 虽然 40mT 梁综合造价稍高于小箱梁, 但其施工工艺简单, 吊装重量适中, 故采用 40mT 梁作为推荐方案	40m 小箱梁在美观及造价上稍具优势, 但施工时需要设置内模, 吊装重量较大, 工艺稍显复杂, 故 40m 小箱梁仅作为比较方案

杨家中桥位于新屋杨家东南侧约 300m, 中心桩号 K3+133, 为跨越地方河流与涔天河干渠而建设, 上部结构采用 3*40m 先简支后连续 T 梁, 下部结构桥墩采用柱式墩, 桥台采用肋板台, 基础均采用钻孔灌注桩基础。

桥址处涔天河干渠采用倒虹吸圆管下穿地方河流, 为减少对倒虹吸圆管的影响, 桥墩采用门架墩, 控制桩基边缘距倒虹吸圆管净距不小于 4m。

本桥平面分别位于圆曲线(起始桩号:K16+083, 终止桩号:K16+190.633, 半径:500m, 左偏)和缓和曲线(起始桩号:K16+190.633, 终止桩号: K16+211, 参数 A:273.861, 左偏)上, 纵断面位于 R=10000m 的竖曲线上; 墩台径向布置。

考虑到干渠、河流双层空间控制, 且干渠与路线的夹角仅约 25°, 需采用 3*40m 跨径, 1#桥墩为避开倒虹吸圆管及地方河流, 采用左右幅整体式三柱式墩, 墩间距按 13.4m、7.8m 不等跨布置, 两侧悬臂分别为 6.075m、3.875m, 盖梁梁高采用 2.4m, 设置预应力束。

考虑到本桥主要持力层为灰岩, 且溶洞发育, 基础均按摩擦桩设计, 对于 1#

桥墩由 3 柱承受 14 片 T 梁，且柱距分布不均，最大桩顶反力约 23000KN，桩长需设计 70m。

本桥桥台高度约 7.5m，柱式台常规设置在 5m 以内，可供选择的桥台方案主要有肋板台以及 U 型桥台，但 U 型桥台往往下部结构尺寸大，承台设置需满布设计，且需承担全部的台后土压力，桩顶反力大，相比肋板台单幅单个桥台需多设置一排桩，经济代价大，优点是可利用台前空间，但本桥台前具备放坡条件，采用肋板台可以释放肋板间土压力，仅设置王字形承台，总体的经济代价相对低，故考虑按肋板台设计。

◆方案比选

本桥采用跨越 3*40m 跨越涔天河干渠及地方河流，主要对上部结构从技术、施工难度及工程造价等方面进行，其技术、经济比选详见下表。

表 3.3-15 杨家中桥上部结构方案技术、经济比较

方案项目		推荐方案	比较方案
桥梁中心桩号		K3+133	K3+133
全桥孔数—跨径		3*40	3*40
桥梁全长(米)		128	128
结构类型	上部结构	40m 预应力混凝土连续 T 梁	40m 预应力混凝土连续小箱梁
	下部结构	柱式台+桩基	柱式台+桩基
经济指标		稍高，上部结构造价约 2050 元/m ²	稍低，上部结构造价约 2000 元/m ²
受力特点		截面刚度较大，横向整体性好，自稳性稍差	截面刚度大，横向整体性较好，自稳性能高
施工工艺		工艺成熟、快速、工期较短，便于工厂化施工；吊装重量约 125t，比小箱梁轻，没有内模，施工工艺简单	工艺成熟、快速；梁片数较少，但需设置内模，预制时通长需分两次浇筑，吊装重量约 165t，施工工艺较复杂
使用性能		外型一般，行车平顺，后期维护工作较少	外型美观，行车平顺，后期维护工作较少
综合评价		考虑到本项目的实际地理位置及桥下净空情况，对本桥的美观性能要求不高，虽然 40mT 梁综合造价稍高于小箱梁，但其施工工艺简单，吊装重量适中，故采用 40mT 梁作为推荐方案	40m 小箱梁在美观及造价上稍具优势，但施工时需要设置内模，吊装重量较大，工艺稍显复杂，故 40m 小箱梁仅作为比较方案

经综合技术经济比较，上部结构拟采用 40mT 梁作为推荐方案。

K5+235 新增断塘埂中桥：道贺高速江华连接线为现有道路，位于断塘埂北侧，路

基平均填高约 10m。本项目于 K5+074 与道贺高速江华连接线平面交叉后，于 K5+100~K5+300 自北向南从断塘埂西侧采用路基形式经过，设计标高与地面高差为 10~15m。

原设计于 K5+235 现有村道处设置一道 $6 \times 4.5\text{m}$ 的盖板通道，因本项目线位较高，路基较宽，附近村民反应通道过长导致采光不良，恐对以后出行安全造成影响。2024 年 9 月 29 日施工图设计评审会上经过各职能部门及专家论证，同意于 K5+235 处新增断塘埂中桥，桥梁长度 96m，上部结构采用 $3 \times 30\text{m}$ 简支 T 梁。

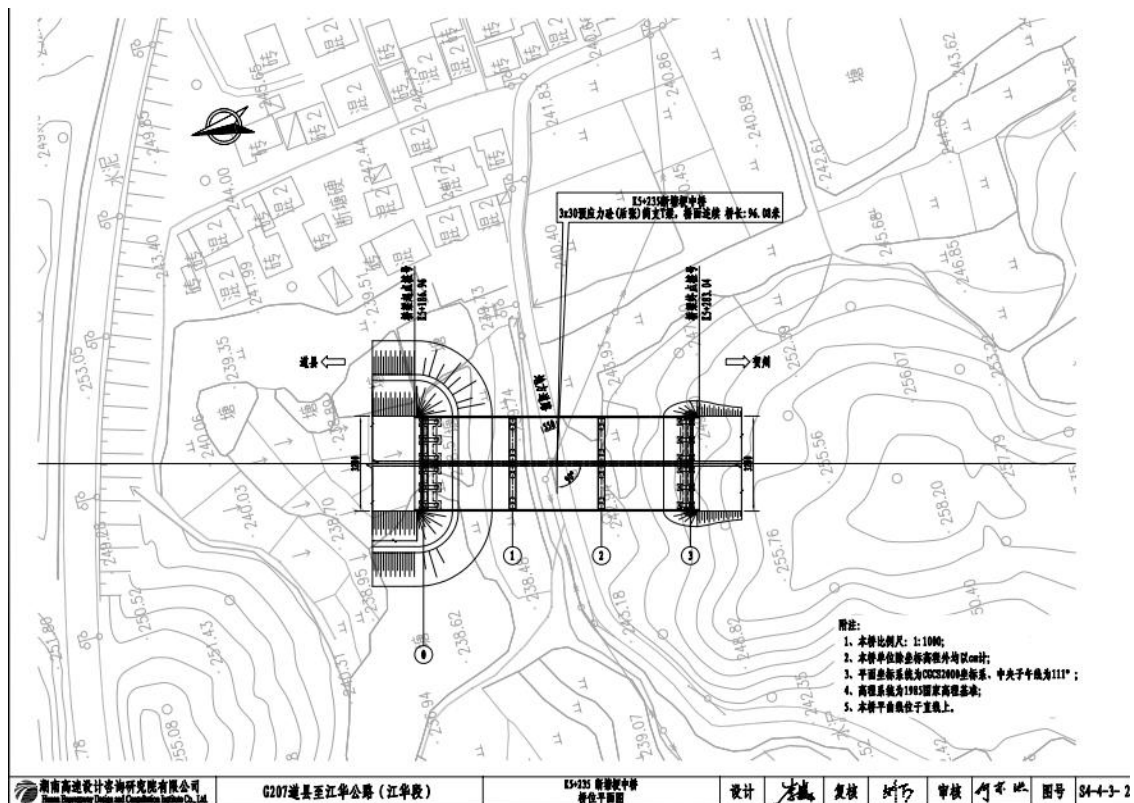


图 3.3-7 断塘埂中桥平面图

b)涵洞工程：本项目推荐线拟建涵洞共 56 道，其中圆管涵 43 道，盖板涵 13 道，平均每公里 4.158 道；一期工程拟建涵洞共 19 道，平均每公里 3.745 道；二期工程拟建涵洞共 37 道，平均每公里 2.908 道。

本项目走廊带内地表水系较发育，径流量和过境流量较丰富，农田水利设施较发达。本项目涵洞布设是在符合《公路桥涵设计通用规范》(JTJ D60-2004)的基础上，根据沿线河流水文、农田水利、河(沟)床特征、排洪、灌溉等设置。

沿线涵洞主要有盖板涵、圆管涵等结构型式，涵洞以暗涵为主，以利于行车舒适，

涵洞型式主要为钢筋混凝土圆管涵、盖板涵。

涵洞洞口型式视实际地形特征、排水功能，采用八字墙、一字墙、井口跌水或集水井、出口跌水等；洞口侧墙及基础采用石砌或片石混凝土砌筑。

沿线主要为农田，多见溪流水塘等，涵洞设置需结合当地农田水利、灌溉、行洪等要求，小桥、涵洞的设置位置均现场核实、确定，设计时考虑与边沟、急流槽等形成排水系统，保证路基内外排水顺畅。涵洞一般采用圆管涵、钢筋混凝土盖板涵两种型式。圆管涵孔径有 1.25m、1.50m，盖板涵跨径有 2.0m、3.0m、6.0m 几种，盖板涵基础视地基情况采用分离式或整体式基础。涵洞的布置应遵循“以当地水利灌溉要求为本”的原则，尽量不改变原有的水利、灌溉系统，并在不过多增加造价的前提下，适当增大部分涵洞尺寸，使其兼起通道的作用，以方便沿线群众的生活。

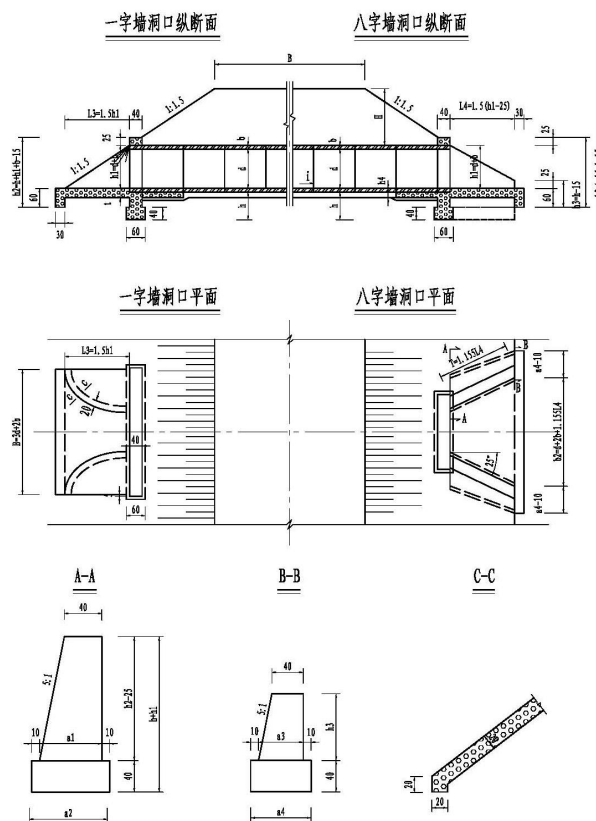


图 3.3-7 圆管涵洞横断面布设图

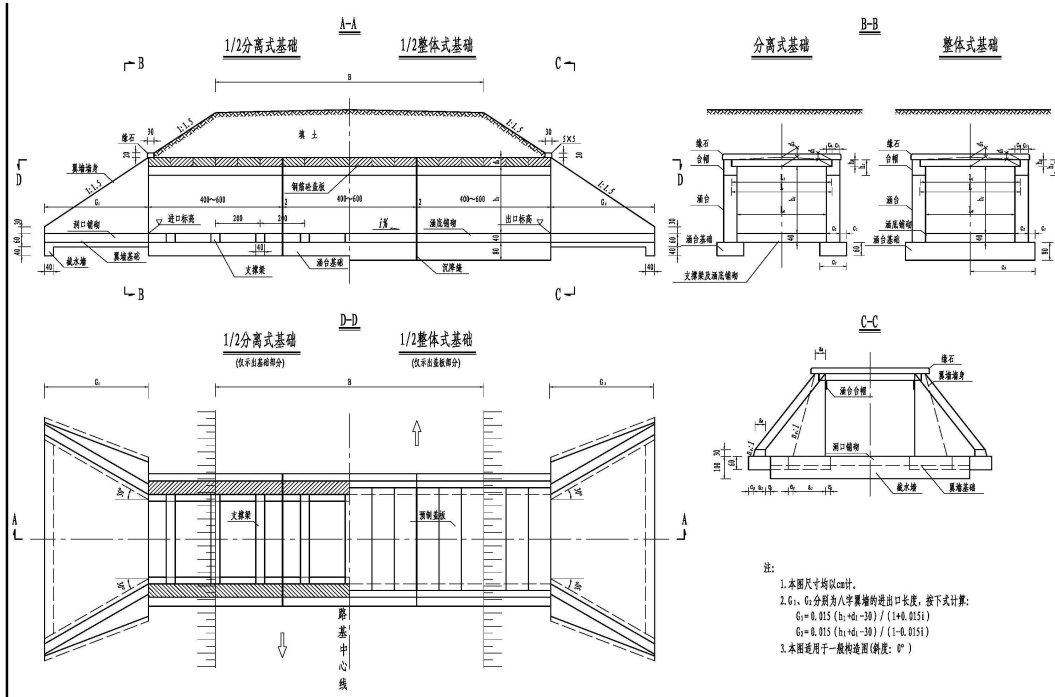


图 3.3-8 盖板涵洞横断面布设图

3.3.5.4 交叉工程

(1)分离式立体交叉

益湛铁路，是中国铁路八纵八横的“洛湛通道”组成部分。北起湖南省益阳市，南至广东省湛江市，俗称益湛铁路，由益阳—娄底、娄底—邵阳、邵阳—永州、永州—马路圩、马路圩—电白、茂名东—湛江等多段建于不同时期的铁路组成。本项目分离式立体交叉两处，均为下穿益湛铁路，采用 U 型槽防护。益湛铁路桥梁为 32 米简支梁，K2+545 处桥下净宽约 28 米，净高约 9m，K17+450 处桥下净宽约 28 米，净高约 8m，具体设置情况如下：

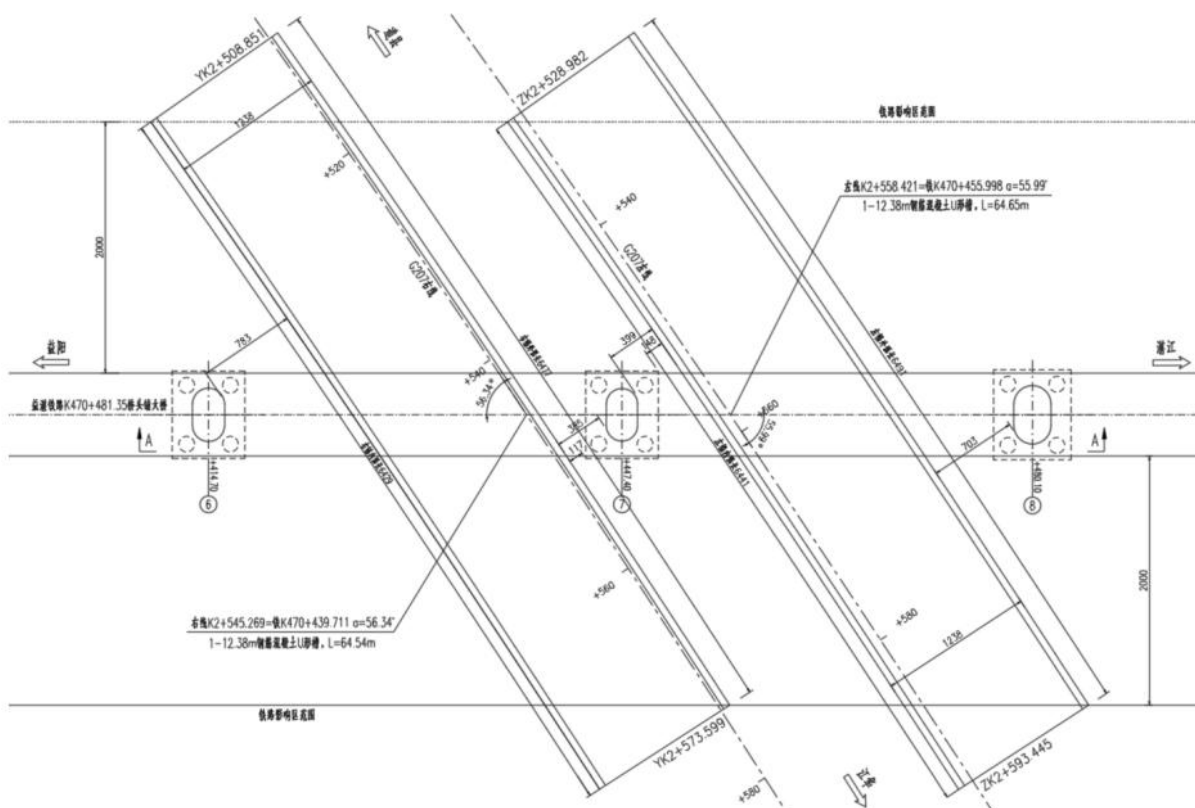
表 3.3-16 分离式立体交叉设置一览表

交叉桩号	所属区县	被交道	交叉形式	右交角
K2+545	下坝	益湛铁路	下穿	120°
K17+450	大山寨	益湛铁路	下穿	90°

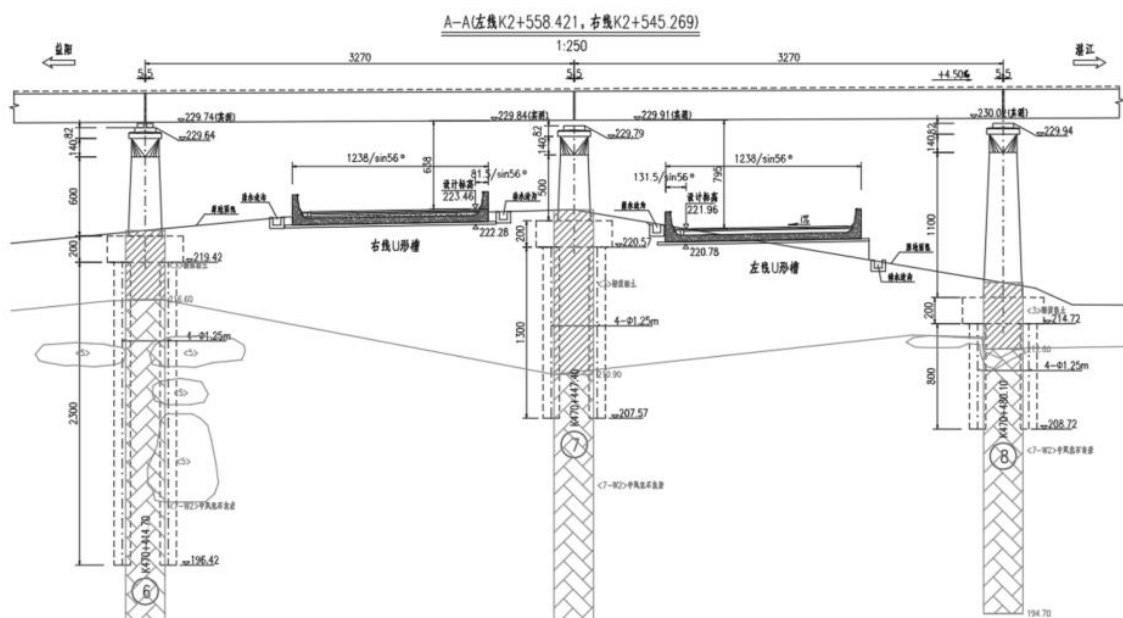
工点 1:左线 K2+558.421/右线 K2+545.269 节点

工点 1 采用钢筋混凝土 U 形槽对铁路桥墩进行防护，U 形槽沿公路路线斜交正做，U 形槽两端距铁路桥梁水平投影外边缘的垂直距离为 20m，左幅全长 64.46m，右幅全长 64.75m。单幅 UJENmM 习 0.565m(防撞护栏)+0.5m(盖板沟)+2.5m(硬路肩)T 人可寸。上四川省建设工程设计出图专用童路肩)+0.565m(防撞护栏)=12.38m。U 形槽内侧距离铁

路桥墩最小水平净距为 7.03m, 底板均位于铁路桥墩承台底以上。



工点 1U 形槽平面布置图



工点 1 U 形槽横断面布置图

U 形槽主体结构采用 C40 混凝土，下设 20cm 厚 C20 混凝土垫层，采用结构成坡，即 U 形槽底板纵横坡与公路设计纵横坡保持一致。U 形槽底板厚度为 50cm，路面结构

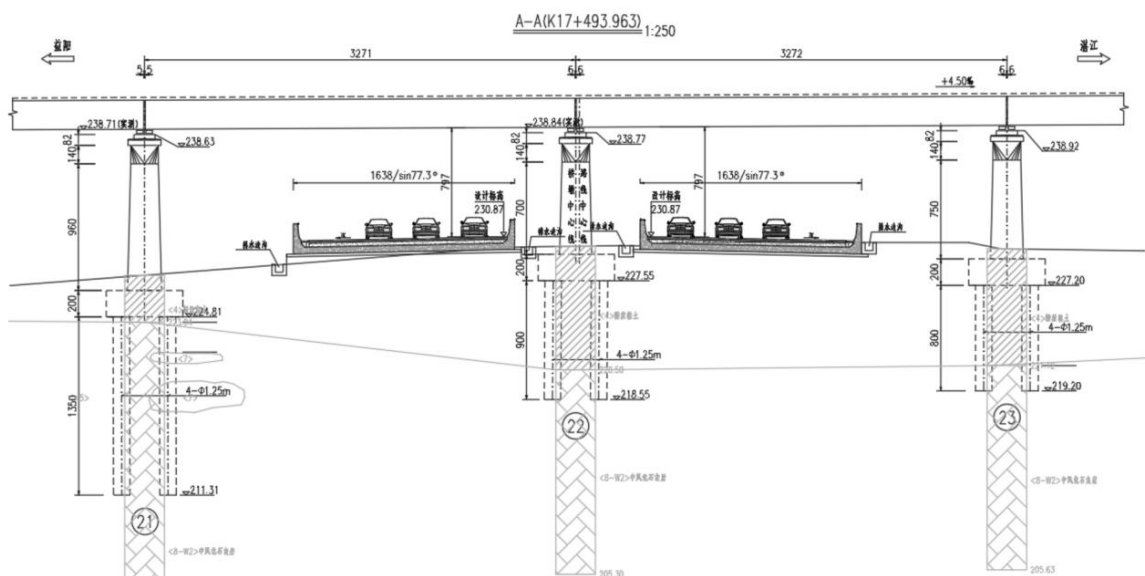
层采用 8cm 调平层+10cm 沥青混凝土面层, 下设 30cm 厚 5%水泥稳定碎石(按两层分层实施), 两侧采用 HA 级防撞护栏, 护栏高度为 1.3m。在 U 形槽较低侧设置纵向盖板沟, 槽内路面雨水通过盖板沟收集后沿纵坡排至槽外, 接入公路排水系统。

工点 2: K17+493.963 节点

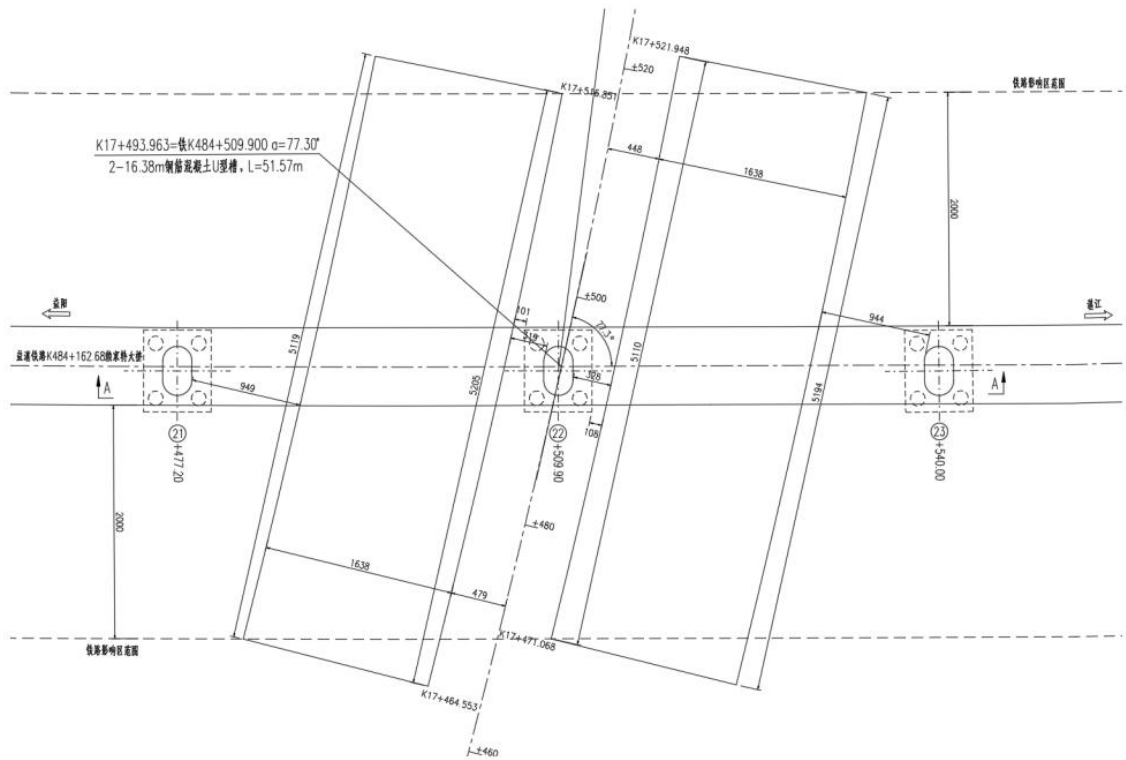
工点 2 采用钢筋混凝土 U 形槽对铁路桥墩进行防护, U 形槽沿公路路线斜交正做, U 形槽两端距铁路桥梁水平投影外边缘的垂直距离为 20m, 左幅全长均为 52.30m、右幅全长均为 50.88m。

单幅 U 形槽全宽按 16.38m 设计, 横断面组成为 0.565m (防撞护栏)+0.75m (排水沟)+3.25m (硬路肩)+3×3.5m (行车道)+0.5m (路缘带)+0.25m (设施带)+0.565m (防撞护栏)=16.38m。U 形槽内侧距离铁路桥墩最小水平净距为 3.19m, 外侧距离铁路桥墩最小水平净距为 9.44m, 底板均位于铁路桥墩承台底以上。

U 形槽主体结构采用 C40 混凝土, 下设 20cm 厚 C20 混凝土垫层, 采用槽内铺装成坡, 即 U 形槽底板横向水平, 横坡与公路设计纵坡保持一致, 通过 U 形槽内铺装厚度调成设计横坡。U 形槽底板厚度为 50cm, 路面结构层采用 8cm 调平层+10cm 沥青混凝土面层, 下设 30cm 厚 5%水泥稳定碎石(按两层分层实施), 两侧采用 HA 级防撞护栏, 护栏高度为 1.3m。在 U 形槽较低侧设置纵向排水沟, 槽内路面雨水通过排水沟收集后沿纵坡排至槽外, 接入公路排水系统。



工点 2 方案一 U 形槽横断面布置图



工点2 方案一 U形槽平面布置图

(2)平面交叉

设计依照《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)。被交道路宽度符合相应等级道路的线型标准。乡村道路按《湖南省农村公路建设管理办法》所规定的建设标准。本项目共设置平面交叉 11 处，接入口 9 处，其中与等级公路平交 9 处，与村道、机耕道平交共 11 处。主要交叉布设详见下表。

表 3.3-17 主要平面交叉设置一览表

序号	中心桩号及起讫桩号	道路名称	改建等级	路基宽度 (m)	交通管理方式	路面	交叉型式	交叉角度 (°)
1	K0+492	下蒋村村道/原G207	等外/二级	7.5/12	信号控制	沥青	十字	98/60
2	K5+075	道贺高速连接线	二级	12	信号控制	沥青	十字	90
3	K8+450	S239	四级	6	信号控制	沥青	十字	77
4	K14+080	兴业路	次干路	16	信号控制	沥青	十字	90
5	K15+272	海螺路	次干路	16	信号控制	沥青	T 型	145
6	K15+806	金牛大道	次干路	23	信号控制	沥青	T 型	90

7	K17+797.12 0	瑶都大道	主干路	30	信号控制	沥青	Y 字	46
---	-----------------	------	-----	----	------	----	-----	----

3.3.5.5 交通工程及沿线设施

本工程设置的相配套的交通工程设施，主要有各种交通标志牌、标线、护栏等。具体情况详见表 3.3-18。

(1)交通标志

据本项目公路性质、设计速度等指标，按照《公路交通安全设施设计规范》(JTGD81-2017)和《公路交通安全设施设计细则》(JTGT D81-2017)中的规定执行。本项目限速标志，急弯标志等均采用。本项目为集散公路，沿线不控制出入，本项目交通工程及沿线设施设置项目主要有：交通标志、交通标线、护栏、信号灯、轮廓标等。

中央分离隔层采用回填种植土，种植绿化隔离+波形护栏隔离防护。本项目安全设施的设置满足《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)和《公路交通标志和标线设置规范》(JTGD82-2009)的要求。

表 3.3-18 安全设施主要工程数量表

项 目		单位	一期	二期	合计
			K0+000~K5+074	K5+074~K17+797	K0+000~K17+797
标志	单柱式	块	35	114	149
	多柱式	块	0	0	0
	单悬臂	块	8	30	38
	附着式	块	12	14	26
护栏	波形梁护栏	m	12738	32759	45497
	混凝土护栏	m	540	0	540
标线	热熔标线	m ²	4657	15245	19902
	减速振动标线	m ²	140	421	561
其它	信号灯	块	4	22	26
	里程碑	块	5	13	18
	百米标	块	47	119	166
	公路界碑	块	34	85	119
	轮廓标	块	456	1238	1694
	安全岛	个	0	9	9

(2)交通标线

在路面工程施工完成后，根据一级路的技术标准重新进行标线划分，本次工程采用反光热熔型标线。

3.3.5.6 绿化工程

拟建公路绿化工程数量详见表 3.3-19, 绿化工程设计符合《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)和《公路绿色通道绿化工程建设技术规范》(DB43/T619-2011)。

表 3.3-19 绿化工程数量表

序号	植物名	桩号	单位	数量
1	樟树	K0+00~K17+797.120	株	2961
2	杜鹃	K0+00~K17+797.120	株	21818
3	爬山虎	K0+00~K17+797.120	株	18894
4	细叶结缕草草籽	K0+00~K17+797.120	m ²	138531
5	回填种植土	K0+00~K17+797.120	m ²	4724
6	圆柏	K0+00~K17+797.120	株	20616
7	小叶黄杨	K0+00~K17+797.120	m ²	2080
8	海栀子	K0+00~K17+797.120	m ²	2080
9	马尼拉草	K0+00~K17+797.120	m ²	29812

拟建公路主线两侧以乔木+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。考虑到本区域的本土人文、风情特色, 通过对沿线的植物和苗圃调查, 绿化植物采用当地乡土植物。

3.3.5.7 工程占地

本工程总占地面积为 97.8341hm², 分永久占地和临时占地两部分, 全部在江华县境内。根据自然资源部关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程建设用地的批复(自然资函〔2025〕341 号), 工程永久占地 81.6141hm², 临时占地 16.22hm²。工程总占地汇总详见表 3.3-20。

表 3.3-20 工程占地汇总表 单位: hm²

起讫桩号	分区	农用地(hm²)													建设用地 (hm²)	未利用地(hm²)		小计
		耕地			林地				草地	园地		水域及水利设 施用地		交通用地	住宅用地	其他土地		
		基本农田	水田	旱地	有林地	灌木 林地	竹林 地	其他 林地	其他 草地	果园	其他园 地	坑塘水 面	沟渠	农村道路	农村宅基 地	荒地	河流水面	
永久占地	小计	0.7353	13.427 3	8.8284	20.9328	6.732 2	2.081 2	2.65 09	2.151 8	6.018 6	14.424 9	1.3077	0.8161	0.8443	0.0378	0.5888	0.036	81.6141
临时占地	小计			0.53	15.69													16.22
K3+340	施工临建区				0.48													0.48
K3+810	施工临建区				0.45													0.45
K12+400	施工临建区				0.44													0.44
K1+200	临时道路区			0.08	0.28													0.36
K3+140	临时道路区			0.21														0.21
K3+340	临时道路区				0.13													0.13
K3+500	临时道路区			0.04	0.14													0.04
K3+810	临时道路区				0.30													0.3
K6+000	临时道路区				0.52													0.52
K9+540	临时道路区				0.16													0.16
K9+880	临时道路区				0.22													0.22
K11+200	临时道路区				0.48													0.48
K12+400	临时道路区			0.04	0.27													0.31
K13+750	临时道路区				0.42													0.42
K16+300	临时道路区			0.16														0.16
K3+500	1#弃渣场				3.10													3.10
K9+540	2#弃渣场				3.40													3.40
K11+200	3#弃渣场				1.90													1.90
K13+750	4#弃渣场				3.00													3.00

占地合计	0.7353	13.427 3	9.3584	36.6228	6.732 2	2.081 2	2.65 09	2.151 8	6.018 6	14.424 9	1.3077	0.8161	0.8443	0.0378	0.5888	0.036	97.8341
------	--------	-------------	--------	---------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	---------

3.3.5.8 基本农田占用情况

本工程全线永久占地 81.6141hm^2 (合 1224.21 亩)，其中永久基本农田 0.7353hm^2 (合 11.03 亩)。根据调查，本工程部分占地与当地土地利用规划不符。目前本工程建设单位已委托江华瑶族自治县国土资源局编写了《关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程项目用地的审查报告》，对工程占用基本农田的占地申请调规，调规工作已完成审批。

3.3.5.9 工程拆迁与安置

本工程需拆迁房屋 14097m^2 ，电力电讯 106 根。根据营运期声环境影响预测结果。本工程涉及的电力和通信拆迁由其管辖部门负责建设。本工程的征地补偿应根据《湖南省征地年产值标准》(湘政办发[2005]47 号)、《湖南省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》、《湖南省人民政府关于调整湖南省征地补偿标准的通知》(湘政发〔2024〕1 号)、《永州市集体土地与房屋征收补偿安置办法》(永政发〔2024〕4 号)等相关法律法规制定本项目建设征地拆迁补偿安置方案，进行合理可行的补偿。

虽然沿线有部分农村居民丧失了耕地，但是只要建设单位和沿线地方政府严格按照居民征地、拆迁安置计划和标准执行，从总体上而言，不会降低沿线被占用耕地居民的生活水平。

根据环境影响预测和环保措施分析结论，本工程无需环保拆迁。

由于公路呈线状分布，对沿线沱江镇的耕地和房屋拆迁影响比较分散。拆迁安置工作由当地政府统一安排。拆迁安置补偿遵从如下原则：

a)坚持乡镇、办事处为工作主体的原则。本项目的拆迁人是江华冯乘干线公路建设有限公司，被拆迁人是规划拆迁红线范围内房屋及附属物的所有人，当地政府是本辖区拆迁工作主体，要牵头做好本次拆迁安置补偿工作。

b)本工程全部采用货币补偿安置。本次拆迁范围具体以道路红线图为准。拆迁红线范围内的所有建筑物、构筑物、附属设施、坟墓等均属拆迁对象。因部分拆除造成损失的，依法予以补偿。由拆迁户拿补偿货币择地另建。

c)坚持公开、透明、实事求是、阳光操作的原则。本次拆迁安置补偿严格按照永州市有关拆迁补偿安置办法实施拆迁，做到公开、公平、公正。

本工程拆迁安置情况全部通过货币补贴完成，不设集中安置区，由拆迁户用补偿金自行建设住房或购买商品住房。拆迁户建房安置以后靠、分散安置为原则，尽量不占用耕地，拆迁户建房安置用地面积按占用其它地(非耕地)考虑，以 300m²/户估列新征宅基地。因项目属线性工程，其生产安置方案按本村组内调剂耕地的方式解决。

3.3.5.10 高填、深挖路段

根据工可和现场调查，本项目设计中在填方大于 20m 和挖方大于 30m 的路段尽可能采用了桥梁的形式，本工程全线无高填、深挖路段。

3.3.6 工程实施方案

3.3.6.1 路基、路面施工方案

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 4~8 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；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；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。软基处理要控制填土速度，预留充分的排水固结期，搅拌桩要按照要求做好复喷工序。填挖交界的过渡路段，应采取必要的设计及施工措施，防止产生不均匀沉降的发生。

填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 3.3-9、图 3.3-10。

小桥涵及分离式立体交叉、通道；应与路基土方工程同步进行，采用人工与机械施工相结合的办法。

路面工程：除最下层底基层用厂拌法与路拌法相结合拌和，平地机施工外，其余结构层次均用厂拌法拌和，摊铺机施工。路面施工应采用专门的路面机械施工，要选择有丰富经验、有先进设备的专业施工队伍。

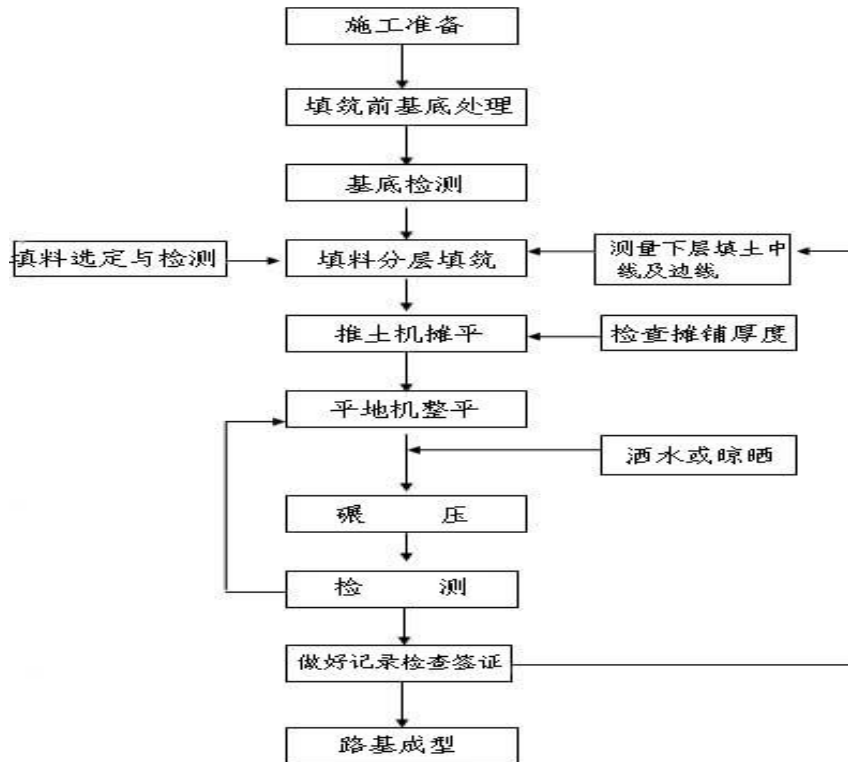


图 3.3-9 填方路基施工工艺流程

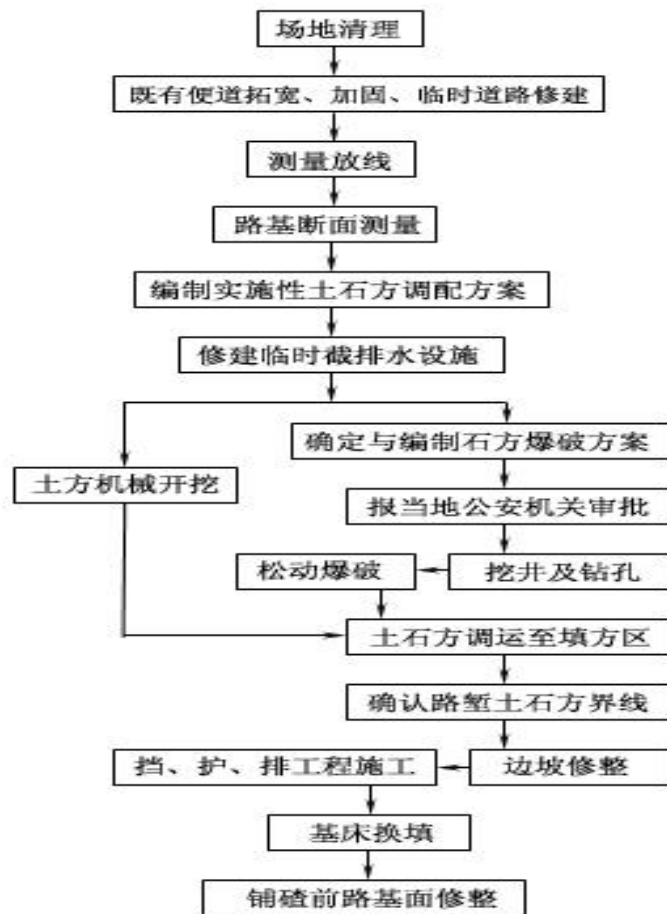
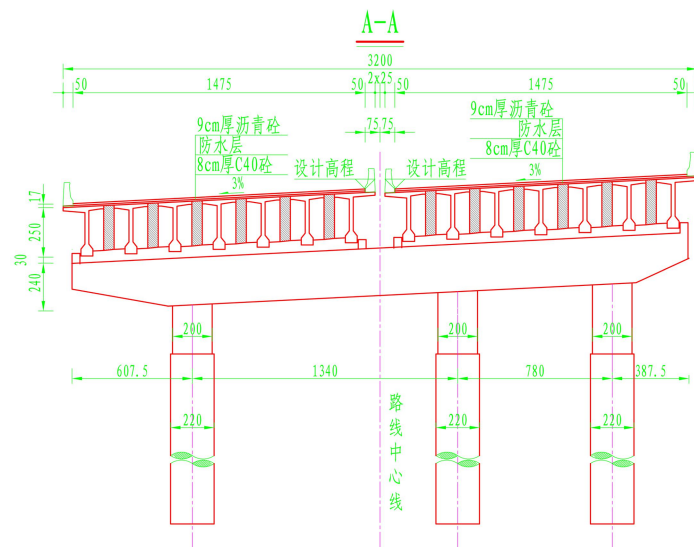
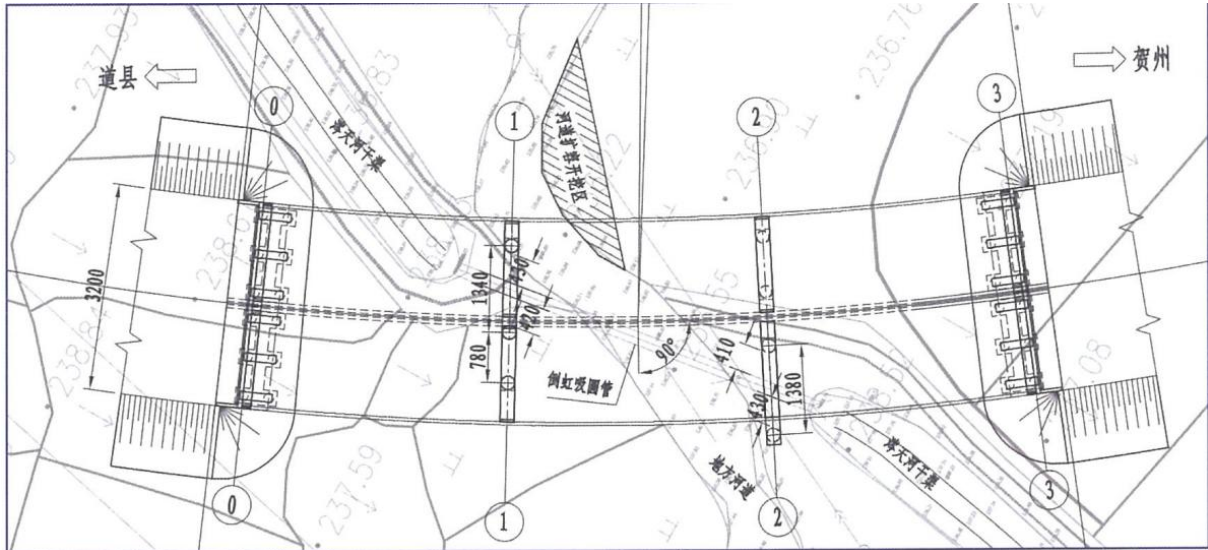


