

南宁六景港区高山作业区公水联运通道
项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：南宁凯鑫新材料有限公司

编制单位：广西交通设计集团有限公司

编制时间：2024 年 12 月

环境现状图示

起点	郁江
公益林	旧路现状
高山作业区码头	终点

概述

一、项目建设的特点

南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目作为进出南宁六景港区高山作业区的专用线路，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能，强化了作业区与综合交通网络衔接，提升了作业区疏港能力。项目的实施有利于高山作业区与高速公路网、地方公路互相联通，促进现代化综合立体交通网高质量的发展，项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》。

本项目位于横州市南乡镇，起于横州市南乡镇高山村东侧与乡道 Y903 平交（桩号 K0+000），自南向北延伸，终于六景港区高山作业区北侧（桩号 K1+398）。全长 1.398 公里。

全线设置涵洞 4 道，平面交叉 2 处；拆迁简易房 30m²。总占地面积 3.41hm²，均为永久占地，无临时占地（临时占地依托其他项目）。工程土石方开挖量总计为 5.09 万 m³；土石方总回填量为 4.44 万 m³；弃方 0.65 万 m³，无借方。

本项目投资估算总金额为 2483.2663 万元，平均每公里投资估算金额为 1782.6750 万元。

二、环境影响评价过程

本项目为二级公路，属于新建工程，项目临近基本农田，所在区域横州市属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的有关规定，新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路应编制环境影响报告书。据此，南宁凯鑫新材料有限公司委托广西交通设计集团有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

广西交通设计集团有限公司接受委托后，环评工作组成员对项目沿线、周边环境敏感目标及污染源进行了详细调查。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目排污特征及周边环境敏感点、污染源分布及相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制定了项目环境质量现状监测方案并委托广西交通设计集团有限公司环境监测中心进行现场监测，获得区域环境质量现状数据。

环评工作组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分的公众参与调查的基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了本项目环境影响报告书。