图 3.3-10 挖方路基施工工艺流程

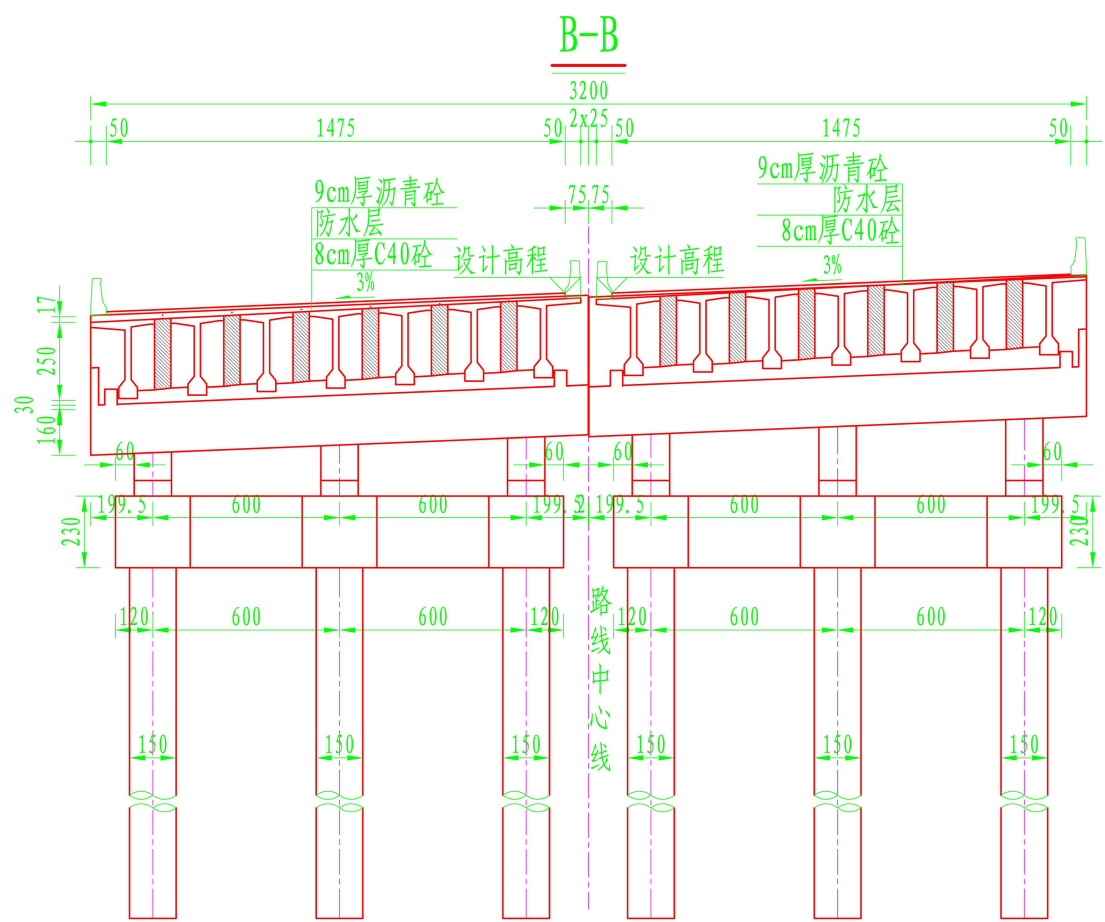
3.3.6.2 桥梁工程施工方案

本工程新建 5 座桥梁，全部采用预应力空心板结构，其中桥头铺大桥(右线桥、左线桥)、涔天河总干渠大桥(右线桥、左线桥)、涔天河干渠中桥均不设桥墩，杨家中桥有一根涉水桥墩，桥台为柱式台，桥墩均采用柱式墩，其具体断面详见图 3.3-8。



附注:

1. 本图尺寸除标高、里程桩号以米计外，其余均以厘米计。
2. 荷载等级: 公路 - I 级; 桥面净宽: 2x净11.75m; 人行道宽 3.5m。
3. 上部结构采用预应力砼(后张)先简支后连续T梁; 下部结构桥台采用肋板台，桥墩采用柱式墩，门架墩，墩台采用桩基础。
4. 本桥平面分别位于圆曲线(起始桩号: K16+083, 终止桩号: K16+190.633, 半径: 500m, 左偏)和缓和曲线(起始桩号: K16+190.633, 终止桩号: K16+211, 参数A: 273.861, 左偏)上，纵断面位于R=10000m的竖曲线上; 墩台径向布置。
5. 采用门架墩跨越涔天河干渠的倒虹吸，控制桩基边缘距离倒虹吸距离不小于4m。
6. 本桥桩基均按摩擦桩设计。



附注：
1. 本图尺寸除标高、里程桩号以米计外，其余均以厘米计。

图 3.3-11 预应力空心板梁桥型断面图

桥头铺大桥(右线桥、左线桥)、涔天河总干渠大桥(右线桥、左线桥)、涔天河干渠中桥均为标准跨径预应力空心板结构，施工以预制安装为主，在地势平坦、运输条件较佳路段，空心板及小箱梁可以考虑集中预制、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。

杨家中桥施工时不单独设置施工生产区和施工营地，施工材料放置于设于 K16+200 处的施工生产 4 区内，需临时修建施工便道 70m(详见表 3.3-15 中 R25、R26)。桥梁结构体系为先简支后结构连续，上部结构采用预应力混凝土空心板，施工以预制安装为主，预制板由施工生产 4 区内预制场提供；下部构造桥台为柱式台，桥墩采用柱式墩，桥梁

墩台基础均采用 D150cm 钻孔灌注桩，桥墩施工前设置施工前设置围挡，平整场地，采用钻机钻孔，混凝土浇注成型，其中有 2 台共 1 根桥墩位于涔天河总干渠中，涉及水下施工，基础钻孔采用下沉无底双壁钢围堰施工，通过加大钢围堰入土深度和加高围堰高度以确保桩基础钻孔施工对河床的扰动最小。

桥梁墩台及桥梁钻孔灌注桩基础的施工工艺流程详见图 3.3-9、图 3.3-10。

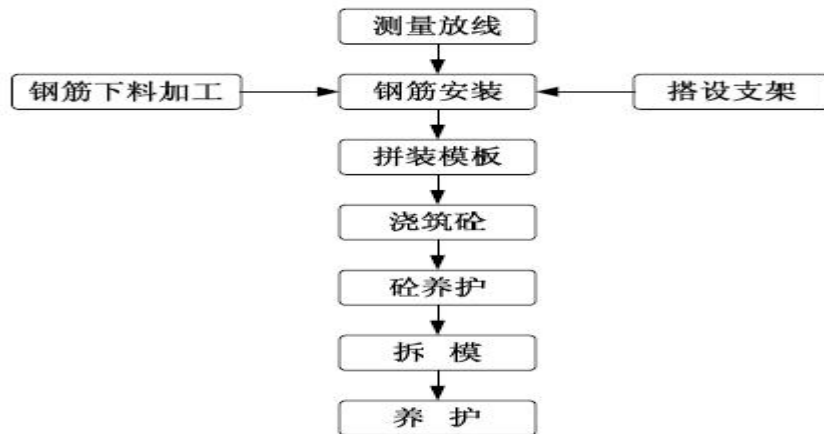


图 3.3-12 桥梁墩台施工工艺流程

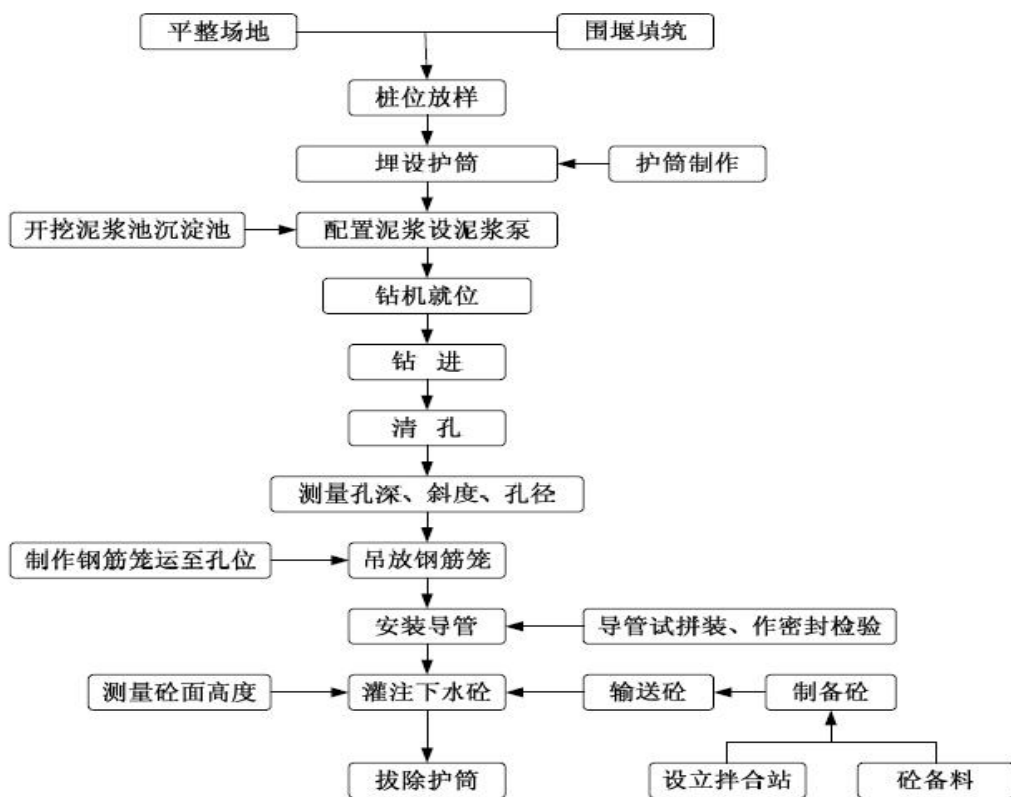


图 3.3-13 桥梁钻孔灌注桩基础施工工艺流程

(3)交通工程:

基础设施部分应与路基施工相结合同步进行，设备安装可另组专业队伍完成。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。

(4)其他工程：

为使主体工程建成后早日投产运营，应及时安排这些附属工程的施工。主要材料的供应及临时工程的安排。

工程所需的外购材料应根据工程进度情况，有计划的就近采购，主要材料应由项目公司统筹安排，水泥、钢材等均应由指定质量信誉好的厂家提供。工程所用石料均在沿线指定料场开采，项目公司应做好组织协调工作。

临时工程：根据构造物的规模大小和现场道路，供电线路情况确定临时工程和临时占地，初步设计临时工程为施工前的预设计，主要起控制投资的作用。待施工单位确定后，应由其编制施工方案或施工组织设计并交现场工程师审批，根据审批意见建设单位应及时调整有关临时工程建设设施的位置和规模。

项目起点段有 500m 左右为老路拓宽，采用半幅施工半幅通车的施工方案，以保证现有交通的畅通。

(5)取弃土工程施工方案

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。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。

3.3.6.3 土石方平衡方案

根据本工程水土保持报告书，本工程共需开挖土石方 267.03 万 m³(表土 12.34 万

m³、软土及淤泥质土 16.32 万 m³、土方 41.84 万 m³、石方 194.35 万 m³)，填筑土石方 215.52 万 m³((表土 7.38 万 m³、土方 39.65 万 m³、石方 161.35 万 m³)，借方为 0m³，0.67 万 m³石方本项目圬工利用，32.33 万 m³石方通过公共资源交易平台进入江华县市场利用，弃渣量 18.51 万 m³(软土及淤泥质土 16.32 万 m³，土方 2.19 万 m³，折合松方 22.21 万 m³)。

表土剥离与覆土平衡：本项目主线途经江华瑶族自治县沱江镇，目前占地区域大部分未扰动，区域内保持原始地貌，对工程占地区域内表土资源分布和表土厚度调查，共有面积 95.83hm²可剥离表土，各个分区表土平均厚度在 0.13~0.23m，局部区域表土厚度不到 0.10m，对可剥离的表土采取剥离保护，实际表土剥离面积为 56.88hm²，剥离表土平均厚度在 0.20~0.25m，全线共表土剥离 12.34 万 m³，表土堆放在永久和临时征地范围内，就近堆放，减少了倒运运距。堆放期间，为防止水土流失，采用临时拦挡、临时苫盖以及临时排水沉沙等措施进行表土防护。项目区绿化措施的平均表土覆盖厚度约为 0.30cm，项目区绿化面积 41.13hm²，共需要回填表土 12.34 万 m³，表土最终全部利用为本工程复耕、复绿用土，本项目表土资源量能够满足项目回覆要求。

线路土石方平衡表详见表 3.3-21，土石方流向详见图 3.3-14~图 3.3-15。

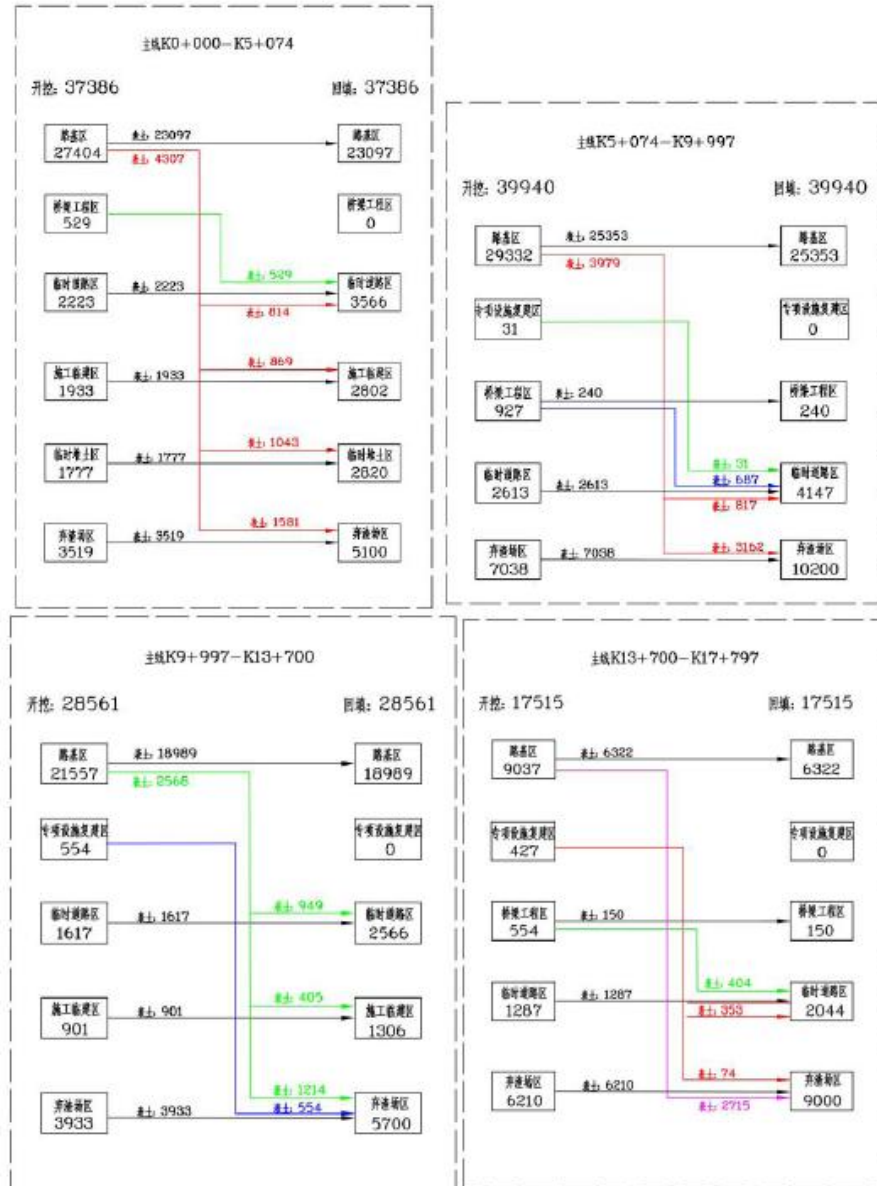


图 3.3-14 表土平衡图 单位: m³

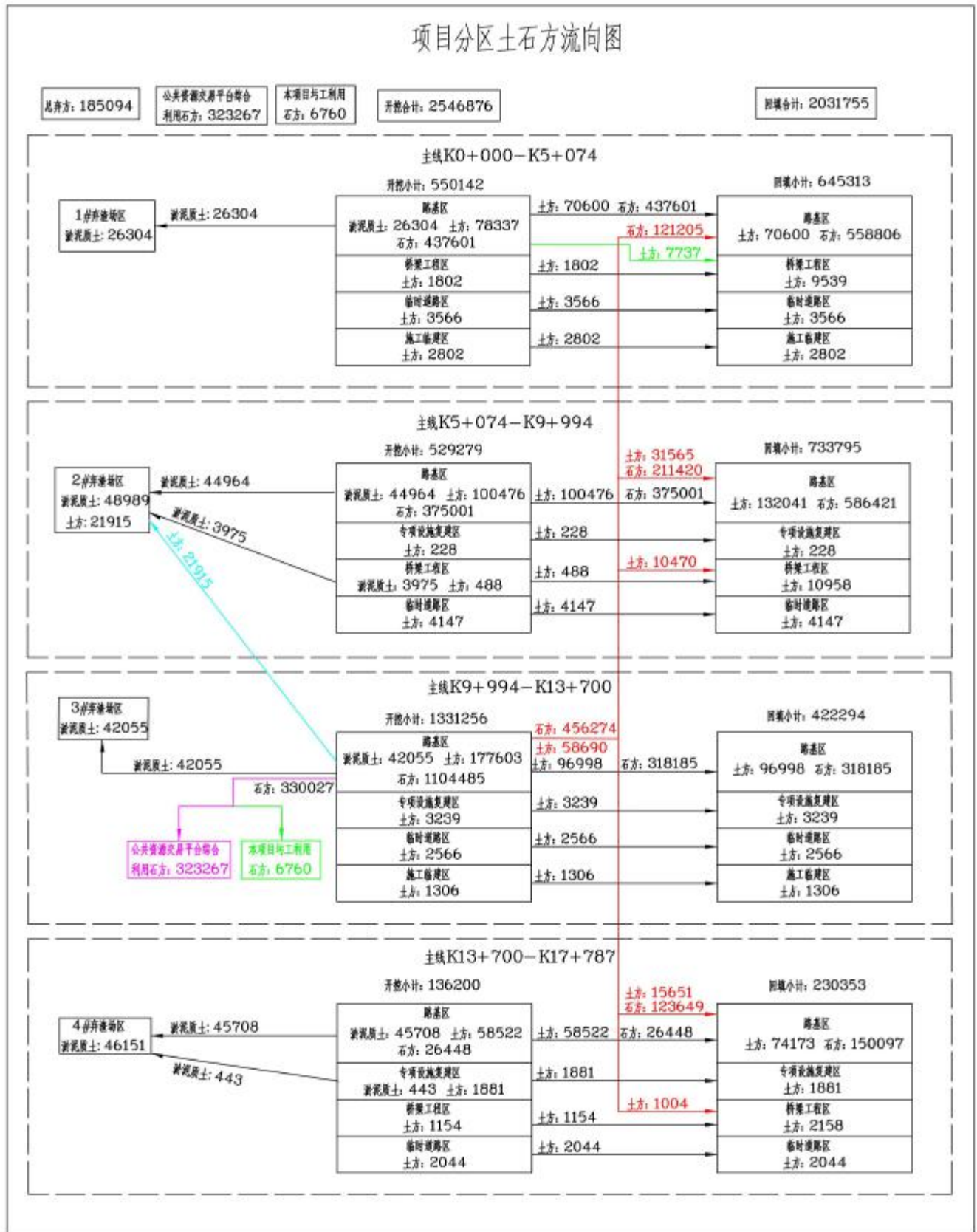
图 3.3-15 土石方流向框图 单位: m^3

表 3.3-21 主体工程土石方平衡表 单位: m³

序号	里程桩号	项目分区	挖方(m³)					填方(m³)				圬工利用(m³)	余方利用(m³)	土方调运(m³)				石方调运(m³)				弃方(万m³)			
			小计	表土	软土及淤泥质土	土方	石方	小计	表土	土方	石方		石方	调出	去向	调入	来源	调出	去向	调入	来源	小计	淤泥质土	土方	石方
1	主线 K0+000-K5+074	路基工程区	569376	27404	26034	78337	437601	652503	23097	70600	558806			7737	桥梁工程区					121205	3 段路 基 区	26034	26034	0	1#弃渣场
		桥梁工程区	2331	529		1802		9539	0	9539					7737	路基区					0	0	0		
		临时道路区	5789	2223		3566		7132	3566	3566															
		施工临建区	4735	1933		2802		5604	2802	2802															
		临时堆土区	1777	1777				2820	2820																
		弃渣场区	3519	3519				5100	5100																
		小计	587528	37386	26034	86508	437601	682699	37386	86508	558806			7737		7737				121205		26034	26034	0	
2	主线 K5+074-K9+997	路基工程区	549772	29332	44964	100476	375001	743814	25353	132041	586421				31565	3 段路 基 区			211420	3 段路 基 区	44964	44964	0	2#弃渣场	
		专项设施复建区	259	31		228		228		228											0	0	0		
		桥梁工程区	5390	927	3975	488		11198	240	10958					10470	3 段路 基 区			0	3 段路 基 区	3975	3975	0	2#弃渣场	
		临时道路区	6760	2613		4147		8294	4147	4147															
		弃渣场区	7038	7038				10200	10200																

		小计	569219	39940	48939	105339	375001	773735	39940	147374	586421			0		42035				211420		48939	48939	0	
3	主线 K9+997- K13+700	路基工程区	1345701	21557	42055	177603	1104485	434172	18989	96998	318185	6760	323267	58690	2段/4段路基及桥梁区			456274	1段、2段、4段路基区			63970	42055	21915	淤泥3#弃渣场、土方2#弃渣场
		专项设施复建区	3794	554		3239		3239		3239												0	0	0	
		临时道路区	4183	1617		2566		5132	2566	2566															
		施工临建区	2207	901		1306		2612	1306	1306															
		弃渣场区	3933	3933				5700	5700																
		小计	1359817	28561	42055	184715	1104485	450855	28561	104109	318185	6760	323267	58690		0		456274		0		63970	42055	21915	
4	主线 K13+700- K17+797	路基工程区	139715	9037	45708	58522	26448	230592	6322	74173	150097					15651	3段路基区			123649	3段路基区	45708	45708	0	4#弃渣场
		专项设施复建区	2751	427	443	1881		1881		1881												443	443	0	4#弃渣场
		桥梁工程区	1708	554		1154		2308	150	2158						1004	3段路基区			0		0	0	0	
		临时道路区	3331	1287		2044		4087	2044	2044															
		弃渣场区	6210	6210				9000	9000																
		小计	153715	17515	46151	63601	26448	247868	17515	80256	150097		0	0		16655				123649		46151	46151	0	
5	合计		2670279	123403	163179	440162	1943535	2155157	123403	418247	1613508	6760	323267	66427		66427		456274		456274		185094	163179	21915	

3.3.6.4 不良地质、压覆矿

(1)不良地质和特殊岩性土

1)不良地质

根据本次勘察结果,拟建场地范围内不良地质作用主要为岩溶,除此之外,未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。场地内未见古河道、暗塘、沟滨、墓穴、古井等对工程不利的埋藏物。

本线段共施工 66 个勘探钻孔,其中 56 个钻孔揭露到中风化灰岩或中风化炭质灰岩,共有 24 个钻孔揭露到岩溶,主要表现为溶洞、岩溶裂隙、溶沟、溶槽及土洞等。根据现场钻探揭露,见洞率约为 42.8%,线岩溶率约为 16.9%,属岩溶强发育区,溶洞主要表现为全充填溶洞,少部分表现为半充填溶洞,充填物主要为软-可塑状粉质粘土,含少量灰岩碎石。岩溶裂隙、溶沟及溶槽主要表现为破碎灰岩或碎块状灰岩,裂隙面多为泥质充填。土洞主要因地表水沿土中裂隙等通道下渗,借溶蚀作用下土洞会逐渐形成,同时地下水位频繁升降于岩土交界面附近时,地下水潜蚀和吸蚀作用会加剧,为土洞的形成和发展创造了必要的条件。

2)特殊性岩土

特殊性岩土主要为软土、填土。填土:细分为素填土、压实填土。

素填土:零星分布于水渠边部、道路边部、荒地等,是由周边生产及建设弃渣堆积形成,厚度一般 0.5-6.5m,主要呈松散状,成分主要为粘性土、砂卵石及中风化灰岩碎块;分布段落有 K0+300~K0+400 左侧、K9+700~K9+800 左右两侧、K15+820~K16+000 左右两侧、K17+590~K17+760 左右两侧等。结构不密实,易产生路基的不均匀沉降,不利于路基的稳定。

压实填土:主要分布于 K13+700~K13+940 段在建市政道路路基填土,呈稍密状,成分主要为粘性土、砂卵石及中风化灰岩碎块,其成分和压实度经检测如符合公路路基标准,则可直接使用。

软土:软土地层主要有淤泥质土、软塑粘性土及耕土。分布范围较广,多位于稻田、水塘、沟渠等低洼地带。软土厚度分布不均匀,均少于 3.0m,一般厚 0.5~1.0m。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,应挖除或采取工程措施进行处理。

(2)压覆矿

依据湖南省自然资源厅 2022 年 7 月 28 日出具的《关于〈G207 道县至江华公路(江华段)工程〉建设项目压覆重要矿产资源查询情况的说明》(详见本报告附件),“根据上传的坐标,经外扩 200 米查询,该建设项目查询范围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、采矿权和砂石土矿规划区块。”由此可见,本项目没有涉及压覆矿产资源,项目建设符合沿线矿产资源规划,与矿产资源规划无冲突。

3.3.6.5 取土场设置

本线主体工程经土石方调配后,线路无借方。根据水土保持报告,本工程回填土石方来源自身开挖土方,不设置取土场。

3.3.6.6 弃渣场设置

本工程土石方工程量较大,沿线开挖土石方通过调配回填后,剩余土石方集中堆弃,沿线共需弃渣 18.51 万 m^3 。根据水土保持报告,本工程全线初设弃渣场 4 处,占地面积 11.40 hm^2 。具体情况详见图 3.3-15 及表 3.3-16。



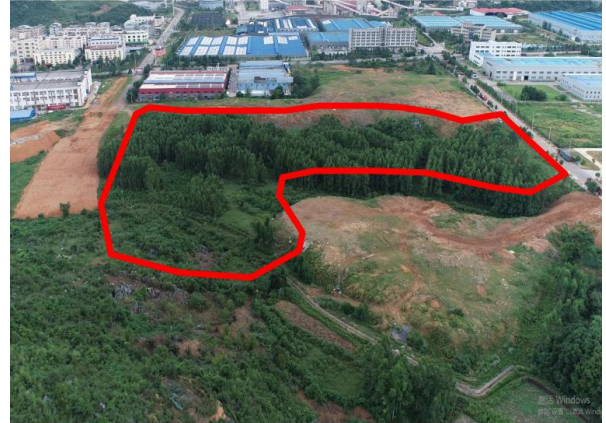
Z1弃渣场现状地形地貌



Z2弃渣场现状地形地貌



Z3 弃渣场现状地形地貌



Z4 弃渣场现状地形地貌

图 3.3-15 本工程初选弃渣场现状

表 3.3-22 弃渣场工程特性表

编号	渣场桩号	位置方向	渣场类型	容量 (万 m ³)	弃渣来源		弃渣量 (万 m ³)	堆渣方案	平均堆高 (m)	占地面积 (hm ²)	弃渣方式	拟设措施
					起	讫				林地		
Z1	K3+500	左 10m	沟道型	3.57	K0+000	K5+074	3.12	弃渣前对堆渣范围清基；弃渣自下而上，先挡后弃，弃渣场上游及周边设置梯形截排水沟，渣场下游设置挡渣墙、沉沙池；渣顶按 2%放坡，弃渣完成后渣顶进行土地整治后栽植乔灌草绿化	1.27	3.10	等高线	水保林
Z2	K9+540	左 10m	平地型	13.5	K5+074	K9+994	8.5	弃渣前对堆渣范围清基；弃渣自下而上，先挡后弃，弃渣场上游及周边设置梯形截排水沟，渣场下游设置挡渣墙、沉沙池；渣顶按 2%放坡，弃渣完成后渣顶进行土地整治后栽植乔灌草绿化。	1.36	3.40	等高线	水保林
Z3	K11+200	右 10m	沟道型	6.00	K9+994	K13+700	5.05	弃渣前对堆渣范围清基；弃渣完成后渣顶进行土地整治后	2.45	1.90	等高线	水保林

								栽植乔灌草绿化。				
Z4	K13+750	右 10m	沟道型	5.6	K13+700	K17+784	5.54	弃渣前对堆渣范围清基；先挡后弃，弃渣完成后渣顶进行土地整治后栽植乔灌草绿化。	1.80	3.0	等高线	水土保持林
	合计			35.80			18.63			11.40		

各工程区表土临时堆放场布设情况详见下表。

表 3.3-23 各分区表土临时堆放区汇总表

序号	里程桩号	项目分区	面积 (m ²)	临时堆表土量 (m ³)	备注
1	主线 K0+000-K5+074	路基区	8888	26663	
		桥梁工程区			
		临时道路区			
		施工临建区	934	2802	
		临时堆土区	940	2820	
		弃渣场区	1700	5100	
		小计	12462	37386	
2	主线 K5+074-K9+997	路基区	9833	29500	
		桥梁工程区	80	240	
		临时道路区			
		弃渣场区	3400	10200	
		小计	13313	39940	
3	主线 K9+997-K13+700	路基区	7185	21556	
		临时道路区			
		施工临建区	435	1306	
		弃渣场区	1900	5700	
		小计	9520	28561	
		路基区	2788	8365	

4	主线 K13+700-K17+797	桥梁工程区	50	150	
		临时道路区			
		弃渣场区	3000	9000	
		小计	5838	17515	
5	合计		41134	123403	

3.3.6.7 施工便道布置

由于弃渣及新建公路施工需要修建必要的施工道路连接施工区和各临建设施区。设置原则为：路基宽 6m，路面采用碎石路面，两侧设置排水沟，有过水需求的路段设置过水涵洞。

经统计,本工程需新修 12 条临时道路长 4.355km,施工道路(宽度 5.0m)占地 3.23hm²,占地类型为旱地及林地。施工便道施工前,需将占地范围内的表土剥离,就近堆放在施工便道一角。本工程施工便道特性详见表 3.3-24。

表 3.3-24 本工程施工便道特性表

序号	位置	长度 (m)	宽度(m)	路面类型	占地面积			备注
					旱地	林地	合计	
1	填平区便道 K1+200	550	5.0	天然砂砾	0.08		0.36	
2	涔天河总干渠维修便道 (K3+140)	185	5.0	天然砂砾	0.21	0.28	0.21	
3	预制梁场兼钢筋加工棚 施工便道(K3+340)	200	5.0	水泥砼			0.13	
4	弃渣场便道(K3+500)	240	5.0	天然砂砾	0.03	0.13	0.15	
5	拌合站便道(K3+810)	400	5.0	水泥砼		0.12	0.30	
6	填平区便道(K6+000)	260	5.0	天然砂砾		0.30	0.16	
7	弃渣场便道(K9+540)	630	5.0	天然砂砾		0.16	0.48	
8	弃渣场便道(K9+880)	200	5.0	天然砂砾		0.48	0.13	
9	弃渣场便道(K11+200)	550	5.0	天然砂砾		0.13	0.45	
10	拌合站便道(K12+400)	200	5.0	水泥砼	0.04	0.45	0.16	
11	弃渣场便道(K13+750)	700	5.0	天然砂砾		0.12	0.52	
12	预制梁场兼钢筋加工棚 便道(K16+300)	240	5.0	水泥砼	0.16	0.52	0.16	
合计		4355			0.53		3.23	

根据调查,本工程需新修的施工便道均位于永久基本农田范围外。

3.3.6.8 施工生产区布置

因设计阶段所限,工可设计阶段未明确施工生产区布置数量及位置,根据一级公路建设特点,路段施工过程中预制场、桥梁施工点均需临时占用土地。施工生产场地应尽量设在道路附近平缓地区,施工人员生活可就近租用当地的民房。临时占地要尽量少占耕地和林地,待工程建设完工后清理场地,根据原土地利用方式进行复耕或绿化。施工生产生活区等临时占地工程严禁设置在永久基本农田内。

本次评价根据类似工程临时用地指标及路线沿线设施情况,建议本工程全线设置施

工生产区 4 处(工可阶段具体数量及位置未定), 作为预制场、桥梁施工点、表土临时堆存场使用, 具体情况详见表 3.3-25。

表 3.3-25 本工程施工生产区特性表

序号	位置桩号	位置方向	施工生产区	用地类型(hm ²)	拟设恢复措施	备注
			面积(hm ²)	林地	水保林草(hm ²)	
1	K3+340	左	0.52	0.52	0.52	预制场、桥梁施工点、表土堆存场
2	K3+810	右	0.47	0.47	0.47	拌合站
3	K12+400		0.45	0.45	0.45	拌合站
4	K16+300		0.51	0.51	0.51	预制场、桥梁施工点、表土堆存场
小计			4.13	0.40	4.13	/

本工程建设过程中沿线路基清理的表土拟在施工生产生活区堆放。在各施工生产生活区设置专门的表土临时堆放点, 并控制堆放高度不超过 4m, 堆放区设置水土保持措施进行防护, 防止表土临时堆置区产生新增水土流失。

本工程路面采用沥青混凝土, 根据相关规定项目部不设水泥砼搅拌站、水稳站和沥青砼站, 就近采用外购商品料解决材料供应。

3.3.6.9 筑路材料来源

a) 路基填料

路基填料可利用开挖土石方或就地取土, 具体位置在初勘中进一步确定。

b) 石料、砂料

块、片石及碎石等石料: 项目所在境内石料分布广泛, 工程所需碎石来源主要依赖于本地自产, 料场沿线均有分布, 本项目路线附近砂料场有 2 处, 江华海螺水泥有限责任公司和江华瑶族自治县星望石场, 均位于湖南省永州市江华瑶族自治县沱江镇, 规模较大, 质地良好, 可满足拟建公路的需要, 直接利用。运输道路主要为市政道路和地方道路。

砂、砂砾: 项目所在境内含有机制砂料场, 江华瑶族自治县星望石场, 经过严格试验检测, 质量符合本项目建设要求, 可满足拟建公路的需要, 且储量丰富, 可全年开采。运输道路主要为市政道路。

土料：设计中尽量利用开挖的土方作土料。

水泥等外购材料：本项目路线附近水泥场有 1 处，江华海螺水泥有限责任公司，位于湖南省永州市江华瑶族自治县，厂家均通过 ISO 质量认证，所生产各种标号水泥可满足工程要求。可永州市、江华瑶族自治县采购，交通运输方便。

沥青等外购材料：本项目路线附近沥青混合料场有 1 处，江华湘北新型建材有限公司，位于湖南省永州市江华瑶族自治县金牛大道上，距产业大道约 200 米，质地良好，交通运输方便。

c)工程用水、电

项目区域内水资源较丰富，工程用水可于区域内河流取用，这些水源水质良好、无污染、无工程侵蚀性，能满足公路施工需要，运距近，采运方便。

沿线电力充足，公路施工用电和施工人员生活用电完全可以满足需要，工程用电可与地方电力部门协商解决，必要时也可考虑自行发电。

d)钢材、木材、水泥、沥青

钢材、木材：均从江华县城进行采购；

水泥：采用商品混凝土，从江华县城采购，本工程沿线均不设混凝土拌合站(场)；

沥青：从江华县城采购，本工程沿线均不设路面沥青砼拌合场。

e)主要筑路材料数量

主要材料数量详见表 3.3-26。

表 3.3-26 主要材料数量汇总表

序号	规格名称	单位	总数量	材料来源
1	木材	m ³	834	商品采购
2	锯材	m ³	1617	商品采购
3	I 型钢筋	t	463	商品采购
4	II 型钢筋	t	1538	商品采购
5	型钢	t	209	商品采购
6	沥青	t	6954	商品采购
7	商品混凝土	t	197593	商品采购
8	片石	m ³	78248	商品采购
9	碎(砾)石	m ³	478291	商品采购

10	块石	m ³	16226	商品采购
----	----	----------------	-------	------

3.3.6.10 运输条件

区域内目前有湘桂铁路、道贺高速公路及其它国省干线公路，大宗材料、各种施工机械可以通过其运入，再通过市政道路和县乡公路运入工地，局部工程可设临时便道解决材料进场需要。

3.3.6.11 工期安排

本工程计划 2025 年 5 月开工，2028 年 4 月竣工通车，建设工期 3 年(36 个月)。

3.3.6.12 资金筹措

本项目资金筹措方案为：争取省(含国家补助)定额补助和项目建设单位自筹。

3.4 工程分析

3.4.1 公路工程环境影响因素分析

公路建设工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和营运期三个阶段进行分析。

3.4.1.1 勘察设计阶段

勘察设计阶段主要是线路走向的选择。这一阶段的选择对社会经济和生态环境影响较大，特别是对项目直接影响区的社会经济发展、城镇规划、土地利用、居民生活、自然生态及景观均会产生重大影响。

a)线位的选择将影响江华县城市总体规划、公路网规划以及沿线乡镇的发展规划，以及沿线区域的国土资源开发规划、乡镇企业、农副渔业生产、工程附近的人群生活质量等；

b)线位的选择涉及到占用各种类型土地的比例、数量，从而直接或间接影响当地土地资源的开发利用，影响农业生产，农民收入；

c)线位的选择关系到居民拆迁问题，从而影响到居民的正常生产和生活；

d)桥梁的设计直接涉及到与周边景观协调性的问题；

e)线位布设及设计方案选择会影响到农田灌溉水利设施、水土流失及土地占用；

f)本工程选线避开了自然保护区、森林公园、风景名胜区等环境敏感区域。

3.4.1.2 施工期

a)在施工准备期，拟建公路征地涉及到永久性和临时性占用地，从而将影响到当地农、林业生产；

b)在施工准备期，公路征地将引起部分居民的拆迁，在短期内会对其生活和生产产生一定的负面影响；

c)工程各类填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境形成破坏。另外，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易形成水土流失，对沿线生态环境及景观产生不利影响；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响；

d)路面和桥梁的施工，将产生一定量的生产废水(主要污染因子为 SS、石油类和碱性施工废水)，污染附近地表水体；

e)杨家中桥涉水桥墩的施工，一般有淤泥及混凝土等悬浮物产生，可能引起导致西河桥位及下游断面水质混浊；

f)施工营地将产生一定量的生活污水(主要污染因子为 SS、COD、TN、TP)，污染附近地表水体；

g)路基、桥梁施工过程中，容易产生扬尘污染；沥青砼拌和产生的粉尘以及沥青砼拌和、沥青混凝土摊铺时产生的沥青烟气也会对环境空气质量产生影响；

h)施工期临时工程将占用一定数量的土地。因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农业生产产生短期影响。同时，表土、弃渣运输和堆填过程中易产生粉尘，弃渣将导致场区地表植被丧失，如不采取有效措施会引发水土流失；

i)施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响；

j)工程施工会影响正常的公路交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定不利影响。工程施工会影响原有水利排灌系统。

3.4.1.3 营运期

- a)交通量增长与项目影响区社会经济发展状况、居民生活质量密切相关；
- b)随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民点的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物，如 NO_x 、CO 和烃类物质，会污染环境空气；
- c)突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，危险品运输车辆事故引发环境空气、土壤和水环境污染；
- d)由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，水土流失在工程营运初期可能存在；
- e)公路建成后对原有生态环境产生生境切割效应，影响野生动物的觅食和生物种群的交流；
- f)各类环境工程、生态保护和恢复工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻交通噪声、生活污水、固体废物等对周围环境的污染，以及对居民生活质量的负面影响。

3.4.2 评价因子筛选

根据对拟建公路的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，详见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建公路环境影响因子筛选表

环境要素	建设期	营运期
社会环境	交通运输、社会经济发展	交通运输、社会经济发展
	城镇、公路运输、水利等规划	城镇、公路运输、水利等规划
	土地占用	土地占用、土地利用价值
	拆迁安置	居民生活质量
	交通事故和施工风险	交通事故和危险品泄漏
	工程与自然景观的和谐	工程与自然景观的和谐
生态环境	农作物及植被	防护工程及农业土地复垦
	土壤及地貌	地形整治及植被恢复
	农田占用及调整方案	路面径流及桥面径流的影响
	水土流失	防护工程
	项目沿线动植物的保护	运营期野生动物的保护

环境要素	建设期	营运期
水环境	施工现场及营地的生产生活污水：pH、SS、石油类、COD、NH ₃ -N、粪大肠菌群造成水质影响	路面径流及桥面径流的影响；风险事故、危险品泄漏事故
声环境	施工噪声：等效连续 A 声级 L _{eq} (A)	交通噪声：等效连续 A 声级 L _{eq} (A)
大气环境	TSP、沥青烟	汽车尾气：NO _x
景观环境	建设工地开挖、桥梁建设	建构筑物风格、体量等

3.4.3 污染源强分析

3.4.3.1 水污染源强分析

a)施工期

1)施工人员生活污水

工程施工期生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含动植物油、洗涤剂等各种有机物，污染物成分及浓度详见表 3.4-2。

表 3.4-2 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	TN	TP	SS	动植物油
浓度(mg/L)	110	250	20	4	100	50

参照《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020), 并根据经验数据和类比估算, 施工人员生活用水量按 100L/人·d 计, 污水排放系数取 0.8, 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。生活污水量按下式计算:

$$Q_s = k \cdot q_i$$

式中: Q_s ——每人每天生活污水排放量(m^3 /人·d);

k ——施工营地污水排放系数(0.6~0.9), 取 0.8;

q_i ——每人每天生活用水量定额(m^3 /人·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约为 $0.08m^3$ 。

由于本工程处于工可阶段, 施工规模尚未确定, 类比同类工程施工经验, 以及设计单位提供的资料分析, 确定新建桥梁工程每标段的作业人数一般为 40 人以上, 其它路基工程每标段为 80 人, 路面施工每标段 40 人。施工营地生活污水量估算详见表 3.4-3。

表 3.4-3 施工营地生活污水产生量估算

序号	主要施工行为	工作人员数	每标段产生污水量(m^3 /d)
1	路基施工	80 人/标段	6.4
2	路面施工	40 人/标段	3.2
3	桥梁施工	40 人/标段	3.2

2) 施工废水

项目施工废水包括机械设备冲洗废水、预制场养护废水以及桥梁施工废水。

为减轻环境污染, 施工机械设备离开施工场地前, 需对其进行冲洗, 产生的冲洗废水污染因子主要为 SS 和石油类, SS 浓度可达 500~4000mg/L。机械设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于机械设备清洗。

预制场采用商品混凝土制备桥涵构件过程中, 需对混凝土构件进行洒水养护, 产生养护废水, 经絮凝沉淀处理后上清液回用作混凝土构件生产用水, 沉淀池定期进行清理, 沉淀物运至弃土(渣)场进行处置。

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、石油类等将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 抽出围堰内部分积水→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：

I、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，以下其他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；

II、钻孔基坑废水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 发生量如表 3.4-4 所示。

III、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 3.4-4，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。

表 3.4-4 施工期桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	SS 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	1.33kg/s	0.40kg/s	最大排水量按 1000m ³ /h 计，钢护筒防护
钻孔	0.31kg/s	0.10kg/s	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000mg/L	<60mg/L	防护措施为堤外渣场沉淀池或容器盛装

b)运营期

工程运营期主要的水污染源为降雨冲刷桥(路)面产生的桥(路)面径流污水。公路桥面径流污染物主要是 SS、石油类和 COD、BOD₅，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。国内一些二级公路的监测实验结果也相差较远，原国家环保总局华南环科所曾对

南方地区路面径流污染情况进行过试验,试验方法为:采用人工降雨方法形成路面径流,两次人工降雨时间段为 20d,车流和降雨是已知,降雨历时为 1h,降雨强度为 81.6mm,在 1h 内按不同时间采集水样,最后测定分析路面污染物变化情况详见表 3.4-5。

表 3.4-5 路面径流中污染物浓度测定值 单位: mg/L

项目	5~20min	20~40min	40~60min	均值
SS	231.42~158.52	185.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 3.4-5 可见,通常从降雨初期到形成径流的 30min 内,雨水中 SS 和石油类物质的浓度比较高,半小时之后,其浓度随降雨历时的延长下降较快,降雨历时 40~60min 之后,路面基本被冲洗干净,路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。降雨期间桥面产生的径流量由下式计算:

$$W = A \times h \times L \times 10^{-3}$$

式中: W——单位长度桥面径流量(m³/a);

A——路基宽(m);

L——桥面长度(m);

h——降雨强度(mm/a)。

由上式可以看出,桥面径流量决定于降雨量,本项目路段所经地区平均降雨量约为 1450mm/a,本工程共新建桥梁 5 座,为跨河桥梁。各跨河桥梁桥面径流量值详见表 3.4-6~表 3.4-8。

表 3.4-6 运营期主要跨河桥面径流估算结果

中心桩号	桥名	河流	桥梁宽度(m)	长度(m)	桥面面积(m ²)
K2+265.0、 ZK2+270.0	桥头铺大桥	涔天河干渠	24.5	112	2744
K3+133.0、 ZK3+138.0	涔天河总干渠大桥	涔天河总干渠	24.5	104	2548
K9+976.0	涔天河干渠中桥	涔天河干渠	32	36	1152
K16+147.0	杨家中桥	涔天河总干渠	32	128	4096

表 3.4-7 桥面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD ₅	石油类
平均值(mg/L)	100	5.08	11.25
年降雨量(mm)	1450		

桥面面积(m ²)	10540		
径流系数	0.9		
径流总量(m ³)	13754.7		
年均产生量(t/a)	1.375	0.070	0.155

表 3.4-8 路面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD ₅	石油类
平均值(mg/L)	100	5.08	11.25
年降雨量(mm)	1450		
路面面积(m ²)	435799		
径流系数	0.9		
径流总量(m ³)	568717.69		
年均产生量(t/a)	56.872	2.889	6.398

3.4.3.2 大气污染源强分析

a)施工期

1)扬尘

①拆迁扬尘

本项目在建设过程中拆迁建筑物共 14097m²，在房屋拆除过程中会产生扬尘，据有关资料可知，房屋拆除时可吸入颗粒物(PM₁₀)监测浓度范围为 0.063-0.316mg/m³，最大超标倍数为 2.11，说明对施工现场附近的大气环境有明显不利影响。

②扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工公路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。目前尚无计算施工作业粉尘产生和排放的成熟的经验公式，故本次评价不对其进行定量计算，仅进行类比分析。根据某公路施工期的监测数据，不同施工过程周边 TSP 浓度详见表 3.4-9。

表 3.4-9 某公路施工期环境空气监测数据

序号	施工类型	主要施工机械	距路基(m)	TSP(mg/m ³)	
1	混凝土搅拌、凿石、电焊	搅拌机 1 台，装载机 1 台	20	0.23	0.25
2	桥台浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.17	0.28
3	边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台，装载车 3 台	20	0.13	0.12
4	路基平整	发电机 1 台，4 台运土车，40-50 台/d	30	0.22	0.20
5	混凝土搅拌	发电机 1 台，搅拌机 1 台，手扶夯土机 2 台，运土车 20 台/d	30	0.32	0.26
6	平整路面	装载机 1 台，压路机 2 台，推土机 1 台，运土车 40-60 台班/d	40	0.23	0.22
7	混凝土搅拌、路基平整	搅拌机 1 台，运土翻斗车 2 台，运土车	100	0.28	0.25

序号	施工类型	主要施工机械	距路基(m)	TSP(mg/m ³)	
		20 台班			
8	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 台班	100	0.21	0.25
9	混凝土搅拌、电焊	搅拌机 1 台, 装载机 1 台	100	0.21	0.20
10	桥台修建	运土车 30-40	110	0.21	0.20

2)沥青摊铺烟气

本工程采用商品沥青混凝土,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(即无组织排放),其污染影响范围一般在周边外50m之内以及在距离下风向100m左右。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。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 $1.0\times 10^{-5}\text{mg/m}^3$ (无组织排放标准限值为 $8\times 10^{-6}\text{mg/m}^3$)。因摊铺时间较短,摊铺结束后影响即消失,总体上对环境空气的影响程度不大。

3)道路扬尘

灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。根据桑植至张家界公路工程施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果,灰土运输车辆下风向50m处浓度为 11.625mg/m^3 ;下风向100m处为 9.694mg/m^3 ;下风向150m处浓度为 5.093mg/m^3 ,超过环境空气质量二级标准。施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

4)燃油机械废气

工程施工机械主要有挖掘机、搅拌机、装载机、压路机、柴油动力机等各类大、中、小型燃油机械,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。燃油机械废气污染物主要有CO、NO_x、THC、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、THC:51.3g、NO_x:83.8g、烟尘:41.5g。若1kg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、THC:2565g/d、NO_x:4190g/d、烟尘:2075g/d。

由于施工机械多为大型机械,单车排放系数较大,但施工机械数量少且较分散,其污

染程度相对较轻。

b)运营期

1)汽车尾气

汽车尾气污染物主要来自曲轴箱窜气、燃油系统挥发和排气管尾气的排放，大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物的产生是过量空气中的氧气和氮气在高温高压下汽缸的产物。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。此外，汽车尾气中还含有少量非甲烷总烃。

本工程设计时速为 80km/h(24.5m 路基段为 60km/h)，根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)，车辆排放污染物线源强计算采用如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1}$$

式中： Q_j —j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；

A_i —i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子推荐值详见表 3.4-10。

表 3.4-10 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/(km·辆)

平均车速(km/h)		40	50	60	70	80
小型车	CO	39.00	31.34	23.68	17.90	14.76
	NO _x	1.17	1.77	2.37	2.96	3.71
中型车	CO	34.17	30.18	26.19	24.76	25.47
	NO _x	4.50	5.40	6.30	7.20	8.30
大型车	CO	65.56	5.25	4.48	4.10	4.01
	NO _x	10.40	10.44	10.48	11.10	14.71

考虑到《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)制定时汽车废气排放标准仍为国Ⅲ标准，而目前已经执行国Ⅴ、国Ⅵ标准，加之汽车制造业和燃油的科技进步、新能源汽车的广泛使用，本项目运营期的公路污染物源强按表 3.4-10 中推荐值的 50%选取。

根据各预测年份交通量、车型比和单车排放因子值，可计算得到本项目各预测年日均

小时NO_x、CO 排放源强，详见表3.4-11。

表 3.4-11 本项目道路各预测年大气污染物排放源强(单位: mg/s·m)

项目	污染物	排放源强		
		近期(2028 年)	中期(2034 年)	远期(2043 年)
		日均	日均	日均
CO	小型车	27.40	42.21	44.98
	中型车	9.53	14.53	15.36
	大型车	0.81	1.24	1.32
	合计	37.74	57.98	61.65
NO _x	小型车	12.60	8.26	35.31
	中型车	9.44	1.90	0.62
	大型车	5.89	4.08	1.30
	合计	27.93	14.25	37.22

2)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。

3.4.3.3 噪声源强分析

a)施工期

公路建设施工阶段噪声源主要来自于施工机械噪声和运输车辆噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于拟建项目施工工期长，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，往往会对公路沿线附近的村庄和医院等声环境敏感点产生较大的噪声污染。这些设备、机械的运行噪声详见表 3.4-12。

表 3.4-12 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位: dB(A)

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
基础 施工 阶段	装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
	打桩机	100	94	88	82	78	76	74	70	68
路面 施工 阶段	振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

注: 5m 处噪声级为实测值, 其它为预测值。

b)运营期交通噪声单车排放源强

公路营运后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。

1)汽车行驶平均速度计算

本项目主线设计车速为80km/h,根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024),各类型车在离行车线7.5m处参照点的平均辐射噪声级按下式计算:

小型车: $L_{oS}=12.6+34.73\lg V_S$

中型车: $L_{oM}=8.8+40.48\lg V_M$

大型车: $L_{oL}=22.0+36.32\lg V_L$

式中: i ——表示小(S)、中(M)、大(L)型车

V_i ——该车型车辆平均行驶速度, km/h, 有关车速 V_i 的计算方法可参见导则附录 E。

式中: S、M、L——分别表示小、中、大型车。

2)预测车速

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

a、实际通行能力(C)

一级、二级公路实际通行能力按下式计算:

$$C=C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV}$$

式中: C——实际条件下的通行能力, pcu/h;

C_0 ——基准通行能力, pcu/h;

f_{CW} ——车道宽度对通行能力的修正系数;

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数;

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数;

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数。

b、平均车速

小型车比例为 45%~75%之间时,平均车速计算可参考以下方法确定:

I、当 $V/C \leq 0.2$ 时,大、中、小型车昼间平均车速分别按初始运行车速的 0.9 倍、0.9 倍、0.95 倍计算;对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。初始运行车速按《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 C 中表 C.1 取值。

II、当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时,各类型车平均车速按下式计算:单车车速预测采用如下公式:

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

$$u_i = \text{vol} [\eta_i + m_i (1 - \eta_i)]$$

式中: V_i —平均车速, km/h。当设计车速小于 120km/h 时,该车型车速按比例降低;

v_d ——设计车速, km/h;

u_i ——该车型的当量车数;

η_i ——该车型的车型比;

vol ——单车道绝对交通量, 辆/h。

m_i ——该车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数, 详见表 3.4-13。

表 3.4-13 车速计算公式系数取值表

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

Ⅲ、当 $V/C > 0.7$ 时,各类型车车速取同一值,通常可按路段设计车速的 50%取平均车速。

拟建项目公路设计车速为 80km/h,根据上面的公式,分别计算拟建公路 24.5m 路基路段(设计时速 60km/h)、32m 路基路段(设计时速 80km/h),营运期小、中、大型车平均辐射声级预测结果,根据计算结果估算 7.5m 处噪声单车源强详见表 3.4-14。

表 3.4-14 交通噪声单车排放源强 单位: dB(A)

预测路段	车型	运营近期(2028 年)		运营中期(2034 年)		运营远期(2043 年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
24.5m 路基 一期工程白家塘 (起点)-江华连接线 段 K0+000~K5+074	小型车	73.58	71.99	71.06	71.99	70.92	71.99
	中型车	75.72	73.87	72.27	73.87	72.3	73.87
	大型车	82.04	80.38	78.94	80.38	78.97	80.38
32m 路基 二期工程江华连接 线-大山寨(终点)段 K5+074~K17+797	小型车	75.95	76.20	75.71	76.18	75.68	76.17
	中型车	77.05	76.39	77.29	76.51	77.31	76.52
	大型车	83.15	82.71	83.34	82.78	83.36	82.79

3.4.3.4 固体废物

a)施工期

工程施工期固体废物主要包括施工开挖弃渣、桥梁桩基施工废渣、建筑垃圾和施工人员生活垃圾,其中建筑垃圾主要来源于沿线建筑物拆迁。

1)拆迁建筑垃圾

工程需拆迁建筑物 14097m²,根据近似城区拆迁工程类比调查,在回收大部分有用的建筑材料(如砖、钢筋、木材等)后,每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 0.1m³(松方),则房屋拆迁将产生建筑垃圾 1409.7m³,建筑垃圾结合施工开挖渣土用于路基回填,多余建筑垃圾运至弃渣场填埋。

2)施工人员生活垃圾

参照《城市生活垃圾产量计算及预测方法》(CJ/T106-2016)中的有关规定,按施工人员生活垃圾 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算,每个施工营地施工人员以 80 人计,则每个施工营地日排放量约为 $0.04\text{t}/\text{d}$,每个施工营地施工期生活垃圾产生总量约为 115.2t (施工期为 24 个月)。

3)桥梁桩基施工废渣

本工程桥梁桩基施工过程中有废泥浆、钻渣等废渣产生。目前工程设计处于可行性研究阶段,工程方案的结构设计及施工方案设计还未达到施工图设计的深度,对废泥浆、钻渣的产生量只能依据当前的研究成果及相关的工程作适当的估算,钻渣的产生量大致与桩基础地下部分的体积相当。桥梁桩基施工废渣进入弃渣场。

4)土石方弃渣

根据《水土保持方案报告书》中的土石方平衡情况,本工程弃渣量 18.51万 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,沿线初设 4 处弃渣场。

b)营运期

本工程沿线不设收费站和服务区,营运期固体废物主要为交通垃圾,如果皮、纸屑、塑料袋等废弃物,以及司乘人员、沿线居民在道路上乱丢乱弃的食品、易拉罐等生活垃圾。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

湖南省江华瑶族自治县位于湖南省南端，萌渚岭北麓。地理坐标在东经 $110^{\circ}25'$ ~ $112^{\circ}10'$ 和北纬 $24^{\circ}38'$ ~ $25^{\circ}15'$ 之间。东与蓝山县、南与广东连州市、西与江永县、广西贺州市富川瑶族自治县、北与道县接壤。江华县是全国瑶族人口最多、面积最大的瑶族自治县，被誉为“神州第一瑶城”。

本工程位于江华瑶族自治县境内，起点始于江华县桥头铺镇北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797)，起点桩号为 K0+000，坐标东经 111.521165 、北纬 25.29748 ；南止于江华县大山寨 G207 国道，与 G207 顺接，坐标东经 111.56106 、北纬 25.15592 ；向南沿 G207 布线，在桥头铺西侧避开桥头铺，在下坝处下穿益湛铁路，于断塘埂与道贺高速江华互通连接线交叉后继续向南，经大干村、牡丹口至横山后，沿海螺路、狮子山路布线，在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400)，路线全长 17.797km，具体地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

江华县境内山、丘、岗、平地地貌类型齐全，以山地为主，占 69.1%，平地占 7.2%。地势由东向西倾斜，五岭山脉萌渚岭山系所盘亘，其支脉贯穿全县，地形南、北、东三面较高(海拔高度一般在 600m 以上)，西面较低(海拔高度一般在 200~400m 之间)，自南向北以八仙界、勾挂岭、天子岭、蕨背岭、八石弓等峰为界，分为东西两部，东部通称岭东，即林区，区内群山密集，山峦重叠，森林及水资源极为丰富，西部通称岭西，即农区，丘岗地带。江华瑶族自治县境内有 3 座海拔 1500m 以上的大山，南连广西的萌渚岭山系的姑婆山马塘顶，海拔 1787.3m，东接广东的大龙山，海拔 1577m，横卧东北面的九嶷山系的黄龙山，海拔 1823.9m，三峰呈三足鼎立之势。众多支脉纵横交错贯穿全县，由南向北延伸的姑婆山、八仙界、勾挂岭、天子岭一线群山脉脊，天然地将境内分为东西两部分(俗称岭东、岭西)，岭东属大山区，岭西地势低平，岗丘大部分在海拔 400m 以下。

本工程区属低山丘陵地貌；总体走向为西北至东南走向，西侧以丘陵为主，地势

较高，东侧主要为河流和县城区域，地势相对较低，项目区大部位于丘陵地区，总体地势较为平整，局部区域起伏较大。本路线段所经过地带以剥蚀构造丘陵地貌为主，局部地带分布有河流侵蚀堆积地貌。

剥蚀构造丘陵地貌：地形起伏较大，山坡一般较缓，局部较陡，山体自然坡度多为 $5-25^{\circ}$ ，山顶多呈扁平状、浑圆形，分带明显，山体一般相连，沟谷常呈“V”或“U”型，高程一般在 243-346m，相对高程 30-100m，坡体地表植被较发育，部分基岩出露，冲沟及谷地分布农田、水塘。

河流侵蚀堆积地貌：主要为沿线阶地、山间冲沟及谷地。地形总体较为平坦，局部存在起伏，部分区域地下水位较高，但未见明显地表水体，该区域高程约 250-289m。

4.1.3 地质

建设单位委托湖南核工业岩土工程勘察设计研究院有限公司对本工程建设场地的地质灾害进行了危险性评估，并于 2022 年 5 月编制完成了《G207 道县至江华公路(江华段)工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，并已上报湖南省国土资源厅备案登记。

4.1.3.1 地质构造

江华地处南岭东西向构造带与湘桂南北向构造带的复合部位。本路段场地位于湖南西南部，处于道县-姑婆山南北向拗陷带，该拗陷带主体北起紫荆山往南经铜山岭、沱江抵姑婆山南延入桂，紫荆山以北至牛马司一线还有一些星散成分。南北断续长 280km，东西宽 20~40km。主要构造形迹由发育于上古生界中的复向斜及与其大致平行的断裂带组成。其中处于路线走廊带内的断层描述如下：

断层 F1：为压性断裂，大致呈南北走向，倾向西偏北，其长度大于路线长度，超出图域。路线与该断层相交于 K1+300 左右，交角约 19° ；相交后，该断层与路线大体上呈平行关系。

断层 F3：为压性断裂，北东走向，倾向北西，与项目线路大约交于 K16+350 处。区内断裂规模较大，大部分断裂平行或近平行于海西-印支构造层中南北向褶皱的轴线，呈现对冲式或叠瓦式逆冲断裂的形式，切割了泥盆、石炭地层，其主要形成时期当属印支期，大部分断裂在燕山期仍有继续活动迹象；区内北东向断裂发育于印支构造层并切

穿加里东构造层，主要属逆冲断裂系。

新构造时期区内以不均衡间隔性抬升为特点，明显受断块差异升降控制，自新近纪至第四纪，全区皆处于普遍的垂直上升之中，但间或也有短暂的下降，塑造了以基座阶地为特征的地貌，形成了湘江、潇水及其支流的上游深切河谷和多达四级的河流阶地，沉积物以河流相冲积物为主，次为山麓相冲积物。从更新世末期以后，新构造运动的差异性似乎有所减弱，而趋于均匀抬升。

综上所述，评估区地质构造条件中等。

4.1.3.2 区域地壳稳定性

区内新构造运动不明显，局部表现为以差异抬升为主。根据国家技术监督局颁发《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应于原基本烈度小于Ⅵ度区。依据《公路工程技术标准》(JTGB01-2003)、《公路工程抗震设计规范》(JTGB02-2013)、《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/TB02-01-2008)的规定，可考虑采用简易抗震设防。

4.1.3.3 地质灾害危险性评估结论

根据《G207 道县至江华公路(江华段)工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，拟建工程沿线地质灾害评价结论如下：

1)本项目为重要建设项目，建设评估区地质环境条件复杂程度为复杂类型，按“评估规范”确定评估级别为一级。

2)评估区现状调查未发现地质灾害点，现状评估地质灾害危险性小。

3)预测 K1+660-K2+000、K12+930-K13+600 区段路堑边坡引发滑坡地质灾害可能性大-中等，危害程度大，危险性大。预测 K3+870-K4+710、K7+020-K7+370、K8+210-K8+430 区段路堑边坡引发滑坡地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。其他工程段切方引发滑坡地质灾害可能性小，危险性小。

预测拟建项目 K1+660-K2+000 段工程建设引发崩塌地质灾害可能性大-中等，危险性大；桥梁、涵洞工程建设引发滑坡、崩塌地质灾害可能性小，危险性小。工程建设引发地面不均匀沉降地质灾害可能性小-中等，危险性小；预测工程建设引发采空区塌陷、泥石流等其他地质灾害可能性小，危险性小。

预测 K2+237-K2+263、K3+117-K3+143、K9+217-K9+243、K9+967-K9+993、K16+067-K16+133 段桥梁工程建设遭受岩溶塌陷地质灾害可能性中等，危险性中等。

工程建设加剧滑坡、崩塌、泥石流等其他地质灾害可能性小，危险性小。遭受已存在地质灾害可能性小，危险性小。

预测工程建设对其他重要工程影响较小。预测拟建工程建设遭受滑坡、崩塌、泥石流等其他地质灾害的可能性小，危险性小。

4)综合分区评估结论为：拟建公路建设场地分为地质灾害危险性大、地质灾害危险性中等、危险性小三个级别；其中地质灾害危险性大区为 I_{HB}^1 、 I_H^1 ，共 2 个亚区，区段长 1.01km，占拟建线路总长(17.7km)的 5.71%，土地适宜性为适宜性差。地质灾害危险性中等区为 $II_H^1 \sim II_H^3$ 、 $II_T^1 \sim II_T^5$ ，共 8 个亚区，区段长 1.575km，占拟建线路总长 17.797km)的 8.90%，土地适宜性为基本适宜。以上区段外所有区域划分为地质灾害危险性小区，区段长 15.115km，占拟建公路总长的(17.797km)85.40%，建设场地适宜性等级为适宜。

5)建设场地防治分区结论：本次将 K1+660-K2+000 区段划分为引发滑坡、崩塌地质灾害危险性大区，分别为 I_{HB}^1 ；将 K12+930-K13+600 区段划分为引发滑坡地质灾害危险性大区，分别为 I_H^1 ；共计 2 个亚区；确定为重点防治区(A)。将 K3+870-K4+710、K7+020-K7+370、K8+210-K8+430 区段划分为引发滑坡地质灾害危险性中等区，为 $II_H^1 \sim II_H^3$ ；将 K2+237-K2+263、K3+117-K3+143、K9+217-K9+243、K9+967-K9+993、K16+067-K16+133 区段划分为遭受岩溶塌陷地质灾害危险性中等区；共计 8 个亚区，确定为次重点防治区(B)。建设场地除以上区段的所有区段，划分为 III 区，确定为一般防治区(C)。

6)土地适宜性评估结论

本建设场地基本适宜本工程建设。

4.1.4 土壤

江华瑶族自治县典型的地带性土壤为红壤。全县共有 9 个土类，21 个亚类，79 个土属，149 个土种。土类分别为水稻土、红壤、黄壤、黄棕壤、山地草甸、粗骨土、石灰土、紫色土、潮土等。

项目区境内以水稻土、红壤土、黄壤土为主，部分区域为紫色土、潮土。区内主要成土母质为砂岩、板岩、页岩、灰岩等，各类土壤呈地域性分布。

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

江华瑶族自治县境内地表水系发达，河流总长 2252.6km，流域面积 3248.72km²，径流总量 31.674 亿 m³。除靖边河及白沙河流入珠江外，其他所有河流均分别汇集于东河、西河两水，分别在县境东部和西部向北流，于沱江镇鱼塘坡处汇合为潇水，然后注入湘江。

西河是潇水的一级支流，主干流长 84km，落差 945m，坡降 2.5‰，多年平均流量 24.83m³/s，多年平均径流总量 7.83 亿 m³。

本工程涉及的主要地表水体为涔天河总干渠和涔天河灌区左干渠。

桥位下游涔天河总干渠和涔天河灌区左干渠段以及东、西河汇合口下游 37.3km 潇水段内均无集中式饮用水取水口分布。

4.1.5.2 地下水

根据地层岩性、地下水赋存空间、水动力特征，路线地下水分为：第四系松散岩土孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩溶水三种类型。

1) 第四系松散岩土孔隙水

评估区分布广泛，由第四系全新统河流阶地堆积物和第四系更新统残坡积层组成，其上为填筑土、淤泥质土、淤泥、种植土等，含水岩组为其下泥沙、细砂和砂砾层，厚度不一。

2) 基岩裂隙水

主要为浅变质岩裂隙水组成，呈薄-中厚层状分布于各向斜构造中或向斜构造边缘，含水岩组包括石炭系和泥盆系的碳酸盐岩中，含水层岩性石灰岩。以风化裂隙为主，泉水流量 0.1~0.5l/s，水量中等。裂隙水水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg 及 HCO₃—Ca 型，矿化度 0.2~0.8g/l，pH 值 5.4~7.8。

3、碳酸盐岩类岩溶水

含水岩由奥陶系组成，岩性为浅灰、灰黑色中厚层灰岩；岩溶中等~强烈发育，

裂隙率 3.68%~29.25%，面岩溶率 3%~17.9%，溶洞、地下河中等~强烈发育，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。矿化度 0.16~0.19g/L。

(二)地下水的补给、径流、排泄及动态特征

1、第四系松散岩土孔隙水的补给、径流、排泄及动态特征

第四系松散岩土层的孔隙水：赋存于各常年性河流的冲、洪积层(砾石、卵石层)中，主要接受大气降水及地表水的补给，补给条件较好，水量丰富，地下水与河水形成互补关系。在河流、冲沟等地势低洼的地方，地下水埋深一般在 0.5~3.0m 内，地下水与地表水贯通，并与河床水位标高基本持平。孔隙潜水主要以潜流及下降泉的形式排泄于冲沟或小溪流中。

2、基岩裂隙水的补给、径流、排泄及动态特征

基岩裂隙水主要赋存于石炭系、泥盆系的灰岩的风化裂隙、层间裂隙及构造裂隙中，以褶皱核部、断裂破碎带为主要富水部位，其余地段富水性一般较差。主要接受大气降水的补给，多以裂隙下降泉形式出露或受地形切割排出地表，总体上水量不大，富水性、均匀性一般。

3、碳酸盐类岩溶水的补给、径流、排泄及动态特征

岩溶水主要赋存于石炭系岩关组灰岩、泥盆系锡矿山组灰岩的溶洞、溶槽及溶蚀裂隙中。受地形地貌及地表水影响，潇水河附近岩溶较发育，其岩溶规模较大，范围较广，连通性较好，岩溶水量相对较大。大气降水通过溶沟、溶槽及溶蚀裂隙下渗，并储存于溶洞、溶槽、暗河及溶蚀裂隙等通道中，水位波动较大。因岩溶水一般与地表水、第四系覆盖层中的地下水贯通并受其补给，其排泄方式大多通过地下径流和泉水的形式排泄。

4.1.6 气象、气候

江华县地处亚热带，主要属亚热带季风性湿润气候，但由于地形复杂，地域差异和垂直差异明显，因而形成多种小气候带。县内年均气温 20.1°C ，无霜期长达 305d。历年平均降水量 1340~1490mm，降水时间集中于 4~8 月，达 950~1300mm，占全年降水 70%以上，全年降水日数为 183.3d。年平均日照时间为 1422.7h，多年平均蒸发量 1249mm。降水频率 $P=5\%$ 时 1h 降雨量为 91mm；频率 $P=10\%$ 时 1h 降雨量为 71mm，

24h 降水量为 186mm。多年平均风速 2.2m/s。本工程建设区主要的气象因素表详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区气象情况表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均降水量	mm	1450
2	最大 24h 降水量(P=10%)	mm	186
3	最大 1h 降水量(P=10%)	mm	71
4	最大 1h 降水量(P=5%)	mm	91
5	多年平均气温	℃	20.1
6	极端最低气温	℃	-7.4
7	极端最高气温	℃	39.7
8	≥10℃积温	℃	5650
9	无霜期	天	305
10	多年平均蒸发量	mm	1249
11	多年平均风速	m/s	2.2
12	最大风速	m/s	18.7

4.1.7 工程沿线乡镇土地利用现状

根据现状调查及资料收集,拟建公路沿线涉及乡镇包括沱江镇,沱江镇土地利用以农业用地和其它用地为主。拟建公路沿线各乡镇土地利用现状详见表 4.1-2。

表 4.1-2 拟建公路沿线所经乡镇的土地利用现状

行政区	乡镇	土地总面积 (hm ²)	农业用地(hm ²)				
			耕地	林地	其它 农用地	小计	其中 基本农田
江华 县	沱江镇	16668.58	2906.21	6673.27	641.65	10221.13	2253.00

4.1.8 评价区居民供水现状调查

拟建公路沿线居民主要为沱江镇桥头铺村、下坝、断塘埂、大干村、牡丹口村、横山、新屋杨家、赖家、老寨、秀文侨心学校等的居民。本项目评价区域内水体均为小河，为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准。根据调查，沱江镇饮用水源来自涔天河水库；其余非集镇居民用水主要为临近的井水或山泉水。

4.1.9 生态环境敏感区分布现状调查

根据现场踏勘，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、湿地公园、地质公园等各级各类保护区域。本项目评价范围内主要环境保护目标为项目沿线的居民区、河流、野生动植物等，具体情况详见本报告“2.5 环境敏感目标和保护目标”章节。

4.2 生态环境现状

本项目生态影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的 7.3.6 和 7.4.2 条款，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。三级评价可采用定性描述或面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析，编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标分布图等图件。

4.2.1 江华县植物种类及分布

江华属中亚热带含华南植被区系成分的常绿阔叶林南部植被亚地带，森林资源丰富，全县森林覆盖率达 71.8%，森林蓄积量 1154 万 m³，是全国南方重点林业县和湖南省重点林区县之一，素有“杉木之乡”、“绿色宝库”之称。境内现有高等植物 186 科 612 属 1265 种以上，其中苔藓植物有 12 科 17 属 19 种以上；蕨类植物 25 科 33 属 47 种以上；种子植物 149 科 595 属 1199 种以上。地带性植被为常绿阔叶林和针阔混交

林，是杉木、马尾松、毛竹和阔叶树主要产区。森林群落乔木层主要成分为壳斗科、樟科、山茶科、金缕梅科、木兰科等植物；灌木层常见种类有檫木、牡荆、柃木、美丽胡枝子、短柄枹栎等；草本植物常见有芒萁、白茅、五节芒等。评价区内主要种植水稻、油菜、小麦等作物，以水稻为主。

4.2.2 项目区植被与植物多样性现状

拟建公路沿线林区属中亚热带常绿针阔混交林区，受人类活动影响明显，天然阔叶林保存面积小，而人工林、灌草丛则成为主要植被类型。按《中国植被》的分类原则和单位进行归纳分类，评价区自然植被有如下 7 个类 20 个群落，具体如下：

a)针叶林 *Coniferous forest*

1)马尾松 *Pinus massoniana*

2)杉木 *Pinus massoniana*

b)阔叶林 *Broad-leaf forest*

1)大叶桉林 *Eucalyptus robusta forest*

2)油茶林 *Camellia oleifera forest*

3)枫香林 *Liquidambar formosana Hance forest*

c)针阔叶混交林 *Mixed Coniferous- Broad-leaf forest*

1)马尾松-香樟混交林 *Mixed Pinus massoniana-Cinnamomum camphora*

d)竹林 *Bamboo forest*

1)毛竹 *Phyllostachys pubescens*

2)篌竹林 *Phyllostachys nidularia forest*

e)灌丛 *Shrubland*

1)盐肤木灌丛 *Rhus chinensis shrubland*

2)金樱子灌丛 *Rosa laevigata shrubland*

3)粗叶悬钩子灌丛 *Rubus alceaefolius shrubland*

4)野葛灌丛 *Pueraria lobate shrubland*

5)算盘子灌丛 *Glochidion eriocarpum shrubland*

6)黄荆灌丛 *Vitex negundo shrubland*

7)美丽胡枝子灌丛 *Form.Lespedezaformosa*

f)草丛 Grassland

1)芒萁草丛 *Dicranopteris dichotoma* grassland2)五节芒草丛 *Miscanthus floridulus* grassland3)芒草丛 *Miscanthus sinensis* grassland4)白茅草丛 *Imperata cylindrica* grassland

g)水生植被

1)水蓼群落 *Polygonum hydropiper* community

h)农业植被 Agriculture vegetation

项目区内乔木层树种和灌木层树种主要分布在拟建公路沿线两侧的山坡或丘岗地带。乔木植被多为常绿阔叶林和针阔混交林，主要树种有杉木、马尾松和桉树、枫香、香樟、油茶、壳斗科、胡桃科、金缕梅科等植物；其中杉木、马尾松、桉树是项目区内分布面积最大和最主要的植被类型；山地灌木层在项目区内分布较广，沿线多呈小斑块状，数量较多，资源量较大，常见种类有檫木、化香、盐肤木、黄荆、栗、胡枝子、短柄枹栎、花椒、山胡椒、黄檀、野桐、乌泡、鸡桑、花竹、构树、金樱子、小果蔷薇等；草本、藤本植物常见有白茅、野古草、狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、五节芒、芒萁、蒲公英、葛、葎草、白芷、粗叶悬钩子、鸡屎藤等；村落风景林生长较好，主要有香樟、桂花、苦楝、榆、槐、柏、椿、泡桐、女贞等植物；溪河沿岸多生长有枫杨、乌桕、旱柳、榆树、栎木、倒地铃等阔叶树种；评价区内主要农业种植有水稻、油菜、油茶、烟叶、蔬菜等农作物。

拟建公路沿线植被分布情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价范围内植被及其分布

植被类型	群落	分布范围
针叶林	杉木林	主要分布于 K0~K2、K4~K5 路段。
	马尾松林	
阔叶林	大叶桉林	主要分布于 K1~K5 路段。
	枫香林	主要分布于 K1 路段。
	油茶林	主要分布于 K2~K3、K7~K8 路段。
	香樟林	主要分布于 K3 路段。

竹林	毛竹林	主要分布于 K2、K10 路段以及沿线村落周边。
	簇竹林	
灌丛	盐肤木灌丛	沿线山地路段均有分布。
	金樱子灌丛	
	粗叶悬钩子灌丛	
	野葛灌丛	主要分布于 K0~K1 路段。
	算盘子灌丛	沿线山地路段均有分布。
	黄荆灌丛	
	美丽胡枝子灌丛	主要分布于 K8 路段
草丛	芒萁草丛	项目全线均有分布。
	五节芒草丛	
	芒草丛	
	白茅草丛	主要分布于 K0~K2 路段。
水生植被	水蓼群落	主要分布于本工程所跨越的涔天河总干渠等水体滩涂。
农作物	包括水稻、油菜、玉米、烟叶、蔬菜等	主要分布于 K1~K2、K3~K4、K5~K6、K8~K12 路段。

4.2.3 主要植被类型特征

4.2.3.1 针叶林

本评价区的针叶树种主要有杉木及马尾松等，分布较广，数量较多。

a) 杉木林

本工程沿线杉木林呈斑块状分布于 K0~K2、K4~K5 路段。由于该类型群落为评价区主要用材林，主要为人工飞播林，人类活动对其群落结构的干扰较大。乔木层以杉木为单优势种，胸径 6~25cm，树高 4~12m，枝下高 0.5~3m。灌木层中常见有櫟木、鼠刺、格药柃等。草本层常有芒萁、狗脊蕨、五节芒、淡竹叶等，其高在 0.8~1.5m 之间，在林缘常见有芒萁大面积的分布。



c)马尾松林

本工程沿线马尾松林呈斑块状分布于 K0~K2、K4~K5 路段。马尾松林外貌苍翠，林冠整齐，群落结构简单，层次分明。其种类组成和群落结构随生境条件的变化和人为因素的影响而差异显著。内天然更新中等。乔木层伴生树种有青冈栎、石栎等。灌木丛以马桑、檵木和盐肤木占优势，其次有少量的胡枝子、牡荆、南天竹，小果蔷薇，泡花树等稀疏分布。草本层主要有狗尾草、苔草、黄背草、牵牛、野蔷薇等。

4.2.3.2 阔叶林

a)大叶桉林

本工程沿线大叶桉林主要分布于 K1~K2 路段，呈块状分布于丘陵林地边缘，属于人工飞播林，一般树高 10~15m，胸径 5~20cm，人类活动对其群落结构的干扰较大。林下灌木层中常见有檵木、鼠刺、格药矜等。草本层常有芒萁、狗脊蕨、五节芒、淡竹叶等，其高在 0.8~1.5m 之间，在林缘常见有芒萁大面积的分布。



b) 枫香林

本工程沿线枫香林集中分布于 K1 路段左侧山坡，林中伴生有马尾松、山槐、山合欢、化香、野漆树等种，灌木层主要有檣木、盐肤木、野山茶、杜鹃、山矾等，草本层常较丰富，盖度也较大，主要种类有苔草、芒萁、金星蕨等。藤本植物有络石类、菝葜、常春藤。



c) 油茶林

本工程沿线油茶林连片分布于 K2~K3、K7~K8 路段两侧的山坡上，为人工种植的经济林，生长良好。主要伴生植物有紫葳(*Lagerstroemia indica*)、白背叶、盐肤木、蕨、牡蒿、过路黄、白茅、野胡萝卜(*Daucus carota*)、金银花(*Lonicera japonica*)、茴

茴蒜(*Ranunculus chinensis*)、小白酒草等。



4.2.3.3 香樟林

香樟(*Cinnamomum camphora*)为樟科(*Lauraceae*)常绿大乔木。植物全体均有樟脑香气,可提取樟脑和樟油以供医药及香料工业用,也可直接入药。在评价区樟树分布较广,有人工种植也有自然生长,多为零散生长,少量成小片的樟树林,



4.2.3.4 竹林

项目区竹林主要为毛竹林和箬竹林,在该评价区范围内有少量分布,为人工种植,在 K2、K10 路段两侧山坡及沿线村落附近均有成小片分布,林分结构较为简单,大多数竹林群落的乔木层只由单一的毛竹或箬竹组成,少部分尚有杉木等树种散生在林内;灌木层植物有檵木、灰白茅莓、插田泡等;草本层由五节芒、牡蒿、小白酒草、蕨、中华苔草、白苏(*Perilla frutescens*)、豨薟(*Siegesbeckia orientalis*)、过路黄等植物组成。

4.2.3.5 灌丛

评价区由于人为活动的干预程度高，阔叶林遭到破坏，大多演化为灌丛。在拟建公路桩号沿线的灌丛类型简单，主要有盐肤木灌丛、金樱子灌丛、粗叶悬钩子灌丛、野葛灌丛、算盘子灌丛、黄荆灌丛和美丽胡枝子灌丛 7 种灌丛。

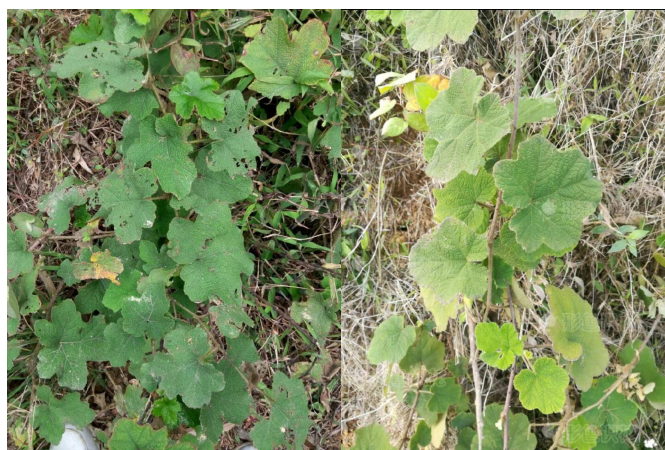
a)盐肤木灌丛

盐肤木灌丛在评价区内分布较多,在拟建公路沿线坡地均有分布,多呈小片群落,少数散生于向阳山坡的杂木林中。群落中的主要伴生植物较丰富,主要有楸木(*Aralia chinensis*)、插田泡(*Rubus coreanus*)、高粱泡、马桑(*Coriaria nepalensis*)、紫葳、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、菝葜、芒、牡蒿、豨薟、鱼腥草、过路黄、香薷(*Elsholtzia ciliata*)、蕨、千里光(*Senecio scandens*)、小蓟(*Cephalanoplos segetum*)等。



b)粗叶悬钩子灌丛

粗叶悬钩子灌丛为蔷薇科灌木,在拟建公路沿线坡地均有分布,多呈小片群落,主要生长于山坡或路边坡形成单一优势种灌丛,伴生植物主要有金樱子(*Rosa laevigata*)、假麦包叶、牡蒿、白茅、五节芒、蛇莓、芒等。



c)黄荆灌丛

黄荆(*Vitex negundo*)为马鞭草科落叶灌木或小乔木，在评价区内适应性强，喜阳，对环境要求不高，生长茂盛，分布较广，多生长于沿线山坡，成小片生长，高度多在 1.4~2.0m。主要伴生植物有盐肤木、芒、小白酒草等。



4.2.3.6 草丛

这类群落在中亚热带主要由于森林、灌木被反复砍伐、火烧等外界干扰因素，导致水土流失，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内的草丛类型主要有芒萁草丛、五节芒草丛、芒草丛和白茅草丛 4 个类型。

4.2.3.7 农业植被

在本工程评价区域内，农田植被占有较大的比例。本项目沿线有旱地、水田等多种土地类型分布。形成的农田植被类型主要有以水稻为主的一年两熟作物组合(水田植被)、以玉米为主的一年两熟作物组合以及部分蔬菜地(旱地植被)，农作物种类繁多，是当地粮食、油料、豆科、蔬菜生产的重要基地。



4.2.4 珍稀保护植物及古大树分布调查

4.2.4.1 珍稀保护植物

根据实地调查并查阅相关资料,本工程评价范围内除分布于 K3~K4 路段的国家Ⅱ级保护植物香樟外,未发现其它珍稀保护植物分布。

参考《湖南古树名木》(邓三龙等,2011 年)及本工程所在行政区内关于古大树及其分布资料,同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查,在评价区未发现古树名木分布。

4.2.5 动物资源现状

在工程评价区内,两栖动物有 2 目 5 科 21 种,爬行类有 3 目 10 科 25 种,鸟类有 10 目 21 科 39 种,兽类有 6 目 12 科 20 种。

4.2.5.1 两栖类

常见种有华南湍蛙、绿臭蛙、花臭蛙、棘胸蛙、沼水蛙、阔褶蛙、斑腿树蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙、林蛙、泽蛙、树蛙、小弧斑姬蛙、花姬蛙等,它们主要是在评价范围内的山间溪流、河流、水库及稻田或池塘中及其边沿附近陆域中活动,与人类活动关系较密切。

4.2.5.2 爬行类

项目沿线分布的爬行动物种类较多,主要有蓝尾石龙子、蜥蜴、北草蜥,黑眉锦蛇、赤链蛇、渔游蛇、中国水蛇、红点锦蛇等。

4.2.5.3 鸟类

该区域为山地丘陵,分布的鸟类较多,包括鸡形目的雉鸡,鸽形目的斑鸠等;雀形目的家燕、八哥、麻雀、啄木鸟等鸟类等种类。

4.2.5.4 兽类

该区域分布的兽类,主要是小型常见种类,有食虫目的刺猬;啮齿目的黄胸鼠、褐家鼠等;食肉目的狗獾等。

通过现场踏勘及向当地居民进行调查了解,拟建工程沿线人类活动频繁,沿线未发现国家级重点保护野生动物,也未发现其栖息地和迁徙通道;虽然有多种地方重点保护野生动物分布,但在当地属广布种,且活动范围较大。

4.2.5.5 区域水生动物

a)底栖及浮游动物

本工程沿线地表水体中底栖及浮游动物以原生动物为主，枝角类、桡足类、轮虫次之；底栖动物主要有梨影环棱螺、铜锈环棱螺、圆顶珠蚌、耳形萝卜螺、方格短钩蜷、河蚬等；此外环节动物、节肢动物的水生昆虫等均有较多的种类分布。

b)鱼类

本工程跨越的涔天河总干渠及干渠受人类活动干扰，现有鱼类资源种类较少，常见的鱼类为草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲢鱼、泥鳅、黄鳝等，野生水产有虾、螃蟹等。

通过现场踏勘及向当地居民进行调查了解，评价范围内鱼类资源中未发现国家重点保护鱼类；通过访问和现场调查以及江华瑶族自治县南牧水产事务中心关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程建设对鱼类三场分布影响的证明（详见附件 15），工程评价范围内沿线河流河段均无鱼类三场分布。

4.2.6 拟建工程沿线景观现状

拟建工程沿线景观多为农田景观和林地景观，周边有一定数量的村庄分布，人为干扰因素较多，人为活动较为频繁，阈值较高，景观质量一般。工程沿线景观分布情况详见表 4.2-3。

表 4.2-3 拟建工程沿线景观类型分布情况

分类	景观类型	与拟建项目关系	备注
一般景观	农田景观	主要分布于 K2~K3、K5~K6、K8~K10 路段。	水稻、玉米、烟叶等种植。
	林地景观	以杉树、马尾松林等为主的林地景观，主要分布于 K0~K2、K3~K4、K6~K8 路段。	以杉树、马尾松林为主。
	水体景观	拟建项目跨越涔天河灌区左干渠、涔天河总干渠等水域。	以桥梁形式跨越，跨越处水功能区划为农业用水区。

4.3 环境质量现状

4.3.1 水环境现状监测与评价

4.3.1.1 本工程跨越水体的概况

本工程涉及到的水系有桥头铺大桥(右线桥、左线桥)所跨涔天河灌区左干渠，涔天河总干渠大桥右线桥、左线桥所跨涔天河总干渠，涔天河干渠中桥所跨涔天河灌区左干渠以及杨家中桥所跨涔天河总干渠，均为农业用水区；根据永州市生态环境局出

具的环境影响评价执行标准函，本工程所涉地表水域均为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

4.3.1.2 水质现状监测方案

根据拟建公路跨越水体情况，本次环评设置 3 个水质监测断面。湖南中昊检测有限公司于 2024 年 9 月 14 日~16 日对这 3 个监测断面进行了现状监测，水质现状评价采样及分析方法按(GB3838-2002)标准规定执行，水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，评价方法采用超标率、最大超标倍数等指标进行评价。监测断面情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水质现状监测断面

编号	位置	中心桩号	所属河流	评价标准
W1	桥头铺大桥跨河处	K2+265.0	涔天河干渠	GB3838-2002 Ⅲ类标准
W2	新建 K16+147.0 杨家中桥处横跨涔天河总干渠上游 500m 处	K16+147.0	涔天河总干渠	
W3	新建 K16+147.0 杨家中桥处横跨涔天河总干渠下游 1000m 处	K16+147.0	涔天河总干渠	

监测时间及频率：连续监测 3 天，每天一次。

监测因子：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类。

4.3.1.3 水质现状评价

本项目水质监测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水质现状监测及评价结果 单位：mg/L，pH 除外

监测点位	监测项目	采样日期及检测结果			超标率 (%)	最大超标 倍数(倍)	评价标准
		2024/9/14	2024/9/15	2024/9/16			
桥头铺大桥所跨涔天河灌区左干渠 W1	pH 值	7.4	7.3	7.4	0	0	6 月 9 日
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	≤0.05
	BOD ₅	2.9	2.8	2.8	0	0	≤4
	化学需氧量	18	19	17	0	0	≤20
	氨氮	0.936	0.924	0.93	0	0	≤1.0
	悬浮物	9	11	10	0	0	/
新建 K16+147.0 杨家中桥处横跨涔天河总干渠上游	pH 值	7.4	7.3	7.4	0	0	6 月 9 日
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	≤0.05
	BOD ₅	2.2	2.2	2.2	0	0	≤4
	化学需氧量	9	8	10	0	0	≤20
	氨氮	0.046	0.058	0.055	0	0	≤1.0
	悬浮物	9	10	11	0	0	/

500m 处							
新建 K16+147.0 杨家中桥 处横跨涔 天河总干 渠下游 1000m 处	pH 值	7.4	7.3	7.4	0	0	6 月 9 日
					0	0	
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	≤0.05
	BOD ₅	2.4	2.5	2.5	0	0	≤4
	化学需氧量	13	14	14	0	0	≤20
	氨氮	0.037	0.032	0.032	0	0	≤1.0
	悬浮物	10	9	8	0	0	/

由监测结果分析表明, 3 个监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准要求。

4.3.2 河流底泥现状监测与评价

4.3.2.1 河流底泥现状监测方案

根据拟建工程跨越水体情况和涉水桥梁分布情况, 选取 1 个监测点进行河流底泥现状监测。湖南中昊检测有限公司于 2014 年 7 月 3 日对该监测点底泥进行了采样监测。

表 4.3-3 底泥现状监测点

编号	位置	中心桩号	所属河流
D1	杨家中桥处横跨涔天河总干渠处	K16+147.0	涔天河总干渠

监测频率：监测一次。

监测因子：pH、Pb、Zn、Cu、铬、Cd、Hg、As 共 8 项。

4.3.2.2 底质现状评价

底质评价标准参考《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值“其他”标准要求，监测结果及评价结论详见表 4.3-4。

表 4.3-4 底质监测及评价结果表 单位：mg/kg

监测点	监测因子	监测值	风险筛选值	评价结论
D1 杨家中桥处横跨涔天河总干渠处	pH 值	7.18	6.5~7.5	/
	锌	137	≤250	达标
	铬	60	≤200	达标
	镉	0.11	≤0.3	达标
	铅	58	≤120	达标
	铜	64	≤100	达标
	砷	2.47	≤30	达标
	汞	0.036	≤2.4	达标

由监测结果分析表明,该监测点位底泥现状监测因子均可达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值(其他)。

4.3.3 大气环境现状监测与评价

4.3.3.1 永州市环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评收集永州市生态环境局文件《关于 2024 年 1-12 月份全市环境质量状况的通报》中的大气监测数据进行项目所在区域的达标判定。江华县 2024 年监测数据如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 江华环境空气质量现状评价表(单位：μg/m³，CO：mg/m³)

点位	监测因子	年评价指标	监测浓度(年平均 值)	标准值(年平均 值)	占标率(%)	达标情 况
原乡镇	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标

企业局 楼顶	PM _{2.5}		22	35	62.86	达标
	SO ₂		5	60	8.33	达标
	NO ₂		8	40	20	达标
	臭氧	CO 第 95 百分值	103	160	64.37	达标
	CO	日最大 8h 第 90 百分位	0.7	4	17.5	达标

由表 4.3-2 可见，江华县城区近一年常规大气污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、臭氧、一氧化碳监测因子的年均值浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准年均值要求，因此江华县属于达标区。

4.3.3.2 环境空气质量现状监测方案

a)监测点位

监测点布设原则为“以点代线”，选择沿线评价范围内 1 个具有代表性的敏感点进行环境空气质量现状监测，具体监测点位详见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境空气现状监测点

编号	保护目标名称	桩号
G1	项目沿线附近秀文侨心学校	K8+060

b)监测因子

监测因子为 NO₂、TSP。

c)采样时间、频率

监测时间为 2024 年 9 月 10 日~16 日，连续监测 7d，监测 NO₂、TSP 的日均值。

4.3.3.3 环境空气现状评价

拟建工程 G1 环境空气监测点环境空气质量均执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单的二级标准。现状监测结果及评价结论详见表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气质量现状监测及评价结果

监测点	监测项目	浓度范围 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超 标倍数(倍)	标准值 (mg/m ³)
G1	NO ₂	0.030~0.032	0.031	0	0	0.12
	TSP	0.071~0.078	0.075	0	0	0.30

由表 4.3-6 可知，G1 监测点环境空气质量均能达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。

4.3.4 声环境现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量监测方案

本次评价过程中，湖南德环检测中心、湖南中昊检测有限公司于 2024 年 7 月 31 日~8 月 1 日、2024 年 9 月 14 日~9 月 15 日对沿线各监测点位的声环境质量现状进行了监测。

a)监测方法

声环境质量的监测方法按照国标《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求进行。局部现有路段监测的同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征、现有车流量等。

b)监测布点

因项目基本为新建公路，各敏感点以社会生活噪声为主。监测点的布置以能反映沿线敏感点的声环境现状为原则，采用“以点代线，反馈全线”的方法。

结合项目沿线声环境功能区类别、地形地貌，本次调查共布设 11 处典型声 环境保护目标监测点，已基本覆盖项目两侧 200 米范围内声环境保护目标，未监测声环境保护目标参照地形地貌和社会环境条件相似的噪声监测值，声环境质量现状监测点布置情况详见表 4.3-7。

表 4.3-7 声环境质量现状监测点布置一览表

序号	监测点名称	桩号	现状车流量 (pcu/h)	声环境质量标准	现状噪声值测量位置
N1	冯乘路 570 号窗前 1m	K0+300	20	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N2	牡丹口村窗前 1m	K2+000	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N3	大干村陈贵开家窗前 1m	K3+000	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处

序号	监测点名称	桩号	现状车流量 (pcu/h)	声环境质量标准	现状噪声值测量位置
N4	秀文侨心学校窗前 1m	K4+800	/	1 类	教学楼围墙外 1m 处
N5	断塘埂唐菊英家窗前 1m	K5+610	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N6	下坝胡秀家窗前 1m	K7+050	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N7	桥头铺村熊庆芬家窗前 1m	K8+400	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N8	牡丹口村唐广全家 3 楼	K9+650	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N9	大干村陈贵开家 3 楼	K9+600	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N10	断塘埂唐菊英家 3 楼	K10+700	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处
N11	下坝胡秀家 3 楼	K11+700	/	2 类	第一排居民房窗外 1m 处

c)监测项目

等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

d)监测频率

监测 2d, 昼间上午、下午各 1 次, 夜间 1 次, 每个测点测 20min。

4.3.4.2 沿线声环境质量现状评价

本项目声环境质量监测结果详见表 4.3-8。由监测结果表明, 拟建公路沿线各监测点声环境质量现状监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

表 4.3-8 声环境质量现状监测结果分析表

序号	监测点	Leq 现状监测结果				评价标准		现状监测 评价结论
		第 1 天		第 2 天		昼间	夜间	
		昼间	夜间	昼间	夜间			
N1	冯乘路 570 号窗前 1m	48.3	42.3	54	46	60	50	昼夜均达标
N2	牡丹口村窗前 1m	48.7	42.5	56	47	60	50	昼夜均达标
N3	大干村陈贵开家窗前 1m	48.3	42.2	54	47	60	50	昼夜均达标
N4	秀文侨心学校窗前 1m	48.4	41.5	58	44	60	50	昼夜均达标
N5	断塘埂唐菊英家窗前 1m	48.4	43.5	52	49	60	50	昼夜均达标
N6	下坝胡秀家窗前 1m	48	42.4	58	45	60	50	昼夜均达标
N7	桥头铺村熊庆芬家窗前 1m	48.9	42.9	57	48	60	50	昼夜均达标
N8	牡丹口村唐广全家 3 楼	45.2	42.3	56	44	60	50	昼夜均达标
N9	大干村陈贵开家 3 楼	44.3	42.5	57	48	60	50	昼夜均达标
N10	断塘埂唐菊英家 3 楼	45.2	42.2	54	46	70	55	昼夜均达标
N11	下坝胡秀家 3 楼	44.7	41.5	57	45	60	50	昼夜均达标

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 工程占地类型合理性及对土地利用格局的影响

5.1.1.1 工程占地合理性分析

a)工程占地类型合理性分析

本项目建设前后,评价区内土地利用格局发生变化,拟建公路沿线绝大部分属农村地区,农田、林地沿线间断分布,公路建设将占用农田造成部分表层水稻土、菜园土损失,此外,在施工过程中,弃土、运输等造成少量土地表层及其植被破坏,表层耕作层被污染或丧失,性质变化,保水保肥性下降等。

拟建公路永久占地最多的是林地(使用林地审核同意书:林资许准(湘)[2024]29号详见附件13),约 32.3971hm^2 ,占永久占地总量的39.70%;其次为耕地约 22.991hm^2 ,占永久占地的28.17%;再次为园地,约 20.4435hm^2 ,占永久占地的25.05%。根据评价组的调查,工程沿线沱江镇耕地总面积为 2906.21hm^2 ,林地总面积为 6673.27hm^2 。工程建设永久占用耕地、林地分别为沿线沱江镇耕地和林地总面积的0.76%、0.8%,总体而言,拟建项目占用耕地、林地的比例均不大,对区域内耕地和林地的影响较小。另外,本工程占用的耕地中含基本农田 0.7353hm^2 ,约为沿线沱江镇基本农田总量 2253hm^2 的0.03%,环评建议公路建设通过下一步的优化设计,进一步减少对耕地和基本农田的占用。

除工程永久占地外,临时工程等均占用一定的土地,本工程临时用地面积共计 16.22hm^2 ,占用的地类主要为林地 15.69hm^2 (96.73%)、旱地 0.53hm^2 (3.27%)。工程完成后,此部分占地可随即进行复垦种植,施工结束后不会对土地利用产生影响。

b)工程总体用地指标合理性分析

根据《公路建设项目用地指标》(建标[2011]124号文)和工程占地情况,评价该工程土地利用指标的合理性。本工程总用地 81.6141hm^2 ,其中24.5m路基段长5.074km,用地面积为 22.805hm^2 ,平均每千米用地为 4.49hm^2 ,符合表5.1-1中的二级公路土地利用指标(低于指标中的低值 6.8499hm^2);32m路基段长12.723km,用地面积为 58.81hm^2 ,平均每千米用地为 4.62hm^2 ,符合表5.1-1中的一级公路土地利用指标(低

于指标中的低值 6.8499hm^2)由评价结果可知,工程占地的指标符合《公路建设项目用地指标》(建标[2011]124 号文)的要求,工程建设占用土地资源的数量是合理的。

表 5.1-1 工程土地利用指标合理性评价 (单位: hm^2)

地形		高速公路		一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
		六车道	四车道				
山岭重丘区	高值	/	9.6870	7.8544	3.8799	3.1219	2.8438
	中值	/	8.8776	7.3385	3.5743	2.9205	2.6837
	低值	/	7.8819	6.8499	3.2677	2.7182	2.5228

5.1.1.2 工程占地对区域土地利用格局的影响

由前节分析可知,本工程永久占用的各类土地占沿线沱江镇各类土地的比例很小,因此,工程占地对区域土地利用格局影响相对较小。

5.1.1.3 对耕地和基本农田的影响

拟建工程永久占用耕地 22.991hm^2 (水田 13.4273hm^2 、基本农田 0.7353hm^2 、旱地 8.8284hm^2)。建设单位应当会同当地政府一同切实做好土地开发调整和征地补偿工作,采取有效措施减轻项目建设占用耕地和基本农田带来的不利影响,保证工程沿线区域内耕地和基本农田数量,确保沿线居民生活质量不下降。

本项目占用耕地应根据《土地管理法》及相关规定,对占用的耕地进行补偿,按规定交纳征用该土地的耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。同时,本工程建设单位应按照国家 and 湖南省有关法律、法规和政策规定,对占用的基本农田给予补偿,并按照交通部《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》,在公路建设的各个阶段认真贯彻关于“实行最严格的耕地保护制度”的精神,合理利用土地,提高土地利用效率,做好基本农田保护工作。根据《基本农田保护条例》的有关规定,在公路选线中,应尽量回避基本农田保护区,少占基本农田;在公路设计时,应根据公路沿线实际情况,控制路基宽度,减少对基本农田的占用;对公路必须占用的基本农田,建设单位应按照“占多少、垦多少”的原则,负责开垦或改造所占基本农田的数量和质量相当的耕地,没有条件开垦的,应按照省、市的规定交纳耕地开垦费,专项用于开垦新的耕地。根据《G207 道县至江华公路(江华段)工程项目永久基本农田占用及补划方案》:本次补划主要位于江华瑶族自治县沱江镇山口铺村、桥头铺村,共计补划地块 3 个,面积 0.7639 公顷。地块具体情况如下:

(1)沱江镇山口铺村补划地块

补划地块 1

图幅号:G49G069057

标识码:431129211000218592

该补划地块 2023 年变更调查土地类型为水田，面积分别为 0.5482 公顷，质量等别为 11 等耕地，经实地踏勘，该耕地为水田，目前主要种植水稻，周边有灌溉水源，排灌条件能充分满足，坡度小于 25 度，并与该块周边集中连片的基本农田相连，满足补划基本农田条件。

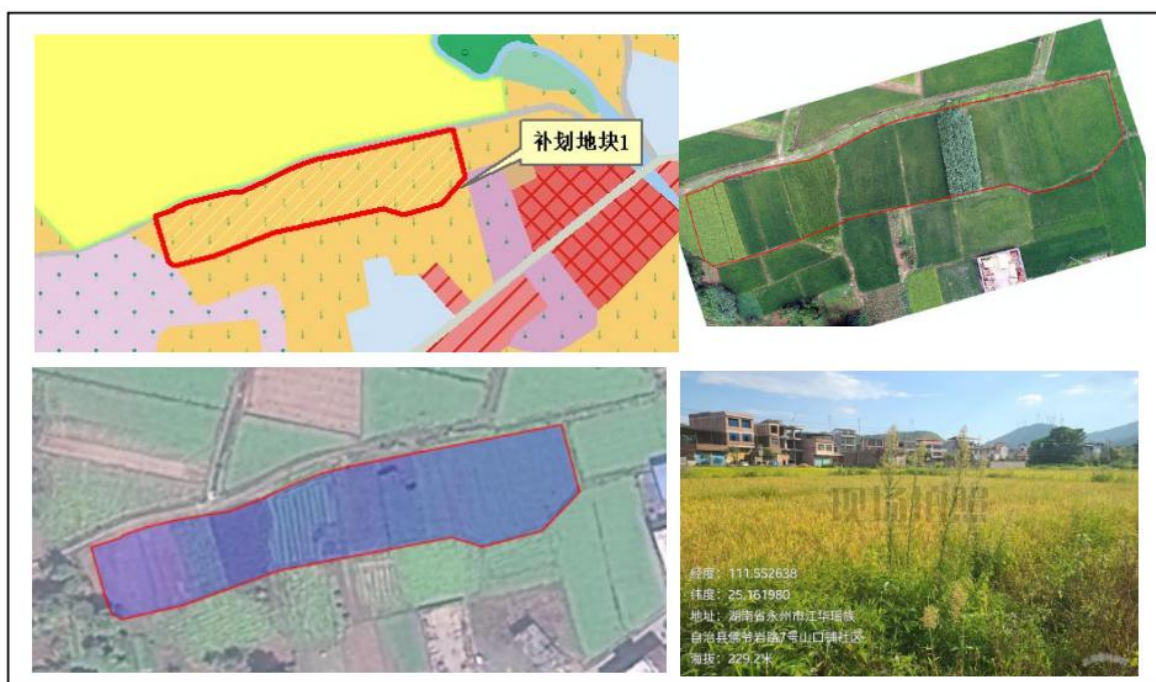


图 5.1-1 补划地块 1 现状、航拍、影像、现场照片四合一图

(2) 沱江镇桥头铺村补划地块

补划地块 2-3

图幅号: G49G066057

标识码: 431129211000002714、431129211000002679

该补划地块 2023 年变更调查土地类型为水田，面积合计 0.2279 公顷，地块 2 面积为 0.0947 公顷、地块 3 面积为 0.1210 公顷，质量等别为 12 等耕地，经实地踏勘，该耕地为水田，目前主要种植水稻，周边有灌溉水源，排灌条件能充分满足，坡度小于 25 度，并与该块周边集中连片的基本农田相连，满足补划基本农田条件



图 5.1-2 补划地块 2-3 现状、航拍、影像、现场照片四合一图

5.1.2 工程建设对沿线陆生植物影响

5.1.2.1 施工期

施工期对陆生植物的影响主要反映在四个方面：施工占地对地表植被的破坏；施工占地对生物多样性的影响；施工扬尘和运输车辆对周围植物的生长的不利影响；对珍稀植被及古树名木的影响。

a) 施工占地对地表植被的破坏

工程占地主要包括公路路基红线范围内的永久占地,以及因工程施工需要而产生的临时占地。本工程共占用林地 48.0871 公顷(永久占用 32.3971 公顷,临时占用 15.69 公顷); 占用耕地 23.521 公顷(永久占用 22.991 公顷,临时占用 0.53 公顷)。评价区域

内植被主要为次生林、人工林和农业植被。工程永久占地将造成占地范围内植物不可恢复性破坏,造成植被损失,工程临时占地对植被造成了一定量的损失,但对植被破坏是暂时的,是可恢复的。因此,施工期间占地对植物的破坏主要集中在永久占地对地表植被的破坏。由于本工程永久占用耕地、林地所占沿线区域耕地、林地的比例(耕地 0.76%,林地 0.8%)很小,因此本工程建设所造成的区域生物量损失相比区域生物总量很小,对整个评价区的自然生态系统影响较小。

b)施工占地对生物多样性的影响

根据工程沿线植被分布现状调查的结果,工程区内林地植被主要是杉木林、马尾松林和大叶桉林,以及竹林、盐肤木灌丛、欏木灌丛、白茅草丛、五节芒草丛等。受工程影响的植被均属一般常见种,其生长范围广,适应性强,不存在因局部植被损失而导致植物物种多样性减少或种群消失或灭绝。

工程建设区内主要是次生林生态系统,其优势度相对较高,具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力,因此,工程建设不会对林地生态系统的稳定性产生影响。农业生态系统是工程评价范围内受影响较大的另一类生态系统,但由于其本身具有相对较高的稳定性,工程建设只会因为占地导致耕地面积的减少,但不会对其生态稳定性和结构完整性产生影响。总之,本项目建设不会导致工程所在区域植被类型发生变化,也就是说,对本区域生态环境起控制作用的组分未变动,生态环境的异质性没有发生大的改变。因此,本工程建设不会对工程区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响。

c)施工对周围植物的不利影响

项目施工过程中,运输车辆产生的扬尘,施工过程洒落的粉状材料,会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上,会堵塞毛孔,影响植物的光合作用,从而使之生长减缓。原材料的堆放和车辆漏油,还会污染土壤,从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘,情况会有所好转,但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决,它们的影响将持续较长一段时间。因此,施工过程中,一定要处理好原材料和废弃材料的处理;对于运输车辆,要尽量走固定的路线,将影响减小到最少范围。

新建路段和桥梁的施工会有大量的人流和车流的进入,如果施工管理不善,对除线路占地直接对植被的破坏外,其红线外临近的灌木层、草本层的也将受到一定程度的破坏,甚至导致其消失,造成林地群落的层次缺失,使林地群落的垂直结构发生较大的改变。乔木层由于缺乏下木及灌木的保护和促进作用,对环境的抵抗能力下降,易感染病毒和遭受风折,使整个林地生态系统对环境的适应能力和调节能力降低,群落的稳定性下降。另外,由于对乔木层、下木层、灌木层和草本层的破坏,并引起群落结构的变化和群落层次的缺失,将直接影响群落的演替。

d)对珍稀植被及古大树的影响

查阅相关资料,结合现场调查结果,本项目用地红线及沿线评价范围内无古树名木分布。建议在下阶段优化设计中,进一步对沿线植被进行勘察,对本次调查中未发现的,或者下阶段路线方案调整路段发现的古树名木,必须根据情况采取避让、移栽或围栏保护等措施,不得随意破坏。

根据现状调查,本项目用地红线及沿线评价范围内暂未发现国家和地方重点保护野生植物分布。上述路段分布的香樟树均位于本工程占地和施工区域外,因此,工程施工对其影响较小。建议在下阶段优化设计中,进一步对沿线植被进行勘察,对本次调查中未发现的,或者下阶段路线方案调整路段发现的野生保护植物,必须根据情况采取避让、移栽或围栏保护等措施,不得随意破坏。

5.1.2.2 营运期陆生植被及植物资源影响分析

①边缘效应对植物群落演替的影响

本工程建成后,新征占地内的植被将被破坏,取而代之的是路面及其辅助设施,形成交通用地类型。由于公路部分路段将向原来整片的森林划出一条带状空地,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。由于拟建项目基本上不经过密集林地,林地多以灌丛为主,局部有少量乔木散布其中,因此边缘效应不会很明显。

但是,拟建工程对沿线的植被的损失占总量的比重很小,沿线植被覆盖率不会因此而有明显变化。工程营运期将对全线进行绿化恢复工作,通过栽种行道树木和种植

边坡草地等绿化方式减少由此造成的水土流失和植被损失,通过对恢复区的绿化管护将会使生态系统逐渐恢复和平衡。

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。

②营运期外排污染物对植被的影响

工程实施后,随着车流量的增加,公路运营过程中产生的汽车尾气、径流污水等污染也将增多,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对公路上长期逗留,产生的固废等污染物较少,总体来说对评价区内的植物影响较小。

③外来物种的影响

营运期间车辆的行驶、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,因此对外来物种的入侵应该引起足够的重视。

④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。

5.1.3 陆生动物

5.1.3.1 施工期

施工期对陆生动物资源的影响主要表现在施工占地隔断动物生境、施工机械和施工方式破坏动物生境。鸟类和爬行类具有很好的迁移能力,工程建设不会影响其正常生长和繁衍,因此,施工过程中将主要对两栖类和小兽类的产生一定的不利影响。

①施工期哺乳类动物影响分析

哺乳类动物一般感官非常敏锐、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、振动对其的驱赶,生活垃圾对其觅食和分布的影响,人类活动对其的影响,工程占地、扬尘、施工废水和生活污水对其的影响等。其中施工噪声、振动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

与鸟类类似,哺乳类动物的感官也非常敏锐,其中对噪声、震动非常敏感,且相当一部分种类为夜行性,噪声和振动对其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。由于项目沿线区域替代生境多,则其影响相对较小。待施工结束后,这些影响将随之消失。

工程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。

哺乳类动物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哺乳类动物的数量和种类组成造成一定影响,一方面,对傍人生活的哺乳类动物,如鼠科、部分鼬科兽类等,提供了食物来源和庇护所,使这些哺乳类动物数量增多;另一方面,其他哺乳类动物,其中特别是树栖型和地面生活型的种类如松鼠科等种类惧怕人类,将造成施工区域内及周边这些种类数量减少或消失;对一些啮齿类动物来说,由于其洞穴被破坏,导致其被迫迁移到新的环境中去,在熟悉新环境的过程中,遇到食物短缺、天敌等的机会变大,受到的影响也较大。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,评价区分布的哺乳类动物中,华南兔等有较高的经济价值,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,使林地中生活的哺乳类动物生境有一定缩减。哺乳类动物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。但是在本项目的周边有许多哺乳类动物的替代生境,且哺乳类动物的活动能力较

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哺乳类动物的活动也有一定不利的影响,但影响不明显。

根据工程线性施工的特点,其对野生动物的影响程度随着远离建设区域而逐渐下降,施工结束后,这种影响会逐渐缓解、消失,随着植被的恢复、扰动的减少,它们将会回到原来的区域,物种结构和分布平衡会逐步恢复。

②施工期两栖类动物影响分析

两栖类动物对水存在很大的依赖性,主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近,以昆虫为食,其中蛙类主要栖息在淹没区的稻田、草间等地,以昆虫为食。工程施工期对两栖类动物的影响因素主要有: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;振动、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在一定程度上导致施工区域周边水质、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,评价区内的两栖动物主要为蛙类,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。

除此之外施工振动、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。

③施工期爬行类动物影响分析

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,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、振动会干扰爬行类中的蛇类捕食。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。

④生境丧失及生境片段化影响分析

施工期间，由于路基的铺设，辅助建筑物的搭建，临时施工场地的修建，原材料的堆放和人为干扰活动的增加等方面的影响。植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围被破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。对于一些鸟类而言，多数种类在沿线草丛、灌丛或高大乔木上栖息、营巢繁殖和觅食，在施工工程中，施工机械的噪声、爆破工程等活动不可避免会造成一定的影响，导致鸟类向邻近地区迁移，公路两侧鸟类种群的数量会降低。多数鸟类具有趋光性，如果在有雾的夜间施工，由于灯光影响，大量飞行中的鸟类必定趋光而来，不仅影响施工，而且极有可能造成鸟类受伤甚至死亡。对于部分灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类和各种鼠类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息环境造成较大的威胁。

施工期工程永久占地、临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁徙途径、生存环境、觅食范围等，从而对动物的生境产生一定的影响。拟建公路占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物，如刺猬、鼠类、兔类等等，会被迫迁徙到新的环境中。但是由于公路线路具有一些相同的生境。因此，评价范围内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，并且，这种不利影响随植被的恢复而缓解、消失，即拟建公路经过的区域，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

由于拟建公路沿线附近人类活动频繁，野生动物物种、数量均较少，主要是适应这种环境的常见种类，无国家级珍稀保护野生动物；同时，调查发现工程沿线分布有多种地方重点保护的野生动物，但在当地属广布种，且活动范围较大。因此，工程建设过程虽对动物生命活动产生了一定程度的不利影响，但不会改变其种群结构，其种群数量也不会因本工程建设而受到大的影响。

5.1.3.2 营运期

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。本工程属于一级公路，由于未实行全封闭，因此对动物的活动范围限制不明显，但对动物觅食、交偶等行为存在一定的潜在不利影响。在林地生态区，主要对林地中的兽类影响较大；在农业生态区，主要对两栖和爬行动物影响较大。由于鸟类具有飞翔能力，对鸟类的影响较小。

拟建公路营运期，车辆排放的废气、噪声、振动及路面径流污染物对动物的生存环境造成污染，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。其中，噪声污染比较显著。交通噪声和夜间车辆行驶时灯光会影响动物的栖息和繁殖，从而影响动物的交配和产卵，因此，动物选择生境时通常会回避和远离公路。

两栖动物因经常在湿地和陆地之间迁移，且行动缓慢，在某些地段繁殖后还要横过公路到河边浅水区抱对产卵，繁殖后又穿越公路回到陆地上生活。繁殖后的蝌蚪变

成幼蛙,又从浅水区横过公路到陆地上生长发育。在穿越公路时,很容易被车辆压死。半水栖、湿生的游蛇类中有部分在水中觅食,陆生繁殖,多要横过公路,此间公路上压死的两栖、爬行动物的概率将增多。由于路基段设置了较多的涵洞,确保了不切割地表水系,因而交通致死发生的概率相对减少。此外,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、兽类和陆栖鸟类通过的需要。因此,总体来说本项目不会对野生动物的自由迁徙产生明显不利影响。

5.1.4 水生生物

5.1.4.1 施工期

工程施工期对水生生物的影响主要表现在施工期跨河桥梁施工对所跨河流中鱼类及其饵料生物的影响。

本工程全线共新建跨河桥梁 5 座,其中桥头铺大桥(右线桥、左线桥)、涔天河总干渠大桥(右线桥、左线桥)、涔天河干渠中桥均不设桥墩,均无水下桥墩;杨家中桥,设有 1 根水下桥墩,涉及水下施工。各跨河桥梁所跨水体分别为涔天河灌区左干渠、涔天河总干渠、涔天河干渠、涔天河总干渠。

工程施工期跨河桥梁施工作业在一定时期内会导致被跨越河流水质发生一定的变化,从而在一定时段和一定程度上影响了鱼类的生存环境,特别是如果施工过程中由于施工污水排放导致水体中悬浮物、石油类等污染物增加,则对鱼类的生活将产生较大的影响。施工过程中施工营地生活垃圾和生活污水若随意排入河流,施工用料经暴雨径流进入水体,施工机械的废油等污染物以及桥面径流等造成的污染进入水体,影响水质,从而导致浮游动物、底栖生物的减少,可能间接导致该段鱼类资源的减少。

杨家中桥桥梁施工期在水下作业时将搅动水体和河床底泥,局部范围内破坏了鱼类的生存环境,对鱼类有驱赶作用,也会使鱼类远离施工现场。本评价要求在桥梁水下作业区域设置钢围堰,以减少对周围水体的扰动,以减少对周围水环境的影响。

①施工期浮游生物影响分析

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。

水体两岸的水土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施工期底栖动物影响分析

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。水体两岸的水土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他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施工期水生维管植物影响分析

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施工期鱼类影响分析

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。

I、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。

II、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。

III、施工人员对鱼类的影响

施工期间，施工人员业余时间可能存在的炸鱼、电鱼等非法活动。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。

IV、施工对鱼类重要生境的影响

a、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，本项目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。

b、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，本项目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。

c、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，本项目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。

本工程总体跨越水域较少，涉水施工面更小，局部线路跨越的河流和农用灌溉渠

内鱼的种类较少,野生鱼类以适宜于溪流生境的野生小型鱼类为主,经走访调查,工程涉及水体未发现国家级及地方保护鱼类,也未发现桥位区有鱼类的产卵场、繁殖场和索饵场。因此,本工程建设对涉及水域的鱼类及其饵料生物的种类、数量不会造成明显的影响。

5.1.4.2 营运期

本工程营运期对水生生物的影响主要来自于桥、路面径流对周边水环境影响,以及营运期汽车噪声、夜间行车的光照、人类活动加剧等对水生生物的影响。

a)水质对水生生物的影响

营运期间,路面或桥面材料产生的污染物随天然降雨形成的路面或桥面径流而进入河流,但由于路面或桥面径流在工程设计中已根据不同的地质条件采取了相应的工程措施,如排水沟等,路面径流通过排水沟,水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积,并进行了人工清理,其浓度对河流的影响较小,不会改变原有的水质类别,因此,对水生生物的影响很小。

b)其它因素对水生生物的影响

营运期汽车噪声及夜间行车的光照,公路沿线人为活动的增加,会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境,对其有驱赶作用,使公路附近鱼类和底栖动物数量明显少于其它地区。但相对于整个河流而言,公路区域面积很小,对水生生物影响很小。

5.1.5 施工期临时占地的生态影响

5.1.5.1 弃渣场

主体工程土石方平衡合理性分析:根据本项目施工图设计文件及水土保持方案报告书,本项目建设总挖方为 267.03 万 m^3 (表土 12.34 万 m^3 、软土及淤泥质土 16.32 万 m^3 、土方 41.84 万 m^3 、石方 194.35 万 m^3),填筑土石方 208.37 万 m^3 (表土 12.34 万 m^3 、土方 39.65 万 m^3 、石方 161.35 万 m^3),33.0 万 m^3 石方通过公共资源交易平台进入江华县市场利用,弃渣量 19.92 万 m^3 (软土及淤泥质土 19.92 万 m^3 ,折合松方 18.63 万 m^3),无借方(详见本报告 3.3.6.3 小节)。

本项目设计中对于能够满足路基填筑要求的开挖土石方优先考虑本桩利用,其次

调运至邻近路段利用。工程挖方回填利用率为 81.25%，其它不能满足回填要求或拟不利用的开挖土石方运往沿线 4 处弃渣场集中堆放，本工程回填土石方来源自身开挖土方，不设置取土场。总体上看，本项目土石方平衡较为合理，弃渣去向合理可行。

拟建公路建设弃渣场会对周围生态环境产生以下不利影响：占用林地、草地和耕地，导致植被破坏和生产力下降；形成裸露、松散地表，造成严重的水土流失。

本工程弃渣场占地主要为林地、草地、旱地、荒地，会对生态环境尤其是农业生产产生一定的影响。由于其临时占用旱地的面积较少，占公路沿线耕地总量的比例极小，因此弃渣场的设置对区域农业生产的影响程度较小。在施工过程中，应兼顾自然环境和林地建设，充分考虑弃渣高度与复垦造林的可能性，对占用的旱地进行部分补偿。

在施工过程中按照水保方案采取严格的水保措施，弃渣前保留表土并在附近临时堆存；弃渣过程中防治水土流失，施工完毕后及时进行土地复垦，工程弃渣场设置不会对当地生态环境造成较大影响。

5.1.5.2 施工生产生活区、钢筋场、预制场和施工便道

本项目施工生产生活区就近租用居民民房，钢筋场、预制场和施工便道临时占地的主要生态环境影响为：破坏地表植被，造成地表裸露从而产生一定量的水土流失等。为减轻临时占地的生态影响，根据沿线环境特征，环评针对临时施工用地设置提出如下要求：禁止在基本农田区域设置临时施工用地，跨越河流的施工路段不得随意堆放施工弃浆，尽量利用沿线民房作为施工人员临时生活营地，减少对耕地和林地资源的占用；禁止在永久基本农田范围内设置施工生产生活区和施工便道。

对于钢筋场、预制场，应尽量设置在本工程永久征地红线范围内，这样整体上可大大减少占用征地红线外的林地和耕地，如工程确实需要占用耕地或林地，也应尽量占用肥力较差的耕地或以灌草为主的林地，从而将影响减少到最低。临时施工道路利用现有道路、农村公路、机耕道路，避开沿线农田和林地集中区域，以此来减少生态破坏程度和影响。

5.1.6 对景观环境的影响

5.1.6.1 主体工程施工对景观环境的影响

a)路基工程

拟建公路路基工程将严重破坏征地范围内的地表植被,形成与施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观,从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。同时,由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动,在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失,导致区域土壤侵蚀模数增大,对下游植被和水体产生影响,从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季,松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘,扬尘覆盖在施工场植被表面,使周围景观的美观度大大降低。根据环境现状调查可知,拟建公路沿线经过地区多为农村田园景观,大量的施工机械和人员进驻给原有的田园景观环境增添了不和谐的景色。

但工程建成后路面的硬化、边坡的防护、植被的修复,将给人以流畅的线型、整洁的道路、蜿蜒傍行于绿水青山田园之间,对过往的行人可产生更愉悦的情感,景观质感将较现状有所提高。

b)桥梁工程

本工程将新建桥梁 366.28m/5 座,其中大桥 232.16m/3 座,中桥 134.12m/2 座。一般而言,桥梁对景观的影响可以表现为增色效应和切割效应。如杨家中桥跨越涔天河总干渠,该桥的建设将涔天河总干渠桥址处的景观一分为二,阻隔了周围居民的视野,影响了涔天河总干渠两岸景观的连续性;杨家中桥跨越丘陵沟谷,为高架旱桥,高架桥将在坳地处横空架起一座人工建筑,对周围的景观造成切割作用,形式景观的不连贯。环评建议在设计中优化桥墩与桥形走向的设计,注意桥身色彩的运用,增加桥梁本身的景观效应,避免与周围景观形成强烈的视觉冲突,弱化阻隔效应。当然,这些桥梁虽然是自然环境中的人为构筑物,但比高填深挖对景观影响小,因此只要注意公路辅助设施的色彩不要与周围环境形成强烈的对比冲突,还是比较协调,对景观的影响较小。

5.1.6.2 弃渣场对景观环境的影响

根据目前工程进展情况,本项目沿线设置 4 处弃渣场,弃渣场将直接破坏选址的

原地形地貌及植被。弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，弃渣及土料运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

5.1.6.3 临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工营地、预制场等。施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；预制厂施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量；拌合站施工期间排放出粉尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

5.1.7 评价小结

本工程建设区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜區、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。在采取相应水土流失防治和生态保护措施后，本项目建设对周围生态环境和自然景观的影响较小，对区域生态环境的影响是可以接受的。

5.2 水环境影响评价

5.2.1 施工期水环境影响

本工程施工期对水环境的影响主要表现在跨河桥梁施工、施工场地和施工人员生活对地表水的影响。

施工废水主要是弃料区在施工过程中可能由于雨水的冲刷而产生的污水、施工机械冲洗、混凝土养护等产生的污水。施工人员的生活污水主要是厕所的粪便、厨房生活污水等，具有排放点分散、单点一次排放量小等特点。施工废水和生活污水如果处理不当，将会对施工场地周围的地表水产生污染。

5.2.1.1 施工材料堆放及施工废水的影响分析

本工程施工材料堆场均设置在公路永久征地范围内，且远离水体，建材堆场严禁临河(临干渠、山塘)设置，并且采取了防止径流冲刷和风吹起尘的措施。因此，本工程施工材料堆放过程不会对周边水体造成不利影响。

本工程施工废水主要为机械设备及拌合站的冲洗废水，经隔油沉淀处理后回用不外排，不会对周边水体造成不利影响。

5.2.1.2 施工营地生活污水排放对水环境污染

根据前述工程分析可知,若每个施工营地施工进驻人数按每标段 80 人计算,根据预测公式可以算出,污水排放量 Q_s 为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ 。污水成分浓度范围在中浓度值左右,超过三级排放标准,若直接排放于附近地表水体,将会对水环境造成一定程度的污染。因此,每处施工营地须设置生活污水预处理设施,设置化粪池将粪便污水和食堂污水进行收集并初步处理后排放,严禁粪便污水和食堂污水直接进入地表水体。建议施工营地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,生活污水经处理后外排至附近山涧小溪。

5.2.1.3 跨河桥梁施工对水环境的影响

根据工程可研和实地调查,本工程新建跨河桥梁 4 处,即桥头铺大桥(右线桥 K2+265.0、左线桥 ZK2+270.0)、涔天河总干渠大桥(右线桥 K3+133.0、左线桥 ZK3+138.0)、涔天河干渠中桥(中心桩号 K9+976.0)均不设桥墩,杨家中桥(中心桩号 K16+147)有一根涉水桥墩。其中,涔天河总干渠以及涔天河灌区左干渠均为农业用水区,无集中式饮用水源取水口分布。根据调查,距本项目最近的集中式饮用水源取水口位于东西河汇合口上游 1500m 的东河马鞍山水坝上游。本工程相关水体水环境功能不敏感,跨河桥梁施工过程中对相关地表水体的主要影响如下:

a)混凝土养护废水对水体水质的影响

拟建工程在桥梁施工过程中,会产生少量混凝土养护废水。根据同类工程调查,桥梁施工过程中产生的混凝土养护废水主要产生于桥梁连续刚构过程。混凝土养护废水呈碱性,pH 可达 12 左右,主要污染物为 SS。由于施工条件限制,特别是桥梁连续刚构过程中,混凝土养护废水无法得到有效收集,所以混凝土养护用水采用“多次、少量”的施工方法,可以最大限度的减少混凝土施工废水的产生,减小对水体水质的影响。

b)施工设备漏油对水质的影响

桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成严重的油污染,因此必须加强施工管理,对施工机械的漏油污染采取一定的预防措施,避免对水体水质造成油污染。

c)桥梁施工材料堆放对水体水质的影响

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。

d)杨家中桥水下施工对涔天河总干渠水质的影响

杨家中桥施工期桥墩基础、墩身、临时支撑等水下工程的施工将对涔天河总干渠水质产生一定程度的不利影响,作业场地周围将会局部的扰动河底,故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。

据国内环境影响评价和监测经验,跨河桥梁施工时,一般在水下构筑物周围约200m 范围内的水体中悬浮物将有显著的增加,随着距离的增大,这一影响将逐渐减小(根据类比资料分析,一般大桥桥梁桩基施工处下游 200m 范围内 SS 增加超过 50mg/L, 200m 以外对水质的影响逐渐减少, 1000m 以外基本在 10mg/L 以内),随着施工的结束,这一影响将很快消失,故一般桥梁施工时的水下工程对下游水质产生的不利影响较小。

水下桥墩施工时一般会有淤泥、泥土、混凝土等悬浮物产生,易引起水质混浊。但目前桥墩施工一般采用钻孔灌注桩的施工方法,钻孔在围堰内进行,桥墩灌注混凝土时与水环境分离,而混凝土直接运来浇注,因此施工过程中一般没有废水排入河流。水下基础施工过程中会清理出大量淤泥,这些淤泥如不妥善处理和堆积,让其流入河中,必然会对水体带来严重的影响,因此,在水下基础施工时,挖出的淤泥应及时运送至堆放地点,并注意不要沿途洒落,严禁在河边设置临时堆放点。通过采取上述措施,水下基础施工对涔天河总干渠水质产生不利的影响较小。

5.2.2 运营期对水环境的影响分析

工程营运期对水环境的影响主要是暴雨时路面、桥面径流对水体污染影响,其主要水污染因子有: COD、SS、石油类等污染物。

a)营运期路、桥面径流污染

本工程在营运期的路、桥面径流中含有一定量的 SS、石油类等污染物。对路、桥面径流的污染物含量多少的影响因素很多,如汽车流量、降雨强度、干燥程度、区域植被覆盖率等。根据有关资料,人工模拟在一小时内降雨量 81.6mm,测定不同时间地表径流中的 SS、BOD₅、石油类含量,详见表 5.2-1。

表 5.2-1 路面径流中污染物浓度 单位: mg/L

采样时间 项目	5~20min	20~30 min	30~60 min	平 均
SS	231.42~185.52	185.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.12	11.25

由表 5.2-1 可以看出,降雨初期的 30min 内,路面径流中的 SS、石油类污染物浓度分别达到 185.22~90.36mg/L、19.74~3.12mg/L, 30min 后随着降雨时间的延长而浓度下降较快, 60min 以后,路面基本被冲洗干净,污染物浓度也降到很低。

b)路、桥面径流对主要河流水质的影响分析

营运期间,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沿线自然水体中,会造成水体悬浮物、石油类和 COD 的污染。本工程路、桥面径流携带的污染物在汇入河流后经过一段时间的稀释、自净作用,其污染物的浓度已大大降低,对下游主要河流的水质影响非常有限。在工程设计中需要根据不同的地质条件采用相应的工程措施,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、吸附,加之雨水的稀释,污染物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。

c)营运期噪声及光照对水生生物的影响分析

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,所以总体上对水生生物影响很小。

5.2.3 对地下水的影响分析

本工程为线性工程,不涉及隧道施工,工程建设对地下水的主要影响是施工废水、

施工营地生活废水排入地表后渗透进入地下水,但施工废水、施工营地生活污水量较小,所含污染因子主要为SS、氨氮等,在废水量较小的情况下该污染因子难以渗透进入地下水,因此项目建设对地下水影响较小,几乎不会对地下水水质造成不利影响。

5.3 大气环境影响评价

5.3.1 施工期大气环境影响

拟建公路施工时对周围大气环境可能造成的影响的大气污染源主要来自挖土、拆迁建筑物产生的扬尘、建筑材料在运输过程中以及堆放在场地时产生的扬尘以及沥青砼拌合过程产生的粉尘和沥青烟气。另外在弃渣场周边300m范围内以及取土、弃渣运输沿线300m范围内也受到运输所产生的扬尘的影响。

5.3.1.1 施工粉尘和扬尘污染

对于施工产生的粉尘与车辆运输产生的粉尘与扬尘,在静风状态下,粉尘污染主要在道路两边或污染源四周扩散,随着距离的增加,浓度逐渐递减而趋向于背景值。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘,其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风,产生风尘扬尘;而动力起尘,主要是在建材的运输、装卸过程中,由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

对于公路车辆运输扬尘,据有关文献资料介绍,在完全干燥情况下,车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算:

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中:Q——汽车行驶的扬尘,kg/km·辆;

V——汽车速度,km/hr;

W——汽车载重量,t;

P——道路表面粉尘量,kg/m²。

由以上经验公式分析可知,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。

施工期扬尘的另一个主要原因是裸露场地、泥土的风力扬尘。在施工期一些建材(如砂石料、生石灰等)需露天堆放,管线表层土壤需人工开挖、零星堆放等,在气候干燥又有风的情况下,也将产生一定的扬尘,其扬尘可按以下经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s， V_0 与粒径和含水率有关；

W——尘粒的含水率，%。

由以上经验公式可以分析出，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.3-1。

表 5.3-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径， μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径， μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径， μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.20	4.222	4.624

由表 5.3-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。一般情况下，施工场地、运输道路沿线在自然风力的作用下产生扬尘的影响范围一般为 100m 左右，若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减小 70% 以上。表 5.3-2 为施工场地洒水抑尘试验结果。

表 5.3-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
降尘率		80.2%	51.6%	41.7%	30.2%

由上表可知：每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20m~50m，若在施工区出口处设置渣土车冲洗设施，则可进一步降

低扬尘的数量。

为尽可能地降低道路运输扬尘对沿线敏感点的影响，应定时对路面进行洒水。同时，进出工地的土石方、物料等运输车辆，应严格按照既定的线路进行运输，在运输过程中应采用密闭车斗，并保证土石方、物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土石方、物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证土石方、物料等不露出。运输车辆应优先选择远离城镇区的路线，尽量避免从城镇区内部穿过；严格控制车速，禁止超速超载等易加重扬尘的污染行为。严格执行施工期的各项防尘措施，车辆运输路线两侧的环境空气影响将得到有效的控制。

③其他施工作业扬尘影响分析

施工作业扬尘的产生量与气候条件和施工方法有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒粒径较小，在风速大于 3m/s 时，施工过程中还会有风扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工场地附近沉降。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，扬尘污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，一般在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对空气影响甚微。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。

通过项目区环境现状调查，拟建公路沿线周边 100m 范围内有少量居民分布，因此在施工期产生的粉尘与不合格的施工机械运行时产生的尾气排放对项目区周边敏感点有一定不利影响。施工扬尘的不利影响是暂时的，施工期结束，其影响也随之消失。为降低施工扬尘对沿线居民的影响，建设单位在工程施工过程中，必须采取有效的施工扬尘控制措施、施工机械尾气排放控制措施以及施工材料堆场防尘抑尘措施，以降低施工扬尘对公路沿线居民的影响。

5.3.1.2 施工机械及车辆燃油废气影响分析

本工程施工机械主要有挖掘机、搅拌机、装载机、压路机、柴油动力机等各类大、

中、小型燃油机械，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。燃油机械废气污染物主要有 CO、NO_x、THC、烟尘等。其特点污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，该项污染源将随着本项目的建成而不再存在。

本项目施工车辆、施工机械在施工现场范围内活动，施工采用分段进行，且每段施工时间有限，污染物排放时间和排放量相对较少，所以不会对周围环境空气有明显影响，与运营期道路车辆尾气排放量相比，施工期尾气排放非常有限。

燃油机械尾气排放与机械的使用程度有关，本环评要求施工期注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，避免施工机械因病态而使产生的废气超标的现象发生。

5.3.1.3 沥青摊铺烟气影响分析

本工程位于城郊，就近采用外购商品沥青混凝土，沥青混凝土采用无热源或高温容器的密闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本不会产生沥青烟气逸散。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。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 $1.0 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ (无组织排放标准限值为 $8 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$)。沥青混凝土摊铺时产生少量的沥青烟气可能会对施工操作人员造成一定程度的影响，因此应注意加强对操作人员的防护，但其影响较为短暂，随着施工期的结束，影响也随之消失，不会对沿线居民环境空气质量产生大的影响。

5.3.1.4 临时场地施工作业废气

本项目施工营地有少量的油烟产生，经油烟净化器处理后排放；钢筋加工场有少量的切割粉尘、焊接烟气产生，经移动式除尘器净化处理后排放。项目施工过程中需要喷漆处理的工件外委至专业厂家处理；表土临时堆场有少量的扬尘产生，通过遮盖防尘网等方式降低扬尘产生量。上述临时场地施工作业废气的产生量较少，随着施工期的结束，影响也随之消失，对环境空气影响较小。

5.3.2 运营期大气环境影响

(1) 运营期汽车尾气影响分析

本公路建成投运后，主要的大气污染源是汽车尾气污染物的排放。根据现阶段经

验和实测数据,在D类大气稳定度条件下,本工程在营运近、中、远期在沿线200m范围内NO₂和CO的小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准的要求,而远期由于车流量的增大或处于静风、E类稳定度等不利气象条件下,在距公路较近的区域NO₂将可能出现超标,而距公路较远的区域可以满足二级标准的要求。目前,拟建公路沿线环境空气质量状况良好,大气环境容量较大,随着科技的进步和对环保的重视,机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。为了减少机动车尾气污染物的排放,建议管理部门禁止尾气污染物超标排放机动车通行;及时清扫路面,降低路面尘粒;加强管理,合理规划设计,保证机动车行驶快捷;积极支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制;加强道路两侧绿化,充分利用植被对环境空气的净化功能。

(2)道路扬尘影响分析

汽车行驶时会产生少量的道路扬尘,道路扬尘的产生量与交通道路洁净度及行车速度有关。道路运营期通过洒水、路面清扫,保持路面干净整洁,减少扬尘产生;同时道路两侧设有绿化带,对道路扬尘能起到吸附降尘的作用。综上,本道路运营期扬尘对周边居民影响不大。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响预测与评价

5.4.1.1 施工期噪声污染源

根据公路施工特点,可以把施工过程主要可以分为三个阶段,即基础施工、路面施工、交通工程施工。这三个阶段主要施工工艺和施工机械,各施工阶段所采用的主要施工机械详见表5.4-1。典型施工机械噪声值及其随距离衰减变化情况详见表5.4-2。

表 5.4-1 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、风镐、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
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、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

表 5.4-2 距公路施工机械不同距离处的噪声值 单位: dB(A)

施工阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
基础 施工 阶段	装载机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54
	推土机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	50
	挖掘机	84	78	72	66	62	60	58	54	52	48
	打桩机	100	94	88	82	78	76	74	70	68	64
路面 施工 阶段	振动式压路机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	50
	平地机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54
	摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5

5.4.1.2 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,本报告书根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围,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。施工噪声可近似视为点声源处理,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),无指向性点声源的几何发散衰减公式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ ——距声源 r 处预测点的 A 声级;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级;

r ——受声点到声源的距离;

r_0 ——参考点到声源的距离。

本报告根据各机械噪声源特征值及相关预测模式进行预测,得出各施工阶段中噪声较大的机械设备噪声随距离衰减的情况。在多台机械设备同时作业时,各台设备产生的噪声会产生叠加,多个声源声压级叠加的计算公式如下:

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

5.4.1.3 施工噪声影响范围计算和影响分析

a) 施工噪声影响范围计算

根据上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，结果详见表 5.4-3。

表 5.4-3 单台施工机械设备噪声的影响范围

施工阶段	施工机械	影响范围(m)	
		昼	夜
土石方施工	装载机	28.1	281.2
	平土机	17.7	177.4
	推土机	17.7	177.4
	挖掘机	14.1	140.9
桩基础施工	打桩机	28.1	/(夜间桩基础不施工)
结构施工	振捣机	35.4	199.1
	移动式吊车	66.8	266.1
	卡车	66.8	266.1
	摊铺机	35.4	199.1
	平地机	50.0	281.2

b)施工期噪声影响

由表 5.4-3 可知：

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)施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，昼间最大影响距离可达 70m，夜间最大影响距离可达 281m。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机和平地机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

3)由于受施工噪声的影响，距公路施工界昼间 70m 以内、夜间 281m 以内的敏感点其环境噪声值可能会出现超标现象，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程的不同而出现波动。为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间。施工场地的布设应尽量避免居民集中区等敏感点。为保证施工现场附近居民的夜间休息，对距居民集中区 300m 以内的施工现场，噪声大的施工机械应禁止夜间施工。

总的来说，施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，随着施工阶段的不同，施工噪声影响也不同，施工结束时，施工噪声也自动结束。此外，通过采用低噪声设备施工，对施工机械设备定期保养，严格遵守施工规范，同时在施工场地边界设置

围挡等措施,可进一步减轻施工噪声对周边环境的影响。

5.4.2 运营期交通噪声影响与预测

5.4.2.1 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、路面材料做出修正,车辆工况以车辆匀速行驶为主。对于其他行驶工况,则根据路段实际情况做出必要的修正。

②评价量

本评价不同预测年的车流量、道路设计参数、车型比和昼夜比等由项目《可行性研究报告》提供。噪声评价量采用等效连续 A 声级。

③预测特征年的确定

根据本工程可行性研究报告,项目 2025 年 5 月开工建设,建设工期 3 年,2028 年 4 月竣工通车。故本次评价确定评价时段为营运近期为 2028 年,营运中期为 2034 年,营运远期为 2043 年。

5.4.2.2 交通量组成及交通量预测结果

根据工可的交通预测数据,调整为环评所需的评价预测年数据,预测营运期车流量昼夜比为 9:1(昼间 6:00~22:00,夜间 22:00~次日 6:00),拟建项目交通量预测表详见表 3.3-4,各种车辆的车型比例详见表 3.3-3。

5.4.2.3 噪声预测模式及参数的确定

本工程声环境质量预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)公路(道路)交通运输噪声预测模型进行预测。

a)第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{oE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ —第 I 类车的小时等效声级, dB(A);

$\overline{(L_{eE})}_i$ —第 I 类车在速度为 $V_i(\text{km/h})$; 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 I 类车平均小时车流量, pcu/h;

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;

V_i —第 I 类车平均车速, 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: $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$, 流量小于 300 辆/小时: $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$;

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 详见图 4.5-1;

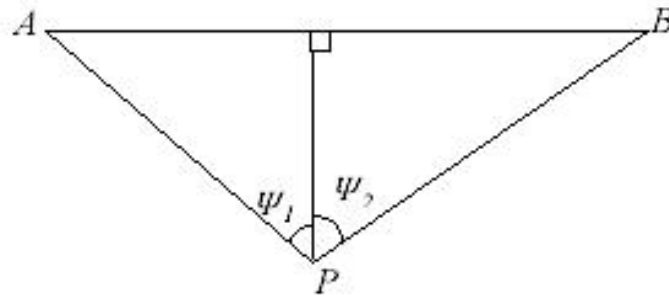


图 5.4-1 有限路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

ΔL —由其它因素引起的修正量, dB(A), 可按下列公式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

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 —声波传播途径引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射等引起的修正量, dB(A)。

b)总车流等效声级

$$Leq(T) = 10\lg(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}})$$

式中： $L_{eq}(h)_{大}$ 、 $L_{eq}(h)_{中}$ 、 $L_{eq}(h)_{小}$ ——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB(A)；

$L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级，dB(A)。

c)环境噪声预测模式

预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式如下：

$$L_{eq环} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{eq交}} + 10^{0.1 L_{eq背}} \right]$$

式中： $L_{eq环}$ ——预测点的环境噪声值，dB；

$L_{eq交}$ ——预测点的公路交通噪声值，dB；

$L_{eq背}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

d)修正量和衰减量的计算

I、线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

1)纵坡修正量($\Delta L_{坡度}$)

公路纵坡修正量($\Delta L_{坡度}$)可按式计算，即：

$$\Delta L_{坡度} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中： β ——公路的纵坡坡度，%。

2)路面修正量($\Delta L_{路面}$)

沥青混凝土路面的噪声修正量按导则附录 A 中表 A.2 取值，详见表 5.4-4。

表 5.4-4 不同路面的噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量(km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

3)声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①障碍物屏蔽引起的衰减(A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障

作用,从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中,可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5.4-2 所示, S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2 \cdot \delta / \lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射(即薄屏障)情况, 衰减最大取 20dB; 在双绕射(即厚屏障)情况, 衰减最大取 25dB。

a) 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减。

首先计算图 5-3 所示三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 , 声屏障引起的衰减按下式计算:

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中: N_1 、 N_2 、 N_3 —图 5-3 所示三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长(作无限长处理)时, 仅可考虑顶端绕射衰减, 按下式进行计算。

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right)$$

式中: N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

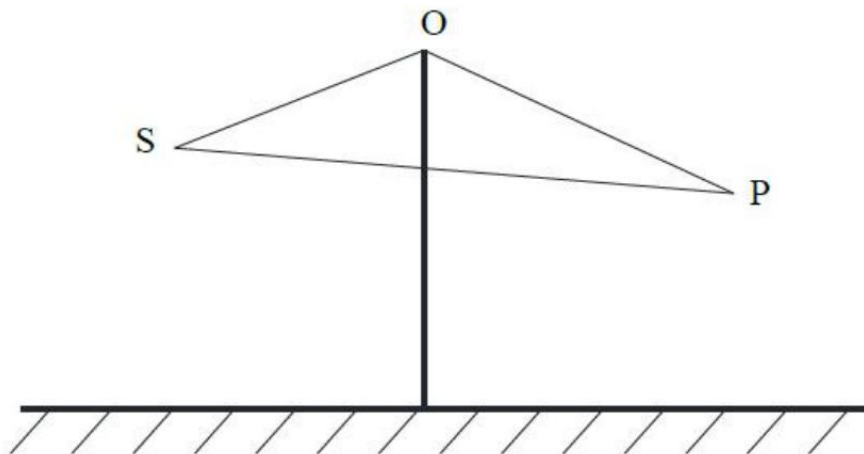


图 5.4-2 无限长声屏障示意图

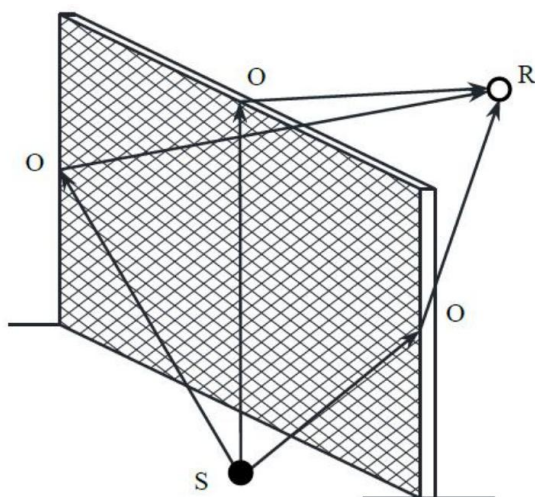


图 5.4-3 有限长声屏障示意图

b) 双绕射计算

对于图 5-4 所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ 。

式中： δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d ——声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减 A_{bar} 参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》

(GB/T17247.2)进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

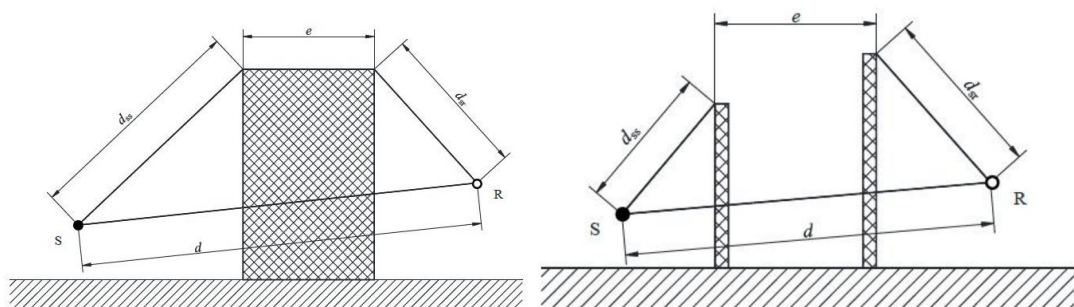


图 5.4-4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

c) 屏障在线声源声场中引起的衰减

无限长声屏障参照《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004)中 4.2.1.2 规定的方法进行计算，在使用公式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计

算衰减量,同时保证衰减量为正值,负值时舍弃。计算公式如下:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln t + \sqrt{t^2-1}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中: A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

C ——声速, m/s。

有限长声屏障的衰减量(A_{bar})可按式近似计算:

$$A_{bar} \approx -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{bar}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中: A_{bar} ——有限长声屏障引起的衰减, dB;

β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角, (°);

δ ——受声点与线声源两端连接线的夹角, (°);

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量, dB, 可按(c)中计算。

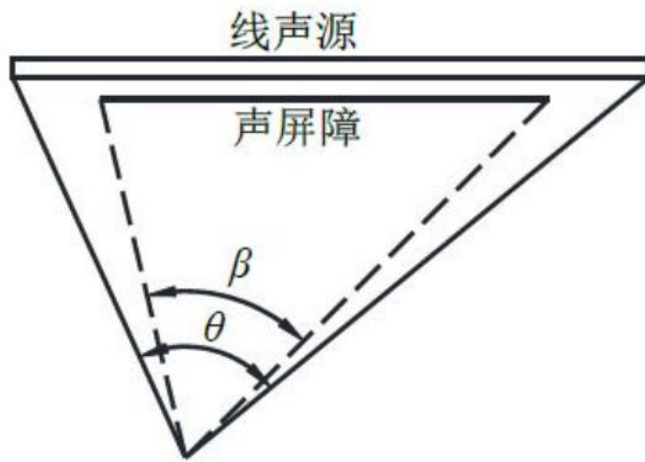


图 5.4-5 受声点与线声源两端连接线的夹角(遮蔽角)

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

b、大气吸收引起的衰减(A_{atm})大气吸收引起的衰减按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

a ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数(见表 5-6)；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

②农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋阴影声区范围内，近似计算可按图 5.4-6 和表 5.4-5 取值。

表 5.4-5 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

c、地面效应引起的衰减(A_{gr})地面类型可分为：

a)坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

b)疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；

c)混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，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下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.4-6 进行计算， $h_m = F/r$ ；

F: 面积, m^2 ; 若 Agr 计算出负值, 则 Agr 可用“0”代替。

其他情况参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分: 一般计算方法》(GB/T17247.2)。

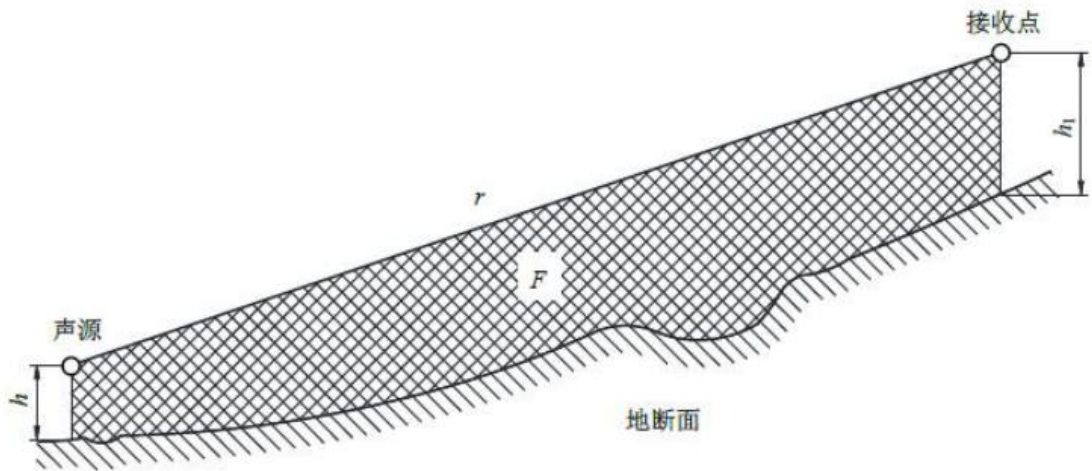


图 5.4-6 估计平均高度 h_m 的方法

d、其他方面效应引起的衰减(A_{misc})

其他衰减包括通过绿化林带的衰减、通过建筑群的衰减等。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。工业场所的衰减可参照 GB/T17274.2 进行计算。

a)绿化林带噪声衰减

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带, 或在预测点附近的绿化林带, 或两者均有的情况都可以使声波衰减, 见图 5.4-7。

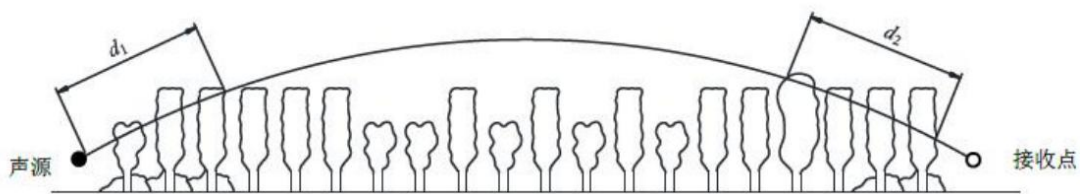


图 5.4-7 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加, 其中 $d_f=d_1+d_2$, 为了计算 d_1 和 d_2 , 可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.4-6 的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时, 由密叶引起的衰减; 第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数; 当通过密叶的路径长度大于 200m 时, 可使用 200m 的衰减值。

表 5.4-6 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	2
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

b) 建筑群噪声衰减

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时, 不考虑此项衰减。

$$A_{hous} = A_{hous, 1} + A_{hous, 2}$$

式中 $A_{hous, 1}$ 按下式计算, 单位为 dB。

$$A_{hous, 1} = 0.1 B d_b$$

式中: B——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积(包括建筑物所占面积);

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度, 按 $d_b = d_1 + d_2$ 计算, d_1 和 d_2 如图 5.4-8。

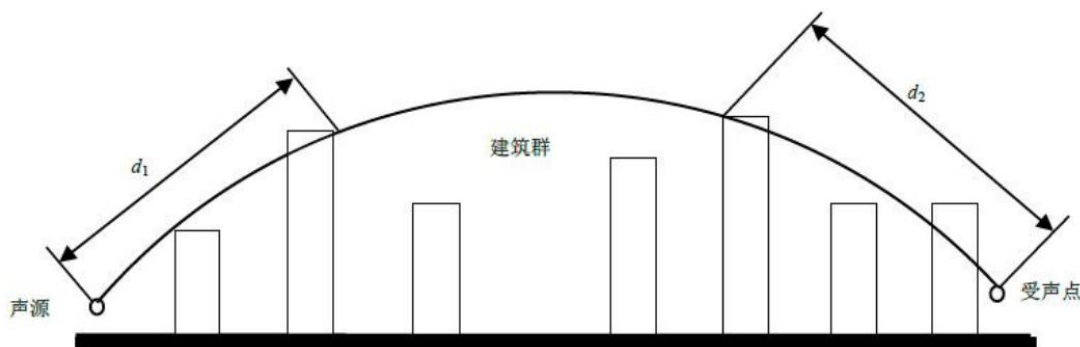


图 5.4-8 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项 $A_{hous, 2}$ 包括在内(假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失)。

$A_{hous, 2}$ 按下式计算。

$$A_{hous, 2} = -10 \lg(1 - p)$$

式中: p ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度, 其值小于或等于 90%;

在进行预测计算时, 建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播, 一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ;

但地面效应引起的衰减 A_{gr} (假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果) 大于建筑群衰减 A_{haus} 时, 则不考虑建筑群插入损失 A_{haus} 。

III、由反射等引起的修正量(ΔL_3)

公路(道路)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:

$\Delta L_3 = 4H_b/w \leq 3.2\text{dB}$ 两侧建筑物是一般吸收性表面时:

$\Delta L_3 = 2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$ 两侧建筑物为全吸收性表面时:

$\Delta L_3 \approx 0$

式中: ΔL_3 ——两侧建筑物的反射声修正量, dB;

w ——线路两侧建筑物反射面的间距, m;

H_b ——建筑物平均高度, 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

③预测的相关参数

本次路线路面结构为沥青混凝土路面, ΔL 路面取值为 0, ΔL 坡度取值根据公式计算, 本项目建成后各预测年交通量、车速、能量平均 A 声级等预测结果见表 3-27, 其他参数来源见表 5.4-7。

表 5.4-7 噪声预测参数汇总表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$(L_{0E})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB(A)	见表 3-27	第 i 型车在参照点(7.5m 处)的平均辐射噪声级计算公式
2	N_i	昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h	见表 3-27	根据本项目工可预测的交通量进行计算
3	v_i	第 i 类车的行驶车速 km/h	见表 3-27	设计速度 80km/h、60km/h
4	T	计算等效声级的时间	1h	预测模式要求
5	ΔL_1	纵坡修正 dB(A)	按公式计算	根据项目纵断面图, 通过建模时输入道路的离地高度, 软件根据高差变化进行纵坡修正量计算, 公式如下: 大型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ (坡度) 中型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$ (坡度) 小型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$ (坡度)

			路面修正量 dB(A)	0	沥青混凝土路面
6	ΔL_2	A_{bar}	障碍物衰减量, dB(A)	按公式计算	/
		A_{atm}	空气吸收引起的衰减量 dB(A)	按公式计算	区域平均气温 20.1℃, 相对湿度 70%, 1 个标准大气压, 软件根据输入的参数自行修正计算
		A_{gr}	地面效应引起的衰减量 dB(A)	按公式计算	公式中的 r 和 hm 值分别对应声环境敏感目标表中“距路中心线距离”和“两地面高差”
7	ΔL_2	A_{mis}	绿化林带噪声衰减 (A_{fol})dB(A)	不考虑	本项目与声环境保护目标之间无成片绿化林带, 故本次评价不考虑绿化林带噪声衰减
8			建筑群噪声衰减 (A_{hous})dB(A)	根据预测模型计算	详见上文分析, 预测模式规定, 仅存在于前排有建筑群遮挡时
9	ΔL_3		建筑物反射引起的修正 dB(A)	不考虑	线路两侧建筑物间距大于总计算高度 30%

④路段沿线环境保护目标噪声预测背景值选取

本项目为新建、改扩建项目, 沿线为农村地区, 主要噪声源是社会生活噪声。本次评价将声环境敏感点的声环境质量现状监测数据作为其背景值, 没有进行现状监测的保护目标类比已进行现状监测的敏感点。

5.4.2.4 营运期噪声预测结果与评价

a)距拟建公路中心线不同距离处的交通噪声预测与评价

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, 预测点高度取距地面 1.2m。采用上述预测模式, 根据各影响因素予以计算修正, 预测拟建公路 24.5m 路基段、32m 路基段两侧距路中心线 200m 范围内交通噪声贡献值, 预测路段情况详见表 5.4-8, 预测结果详见表 5.4-10。

表 5.4-8 预测路段概况

序号	路段	起止桩号	路面	设计时速 (km/h)	周边环境概况
1	24.5m 路基段	K0+000~K5+074	沥青混凝土	60	一级公路, 沿线居民住宅以 3 层以下楼房为主
2	32m 路基段	K5+074~K17+797	沥青混凝土	80	一级公路, 沿线居民住宅以 3 层以下楼房为主

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(即昼间 60dB、夜间 50dB)和 4a 类标准(即昼间 70dB、夜间 55dB)限值及表 4.5-10 预测结果, 评价拟建公路交通

噪声达标距离详见表 4.5-9。

表 4.5-9 拟建公路中心线两侧噪声声级达标距离 单位：m

路段	区域	时间	标准值 dB(A)	特征年		
				2028 年	2034 年	2043 年
一期 24.5m 路基段 (K0+000~K5+074)	4a 类 标准区	昼间	70	7	11	12
		夜间	55	33	50	55
	2 类 标准区	昼间	60	45	68	75
		夜间	50	90	120	142
二期 32m 路基段 (K5+074~K17+797)	4a 类 标准区	昼间	70	42	50	55
		夜间	55	144	151	153
	2 类 标准区	昼间	60	151	160	162
		夜间	50	200	245	248

表 4.5-10 项目营运期交通噪声预测结果表 单位: dB(A)

序号	分期	路段	评价特征年	评价时段	距公路中心线不同水平距离的交通噪声预测值(dB(A))											达标距离(m)	
					0m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m	4a 类	2 类
1	一期 工程	一期工程白家塘(起点)K0+000-江华连接线段~K5+074	第 1 年	昼间	74.1	64.3	60.7	58.7	57.2	56.1	55.1	54.1	53.1	52.3	51.5	7	45
				夜间	67.6	57.8	54.3	52.2	50.8	49.6	48.6	47.7	46.6	45.8	45	33	90
			第 7 年	昼间	76.2	66.4	62.8	60.8	59.4	58.2	57.2	56.2	55.2	54.4	53.6	11	68
				夜间	69.7	60.0	56.4	54.4	52.9	51.7	50.7	49.8	48.7	47.9	47.1	50	120
			第 15 年	昼间	76.6	66.9	63.3	61.3	59.8	58.6	57.6	56.7	55.7	54.8	54.0	12	75
				夜间	70.1	60.4	56.8	54.8	53.3	52.1	51.1	50.2	49.2	48.3	47.5	55	142
2	二期 工程	二期工程江华连接线至 K17+797	第 1 年	昼间	80.0	74.9	70.2	67.3	65.6	64.4	63.5	62.4	58.2	57.4	56.6	42	151
				夜间	73.5	68.3	63.7	60.7	59.1	57.9	57.0	55.9	51.6	50.8	50	144	200
			第 7 年	昼间	81.8	76.6	72.0	69.0	67.3	66.2	65.2	64.1	59.9	59.1	58.3	50	160
				夜间	75.3	70.1	65.5	62.5	60.9	59.7	58.7	57.6	53.4	52.6	51.8	151	245
			第 15 年	昼间	81.9	76.8	72.2	69.2	67.5	66.3	65.4	64.3	60.1	59.2	58.4	55	162
				夜间	75.4	70.3	65.7	62.7	61.0	59.8	58.9	57.8	53.6	52.7	51.9	153	248

由预测结果可知：

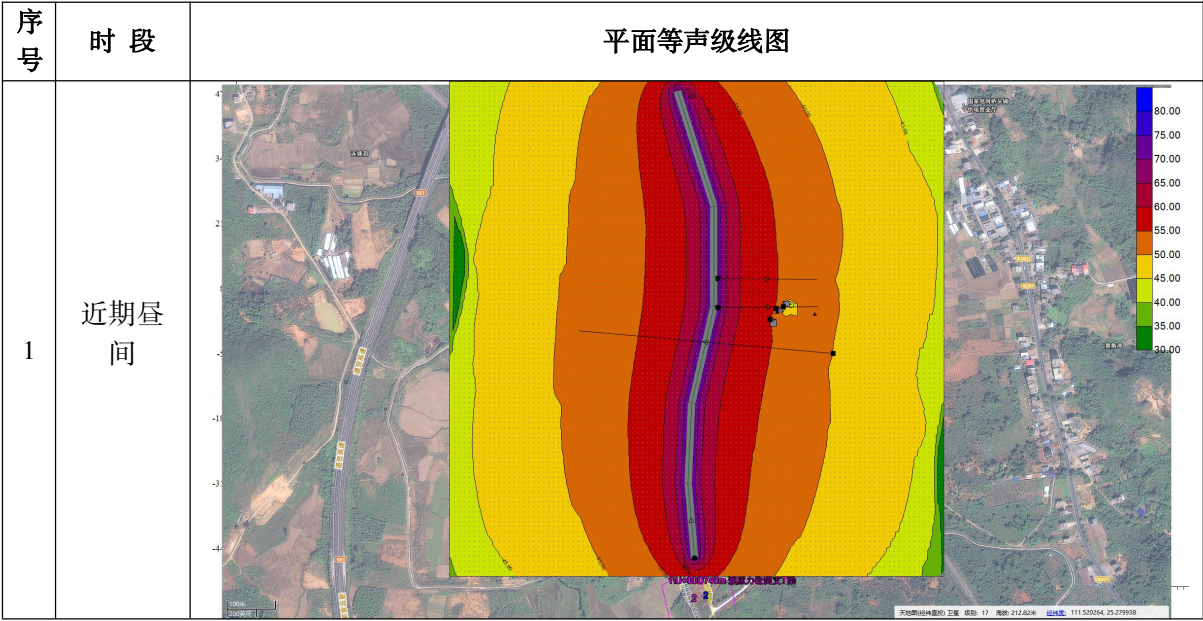
公路两侧 4a 类声环境功能区，营运近期昼间 24.5m 路基段、32m 路基段交通噪声达标距离分别为距路中心线 7m、42m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 33m、144m。营运中期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 11m、50m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 50m、151m。营运远期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 12m、55m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 55m、153m。

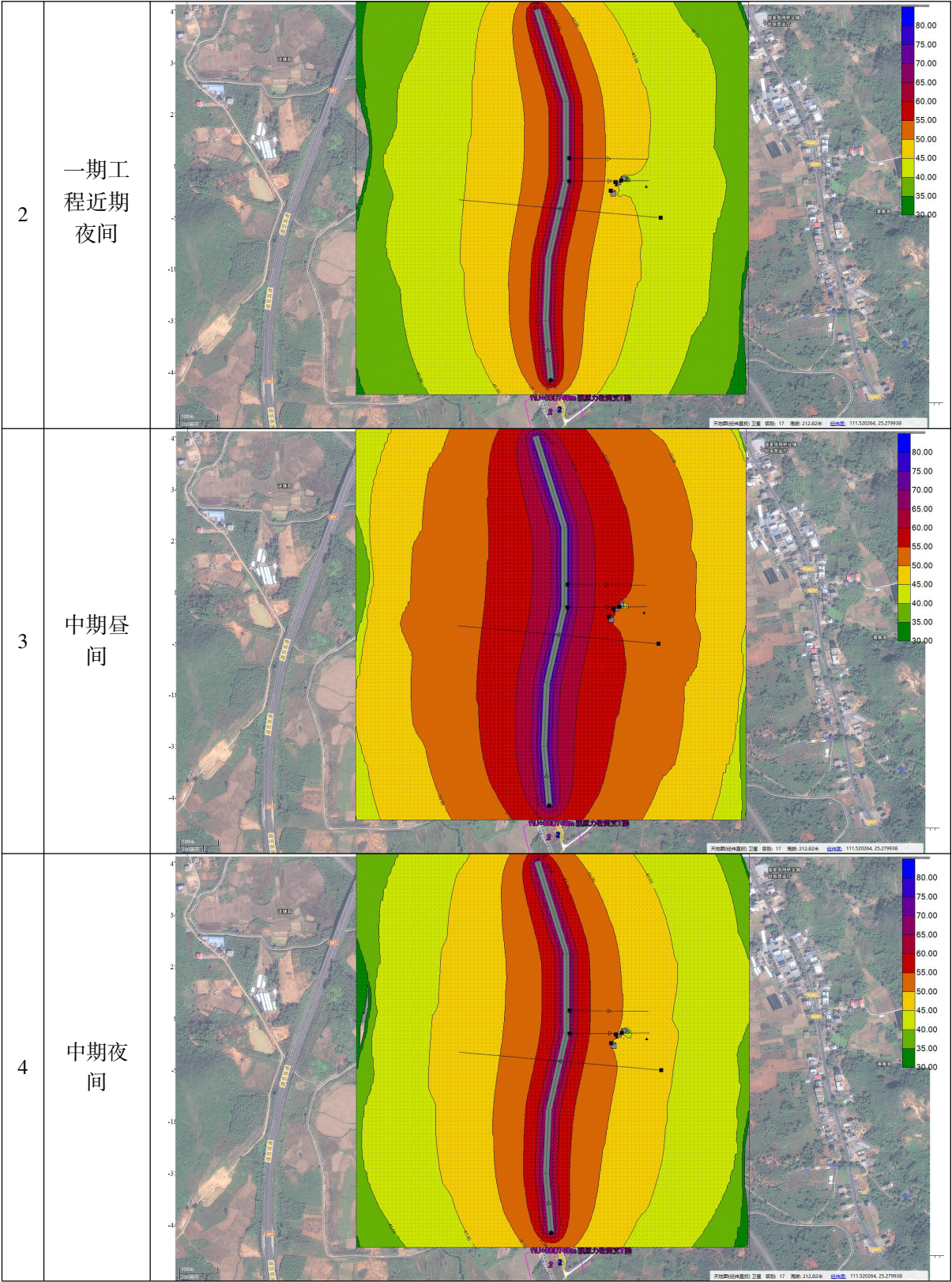
公路两侧 2 类声环境功能区，营运近期昼间 24.5m 路基段、32m 路基段交通噪声达标距离分别为距路中心线 45m、151m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 90m、200m。营运中期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 68m、160m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 120m、245m。营运远期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 75m、162m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 142m、248m。

3)拟建公路沿线部分声环境敏感点等声值线图

本次评价选取了拟建公路 24.5m 路基段下坝居民点、32m 路基段大千村居民点、秀文侨心学校等具有代表性的声环境敏感点，采用环安科技噪声预测系统进行模拟，可得本项目典型路段/断面两侧 500m 范围内的噪声贡献值等声级线图，具体如下：

表 5.4-11 一期工程(24.5m 路基)典型路段噪声贡献值等声级线图(平面)





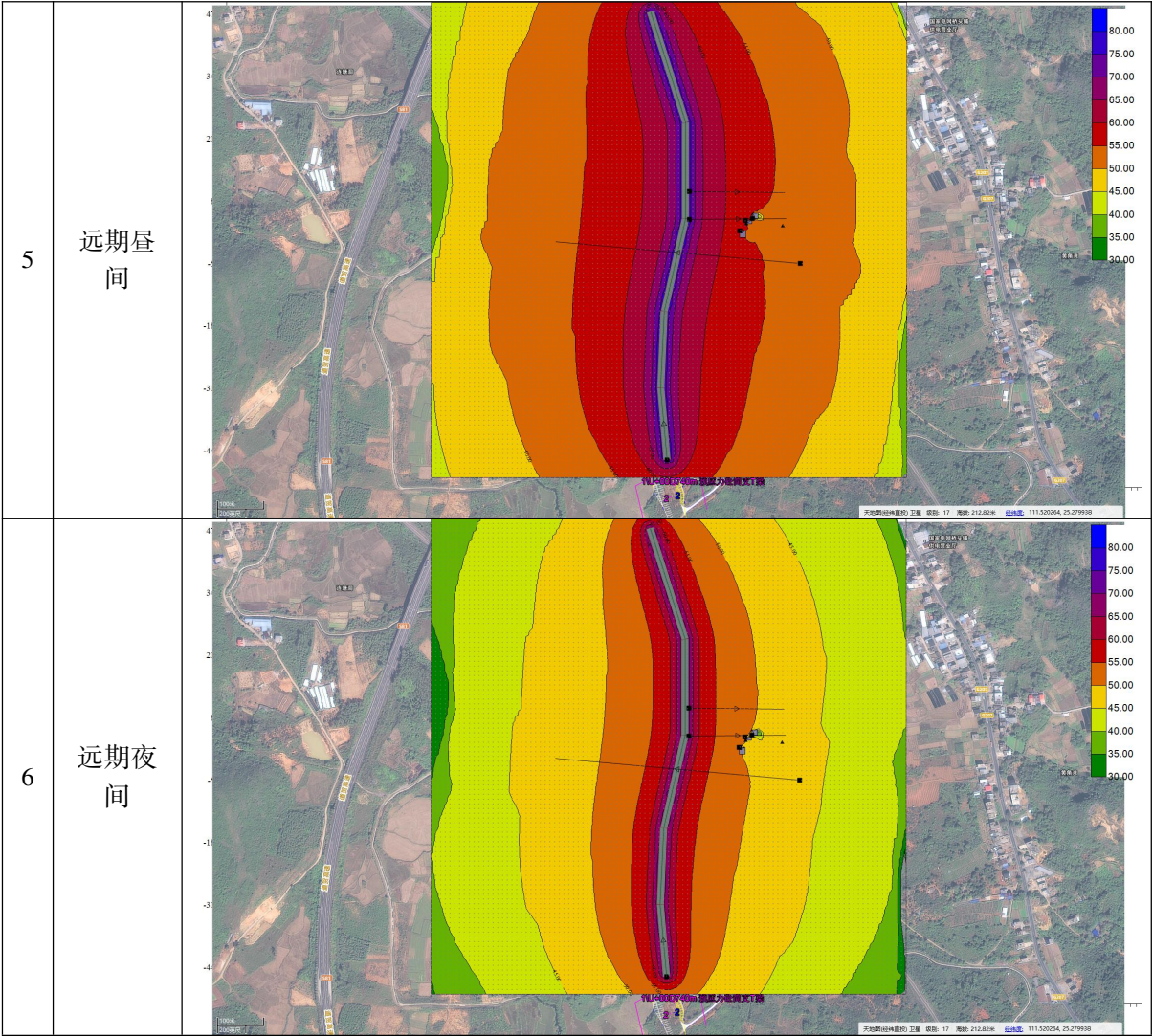
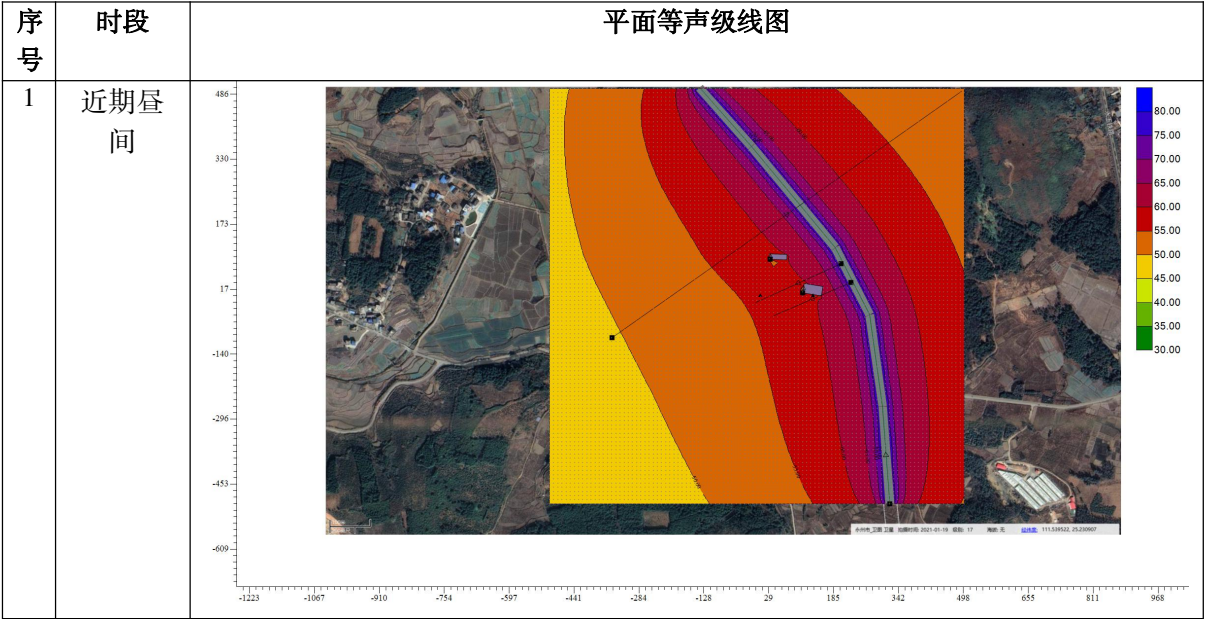
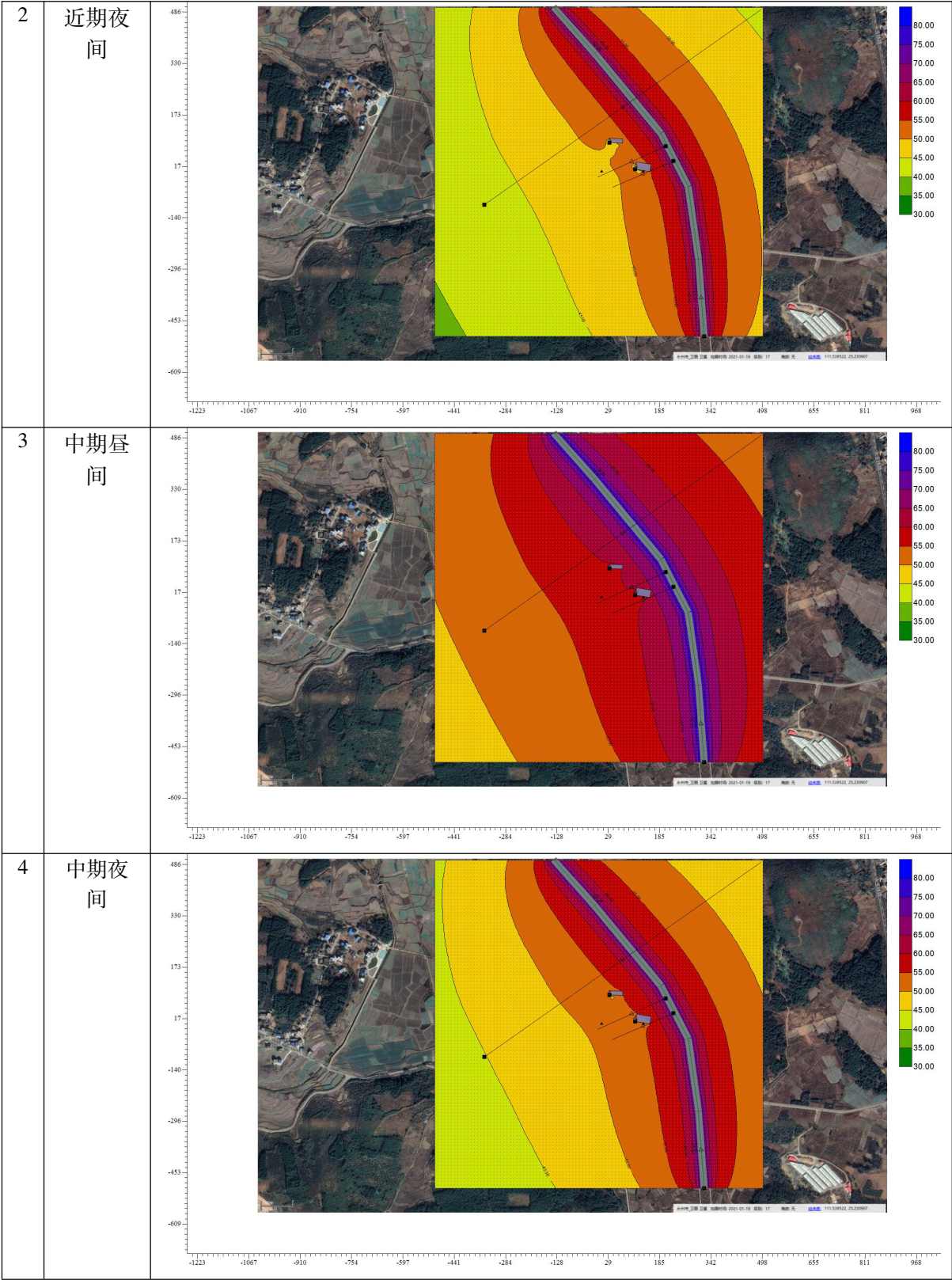


表 5.4-12 二期工程(32m 路基)典型路段噪声贡献值等声级线图(平面)





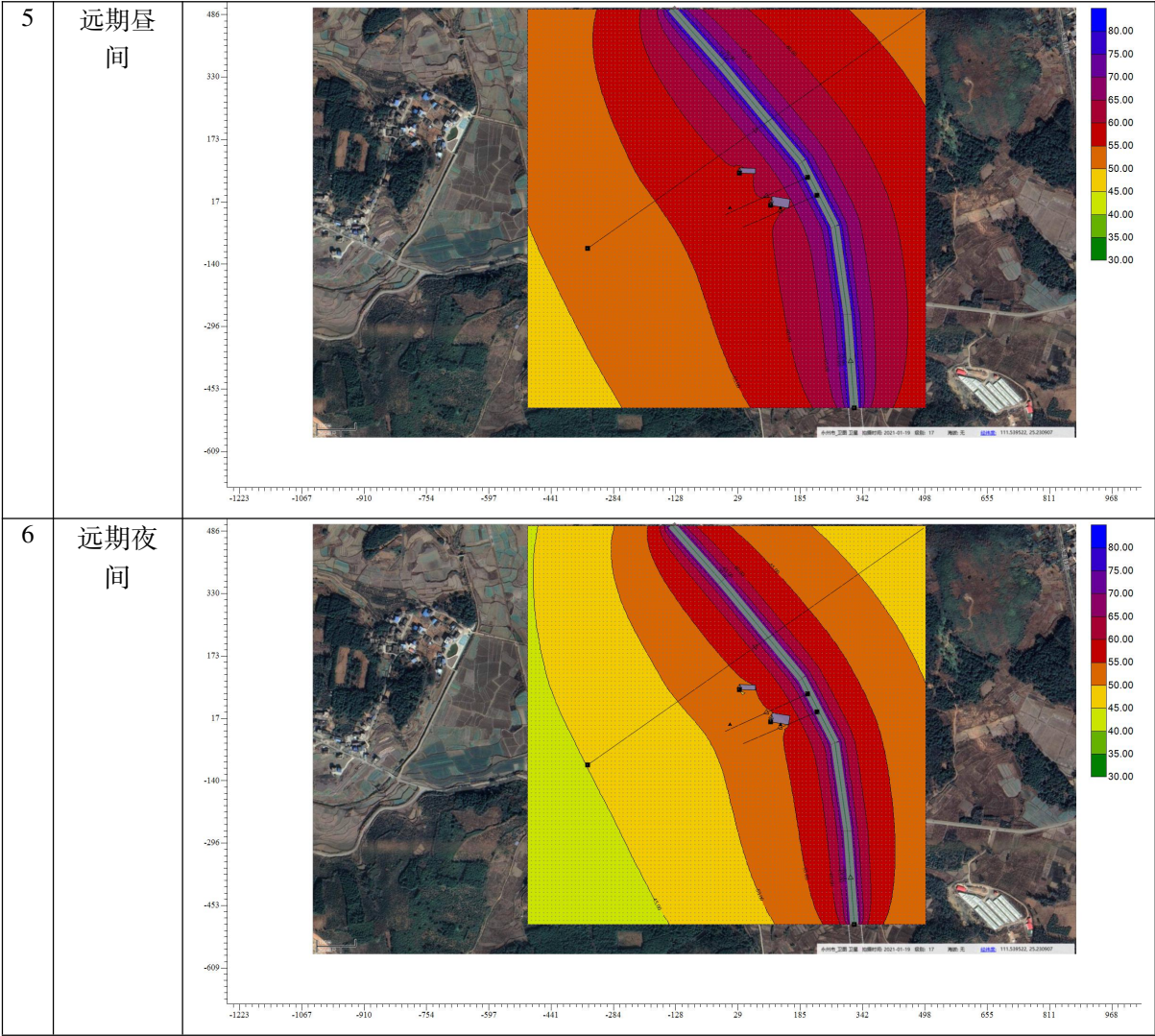
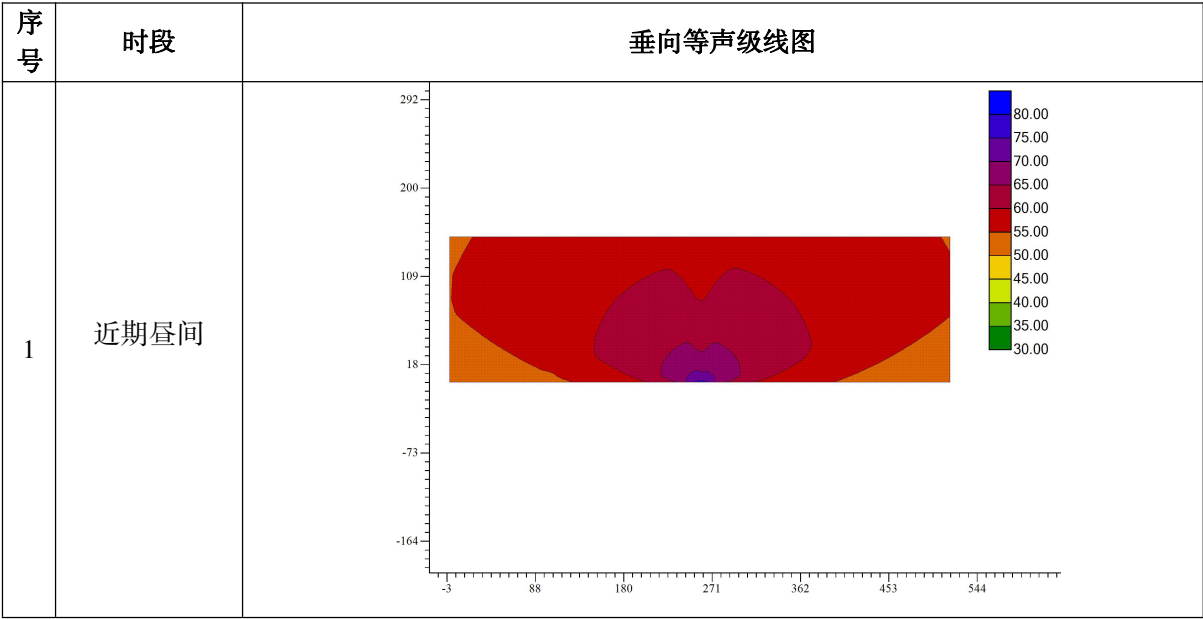
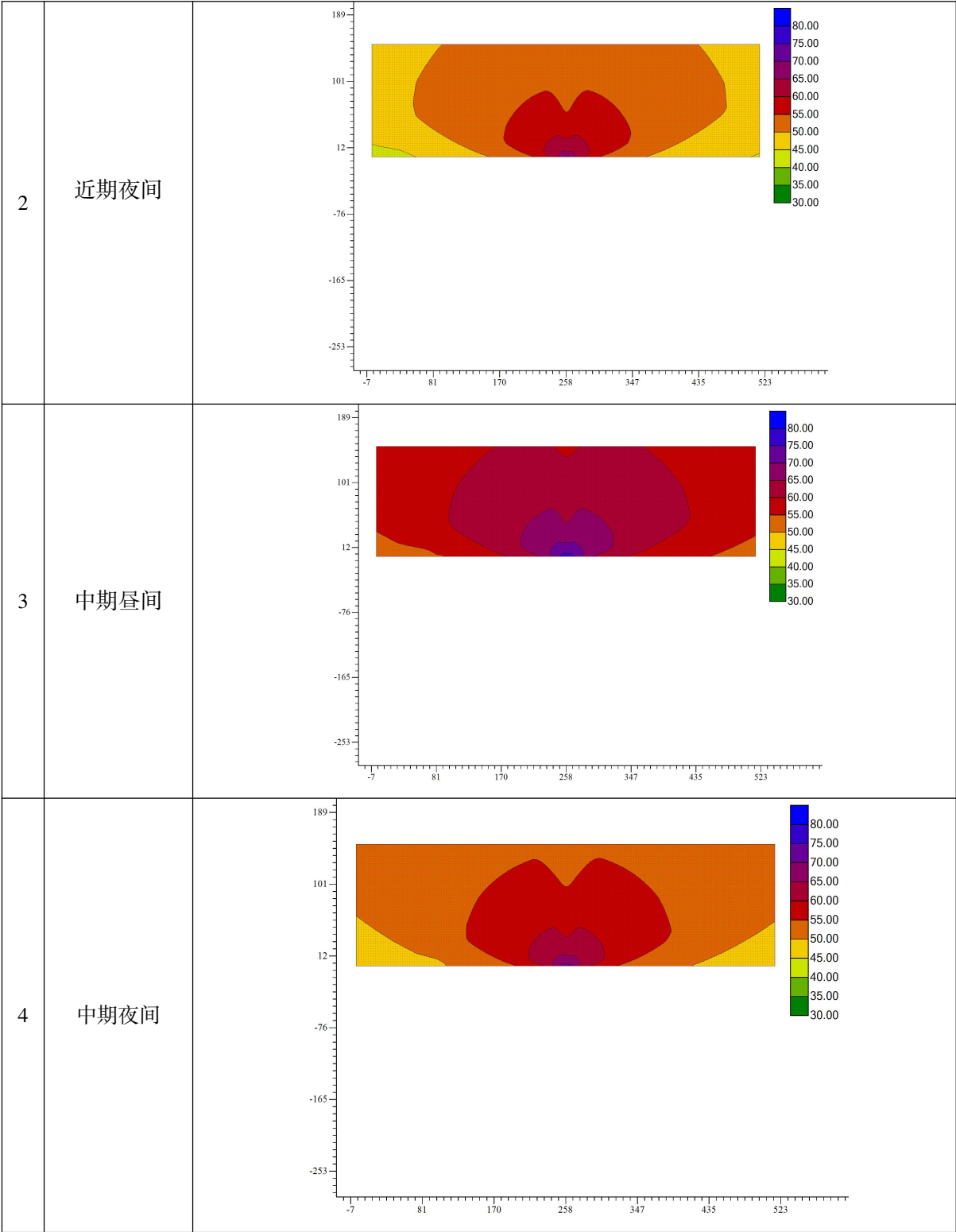


表 5.4-13 一期工程典型断面噪声贡献值等声级线图(垂向)





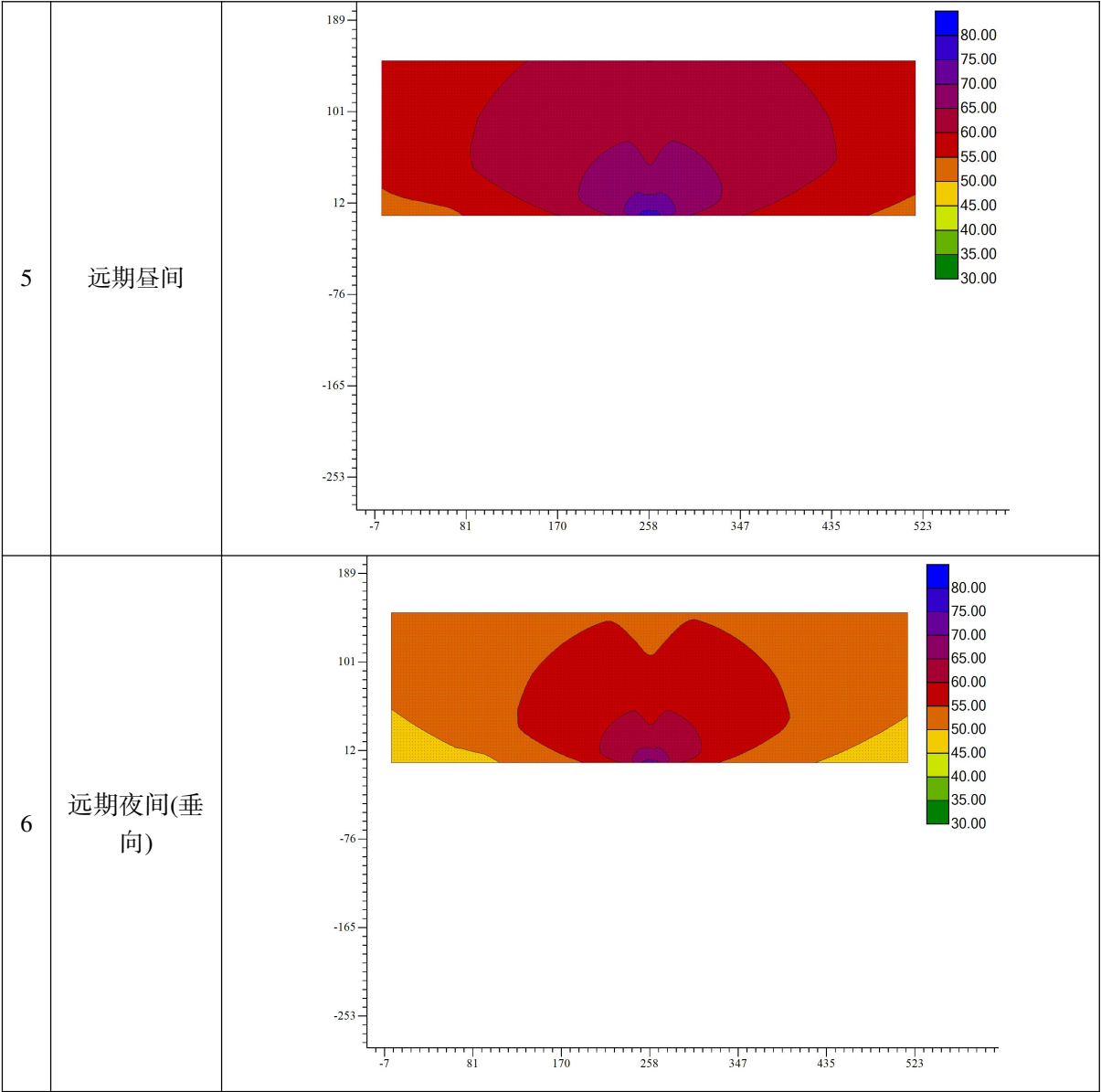
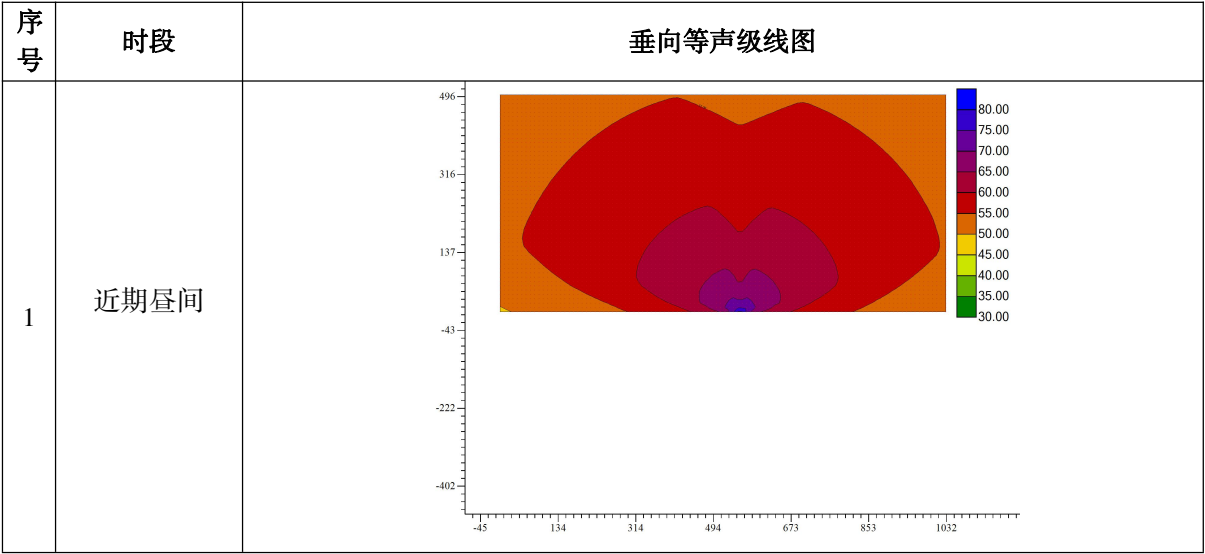
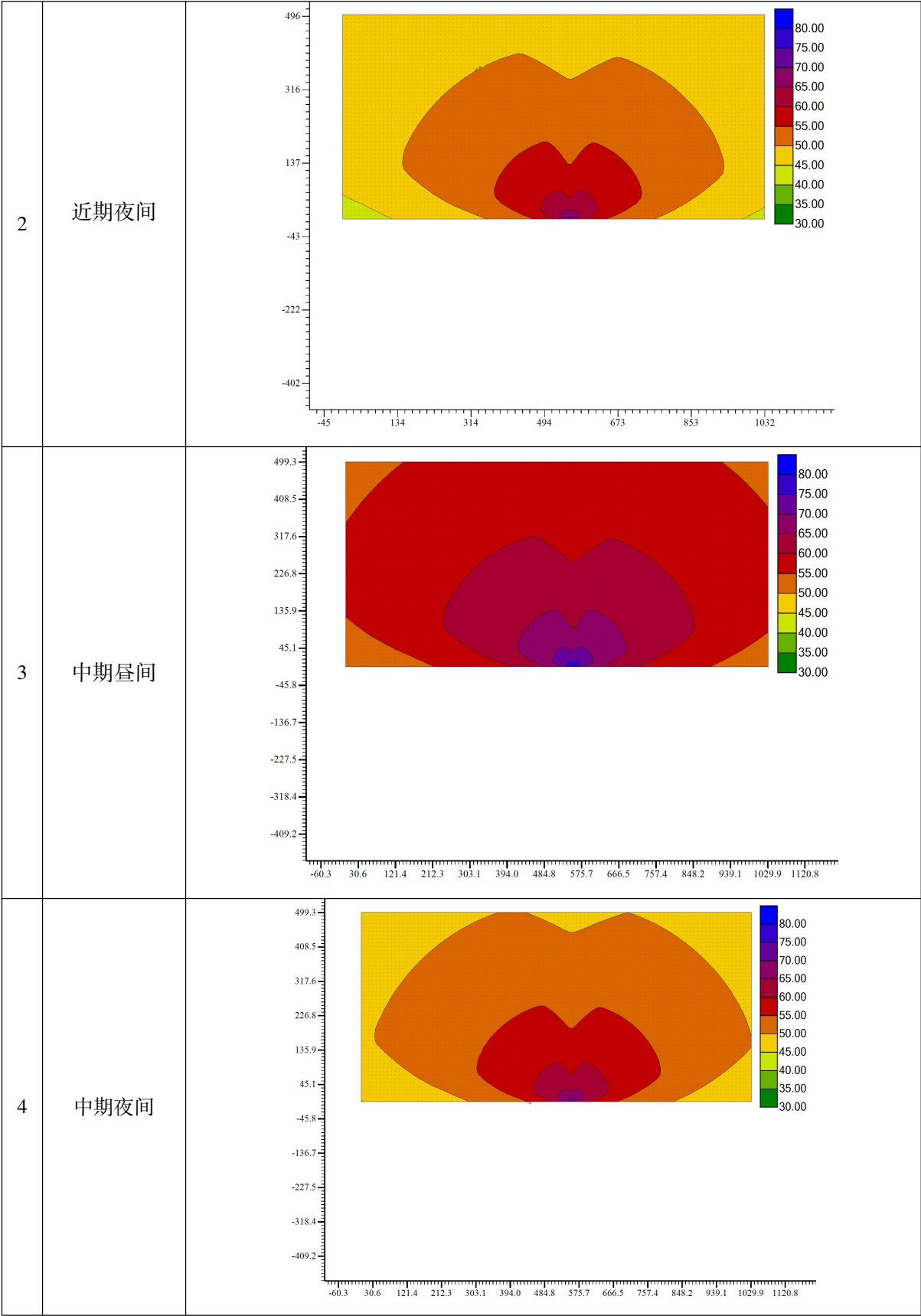
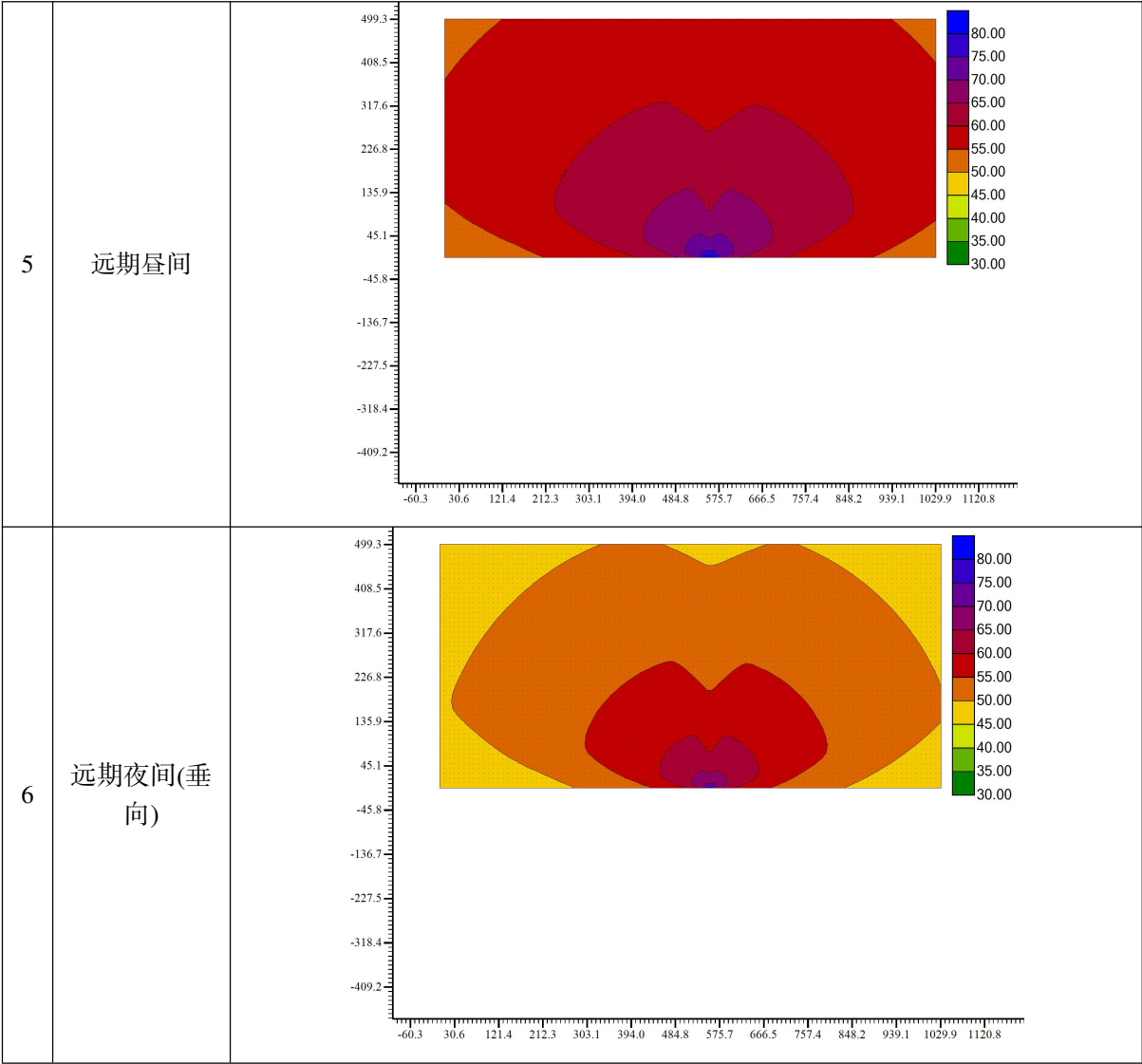


表 5.4-14 二期工程典型断面噪声贡献值等声级线图(垂向)







b)主要敏感点环境噪声预测与评价

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、公路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地貌等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

1)拟建公路沿线各声环境敏感点背景噪声

①对于已进行了现状环境噪声背景值监测的区域，其背景噪声按监测值最大确定；

②对于未进行实地测量现状噪声背景值的区域，以同一路段距离较近的、环境特征类似且车流量较接近的现状监测点的监测值作为该敏感点的背景值。

本项目为新建项目，沿线为农村地区，主要噪声源是社会生活噪声。本次评价将声环境敏感点的声环境质量现状监测数据作为其背景值，没有进行现状监测的保护目

标类比已进行现状监测的敏感点。具体敏感点的环境特征、相差距离及噪声背景取值详见表 5.4-15。

表 5.4-15 本工程各敏感点背景噪声取值情况一览表

序号	敏感点名称	桩号范围	楼层	监测点位代表性分析	环境背景噪声值 /db(A)		备注
					昼间	夜间	
1	桥头铺村居民点	K0+660~K2+000	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	57	48	临拟改造利用路段
2	下坝居民点	K2+450~K2+800	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	57	48	属新建路段，背景值即为现状监测值
3	断塘埂居民点	K5+100~K5+480	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	52	49	属新建路段，背景值即为现状监测值
4	大千村居民点	K7+200~K8+420	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	54	47	属新建路段，背景值即为现状监测值
5	秀文侨心学校	K8+000	3F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	58	44	属新建路段，背景值即为现状监测值
6	牡丹口村居民点	K12+350~K12+650	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	56	47	属新建路段，背景值即为现状监测值
7	横山零散居民点	K13+200~K13+500	1F	农村区域，敏感点处于同一路段，声环境特征相似，主要噪声源为社会生活噪声，远离交通干线，无强噪声源，可作为本底噪声。	56	47	属新建路段，背景值即为现状监测值

序号	敏感点名称	桩号范围	楼层	监测点位代表性分析	环境背景噪声值 /dB(A)		备注
					昼间	夜间	
8	新屋杨家	K15+750~K16+000	1F	农村区域, 敏感点处于同一路段, 声环境特征相似, 主要噪声源为社会生活噪声, 远离交通干线, 无强噪声源, 可作为本底噪声。	54	46	属新建路段, 背景值即为现状监测值
9	赖家零散居民点	K16+400~K16+820	3F	农村区域, 敏感点处于同一路段, 声环境特征相似, 主要噪声源为社会生活噪声, 远离交通干线, 无强噪声源, 可作为本底噪声。	54	46	临拟改造利用城市路段
10	老寨居民点	K16+960~K17+080	3F	农村区域, 敏感点处于同一路段, 声环境特征相似, 主要噪声源为社会生活噪声, 远离交通干线, 无强噪声源, 可作为本底噪声。	54	46	临拟改造利用城市路段
11	项目终点附近零散居民	K17+797	3F	农村区域, 敏感点处于同一路段, 声环境特征相似, 主要噪声源为社会生活噪声, 远离交通干线, 无强噪声源, 可作为本底噪声。	54	46	临拟改造利用城市路段

2) 拟建公路沿线各声环境敏感点噪声预测结果

拟建公路沿线声环境敏感点营运期环境噪声预测结果详见表 5.4-10。

由表 5.4-10 可知:

① 近期预测年(2028 年)

a、运营近期, 涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围: 69.1~74.4dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 4.4dB(A); 夜间预测值范围: 62.6~67.8dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 12.8dB(A)。

涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围: 59.4~68.3dB(A), 7 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量 8.3dB(A); 夜间预测值范围: 51~61.8dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 8.16dB(A)。

b、运营中期(2034 年), 涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围:

70.9-76.1dB(A)，3 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 6.1dB(A)；夜间预测值范围：64.3-69.6dB(A)，3 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 14.6dB(A)。涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围：60.4-70.1dB(A)，8 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量 10.1dB(A)；夜间预测值范围：52.7-63.5dB(A)，8 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 13.5dB(A)。

c、运营远期(2043 年)，涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围：71-76.3dB(A)，3 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 6.3dB(A)；夜间预测值范围：64.6-69.8dB(A)，3 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 14.8dB(A)。涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围：60.6-70.3dB(A)，8 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量 10.3dB(A)；夜间预测值范围：53-63.7dB(A)，8 个声环境保护目标预测点超标，最大超标量为 13.7dB(A)。

导致上述声环境保护目标噪声预测值超标的原因主要有三点，一是相关声环境保护目标距离本项目距离较近，噪声衰减作用有限；二是本项目车流量较大，源强较高；三是预测过程中未考虑工程拟采用的声屏障等降噪措施。

综上，本项目对沿线声环境保护目标噪声影响有一定影响，根据导则要求，应根据运营期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施，具体见环境保护措施章节。

表 4.5-16 本项目沿线声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表(叠加背景值后) 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称	预测点编号	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路中心线最近距离/m	距公路红线最近距离/m	楼层	声功能区类别	噪声背景值 /dB(A)		标准限值 /dB(A)		运营近期				运营中期				运营远期			
												贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
								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
1	桥头铺村	N01-1	-5.5	62.25	50	1F	2类	57	48	60	50	58.5	52	60.8	53.4	3.8	5.4	0.8	3.4	60.6	54.2	62.1	55.1
2	下坝居民点	N02-1	-1.7	107.25	95	1F	2类	57	48	60	50	55.7	49.2	59.4	51.6	2.4	3.6	-	1.6	57.8	51.3	60.4	52.9
		N02-2	4.3			3F	2类	57	45	60	50	56.3	49.8	59.6	51	2.6	6	-	1	58.4	51.9	60.7	52.7
3	断塘埂居民点	N03-1	-4.9	30	14	1F	4a类	52	49	70	55	72.6	66	72.6	66	20.6	17	2.6	11	74.3	67.8	74.3	67.8
		N03-2	1.1			3F	4a类	54	46	70	55	73.2	66.6	73.2	66.6	19.2	20.6	3.2	11.6	74.9	68.4	74.9	68.4
4	大千村居民点	N04-1	2	48	32	1F	4a类	54	47	70	55	69	62.5	69.1	62.6	15.1	15.6	-	7.6	70.8	64.3	70.9	64.3
		N04-2	8			3F	4a类	57	48	70	55	69.6	63.1	69.8	63.2	12.8	15.2	-	8.2	71.4	64.9	71.5	64.9
5	牡丹口村居民点	N05-1	2.3	151	135	1F	2类	56	47	60	50	60.1	53.6	61.5	54.4	5.5	7.4	1.5	4.4	61.8	55.3	62.8	55.9
		N05-2	8.3			3F	2类	56	44	60	50	60.7	54.2	61.9	54.6	5.9	10.6	1.9	4.6	62.4	55.9	63.3	56.1
6	横山零散居民点	N06-1	21.6	151	135	1F	2类	56	47	60	50	60.1	53.6	61.5	54.4	5.5	7.4	1.5	4.4	61.8	55.3	62.8	55.9
7	新屋杨家	N07-1	-0.2	54	38	1F	2类	54	46	60	50	68.2	61.7	68.3	61.8	14.3	15.8	8.3	11.8	70	63.5	70.1	63.5
8	赖家零散居民点	N08-1	-0.5	22	6	1F	4a类	54	46	70	55	74.4	67.8	74.4	67.8	20.4	21.8	4.4	12.8	76.1	69.6	76.1	69.6
9	老寨居民点	N09-1	-2.8	121	105	1F	2类	54	46	60	50	63.5	57	63.9	57.3	9.9	11.3	3.9	7.3	65.2	58.7	65.5	58.9
10	秀文侨心	N11-1	3.6	82	66	1F	2类	58	44	60	50	65.5	59	66.2	59.1	8.2	15.1	6.2	9.1	67.2	60.8	67.6	60.8

注：①“/”表示环境噪声预测值不超标；②“两地面高差”=敏感点处地面高度-路基处地面高度。

IV、敏感建筑物防护及降噪效果预测

本项目沿线噪声预测值超标的声环境保护目标处采取声屏障、通风隔声窗措施和跟踪监测等措施，具体详见营运期噪声污染防治措施章节。由于远期车流量存在较大变数，根据导则要求，本环评对运营期超标声环境保护目标采取降噪措施，远期超标声环境保护目标采取预留措施。

根据现场踏勘，本工程沿线村庄房屋、小区住宅均以砖混结构为主，房屋质量较好，有条件实施隔声窗措施。国内隔声窗有多种型式，有一般的隔声窗，自然通风隔声窗和机械(强制)通风隔声窗，建议采用能满足隔声量要求的自然通风隔声窗。为保证室内有一个良好的声环境，建议采用《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GB/T8485-2008)中的2级隔声窗($30\text{dB} > \text{计权隔声量 } RW \geq 25\text{dB}$)。根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，位于2类声环境功能区的住宅建筑物，其室内昼间噪声限值为 45dB(A) 、夜间噪声限值为 35dB(A) ，可见，在采取2级隔声窗后，室内昼、夜间声级可满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)要求。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 营运期固废环境影响分析

本工程施工期固体废物主要为施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。根据项目水保方案，本工程弃渣量为 18.51 万 m^3 ，工程拟设置弃渣场4处，渣场总容积为 35.80 万 m^3 ，可以满足堆渣要求。通过对渣场采取必要的水土保持措施，弃渣对环境的影响可得到有效控制。

本工程拆迁量不大，拆迁房屋主要为砖混或砖木结构，部分可重复利用于拆迁安置房的建设，剩余建筑垃圾可与弃渣一起运至弃渣场填埋。

本工程新建桥梁桥墩基础开挖产生的淤泥和钻渣应及时拖运至最近弃渣场，严禁沿河堆弃，减少弃渣对沿河植被的破坏和对水域的影响。

按施工人员生活垃圾 $0.5\text{kg/人}\cdot\text{d}$ 计算，若每个施工营地施工人员以80人计，则每个施工营地日排放量约为 0.04t/d ，每个施工营地施工期生活垃圾产生总量约为 115.2t (施工期24个月)。生活垃圾收集后交由沿线环卫部门统一清运处置。

综上，本工程固体废物在采取上述处理处置措施后对环境的影响较小。

5.5.2 营运期固废环境影响分析

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,但若管理不当,司乘人员产生的废纸、废塑料袋、盒、烟蒂、槟榔残渣等生活垃圾等废弃物也将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。

环评建议在沿线布设一定数量的垃圾桶,并设置标志牌提醒过路乘客司机不要向车窗外垃圾,同时采用分路段到责任人的方式对沿线的生活垃圾及时进行收集和转运处理,减少运营期间固体废物对环境的影响。

综上所述,采取以上的处置措施后,再加之严格管理,项目运营期产生的固体废物均能够得到妥善的处置,不会对周围环境产生明显的不利影响。

5.6 环境风险影响评价

5.6.1 施工期环境风险影响分析

本项目施工期的环境风险主要来自施工期污染物的事故性排放。施工期产生的高SS或含油废水、生活污水以及施工弃渣、施工材料(如沥青等)、生活垃圾等在极端情况下,未经处理,直接排入涔天河总干渠、涔天河灌区左干渠等水体,将对上述水体造成直接污染,导致附近地表水水质恶化,对水生动植物产生不利影响。

上述极端情况一般由极端天气或者野蛮施工导致,正常情况下不被允许。通过规范施工,做好施工拦挡、施工组织设计及各项污染防治和应急管理措施(详见“环境保护措施”章节)的情况前提下,上述情况发生的概率极小,风险较低。

5.6.2 运营期环境风险分析及防护措施

本项目属于非污染型项目,不涉及(HJ169-2018)附录C中相关危险物质及工艺系统危险性,危害等级为低于轻度危害,项目环境风险潜势为I,开展简单分析即可。

本环评主要针对项目可能发生的风险进行风险识别、源项分析,并对事故影响进行简要分析,提出防范、减缓和应急措施。

5.6.2.1 风险识别和源项分析

本项目营运期的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故(运输物质泄漏)以及车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏对沿线水体水质、环境空气、居民区、农田

土壤等保护目标产生不利影响。沿线区域资源丰富,通过公路运输的危险化学品运输种类较多,包括各类危险化学品、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、放射性物品以及其他有毒有害物质。

对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体,尤其是敏感水体。因此,对其进行重点分析。

大量的研究成果表明,公路水污染事故主要来源于交通事故,主要有如下几种类型:

- a)发生交通事故,装载的化学品发生泄漏,并排入附近水体;
- b)发生交通事故,导致本身携带的汽油、机油泄漏,并排入附近水体;
- c)在桥面发生交通事故,汽车连带货物坠入河流。

表 5.6-1 公路沿线地表水体识别

敏感目标	桥中心桩号	桥名	现状水域功能	执行标准	相关关系
涔天河灌区左干渠	K2+265.0、ZK2+270.0	桥头铺大桥	农业用水	Ⅲ类标准	112m, 跨越, 无涉水桥墩
涔天河总干渠	K3+133.0、ZK3+138.0	涔天河总干渠大桥	农业用水	Ⅲ类标准	104m, 跨越, 无涉水桥墩
涔天河灌区左干渠	K9+976.0	涔天河干渠中桥	农业用水	Ⅲ类标准	36m, 跨越, 无涉水桥墩
涔天河总干渠	K16+147	杨家中桥	农业用水	Ⅲ类标准	新建 128m 大桥, 跨越, 涉及水下桥墩

本工程环境风险主要源自桥梁上发生的交通事故导致的水污染风险。对本项目而言,即指运输化学危险品(主要是化学品、石油类)车辆在桥梁上发生交通事故或意外,造成化学危险品倾倒、泄漏等流入水体,对水环境造成危害。

5.6.2.2 危险化学品运输车辆交通事故概率计算

a)事故概率计算公式

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

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概率,次/百万车·km;

B——项目区域内危化品运输车辆所占比重, %;

C——预测年本项目各路段年均绝对交通量,百万辆/年;

D——考核路段长度，km；

E——与普通公路的事故概率比；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

b)参数确定

A 的确定：参照湖南省同等级公路调查和统计，A 取 0.3 次/百万车·km；

B 的确定：工程所在区域运输有毒有害危险品的车辆约占总车流量的 1.7%，故 B 取值为 0.017；

C 的确定：根据预测车流量，重要水域路段的 C 值详见表 5.6-2；

D 的确定：考核路段长度，km；

E 的确定：在可比条件下，由于公路建成可能降低交通事故的比重一般按 50%估计，即 E 值取 0.5；

F 的确定：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，一般取系数 F 为 1.5。

表 5.6-2 本工程重要水域段的 C 值 单位：百万辆/a

水体	对应桥梁	2028 年	2034 年	2043 年
涔天河灌区左干渠	桥头铺大桥	4.289	6.139	6.647
涔天河总干渠	涔天河总干渠大桥	4.289	6.139	6.647
涔天河灌区左干渠	涔天河干渠中桥	4.971	6.712	7.132
涔天河总干渠	杨家中桥	4.971	6.712	7.132

c)预测结果

根据预测模式和上述各参数的确定，计算结果详见表 5.6-3。

表 5.6-3 拟建公路危险货物运输车辆事故概率 单位：起/a

跨河桥梁名称	水域路段长(km)	事故可能发生的概率(次/年)		
		2028 年	2034 年	2043 年
桥头铺大桥	0.112	0.001633	0.002338	0.002531
涔天河总干渠大桥	0.104	0.001517	0.002171	0.002350
涔天河干渠中桥	0.036	0.000608	0.000822	0.000873
杨家中桥	0.128	0.002164	0.002921	0.003104

5.6.2.3 环境风险分析

由表 5.6-3 的计算结果可以看出,当拟建公路通车后,在跨河路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均远远小于 1 起,营运远期最高事故仅 0.0031 起/年。

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,亦即存在危险货物运输车辆在拟建公路跨河路段上万一出现交通事故而严重污染环境的事情发生,如有毒、有害的液体流入到水体,将会对跨越水体水质造成污染。

本项目沿线所在的河段内无集中式饮用水水源保护区和取水点,无珍稀保护鱼类资源,无集中鱼类产卵场、越冬场、索饵场“三场”分布;同时设计文件提出了相应的工程防护措施:在跨河桥梁路段设置防撞护栏、限速标志、警示牌、径流收集系统和收集处理池;采取上述工程措施后,可在一定程度上减少交通运输事故的发生,且在发生交通运输事故后可对泄漏物进行截留、收集,进一步减缓环境风险对沿线水环境的影响,使其影响总体可控。

因此,所有桥梁尤其是大桥设计应满足工程上的防撞要求,从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率,同时备有应急措施计划,把事故发生以后对水环境的危害降低到最低程度,做到预防和救援并重。

5.6.3 环境风险防范措施

a)强化有关危险品运输法规的教育和培训。对从事危险品运输的驾驶员和管理人员,应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程,学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规;

b)提高所有跨水桥梁的防撞设计,并在桥两侧设置限速警示标志,确保桥梁防撞强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求;

c)杨家中桥应布置较高等级的防撞墙,建议采用加强加高型防撞护栏或者双层加强型护栏,确保运输危险化学品车辆不倾入或掉入水体;

d)若在跨河桥梁路段发生危险品运输事故,应立即对涔天河总干渠等河流水质进

行应急监测，若水体已经受污染，需采取措施，防止污染物质进一步扩散，如将受污染水体疏导排放至安全区域，从上游紧急调用水源，稀释污染等；事后，应根据水质污染的程度由专业人员对水质进行环境恢复处理。

5.6.4 事故应急预案

建议将本工程的应急预案融入到江华瑶族自治县突发事件总体应急预案中。建议由负责工程营运的公路公司牵头，江华县交通局、公路局及其它相关单位，如永州市生态环境局江华分局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络，成立危险品运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人，负责领导危险品运输事故的应急处理。

事故应急预案主要包括：

a)成立应急领导小组，制定应急预案。根据应急预案，统一行动，明确有关部门和有关人员职责，确保在最短时间内将事故控制，以减少对环境的污染；

b)一旦在公路沿线的水域附近发生运输危险品的事故，由应急电话拨打至应急中心或者是监控中心通过监控设备得知情况后马上通知应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人立即通知事故处理小组和相关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散；

c)公路管理部门应配备必要的急救设备和器材，如应急防护处理车辆、吸油毡、消毒解药、固液物清扫、回收设备等；

d)应急环境监测、抢险、救援及控制措施。事故发生后，由湖南中昊检测有限公司对环境空气、水质进行监测，对事故性质、后果进行评估，为应急领导小组提供决策依据。如有必要应按应急预案组织人员紧急撤离，对现场进行处理；

e)人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划。在事故现场由领导小组领导，其他个人协助管理机构对现场进行处理，本工程建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报；

f)事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由湖南中昊检测有限公司跟踪监测水质情况，并进行总结、汇报；

g)应急培训计划。本工程建设单位应定期进行相应的演练工作，主要是事故一旦

发生后的应急救援工作；对相关人员进行应急事故的应急培训，提高环保知识和应急事故处理能力。

5.6.5 环境风险分析结论

本项目营运期的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故(运输物质泄漏)以及车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏对沿线水体水质、环境空气、居民区、农田土壤等保护目标产生不利影响。

通过分析认为,项目营运期敏感路段发生危险货物交通事故导致污染物泄漏的风险概率很小,但一旦发生风险事故,本项目两侧特别是跨河路段可能受到污染,环境安全保障不容忽视。在采取本报告提出的风险防范措施的同时,应根据沿线应急管理部门已有应急预案进行应急体系建设和风险防范,完善应急管理制度,加强应急演练,最大程度降低极端情况下危化品车辆事故带来的环境影响,在采取上述措施后,本项目环境风险基本可控。

本项目环境风险评价自查表详见附表 3。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 设计阶段环境保护措施与对策建议

6.1.1 工程设计中已考虑的环境保护措施

a)在本工程工可阶段,进行了多个路线方案的比较,结合当地生态、自然人文景观、城镇和乡镇规划、社会环境的实际情况,选取了正线方案作为推荐方案。项目在选线定线时,依据地形、地势、地质条件,很大程度上减少了对生态环境和植被的破坏。路线走向注重与当地规划相协调,做到经济技术指标高、平纵面线形美观流畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小;

b)线路设计上,线路不涉及到其它生态敏感区域,线路选线消除了公路建设法律障碍,减少了对生态环境的影响;

c)本工程根据沿线农田灌溉沟渠布置的实际情况,项目设置了完善的路面径流和路基过水桥涵,全线共设置桥梁 5 座,涵洞 56 道,对沿线水利和灌溉等设施不会造成大的影响;

d)在路基设计中力求填挖平衡,避免大填大挖,局部地段废方充分利用;路基路面防护与排水工程设计合理、全面,采用先进、技术可行的防护工艺;

e)选线时对工程地质和水文地质进行深入勘察,尽量绕避软土泥沼等严重不良地质地段,对实在不能避让的一般不良地质路段,在探明地质情况的前提下,采取有效的工程处理措施后通过;

f)在不大大增加工程量的前提下,注意与农田基本建设的配合,少占耕地和基本农田,注意与周围环境自然景观相协调,避绕穿越村庄、乡镇等居民集中区,减少了工程拆迁量,使人们生产、生活受影响降至最低;

g)路线设计在保证行车安全、舒适、迅速的前提下,使工程数量最小,造价低,运营费用省,效益好,有利于施工和养护;

h)在弃渣场的选择上,尽量少占用耕地,尽可能远离居民点、学校等,避免施工期扬尘和机械噪声对人群的影响,同时对取弃土场均进行了排水、防护设计和绿化设计,尽可能地恢复原有植被,减少了水土流失;

i)路线两侧宜林地带，植树造林，使道路行成绿色林带；

j)施工场地、临时道路等临时用地不占用基本农田。在临时施工道路的占地上，尽量利用现有道路做为施工便道，减少了施工过程中对植被的破坏；

k)本工程在施工前全面踏勘电力、通讯设施，并与有关部门协调，共同做好这些公用设施的保护与拆迁工作。拆迁前妥善重建或临时组建电力、通讯线路，保证周围居民生活及企业生产不受影响，尽量避免不必要的拆迁，结合地方城镇规划进行设计。

6.1.2 设计期环保措施要求

设计期线路摆动应注意的环境控制要求如下：

- a)线路摆动应注意对基本农田进行避让；
- b)线路摆动时候应注意尽量减少对植被的破坏；
- c)路摆动时应注意对不良地质路段的避让；
- d)线路摆动时应注意对压矿路段的避让；
- e)路摆动时应注意对生态敏感区的避让；
- f)线路摆动时应注意对敏感水体的避让。

6.1.3 水土保持设计

本工程已委托长沙泰湘工程咨询有限公司编制了《G207 道县至江华(江华段)水土保持方案报告书》。目前水土保持方案已经通过湖南省水利厅的审批，审批意见详见附件12。本章内容引自该报告书的主要结论。

根据《G207 道县至江华(江华段)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施工生产生活区、预制场、弃渣场等临时占地的选择和恢复工作。

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)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。

(2)水土保持综合结论

本工程建设的水土流失影响可得到有效控制，选(址)线符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求。主体工程设计中，土石方平衡较合理，主体工程施工组织合理，施工工艺选择可靠，不会对水土流失造成严重不良影响。

本项目建设虽然不可避免地会造成一定的水土流失，但在采取工可和本方案提出的各项水土保持措施后，可以使施工期与营运期的水土流失得到有效的控制。因此，从水土保持角度来说，本项目建设是可行的。

6.1.4 下阶段建议设计优化的环保对策

6.1.5 进一步优化工程选线和工程方案

6.1.5.1 对耕地和基本农田的保护

a)认真贯彻公路发[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》和《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，在下阶段设计中应进一步优化设计方案，运用各种先进手段对公路方案做深入、细致的研究，结合用地和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，特别是山区路段在满足工程技术要求的前提下，可采取多种措施来减少耕地特别是基本农田的占用量，如尽可能在山脚荒坡地一侧拓宽路基，最大可能减少对耕地的占用；

b)在占用耕地较多的 K2~K3、K8~K9、K11~K12、K16~K17 路段，尽可能采用收缩坡角等工程措施，最大限度地减少对耕地，尤其是基本农田的占用；

c)施工场地及工程中的一些临时性料、渣堆放用地等临时工程占地应合理规划，严禁占用耕地特别是基本农田，临时工程尽量选择在荒坡地、劣质地，施工场地尽量布置在征地红线范围内，施工营地可以租赁民房，施工便道尽量利用现有道路改造，减少临时占用的耕地和基本农田；

d)对依法批准占用的耕地实行“谁占地谁补偿”、“占一补一”制度；

6.1.5.2 对林地的保护

a)在路基以外的用地范围内采用乔灌木结合，即选用乔木绿化植物的同时选用部分生长密度较高的常绿阔叶灌木作为林下植物，全面绿化，不留空地，以防止外来物种入侵。同时绿化植物禁止使用外来种；

b)在公路两侧，应依据自然景观进行绿化，使设计的“景观”很好的融入当地环境。

6.1.5.3 弃渣场保护措施

a)进一步优化本工程弃渣场的设置，弃渣场尽量选择疏林地和荒草地，并及时进行恢复利用；

b)弃渣场尽可能布设在公路视线之外，并尽量减少设置数量，弃渣后及时绿化和设置必要的防护设施和排水设施，恢复植被或覆土造地，防止水土流失，必须先挡后弃，严禁在指定的弃渣场以外的地方乱挖乱弃。

6.1.5.4 公路景观与绿化设计

a)绿化设计应尽量与周边自然景观相融，注意景观美学保护；

b)总体线型通畅，顺应地形地貌，不要过分追求高标准而破坏自然景观，并从区域视觉景观的角度尽可能增加公路工程的隐蔽性；

c)下阶段设计中，应注重沿线植被的保护工作，减少因路基填筑占压和开挖砍伐对植被的破坏。同时，在下阶段设计中，应结合江华县现状及生态环境建设的要求，对所有因工程开挖的裸地提出植被恢复方案，特别是拟建线路经过的水土流失重点治理区域的路基坡面的稳固和绿化工作，减少项目建设造成水土流失，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。

6.1.5.5 临时占地选址要求

a)禁止在基本农田保护区设置临时施工用地；

b)跨越涔天河总干渠路段的施工弃浆不得随意堆置，禁止将施工材料堆置于沿线河道的堤岸内侧或最高水位线以下；

c)施工场地及施工营地尽量选择在征地红线范围内，减少临时占地；尽量选用荒坡和劣质地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，一般都要选在敏感目标下风向 200m 以外；工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复原貌；

d)施工便道尽量利用现有省道、县级、村级公路。

6.1.5.6 地表水环境保护措施

a)合理、文明、科学、环保施工，减轻桥墩水下施工对涔天河总干渠水质的影响；

b)进一步考虑公路营运期风险问题，应提高杨家中桥的防撞设计等级，并在桥两侧设置限速警示标志，同时，应强化桥梁路段的排水设施。

6.1.5.7 防治地质灾害

切实做好各个不良地质路段的防治工作，预防地质灾害的发生。建议设计单位应对不良地质路段作专项勘探和设计，提出针对性的防护措施。对易发生地质灾害影响的路段，采用导流、跨越、填塞、加固等治理措施，防止地质灾害的发生。

6.1.5.8 本项目对益湛铁路的影响

本项目在下坝处采用 U 型下穿益湛铁路、在大山寨再次采用 U 型下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400)，其他路段距焦铁路线距离较远。下坝处、大山寨路段施工可能会造成铁路的扰动，影响铁路的运行。施工单位在施工过程中应靠近铁路附近设置隔离防护措施，此外在 K3+745、K17+500 路段禁止设置弃渣场、施工生产区以及表土临点，降低其堵塞和水土流失对铁路带来的风险。K3+745、K17+500 路段施工时，合理设计方案不使用大型设备施工，减轻施工过程对铁路的扰动，避免其产生危险。其他路段由于距本公路较远，且项目所涉弃渣场、施工生产区以及表土临置点均不涉及益湛铁路，其施工期和运营期的影响较小。

6.2 施工期环境保护措施与对策建议

6.2.1 生态环境保护措施

6.2.1.1 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、拟建公路拟采用的生态保护措施及意义等。此外,为了加强沿线生态环境的保护及实施力度,建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度,明确环保职责,提高施工主体的环保主人翁责任感。

6.2.1.2 植被保护和恢复措施

a)开工前,对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查,结合工程沿线情况,多利用现有道路、乡道、村道或荒地作为施工便道或临时施工场地。既少占旱地、林地,又方便施工,施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式,尽量减轻对土壤及植被的破坏;

b)严格按照设计文件确定征占土地范围,进行地表植被的清理和移栽工作;

c)拟建工程处于低山区域,沿线地形变化较小,施工期间应该严格控制路基开挖、避免超挖破坏施工范围外周围植被,同时对路基挖填方路段进行植被的修复,结合拟建工程沿线的环境特点,特别是拟建工程经过的水土流失重点区域的路段,及时做好植被的修复工作,选择最优设计进行边坡的防护,防治产生大面积的水土流失;

d)公路沿线经过的经济林路段,各施工单位应尽量减少对植被的破坏,对于公路不可避免占用的经济林路段,必须进行经济林的补偿工作。同时在沿线做好道路绿化工作;

e)路基施工前,应将占用农用地的表土层(其中耕地约 40~100cm 厚,林地约 15~60cm 厚,即土壤耕作层)剥离,并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放,并采取临时拦挡和覆盖措施,防止雨淋造成养分流失,以便用于后期的绿化和土地复垦。业主单位应进一步优化设计,采取将预制场等布置在征地红线范围内、施工营地租住附近民房、施工便道利用现有便道、取弃土场选用荒地等措施减少临时占地对植被的影响;

f)凡因公路施工破坏植被而裸露的土地(包括路界内外)应在施工结束后立即整治利

用,恢复植被或造田还耕;

g)公路修建在某种程度上会破坏原有的自然环境和地貌,保护环境和进行防护工程及美化景观是必要的。如在公路边坡上植草,边坡外带状植树,施工结束后,恢复原貌,使公路建成后与自然环境相协调,保持生态平衡;

6.2.1.3 野生动物保护措施

a)在有野生动物出没的地区,公路施工期间,公路管理部门应加强对施工人员的有关野生动物保护的宣传教育,严禁施工人员利用工作之便猎杀野生动物;

b)减少工程施工噪声对动物的惊扰;

c)在工程沿线山麓施工时应优化施工方案,抓紧施工进度,尽量缩短在林区内的施工作业时间,优选施工时间,早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段,应避免在这些时段进行爆破、打桩等高噪声作业。春末至夏初是鸟类、哺乳类动物的繁殖季节,5~6月施工时,应尽量避免进行爆破、打桩等高噪声作业;

d)在林区边缘采用加密绿化带,防止灯光和噪声对动物的不利影响,以便于动物适应新的生境。

6.2.2 临时占地区保护措施

6.2.2.1 施工生产生活区

a)施工生产生活区应尽量远离河流、水塘等,避免施工废水、营地生活污水污染水质;施工场地应避免设在耕地(水田)集中区内,严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程;

b)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或利用周边的村道、乡道进行施工。施工场地及施工营地尽量选择工程占地范围内,尽量减少临时占地;尽量选用荒坡和劣质地,远离村庄、学校、医院等敏感目标,一般都要选在敏感目标下风向200m以外;工程结束后,对施工场地进行地表清理,清除硬化混凝土,堆放于选定的弃渣场,并做好水土保持,进行土壤改良后,恢复为原貌;

c)施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋,或布设在公路用地范围内,以减少临时性用地。确实不行,应选用荒坡、灌丛地和劣质地,尽量少占用耕地;工程结束

后，恢复为原貌地等；

d)施工营地、料场等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。同时充分利用拟建公路附近的乡道、村道等进行改造，作为临时占地(施工便道等)，待公路建设完工后，对这些道路进行恢复整治，不仅减少了临时占地，同时可以改善现有道路的条件；

e)应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地；

f)施工便道尽量利用现有省级、县级、村级公路，新开辟的施工便道，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，其一，交给地方政府公路管理部门，进行养护，可作为镇级、村级和林区公路，其二，将来无法使用的，须进行生态恢复，进行植树种草等。

6.2.2.2 弃渣场区

a)取土场和弃渣场区应做好截排水系统，取土或弃渣完毕后修整边坡并做好护坡工程，对取土面或弃渣面进行平整，修建排水沟，覆土复耕或种植灌草恢复植被；

b)为保护有限的土壤资源，取土场和弃渣场施工前需将场内的表土剥离并集中保存，并采取袋装土垒砌拦挡，复合编织土工布覆盖；

c)按照“上截下拦”的原则，弃渣前在弃渣场下侧修建挡渣墙，挡渣墙修建应根据弃渣堆放的位置和地形特点进行设置，应安全、经济、合理。在弃渣场上侧修截水沟拦截坡面径流，两端修筑沉砂池。当截水沟终端坡降较大时，设消能设施；

d)弃渣场边坡采用植草皮护坡。取土或弃渣结束后，对具备复耕条件的尽量恢复耕种，对不具备复耕条件的营造水土保持林草，林草措施落实前，需对绿化场地实施土地平整措施。

6.2.3 公路景观与绿化设计对策建议

a)拟建公路边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的边坡坡率及分台高度，克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形(凹形、凸形)，下陡上缓、下

缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削山皮，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带；

b)在公路工程及环保设计与施工建设中，注意对沿线自然景观与人文景观的保护、利用、开发、创造，尽量给旅行者及沿线居民创造一个舒适愉悦的出行及生活空间。为此，建议委托有专业资质的单位开展公路绿化设计和景观设计工作；

c)尽量减少工程活动对沿线景观的影响，拟建公路的料场、施工便道、施工场地、施工营地的场址选择应遵循环境保护原则，尽量选择在植被稀疏地段或景观敏感度不大(被注意的程度小)和景观阈值高的地方，同时严格控制施工场地的规模，在保证工程质量的前提下加快工程进度，减少对周围景观的影响。

6.2.4 水环境保护措施

6.2.4.1 施工作业废水污染防治措施

a)施工废水污染防治措施

1)散体物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体；施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染；

2)对于跨水桥梁严禁将施工废物排入地表水体，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；

3)拟建工程沿线石料储备丰富，沿线分布有采石场、石料场，应尽量利用当地附近的筑路材料，减小运距，尽量减少筑路材料运输过程中散体材料进入水体的影响；

4)工程承包合同中应明确筑路材料(如沥青、油料、化学品、粉煤灰等)的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在河流或沿线灌溉水渠附近，以免随雨水冲入水体造成污染；

5)预制场采用商品混凝土制备桥梁构件过程中，需对混凝土构件进行洒水养护，产生养护废水，经沉淀处理后回用于构件养护。

b)桥涵施工废水污染防治措施

1)施工时段应选择枯水季节；

2)大桥施工机械冲洗废水不能直接排入河流，进行隔油、沉淀处理后回用于机械设备的清洗；

3)施工材料库(如油料、化学品及一些粉末状材料等)，废弃的建材堆场、拌合站应建设在河堤外，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理；

4)施工营地、表土堆放场、拌合站不得建设在河道内侧，施工人员的生活污水设置化粪池处理后用作农肥。建议施工营地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，生活污水经处理后用于农田灌溉；

5)河流两岸 100m 内不得设置混凝土预制构件厂，不得堆放任何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。

6)杨家中桥桥墩桩基础水下施工时，基础钻孔应采用下沉无底双壁钢围堰施工，通过加大钢围堰入土深度和加高围堰高度以确保桩基础钻孔施工对河床的扰动最小；挖出的淤泥应及时运送至堆放地点，并注意不要沿途洒落，严禁在河边设置临时堆放点。

c)含油污水控制措施

1)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的次数，从而减少含油污水的产生量；

2)在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料(如棉纱、木屑等)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，运至垃圾填埋场集中处理；

3)机械、设备及运输车辆的维修保养可依托江华县城的维修点进行，不自设机修站；

4)对收集的浸油废料交由当地专业回收部门回收处理。

6.2.4.2 施工期生活污水控制措施

a)跨地表水的桥梁路段的施工营地优先考虑租用民房，以避免施工营地废水的排放对附近河流水质的影响。施工营地和预制场不得设置在河流两岸 100m 内；

b)施工人员的就餐和洗涤采用集中管理，如集中就餐、洗涤等，采用无磷洗衣粉，尽量减少产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，以减少污水中洗涤剂的含量；

c)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,粪便于肥田,餐饮洗涤污水收集在化粪池中处理。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;

d)禁止随意向沿线沟渠倾倒、排放各种生活污水,不能在以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

6.2.5 声环境保护措施

a)施工场地的布设应尽量避免避开桥头铺村、下坝、断塘埂、大干村、牡丹口村、横山、新屋杨家、赖家、老寨、秀文侨心学校等主要居民聚居点,为保证施工现场附近居民的夜间休息,对距居民区 200m 以内的施工现场,噪声大的施工机械在夜间 22:00~06:00 停止施工,必须连续施工作业的工点,施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系,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。在施工运输道路 50m 内有成片的居民时,夜间应尽量不在该运输道路上运输建筑材料,穿越居民区主要运输通道也应尽量减少夜间运输作业;

b)合理选择施工机械、施工方法,尽量选用低噪声设备;在施工过程中,加强施工设备的维修保养,以免由于设备性能减退而使噪声增强现象的发生;根据施工情况调整同时作业的强噪声施工机械数量;

c)为减少施工机械噪声等对沿线居民产生的影响,可设置临时围挡防护物来消减噪声。做好运输筑路材料车辆的维修保养工作,使车辆的噪声级维持在最低水平。对因运输筑路材料使现有公路沿线声环境质量极度恶化的路段,要求监理工程师加强噪声监测,如果噪声因材料运输而超标,可考虑改变行驶路线。

d)按照劳动卫生标准控制工人工作时间,或对操作者及有关人员采取个人防护措施。

6.2.6 大气环境保护措施

a)施工扬尘控制措施

在施工、材料运输的过程中将产生大量扬尘,施工期间使局部环境空气受到污染,特别是干燥大风天气更为突出,因此在不影响工期的情况下,合理选择施工工期,尽量

避免在夏季或大风干热天施工。并注意文明施工，防止建设过程中的扬尘对环境空气的影响，具体措施如下：

1)落实人员，各施工标段应配备专职保洁员，负责施工期的日常保洁及环境管理工作；

2)设置围挡，在附近有集中居民区或其它大气环境敏感点的路段施工中，应在施工场界周围设置高施工围挡，以减小扬尘对周边敏感区的影响；

3)施工场地防尘。应配备洒水车，在并主要运输道路、施工便道及施工现场定期定时洒水来抑制扬尘。当空气污染指数大于 100 或 4 级以上大风干燥天气时禁止土方作业和人工干扫；在空气污染指数 80~100 时应每隔 4h 保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气污染指数低于 50 时，可以在保持清洁的前提下适度降低保洁强度；

4)运送散装含尘物料的车辆应用篷布遮盖，以防物料飞扬，对砂石料的运输车辆应限制超载，不得沿途洒漏；

5)所有粉料建材必须覆盖或使用料仓密闭存放。

b)汽车尾气排放控制措施

加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行 GB3847-2005《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法》，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。施工机械使用无铅汽油等优质燃料。发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。

c)点源大气污染防治措施

对于堆料场和表土堆放场要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场和表土堆放场应采用水喷淋法防尘。沥青砼运输过程中需进行封闭式运输，避免跑冒滴漏现象发生。为施工人员发放防灰尘口罩，加强对从业人员的劳动保护。

d)其它大气污染防治措施

1)减轻施工区空气污染，施工区生活用能采用罐装液化石油气、轻质油、电等环保清洁能源；

2)施工现场应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘；

3)基于以人为本的原则，在有粉尘的作业环境中作业时，施工单位必须对施工人员采取防护和劳动保护措施，如发放防尘口罩、安全培训和缩短工作时间等。

6.2.7 固体废物保护防治措施与对策建议

a)施工期间的建筑垃圾，首先应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。对施工的建筑垃圾尽量做到回用，若不能回用，尽快将建筑垃圾进行集中管理和处理；

b)施工场地建筑垃圾建议在施工期间在施工营地和施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行集中管理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响；

c)在施工场地应设置垃圾收集箱，生活垃圾不可随意堆放，应做到集中收集，并及时交由沿线环卫部门统一清运处置；

d)本工程新建桥梁桥墩基础开挖产生的淤泥和钻渣应及时拖运至最近弃渣场，严禁沿河堆弃，减少弃渣对沿河植被的破坏和对水域的影响。

6.3 营运期的环境保护措施与建议

6.3.1 生态环境保护措施

a)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，以提高环境管理水平，杜绝环境事故；

b)为维持耕地总量动态平衡，建设单位应配合沿线国土部门开垦荒地，补偿损失的农田；

c)对于弃渣场和施工临时占地，根据当地和工程的需要进行复垦、绿化；

d)加强公路征地范围内可绿化地段的绿化工作。公路两侧应营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，种植对汽车尾气 NO_x 污染物有较强的抗性，并对噪声有一定的吸附、净化作用的植物树种；

e)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。

6.3.2 地表水环境保护措施

a)按照《公路养护技术规范》(JTG5110-2023)中有关桥梁养护的要求,切实加强桥梁工程安全检查、监控,确保临近水域的安全;

b)装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货,必须加蓬覆盖后才能上桥行驶,防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染;

c)避免路面、桥面径流直接排入地表河流,路侧排水沟不得直接通向农田或水塘;

d)在运营期间如果遇到运载危险品的车辆上路时,应及时通知有关管理部门,经检查批准后方可上路通行,管理部门应严格监控,防止事故的发生;

e)加强公路排水设施的管理,维持经常性的巡查和养护。

6.3.3 大气环境保护措施

a)建议结合当地生态建设,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;

b)对装运含尘物料的汽车应明确要求其采用加盖篷布等封闭运输措施,减少扬尘污染,加强运载散体材料的车辆管理工作。加强公路路面的养护与清扫工作,减少因路面破损及灰尘沉积产生的扬尘污染;

c)要配备洒水车及保洁车,对路面及时清扫、喷洒清水,清尘抑尘,以减少道路扬尘;

d)建议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。另外,随着汽车工业的飞速发展和燃料的改进,也将会有助于降低公路汽车尾气的影响。

6.3.4 声环境保护措施

6.3.4.1 沿线声敏感点保护措施

a)路侧超标敏感点防护措施

本报告中根据目前主体工程进展情况及预测结果,对路侧超标敏感点提出建议的防护措施,便于下一步委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据声环境保护原则,结合超标保护的环境特征,本次评价对路侧超标敏感点提出建议的防护措施。

拟建工程在改善区域交通条件的同时,对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。为使

公路沿线两侧居民有一个安静的工作、生活环境，应采取相应的噪声防治措施，一般来说，可供选择的声环境保护措施有：调整公路线位、建声屏障、隔声窗、低噪声路面、居民住宅环保搬迁、绿化降噪等。各种常用降噪措施方案比选和降噪效果分析见表 6.3-1。

表 6.3-1 常用降噪措施一览表

措施	降噪效果	优缺点	试用情况	造价
隔声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效，一次性投资，易在公路建设中实施。	造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，一般可降低噪声 5-15dB。	约 300 元/ m ² (根据声学材料区别)
实心围墙	节约土地、简单、实用、可行、有效，一次性投资，易在公路建设中实施。	造价较高；需占用土地。	可降低噪声 5dB	100-500 元/ m ²
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物。	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 11-15dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声的干扰。	1000 元/扇
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	据研究表明，可降低噪声 2-5dB	约 300 万元/km
限速禁鸣	广泛使用于噪声少量超标的区域	降噪效果一般，实施过程需加强管理	可降低噪声 2dB	4 万/处
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境。	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题。	与林带宽度、高度、位置、配置方式、植物种类有关，密植林带 10m 可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB。	约 10 万元 /km(只包括苗木购置费和养护费用)
居民住宅环保搬迁	远离噪声污染源	/	超标严重的零散住户	30-60 万元/栋

② 本项目声环境保护目标拟采取的噪声污染防治措施

I、工程措施

根据声环境保护原则及前文中的噪声预测结果，在综合考虑了项目沿线各声环境保护目标特征、公路特点、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，主要推荐了声屏障和通风隔声窗为主的降噪措施。

A、声屏障措施及其可行性分析

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声环境保护目标:a、路基或桥梁与声环境保护目标房屋有一定高差;b、声环境保护目标房屋分布较密集且距公路较近;c、声环境保护目标房屋部分房屋较破旧,质量较差,其本身的隔声效果不好,不宜采用隔声窗措施;d、部分距离较远但超标量很小且排列集中、规模较大的声环境保护目标。

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》(JTGB04-2010)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声环境保护目标特点等因素选取。根据本项目特点及声屏障不同结构形式,评价建议对声环境保护目标超标的路段采用轻质高强声屏障来进行降噪,声屏障长度及高度由声环境保护目标超标情况、周边地形等因素选取,建议采用高度 3.0m 声屏障。

B、隔声窗措施及其可行性分析

对于本项目而言,采取隔声窗的敏感点一般具备如下特点:a、受影响声环境保护目标距线位较远;b、房屋较分散;c、房屋结构良好,适宜安装隔声窗。

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。

国内隔声窗标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GB/T8485-2008)规定的计权隔声量如表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 不同级别隔声窗的计权隔声量

分级	计权隔声量(R_w), dB(A)
1	$20 \leq R_w < 25$
2	$25 \leq R_w < 30$
3	$30 \leq R_w < 35$
4	$35 \leq R_w < 40$

5	$40 \leq R_w < 45$
6	$R_w \geq 45$

表 6.3-3 不同隔声窗结构的插入损失(关窗)

	窗户结构类型	计权隔声量(R_w), dB(A)
实测值	中空玻璃移窗	13-18
	中空玻璃推拉窗	15-20
预测值	内外两道推拉窗(中间留 8-10cm 空气层)	28-35

普通隔声窗由于需要关闭才能起到降噪效果,关窗情况下由于没有了通风功能,这将在较大程度上影响人们的生活,因此推荐选用通风隔声窗。

新型通风隔声窗一般采用自然通风方式或者机械排风,负压进风设计,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。新型通风隔声窗用于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。目前计权隔声量 30dB(A)和 35dB(A)隔声窗均已经有成熟产品,在交通噪声污染防治方面已取得较好的效果,如国道 G106 线北京境(玉泉营—固安大桥段)公路工程在海淀走读大学安装了隔声窗,教室外窗前 1m 处的声级为 73.1dB(A),窗内 1m 处为 43.0dB(A),室中央为 40.8dB(A),插入损失达 30.1dB(A),效果较好。

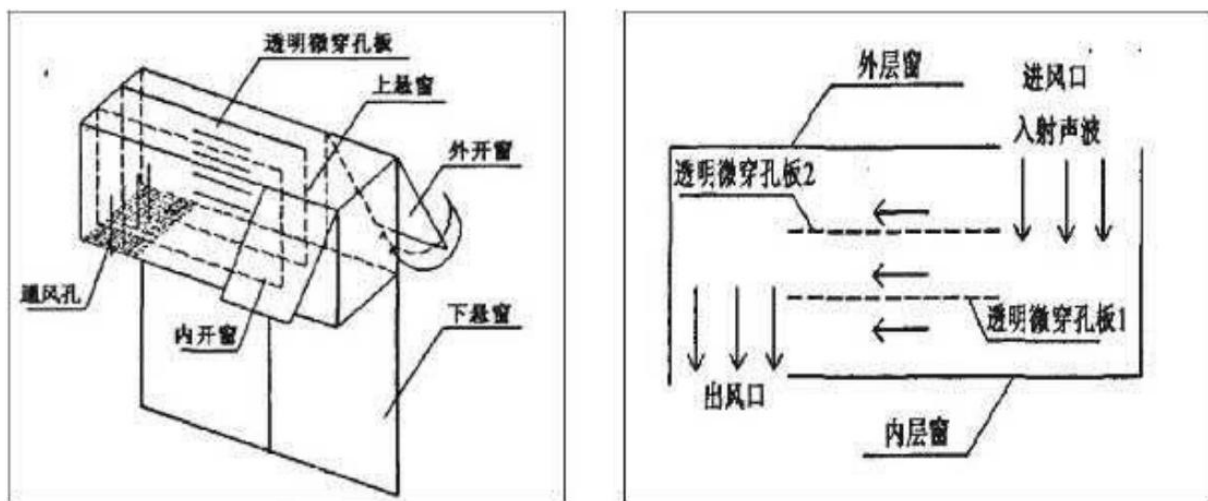


图 6.3-1 通风隔声窗通风及消声通道设计示意图

根据现场踏勘,本工程沿线住宅房屋以砖混结构为主,房屋质量较好,有条件实施

隔声窗措施。国内隔声窗有多种型式，有一般的隔声窗，自然通风隔声窗和机械(强制)通风隔声窗，建议采用能满足隔声量要求的自然通风隔声窗。

为保证室内有一个良好的声环境，建议采用 2 级隔声窗(30dB 计权隔声量 $RW \geq 25dB$)。根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，位于 2 类声环境功能区的住宅建筑物，其室内昼间噪声限值为 45dB(A)、夜间噪声限值为 35dB(A)，可见，在采取 2 级隔声窗后，室内昼、夜间声级可满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)要求。

通风隔声窗本身安装过程简单、方便，可在房屋已有窗户窗台内安装，对房屋结构无影响，除了降噪效果好外，还具有以下优点：1.质量好不变形，经久耐用；2.抗风压性能强、密闭性好；3.防雨水渗漏、防灰尘；4.开启灵活、安全可靠；5.造型美观、结构新颖、采光面大、擦洗方便；6.安全防盗；7.具有一定的保温性。本项目安装通风隔声窗可参考相关公路的安装步骤实施，具体由公路建设单位负责实施，委托专业单位进行隔声窗的设计和安装，委托地方政府负责与村民沟通，协调实施隔声窗，建设单位协助讲解有关隔声窗的优点和降噪性能。经村民同意后，由建设单位委托专业单位进行安装，并进行隔声窗效果测试和环保验收。在使用以上实施模式后，安装通风隔声窗在本项目是可靠可行的。

鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，因此，建议预留一定量的降噪资金用于远期新增声屏障、声屏障维护费用和跟踪监测费用。针对可能新增的超标敏感目标预留降噪资金按现有工程降噪措施的 20%计，约 254 万元，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。

本次评价对路侧各敏感点超标拟采取措施详见表 6.3-4。

表 6.3-4 拟建公路路侧超标敏感点防护措施一览表

序号	敏感点	路段桩号	最近一排距公路中心线/红线距离	声环境功能区划	预测超标情况	防护措施	采取措施后达标情况分析
1	桥头铺村	K0+660~K2+000	62.25/50m	2 类	远期夜间噪声超标 5.4dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗，多层次结构的绿化林带，路段禁鸣，跟踪监测，并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 10dB(A)，其远期昼、夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求
2	下坝居民点	K2+450~K2+800	107.25/95m	2 类	远期夜间噪声超标 3.2dB		
3	断塘埂居民点	K5+100~K5+480	30/14m	4a 类	远期夜间噪声超标	综合考虑，超标的 3 处敏感点基本相邻，	采取措施后预测降噪 15dB(A)，其远期夜间噪声

					13.6dB	K5+100-K8+420 路段远期限速 60km/h, 安装监控摄像头, 设置声屏障, 多层次结构的绿化林带, 禁鸣和跟踪监测, 并预留降噪经费。	能达到 GB3096-2008 中 4a、2 类标准要求
4	大千村居民点	K7+200~K8+420	48/32m	4a 类	远期夜间噪声超标 10.1dB		
5	秀文侨心学校	K8+000	82/66m	2 类	远期夜间噪声超标 10.9dB		
6	牡丹口村居民点	K12+350~K12+650	151/135m	2 类	远期夜间噪声超标 6.3dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗, 多层次结构的绿化林带, 路段禁鸣, 跟踪监测, 并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 10dB(A), 其远期昼、夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求
7	横山零散居民点	K13+200~K13+500	151/135m	2 类	远期夜间噪声超标 6dB		
8	新屋杨家	K15+750~K16+000	54/38m	2 类	远期夜间噪声超标 13.7dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗, 多层次结构的绿化林带, 路段禁鸣, 跟踪监测, 并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 15dB(A), 其远期夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求
9	赖家零散居民点	K16+400~K16+820	22/6m	4a 类	远期夜间噪声超标 14.8dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗, 多层次结构的绿化林带, 路段禁鸣, 跟踪监测, 并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 15dB(A), 其远期夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求
10	老寨居民点	K16+960~K17+080	121/105m	2 类	远期夜间噪声超标 9.1dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗, 多层次结构的绿化林带, 路段禁鸣, 跟踪监测, 并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 15dB(A), 其远期夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求
11	项目终点附近零散居民	K17+797	96/80m	2 类	远期夜间噪声超标 10.1dB	对超标路段首排建筑安装隔声窗, 多层次结构的绿化林带, 路段禁鸣, 跟踪监测, 并预留降噪经费	采取措施后预测降噪 15dB(A), 其远期夜间噪声能达到 GB3096-2008 中 2 类标准要求

拟建公路建设单位应结合营运期环境监测结果, 如发现沿线敏感点出现噪声超标情况应及时采取防护补救措施, 降低交通噪声对沿线声环境的影响。

b)管理措施

1)对于营运远期昼夜间预测值的敏感点进行跟踪监测, 视监测结果采取必要的声环境保护措施;

2)通过加强公路交通管理, 如在重要声环境保护目标(靠近学校、居民集中路段等噪声敏感区域)附近路段两端设置限速、禁鸣标志等, 可以有效控制交通噪声的污染;

3)加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作, 对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度, 根据因交通量增大引起的声环境污染程度, 及时采取相应的减缓措施;

4)经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大；

5)加强对降低噪声的设施如声屏障的维护和保养，保持降低噪声设施正常运行。

6)强拟建公路征地范围内可绿化地段的绿化工作，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

6.3.4.2 沿线村镇规划建设的声环境控制要求

按照《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求，在距离公路两侧红线15m 范围内，除公路防护、养护需求以外，不得新建、改建、扩建建筑物或构筑物。

在规划和新建医院、学校时，应结合当地地形条件，并按《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求，在公路两侧红线外确定 50m 的建设控制距离，确保新建项目满足相应的功能需要。

6.3.5 固体废物保护防治措施与对策建议

因拟建公路全线无收费站等辅助设施，故营运期只有少量的交通垃圾，通过采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，减少营运期间固体废弃物对环境的影响。

6.4 基本农田环境保护方案

6.4.1 基本农田保护数量和质量保护措施

a)施工前必须办好建设用地审批手续

本工程全线永久占用基本农田 0.7353hm²(合 11.03 亩)。目前本工程建设单位已委托江华瑶族自治县国土资源局编写了《关于 G207 道县至江华公路(江华段)工程项目用地的审查报告》，对工程占用基本农田的占地申请调规，调规工作已完成审批。

本评价要求拟建工程建设用地须经自然资源部批准后方可开工建设。

b)确保耕地总量动态平衡

建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》和《湖南省基本农田保护条例》等有关规定对占用的基本农田进行补偿。补偿款由建设单位一次性拨付给当地政府统一安

排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按规定向湖南省人民政府确定的部门缴纳或补足涉及基本农田保护耕地造地费。

c)做好基本农田调整、补划工作

地方政府应贯彻执行专款专用的原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用基本农田数量相当的新的基本农田。建议通过基本农田保护区与一般农业区位置的调整，保证沿线乡镇基本农田总量不变。拟建工程共需补划基本农田 0.7353hm²，确保基本农田的占补平衡。通过土地开发和基本农田的补化，能够确保项目建设对项目沿线的耕地和基本农田的影响减少到最低程度。

6.4.2 基本农田保护方案

a)在公路设计阶段应做好以下工作：

1)在设计中应优化设计方案，减少占用耕地。路线方案应结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位走向、路基宽度方案，在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地；

2)认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。合理设置弃渣场，不得占用基本农田。建设方必须严格执行交通运输部的相关行业标准，不允许在基本农田范围内弃渣，不得超过设计文件规定的征地范围，同时对弃渣场和边坡采取防护措施、排水工程和绿化工程，以免产生新的水土流失对农田和农田排灌设施造成影响。弃渣后应将弃渣和改地、造田结合起来，对有复耕条件的弃渣场进行复耕利用设计；

3)公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。

b)在工程实施阶段应做好以下工作：

1)工程施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段

划分要以能够合理调配土石方，减少弃渣数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地；合理设置弃渣场，弃渣场的施工防护要符合要求，防止水土流失；

2)施工要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查；

3)施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、表土场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田，尤其是基本农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，工程完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复；

4)公路绿化要认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发明电[2004]1号)的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。对不符合规定绿化带宽度的，不得给予苗木补助等政策性支持；

5)公路建设中废弃的施工道路要造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费；

6)保护公路排水系统和农灌沟系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响。合理安排施工时间，保证不违农时和不留工程隐患，公路排水不直接排入农田水体，以免冲刷和污染农田。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

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运营后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

7.1 社会效益

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。本项目建成后，将带动沿线诸多产业兴起和资源开发利用，由此为社会提供大量的就业机会，扩大内需、启动市场，成为新的经济增长点。同时，本项目将改善沿线交通运输条件，加快城乡贸易流通，促进沿线经济发展，提高沿线人民生活水平。本项目建设可以达到以下社会效益：

- a)完善路网结构，改善区域交通条件；
- b)提高路段通行能力，保障公路畅通；
- c)促进区域经济发展。

7.2 项目建设经济损益分析

7.2.1 施工期经济费用分析

本工程为一级公路，推荐方案路线全长 17.797km，总投资 89216.11 万元。

7.2.2 运营期经济费用分析

工程运营费用主要是指公路日常养护管理费用。

本工程管理、维修养护费用如下：

养护管理费：预计 2028 年拟建工程养护费为：5 万元/km，以后年均增长 3%。

公路大中修费用：本工程考虑通车后第 8 年(2035 年)、第 16 年(2044 年)进行大修，费用为小修保养费的 13 倍，大修费用预计 130 万元/km，大修当年不计小修养护费。

管理费用：本工程全线配备 6 名管理人员，人均费用 2028 年按 3 万元计，以后各年按 3%递增。

7.2.3 工程经济效益分析

根据工程可研报告，工程选择建设费用和效益两个变化因素作敏感性分析，并假定费用增加 10%、效益减少 10%单独或同时发生时的 3 种情况进行，分析结果详见表 7.2-1。

表 7.2-1 国民经济评价敏感性分析表

评价指标(变动因素)	内部收益率 EIRR(%)	效益费用比 EBCR	累计净现值 ENPV(万元)	投资回收期 EN(年)
正常情况	12.95	1.5749	43817.09	15.12
费用上升 10%	11.92	1.5124	37214.52	16.49
效益下降 10%	11.77	1.4928	32540.02	16.70
效益下降 10%费用上升 10%	10.80	1.2886	25937.456	18.30

敏感性分析结果表明，当效益下降、费用上升 10%同时发生时，本工程推荐方案 EIRR 值为 18.3%，大于 8%的基准折现率，证明本工程在国民经济方面效益显著，抗风险能力较强。

7.2.4 环境影响经济损失分析

虽然本项目的施工和运营会对沿线环境产生一定的干扰和破坏影响，但采取一定的环保措施后，这些影响在一定程度上将得以减轻或消除，有的甚至可能会对社会环境和生态环境产生正效应。拟建工程的建成带来的区域经济发展和居民收入的增加，将有助于增加区域生态环境效益。

对受本工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对本项目的环境经济损益进行定性分析，其结果如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气、声环境	项目沿线声、气环境质量下降	-1	
2	水质	施工期对沿线水环境产生轻微影响	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2	
4	植物	占用林地，但绿化工程将有一定程度上的补偿	-2	
5	动物	对野生动物及其生境影响较小	-1	

6	旅游资源	无显著的不利影响, 有利于资源开发	+3	按影响程度 由小到大 分别打 1、2、 3 分; “+” 正效益; “-”负效益
7	矿产	有利于区域矿产资源的开发利用	+2	
8	农业	占地影响农业生产, 但加速地区间的物流交换	-1	
9	城镇规划	无显著的不利影响, 有利于城镇、社会发展	+2	
10	景观美化	增加环保投资, 改善沿线环境质量	+2	
11	水土保持	破坏山地自然生态, 但增加防护、排水工程及 环保措施	-2	
12	拆迁安置	拆迁货币补偿, 无显著的不利影响	-1	
13	土地价值	使沿线地区土地升值	+2	
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油 耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
16	环保措施	增加工程投资	-1	
合计		正效益:(+19); 负效益:(-10); 正效益/负效益=1.9	+9	

由环境损益分析结果表明, 本公路环境正效益分别是负效益的 1.9 倍, 说明本公路所产生的环境经济的正效益占主导地位。

综上所述, 本工程具有一定的间接经济效益和巨大的社会效益, 可促进地区社会经济的可持续发展。本工程的建设, 在实施相应的环保措施的前提下, 所产生的环境经济的正效益占主导地位, 不会对区域环境造成明显不利影响。

7.3 环保投资估算

根据本次环境影响评价结论和环保措施建议, 本工程总投资 89216.11 万元, 总环保投资约为 8586.36 万元, 占总投资的比例为 9.42%。扣除水保投资后, 本工程环保投资估算 1794.8 万元, 占工程总投资的 1.97%(详见表 7.3-1)。

表 7.3-1 本工程总环保投资估算表

污染因素	环保措施	数量	金额 (万元)	具体内容	实施时段
废水	桥梁施工废水沉淀池	8	24	跨河桥梁 5 座, 共计设置 8 处临时沉淀池, 每处 3 万元计	施工期
	施工生产区和预制场废水沉淀池	3	12	4 个施工生产区和 2 个预 制场, 共计设置 4 处沉淀 池, 每处 3 万元计	施工期
	水下钢围堰	/	10	杨家中桥水下桥墩基础施 工时, 应设置钢围堰	施工期
	桥梁防护栏提级、警示牌	/	10	杨家中桥桥梁防护栏提 级、跨河桥梁警示牌	营运前投入使用

废气	施工期扬尘防治	全线	50	洒水车；篷布遮盖运输、临时堆土覆盖、局部施工围挡及其它扬尘控制措施	施工期
	营运期扬尘防治		35	洒水车(施工期已配)、路面清扫车	营运期
噪声	施工期噪声	/	50	施工期临时围挡	降低施工期噪声影响
	限速、禁鸣标志,声屏障,远期降噪措施预留费用、跟踪监测	/	1269.8	在各声环境敏感区路段和城市路段设置	营运前投入使用
固体废物	施工人员生活垃圾清运	沿线	4	垃圾桶、施工人员生活垃圾及时清运至江华县生活垃圾填埋场	施工期
生态保护措施	水土保持措施、绿化工程、临时占地后期恢复措施	沿线	6791.56	列入水土保持专项投资	施工期
	施工期生态管理与保护	沿线	50	施工期生态保护；古大树保护措施等	施工期
现有道路	完善现有道路排水沟、边坡防护工程,种植行道树等	/	100	完善现有道路排水沟、边坡防护工程,种植行道树等	施工期
环境管理	环境行动实施计划以及人员培训	/	60	施工期3年,营运期20年	施工期、营运期
	环境监理	3年	80	按每年40万元计	施工期
环境监测费	施工期监测实施	3年	40	按每年20万元计	施工期
总计(万元)			8586.36		/

7.4 环境损益分析

拟建工程对环境的影响主要表现在环境质量的降低,从而造成经济损失和对生态环境的影响,但通过采取一定的环保措施,可以改善环境,产生一定的环境效益。特殊路基处理、沿线绿化工程等防护措施将减少沿线的水土流失,对沿线生态环境恢复将起到一定的作用。绿化工程将美化沿线的环境,同时起到防尘减噪的作用。沿线环境质量的提高,将极大的体现工程的综合效益。

综合以上分析,本工程具有良好的综合社会效益和经济效益,虽然工程建设的同时也会带来一定的环境质量问题,但是这些影响主要发生在施工期及工程沿线,在采取适当的预防和控制措施后,影响会有所减少或避免。总的来说,工程的有利影响是主要的、

显著的，不利影响是局部的、短期的。

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性分析，其结果详见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气&声环境	工程沿线声、气环境质量下降	-3
2	水质	施工期对沿线水环境影响轻微	-1
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2
4	植物	占用林地，但绿化工程将有一定的程度上的补偿	-1
5	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于旅游开发	+3
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1
9	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+2
10	景观美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2
11	水土保持	无显著不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1
12	拆迁安置	拆迁货币补偿，无显著的不利影响	-1
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工、商用地增值	+2
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+4
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
16	环保措施	增加工程投资	-1
合计		正效益：(+20)；负效益：(-9)；正效益/负效益 2.22	+11

注：1. 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2. “+”表示正效益、“-”表示负效益。

由表 7.4-1 可知，拟建项目的环境正负效益比为 2.22，说明拟建工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看工程建设可行。

8 环境管理和环境监测计划

8.1 概述

环境影响评价、环境管理、环境监控三者之间是相辅相承的，环境影响评价是环境管理的基础，反过来环境管理保证环境评价中环境保护措施的执行，而环境监控可以验证环境影响评价的预测结果的准确性，促进环评事业的发展。因此，必须制定完善合理的环境管理和监控计划保证环境保护措施的执行以及良好的环境效果。

8.2 环境管理计划

表 8.2-1 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
可研阶段	建设单位	具体负责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；指导执行各项环保管理措施
		委托环评单位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
		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	建设单位 环境监理单位 环境监测单位 施工承包商	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
		委托监理公司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
		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

8.2.1 施工期环境管理计划

施工期的环境管理更多的是承包商的责任，然而业主必须确保每一位承包商遵守各项与环保相关的条例、管理规定，在工程招标过程中最好选择取得 ISO9000 和 ISO14000 认证的企业，并且要求投标人要有健全的环境保护机构，在施工组织文件中要有详细的环境保护措施和方案。工程发包时，业主需要与各承包商签订环境保护目标责任书，并且最好委托专业的环境咨询机构执行环境监理工作，确保施工过程中产生最少的不良环

境影响和零投诉率。

8.2.2 运营期环境保护管理计划

公路开通试运行后,业主即将原来的管理工作移交给县政府或乡镇政府的各个职能管理部门,如汽车尾气由县(市)尾气办监督管理,公路交通安全由交警部门负责,公路卫生由环卫部门管理,环境管理由县(市)生态环境局负责。因此,拟建公路运营期的环境管理的关键是把本评价报告书转交各职能部门,以便各部门对拟建工程有清楚的了解以各司其职。

拟建工程施工期和运营期环境管理计划详见表 8.2-2。

表 8.2-2 工程环境管理计划

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
设计期:		江华冯乘干线公路建设有限公司	江华瑶族自治县人民政府、永州市生态环境局江华分局、国土资源局、交通运输局
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,适当避绕大型村庄及学校等敏感点;③路线应尽可能避免城市、乡镇和其他环境敏感位置;④路线应尽可能避绕各类生态敏感区,确实无法避绕时需进行线位的工程和环保比选论证。		
部分居民的拆迁和再安置	制定拆迁安置规划和补偿方案		
损失土地资源	采纳少占耕地的方案		
交通噪声	设置绿化带、设置其他降噪措施		
水土流失	制定水土保持方案		
施工期:		江华冯乘干线公路建设有限公司	江华瑶族自治县交通运输局、项目实施监理公司、永州市生态环境局江华分局
施工现场的粉尘污染	施工区设置冲洗装置,施工路面采取洒水降尘措施		
施工现场、施工营地的污水、垃圾对土壤和水体的污染	加强环境管理和监督,采取治理措施		
干扰沿线公用设施	协调各单位利益		

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
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,砂石料均外购; ⑥对工程永久征地范围内保护类植物种进行移栽;对工人加强教育,禁止乱砍滥伐; ⑦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。		
施工噪声	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,靠近强声源的工人佩戴耳塞和头盔,并限制工作时间; ②200m内有居民区的施工现场,禁止夜间(22:00~6:00)进行嘈杂的施工工作,距居民点50m以内的施工现场夜间禁止施工; ③加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声;主体工程竣工通车前,建设声屏障、隔声窗等降噪措施。		
社会影响	施工前规定施工界线禁止越界施工; 若破坏界限范围外的植被和建筑物应按照相关政策法规对受影响群众进行补偿; 筑路材料运输和施工机械噪声对附近居民有影响,施工应与地方协商后进行; 施工过程中如发现古墓、文物、化石遗址应停止施工,立即通知相关部门		
环境监测	按施工期环境监测计划进行。	监测单位	建设单位
环境监理	按施工期工程环境监理计划进行。	监理单位	建设单位
营运期:		江华冯乘干线公路建设有限公司、交警支队	江华县人民政府及永州市生态环境局江华分局
噪声污染	加强对绿化带的维护管理,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。		
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。		

潜在的负影响	减缓措施	实施机构	监督机构
环境风险	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。		
水污染	加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，要及时修复被毁坏的集水、排水设施。		
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	永州市生态环境局江华分局

8.2.3 环境管理要求

环境保护计划制定主要是为了落实环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目实施(设计、施工)期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

a)设计阶段

设计单位应将环境影响报告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。

b)招标阶段

承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告提出的环境保护措施及建议的相应条文。

c)施工期

业主应要求施工监理单位至少配备一定的环境保护知识和技能的 2 名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施。

施工结束后，业主应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的耕地和植被。

d)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拟建公路运营管理机构组织实施。要做好“三同时”竣工验收工作。

8.3 环境保护监测计划

8.3.1 制定目的及原则

制定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行动计划,为环保措施的实施时间和周期提供依据,为项目的后评价提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

8.3.2 监测项目

a)施工期

施工期监测项目:施工期监测项目主要是 TSP 和施工噪声,以及杨家中桥桥址下游 500m 处水质(SS、COD、石油类等)。

b)营运期

营运期监测项目:TSP、NO₂,交通噪声,以及沿线跨越河流水质中的油类物质、COD、氨氮、SS 等监测、水生生态监测等。

8.4 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,监测过程应独立、公正、公开。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。

8.4.1 环境监测计划

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划,分为施工期环境监测、竣工环保验收监测和营运期环境监测,具体详见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境监测计划

监测时期	监测类别	环境要素/污染源	监测项目	监测点位	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
	污染源监测	施工扬尘	颗粒物	施工场界上风向参照点、下风向监控点	1次/季度或随机抽样监测	有监测资质的		
		施工噪声	建筑施工场界噪声	施工场界外1米处	1次/季度或随机抽样监测			
		环境空气	总悬浮颗粒物	施工场地附	1次/季度或随			

施工期	环境质 量监 测			(TSP)、 可吸入颗粒物 (PM ₁₀)、 细颗粒物 (PM _{2.5})	近的各环境 空气保护目 标 处	机抽样监测	环境监 测单位	建设 单位 运营 单位	项目 沿线 生态 环境 主管 部门
		地表水		pH 值、BOD ₅ 、 COD _{Cr} 、氨氮、 SS、石油类、动 植物油	各涉水施工 桥梁上游 500m、下游 1000m 处河 段断面	涉水施工期间 每季度监测 1 次，每次取样 3-4 天,每天取 1 组样品			
		环境噪声		等效 A 声级 Leq(A)	施工场地附 近的各声环 境保护目标 处	1 次/季度或随 机抽样监测			
		生态监 测	陆生生态	植物区系、植被 类型、群落结 构、种类变化; 动物种类、分布 变化等	本项目施工 路段两 侧	每年 6~8 月监 测 1 次	有资质 的生态 调查与 监测单 位		
	水生生态		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。	各涉水施工 桥梁上、下游 河段	每年 4~6 月或 9~10 月监测 1 次。				
营运期	环境质 量监测	环境噪声		等效 A 声级 Leq(A)	本项目两侧 附近的各声 环境保护目 标处	每年监测 1 次	有监测 资质的 环境监 测单位		

8.4.2 监测报告制度

为提高环境监测水平，加大环境监测力度。建议建设单位完成以下几方面工作：

(1)建立完善的环境监测台账，对监测资料加强管理。

(2)环境监测要为企业管理服务。环境监测中发现异常情况应及时向公司领导汇报，并做好记录，以便为设施维护、生产管理、清洁生产审计提供依据。

8.5 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。

8.5.1 环境监理范围

环境监理范围:工程所在区域与工程影响的区域。

工作范围:施工现场、生活营地、施工公路、业主办公区和业主营地、附属设施等,以及上述范围内生产施工对周边造成的环境污染和生态破坏的区域;工程运行造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段:施工准备阶段;施工阶段;工程保修阶段(交工及缺陷责任期)。

8.5.2 环境监理技术要点

工程监理中纳入环境监理职责,按工程质量和环保质量双重要求对工程进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施,对本工程提出以下环境监理要求,详见表8.5-1。

表 8.5-1 施工期环境监理现场工作一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	杨家中桥施工路段	a) 监督其是否按照环评报告的要求,在整个施工过程中与地方环保部门加强联系,并采取相应防护措施; b) 监督其将桥梁施工营地远离其水域范围设置,而且施工营地应设置化粪池,粪便污水必须经化粪池集中收集处理,鼓励当地农民将上清液还田; c) 监督建材堆场设置的环境合理性,是否按照环评报告的要求严禁在两岸河堤中心线面向陆地纵深 100m 范围堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料; d) 监督其施工废水是否经过沉淀池处理; e) 桥墩基础开挖弃渣是否妥善处置,多余弃渣是否运至弃渣场。
2	施工营地、施工便道	a) 监督是否在施工营地采用化粪池将生活污水收集处理;施工营地的污水严禁直接排入河流; b) 监督施工营地的生活垃圾是否堆放在固定地点,其堆放点选址是否按照环评报告的要求,在施工结束后对施工营地和施工便道进行妥善恢复。
3	弃渣场	a) 监督施工单位在施工中是否严格按照环评报告 and 设计要求设定弃渣场,在弃渣过程中是否注意减少占用农田、破坏植被; b) 监督其是否按照环评报告 and 设计要求采取了相应的防护和防治水土流失

		的措施，在弃渣结束后是否进行了植被恢复。
4	沿 线 受 影 响 的 学 校 和 集 中 居 民 区	a) 监督施工场地是否尽量远离学校和集中居民区等声环境敏感区； b) 监督施工车辆在夜间施工时，是否采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； c) 监督是否尽量避免夜间施工。
5	其他公共 监理(督)事 项	a) 监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏生态的行为。 b) 监督施工方是否将施工营地、拌合站、表土堆放场、弃渣场设置在基本农田保护区内，若发现有在基本农田保护区内设置以上场地，立即整改

监理单位应收集拟建公路的有关资料，包括工程的基本情况，环境影响评价报告、水土保持方案，环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据工程特性及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工废水及生活污水排放、弃渣工程行为及其防护情况等；后期检查路域植被恢复情况等。

a)施工现场的植被保护措施检查

审查好施工企业制定的有关保护措施，做好现场检查。由于施工过程改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

b)施工过程的弃渣及土石料开采检查

施工过程产生废渣必须及时运往按环评和设计要求设置的弃渣场填埋；按要求使用土石方，需要补充的石料由当地现有采石场购买，不得新建石料场。

c)施工过程的水土保持检查

对建筑材料临时堆场、弃渣临时堆场的水土保持情况进行巡视检查。对承建单位报送的拟进场的工程材料、种籽、苗木报审表及质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

d)污水排放检查

1)水质检查

污染源排放的废水是否达标也是重要检查内容。对所排废水进行目测，观察其表现性状有无异常，发现问题应及时通知施工单位整改。

2) 废水处理检查

主要检查对处理的水量、水质，处理设施的运行管理，处理效果等。

d) 施工噪声检查

1) 产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。

2) 检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，路线近距离内有敏感点的路段，高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间运行，应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

3) 交通噪声的检查

发现超过功能标准的要采取措施。可采取的措施有：加强交通管理，加强车辆年审，采取防噪声措施等。

e) 大气污染控制检查

在易产生粉尘污染的施工点设置除尘装置并监督正常运转。

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆场扬尘等。要求施工单位设置扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方更要有防尘的措施。

8.6 机构设置与人员配备

通过对本公路的环境影响分析，修建公路施工期的环境污染问题比营运期严重，工程营运期的主要环境问题则是交通噪声和汽车尾气，随着路况的好转，汽车扬尘反而会有所减轻。因此，营运期建议不必设置专门的环境监测机构，可委托当地环境监测站监测。但在施工期间，建设单位应设专职的环境管理技术人员，由其负责处理公路施工期的环境问题。

8.7 工程竣工环保验收

(1) 环保验收工作程序和验收清单

1)环保验收工作程序

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号), 建设项目竣工环境保护企业自行验收工作程序及要求如下:

①在建设项目竣工后、正式投入生产或运行前, 单位按照环境影响报告书(表)及其批复文件要求, 对与主体工程配套建设的环境保护设施落实情况进行查验。

②按照环境保护主管部门制定的竣工环境保护验收技术规范, 建设单位自行编制或委托具备相应技术能力的机构, 对建设项目环境保护设施落实情况进行调查, 开展相关环境监测, 编制竣工环境保护验收调查(监测)报告。建设单位、验收调查(监测)机构及其相关人员对验收调查(监测)报告结论终身负责。

③验收调查(监测)报告编制完成后, 由单位法人组织对建设项目环境保护设施 and 环境保护措施进行验收, 形成书面报告备查, 并向社会公开。

④建设单位自行组织竣工环境保护验收时, 应成立验收组, 对建设项目环境保护设施及其他环境保护措施进行资料审查、现场踏勘, 形成验收意见, 验收组成员名单附后。验收意见应经三分之二以上验收组成员同意。

验收组应由项目法人、设计单位、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境影响报告书(表)编制单位、变更环境影响报告书(表)编制单位、验收调查(监测)报告编制单位代表。

⑤建设单位应对验收意见中提出的环保问题进行整改。环境保护设施未经验收或者验收不合格的, 建设项目主体工程不得投入生产或者使用。

⑥建设单位应自验收通过之日起 30 个工作日内, 制作竣工环境保护验收意见书, 并将验收意见书、验收调查(监测)报告和“三同时”验收登记表上传至建设项目竣工环境保护企业自行验收信息平台, 并如实向社会公开。

2)环保验收相关规定和要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)第八条, 建设项目环境保护设施存在下列情形之一的, 建设单位不得提出验收合格的意见:

a、未按环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施,或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的;

b、污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的;

c、环境影响报告书(表)经批准后,该建设项目的性质、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,建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书(表)未经批准的;

d、建设过程中造成重大环境污染未治理完成,或者造成重大生态破坏未恢复的;

e、纳入排污许可管理的建设项目,无证排污或者不按证排污的;

f、分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目,其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的;

g、建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚,被责令改正,尚未改正完成的;

h、验收报告的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺项、遗漏,或者验收结论不明确、不合理的;

i、其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

(3)环保验收内容

根据本工程建设特点,环评提出如下环境保护设施竣工验收方案,验收的具体内容详见表 8.7-1。

表 8.7-1 一期工程竣工环保验收一览表

项目	“三同时”验收内容	完成时限
生态环境	(1)本工程弃土场、施工营地、表土堆放场、预制场不得设置在基本农田保护区内;弃土场、施工营地、表土堆放场、预制场和施工便道等临时占地应在公路投运前复垦、还林;(2)施工区设置环境保护标示牌。施工人员不得捕杀野生动物,在公路施工过程中如遇到应及时把它们转移到远离公路的地方放生或及时通知林业部门;沿线有野生保护动物分布路段,应张贴野生保护动物宣传画及材料,提醒施工人员。(3)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。(4)边坡采用植物与工程措施进行防护,防止水土流失。(5)临时工程选址应符合本报告提出的选址原则,施工结束后,及时各类临时占地、边坡等施工迹地进行土地整治和生态恢复。(6)施工场	施工期完成

	地应避免设在耕地集中区内,施工便道应避让耕地集中区,禁止从中间穿越,严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。(7)施工结束后各临时堆土场等临时占地区域已进行生态恢复,恢复效果呈现。各项水土保持工程的水土流失防治措施实施情况、公路的排水系统完善程度,桥梁、路基建设对泄洪的影响;调查对当地农业生产、林地的影响;调查是否落实环评要求,确保各路段按有关部门规划和管理有序控制居民住房等各项建设与设施,并与周围环境相协调,是否及时清运该路段公路两侧的生产、生活垃圾,调查本公路绿化率是否达到设计标准,对已采取的措施进行有效性评估。	
声环境	施工期噪声扰民情况:(1)合理安排施工场地。(2)距居民点较近的路段施工时 间尽量安排在昼间,尽量避免夜间施 工,必要时设置临时声屏障。(3)施工机械噪声将对操作人员 及施工人员造成严重影响,建议控制工 人工作时间,或采取防护个人措施。营运期沿线敏感点等噪声超标情况;营运期在各预测超标的声环境敏感区路段及城市路段限速标志和电子监控系统设置情况。	营运前完成
水环境	跨河桥梁临时沉淀池、施工生产区和预制场废水沉淀池以及施工营地附近设沉淀池和化粪池,生活污水经隔油池和化粪池预处理后委托当地村民外运用作农肥;杨家中桥水下桥墩基础施工时钢围堰设置情况。跨河路段设置防撞护栏,两端设置限速标志、设置警示牌,提醒司机进入敏感路段,谨慎驾驶,并设 置标明应急救援方式和电话的标牌。	施工期完成
环境空气	(1)施工场地、施工便道定期洒水降尘。 (2)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。 (3)施工场地、临时堆场等路面硬化,进出口设置冲洗平台和沉淀池,并洒水喷淋;洒水车进行定期洒水;确保工地规范封闭围挡、易扬尘物料堆放 覆盖、出入车辆冲洗、出入口路面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	施工期完成
	洒水车(施工期已配)、路面清扫车	营运前完成
固体废物	施工弃土(渣)得到合理处置,施工人员生活垃圾清运;养护工人定期清扫路面垃圾。	施工期完成
现有道路改造	完善现有道路排水沟、边坡防护工程,种植行道树等	施工期完成
环境管理	重点调查环评中提出的施工期和营运期的环境管理计划、环境监测计划的落实情况。	营运前完成

表 8.7-2 二期工程竣工环保验收一览表

项目	“三同时”验收内容	完成时限
生态环境	(1)本工程弃土场、施工营地、表土堆放场、预制场不得设置在基本农田保护区内;弃土场、施工营地、表土堆放场、预制场和施工便道等临时占地应在公路投运前复垦、还林;(2)施工区设置环境保护标示牌。 施工人员不得捕杀野生动物,在公路施 工过程中如遇到应及时把它们转移到远离公路的地方放生或及时通知林业部门;沿线有野生保护动物分布路段,应张贴野生保护动物宣传画及材料,提醒施工人员。(3)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。(4)边坡采用植物与工程措施进行防护,防止水土流失。(5)临时工程选址应符合本报告提出的选址原则,施工结束后,及时各类临时占地、边坡等施工迹地进行土地 整治和生态恢复。(6)施工场地应避免设在耕地集中区内,施工便道应避让耕地集中区,禁止从中间穿越,严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。(7)施工结束后各临时堆	施工期完成

	土方等临时占地区域已进行生态恢复,恢复效果呈现。各项水土保持工程的水土流失防治措施实施情况、公路的排水系统完善程度,桥梁、路基建设对泄洪的影响;调查对当地农业生产、林地的影响;调查是否落实环评要求,确保各路段按有关部门规划和管理有序控制居民住房等各项建设与设施,并与周围环境相协调,是否及时清运该路段公路两侧的生产、生活垃圾,调查本公路绿化率是否达到设计标准,对已采取的措施进行有效性评估。	
声环境	施工期噪声扰民情况:(1)合理安排施工场地。(2)距居民点较近的路段施工时间尽量安排在昼间,尽量避免夜间施工,必要时设置临时声屏障。(3)施工机械噪声将对操作人员及施工人员造成严重影响,建议控制工人工作时间,或采取防护个人措施。营运期沿线敏感点等噪声超标情况;营运期在各预测超标的声环境敏感区路段及城市路段限速标志和电子监控系统设置情况。	营运前完成
水环境	跨河桥梁临时沉淀池、施工生产区和预制场废水沉淀池以及施工营地附近设沉淀池和化粪池,生活污水经隔油池和化粪池预处理后委托当地村民外运用作农肥;杨家中桥水下桥墩基础施工时钢围堰设置情况。跨河路段设置防撞护栏,两端设置限速标志、设置警示牌,提醒司机进入敏感路段,谨慎驾驶,并设置标明应急救援方式和电话的标牌。	施工期完成
环境空气	(1)施工场地、施工便道定期洒水降尘。 (2)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。 (3)施工场地、临时堆场等路面硬化,进出口设置冲洗平台和沉淀池,并洒水喷淋;洒水车进行定期洒水;确保工地规范封闭围挡、易扬尘物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、出入口路面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。	施工期完成
	洒水车(施工期已配)、路面清扫车	营运前完成
固体废物	施工弃土(渣)得到合理处置,施工人员生活垃圾清运;养护工人定期清扫路面垃圾。	施工期完成
现有道路改造	完善现有道路排水沟、边坡防护工程,种植行道树等	施工期完成
环境管理	重点调查环评中提出的施工期和营运期的环境管理计划、环境监测计划的落实情况。	营运前完成

9 结论与建议

9.1 工程概况

本工程位于江华瑶族自治县境内,起点始于江华县桥头铺北侧白家塘处(对应 G207 桩号 K3441+797),起点桩号为 K0+000,向南沿 G207 布线,在桥头铺西侧避开桥头铺,在下坝处下穿益湛铁路,于断塘埂与道贺高速江华互通连接线交叉后继续向南,经大干村、牡丹口至横山后,沿海螺路、狮子山路布线,在大山寨下穿益湛铁路后接 G207 国道(G207 桩号 K3458+400),南止于江华县大山寨 G207(桩号 K3458+400),与 G207 顺接,路线全长 17.797km,其中现有道路改造利用长度为 2.23km。

本工程分两期建设,其中起点桥头铺北侧白家塘(对应 G207 桩号 K3441+797)至断塘埂段 5.074km 为一期工程,江华互通连接线至终点段 12.723km 为二期工程。全线采用一级公路标准建设,其中,一期工程起点至断塘埂段 5.074km,设计速度 80km/h,路基宽度 24.5m,双向四车道;二期工程起点断塘埂至终点段 12.723km,设计速度 60km/h,路基宽度 32m,双向六车道。全线共征土地 81.6141 公顷,其中新征 80.833 公顷,拆迁建筑物 14097m²,路基挖方 240.63 万 m³,填方 171.628 万 m³,防护排水 79.476 千 m³,路面 435.799 千 m²,全线共设桥梁 5 座,其中大桥 232.16m/3 座,中桥 134.12m/2 座;涵洞 56 道,通道 12 道,分离式立体交叉 2 座,平面交叉 20 处,养护工区 1 处。本工程总占地面积为 97.8341 公顷,分永久占地和临时占地两部分,工程永久占地 81.6141hm²(其中基本农田 0.7353hm²),临时占地 16.22hm²。本工程不设服务区、管理处。投资估算总额 89216.11 万元。本工程计划 2025 年 5 月开工,2028 年 4 月竣工通车,建设工期 3 年(36 个月)。

9.2 环境保护目标

水环境保护目标:本工程涉及到的地表水体有涔天河总干渠以及涔天河灌区左干渠,至下游东西河汇合口河段均为农业用水区,无集中式饮用水源取水口分布;东西河汇合口河段至下游 37.3km 潇水河段均为农业用水区,无集中式饮用水源取水口分布;涔天河灌区左干渠均为农业用水区,其下游 10km 内无集中式饮用水源取水口分布。根据调查,距本项目最近的集中式饮用水源取水口位于东西河汇合口上游 1500m 的东河马鞍山水坝上游。

生态环境保护目标：本工程生态环境保护目标涉及沿线耕地、林地植被、野生动物以及公路动土范围内(路基、弃土场、施工便道)的水土保持设施等。

社会环境保护目标：本工程社会环境敏感区主要为沿线城镇规划、沿线受征地、拆迁影响的住户、拆迁影响的电力电讯设施和铁路等大型基础设施。

声、大气环境保护目标：经现场调查，本工程的主要声、气敏感点共 11 处，包括 10 个居民点、1 所学校。

9.3 工程环境可行性分析

9.3.1 工程建设与相关规划的协调性分析

本项目建设符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》、《永州市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《江华瑶族自治县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求；与桥头铺镇城市发展规划不相冲突，符合县城沱江镇城市发展规划的要求。

9.3.2 拟建工程路线方案比选分析

综合工程指标经济指标及环境因素分析，推荐线 K 线方案较优，具有较明显的环境可行性。

9.3.3 弃渣场选址合理性分析

从环境保护角度分析，本工程取土场设置较合理。

从整体考虑，拟建公路线路全长为 17.797km，设置 4 个弃渣场。根据表 6.4-1 的弃渣场选址环境合理性分析可知，环评认为 Z1、Z2、Z3、Z4 这 4 个弃渣场设置较为合理，建议保留。

9.4 环境质量现状调查评价

地表水环境质量现状：3 个监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准要求，评价区域水环境质量较好。

河流底泥现状：杨家中桥跨越涔天河总干渠监测点位底泥现状监测因子均可达到《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控控制标准(试行)》(GB15618-2018)二级标准。

环境空气质量现状：G1 监测点环境空气质量均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准要求。

声环境质量现状：拟建公路沿线各监测点声环境质量现状监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

9.5 环境影响评价结论

9.5.1 生态环境影响评价

本工程建设区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜區、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。在采取相应水土流失防治和生态保护措施后，本项目建设对周围生态环境和自然景观的影响较小，对区域生态环境的影响是可以接受的。

9.5.2 声环境

a)距拟建公路中心线不同距离处的交通噪声预测与评价

公路两侧 4a 类声环境功能区，营运近期昼间 24.5m 路基段、32m 路基段交通噪声达标距离分别为距路中心线 7m、42m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 33m、144m。营运中期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 11m、50m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 50m、151m。营运远期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 12m、55m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 55m、153m。

公路两侧 2 类声环境功能区，营运近期昼间 24.5m 路基段、32m 路基段交通噪声达标距离分别为距路中心线 45m、151m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 90m、200m。营运中期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 68m、160m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 120m、245m。营运远期昼间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 75m、162m；夜间各路段交通噪声达标距离分别为距路中心线 142m、248m。

b)主要敏感点环境噪声预测与评价

1)近期预测年(2028 年)

运营近期, 涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围: 69.1~74.4dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 4.4dB(A); 夜间预测值范围: 62.6~67.8dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 12.8dB(A)。涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围: 59.4-68.3dB(A), 7 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量 8.3dB(A); 夜间预测值范围: 51-61.8dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 8.16dB(A)。

2) 中期预测年(2034 年)

运营中期(2034 年), 涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围: 70.9-76.1dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 6.1dB(A); 夜间预测值范围: 64.3-69.6dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 14.6dB(A)。涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围: 60.4-70.1dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量 10.1dB(A); 夜间预测值范围: 52.7-63.5dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 13.5dB(A)。

3) 远期预测点(2043 年)

涉及 4a 类声功能区的声环境保护目标昼间预测值范围: 71-76.3dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 6.3dB(A); 夜间预测值范围: 64.6-69.8dB(A), 3 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 14.8dB(A)。涉及 2 类区的声环境保护目标昼间预测值范围: 60.6-70.3dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量 10.3dB(A); 夜间预测值范围: 53-63.7dB(A), 8 个声环境保护目标预测点超标, 最大超标量为 13.7dB(A)。

9.5.3 大气环境

a) 施工期的主要污染物为粉尘、扬尘。由于本工程施工期较长, 因此它们将对沿线环境空气质量产生一定的不利影响, 但影响范围不大, 而且主要是短期影响。在采取经常洒水、合理确定拌和场站的位置等适当的防护措施后, 这种短期影响能够得到有效控制。

b) 拟建公路沿线环境空气质量状况良好, 大气环境容量较大, 随着科技的进步和对

环保的重视，机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。尽管远期交通量加大，但汽车尾气污染可以通过加强汽车设计和制造技术的进步，以及采用清洁能源加以缓解。预计营运期汽车尾气对公路沿线区域环境空气质量的影响不大。

9.5.4 地表水环境

a)施工期对水环境的影响主要表现在跨河桥梁施工、施工场地和施工人员生活对地表水的影响。施工废水经妥善处理回用，对周边水环境影响较小；施工人员生活污水经化粪池处理后外排至临近山涧小溪，对其影响较小。

b)根据同类工程预测计算结果表明，路、桥面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于2%，因此本工程路、桥面径流携带的污染物在汇入河流后经过一段时间的稀释、自净作用，其污染物的浓度已大大降低，对下游主要河流的水质影响非常有限。

9.5.5 固体废物

a)施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，表现在侵占土地，破坏地貌和植被。建议施工期间在施工营地和施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行集中管理。建筑垃圾尽量做到回用，若不能回用，尽快将建筑垃圾运至其他地方进行集中堆放和妥善处理。本项目杨家中桥桥墩基础开挖产生的弃土弃渣及时拖运至最近弃渣场，严禁沿河堆弃，减少弃渣对沿河植被的破坏和对涔天河总干渠水域的影响。

b)通车后，经过公路的司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾，如果长时间不进行处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。建议采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，减少营运期间固体废弃物对环境的影响分析。

9.6 环境保护措施

9.6.1 生态环境保护措施

a)施工期，做好植被保护和恢复工作，特别是工程取弃土场实施水土保持防治措施和植被复垦措施；按照“占一补一”原则，做好拟建项目沿线的绿化工作。

b)营运期加强生态环境保护的宣传工作，继续做好公路沿线的绿化和植被的恢复工作。

9.6.2 水环境保护措施

a)按照《公路养护技术规范》(JTG5110-2023)中有关桥梁养护的要求，切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保临近水域的安全；

b)装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上桥行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染；

c)避免路面、桥面径流直接排入地表河流，路侧排水沟不得直接通向农田或水塘；

d)在运营期间如果遇到运载危险品的车辆上路时，应及时通知有关管理部门，经检查批准后方可上路通行，管理部门应严格监控，防止事故的发生；

e)加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。

9.6.3 声环境保护措施

9.6.3.1 沿线声敏感点保护措施

a)路侧超标敏感点防护措施

本次评价对路侧超标敏感点提出建议的防护措施，具体防护措施详见表 6.3-4。

拟建公路建设单位应结合营运期环境监测结果，如发现沿线敏感点出现噪声超标情况应及时采取防护补救措施，降低交通噪声对沿线声环境的影响。

b)其它保护措施

1)对于营运远期昼夜间预测值的敏感点进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施；

2)通过加强公路交通管理，如在重要声环境保护目标(靠近学校、居民集中路段等噪声敏感区域)附近路段两端设置限速、禁鸣标志等，可以有效控制交通噪声的污染；

3)加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施；

4)经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增

大;

5)加强对降低噪声的设施如声屏障的维护和保养,保持降低噪声设施正常运行。

6)加强拟建公路征地范围内可绿化地段的绿化工作,公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带,使之形成立体屏障,加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

9.6.3.2 沿线村镇规划建设的声环境控制要求

按照《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求,在距离公路两侧红线15m 范围内,除公路防护、养护需求以外,不得新建、改建、扩建建筑物或构筑物。在规划和新建医院、学校时,应结合当地地形条件,并按《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求,在公路两侧红线外确定 50m 的建设控制距离,确保新建项目满足相应的功能需要。

9.6.4 环境空气保护措施

a)建议结合当地生态建设,在靠近公路两侧,尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。这样既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、公路粉尘,又可以美化环境,改善路容。

b)对公路路面定期进行洒水、清扫、维护,减少路面扬尘对环境的影响。

9.6.5 固体废物处理措施

a)施工期

在施工期产生的固体废物可回收利用的应回收利用,其它的废建筑材料应作为筑路填料或运至弃渣场填埋,严禁乱堆乱弃乱放。禁止施工开挖弃渣沿路、沿河随意堆弃,减少弃渣对植被的占压,降低工程对生态环境和景观环境的破坏。

在施工场地应设置垃圾收集箱,生活垃圾不可随意堆放,应做到集中收集,并及时清运至附近乡镇的垃圾处理场集中处理。

b)营运期

因拟建公路全线无收费站等辅助设施,故营运期只有少量的交通垃圾,通过采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理,减少营运期间固体废弃物对环境的影响。

9.7 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》(生态环境部 2019 年第 4 号部令)的要求,建设单位于 2024 年 9 月 14 日进行了首次环境影响评价信息公示(网络公示)。结合环境现状评价及工程分析结果,于 2025 年 3 月 9 日进行了征求意见稿公示(网络公示和现场公示),并在征求意见稿公示期间,于 2025 年 2 月 20 日和 2 月 25 日进行了两次报纸公示,充分征求和收集了公众对本项目的反馈意见。

本项目公众参与的具体情况详见《G207 道县至江华公路(江华段)工程环境影响评价公众参与说明》。

9.8 环境制约因素及解决办法

在严格落实本评价提出的相关环保措施的前提下,拟建工程建设不存在明显的环境制约因素。

9.9 综合结论

本项目建设符合《湖南省“十四五”交通运输发展规划(公路、水路)》、《永州市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《江华瑶族自治县国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《湖南省主体功能区规划》等相关规划及“三线一单”管控要求。拟建公路在建设和营运过程中对沿线地区的生态环境、景观环境将产生一定的不利影响,但只要认真落实本报告中提出的各项减缓和保护措施,所产生的负面影响是完全可以得到有效控制的,并能为环境所接受。从环保角度分析,本工程建设是可行的。

9.10 建议

(1)严格执行环保“三同时”,环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行;项目建成后,经验收合格方可投入使用。

(2)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。

(3)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;落实好施工生产生活区、施工便道等临时用地的护坡、排水

及生态恢复等措施。

(4)施工期应严格按照《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。

(5)严格执行国家有关环保政策，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》，建议避免在本公路红线范围边界两侧一定范围内规划医院、学校等对声环境要求高的建筑。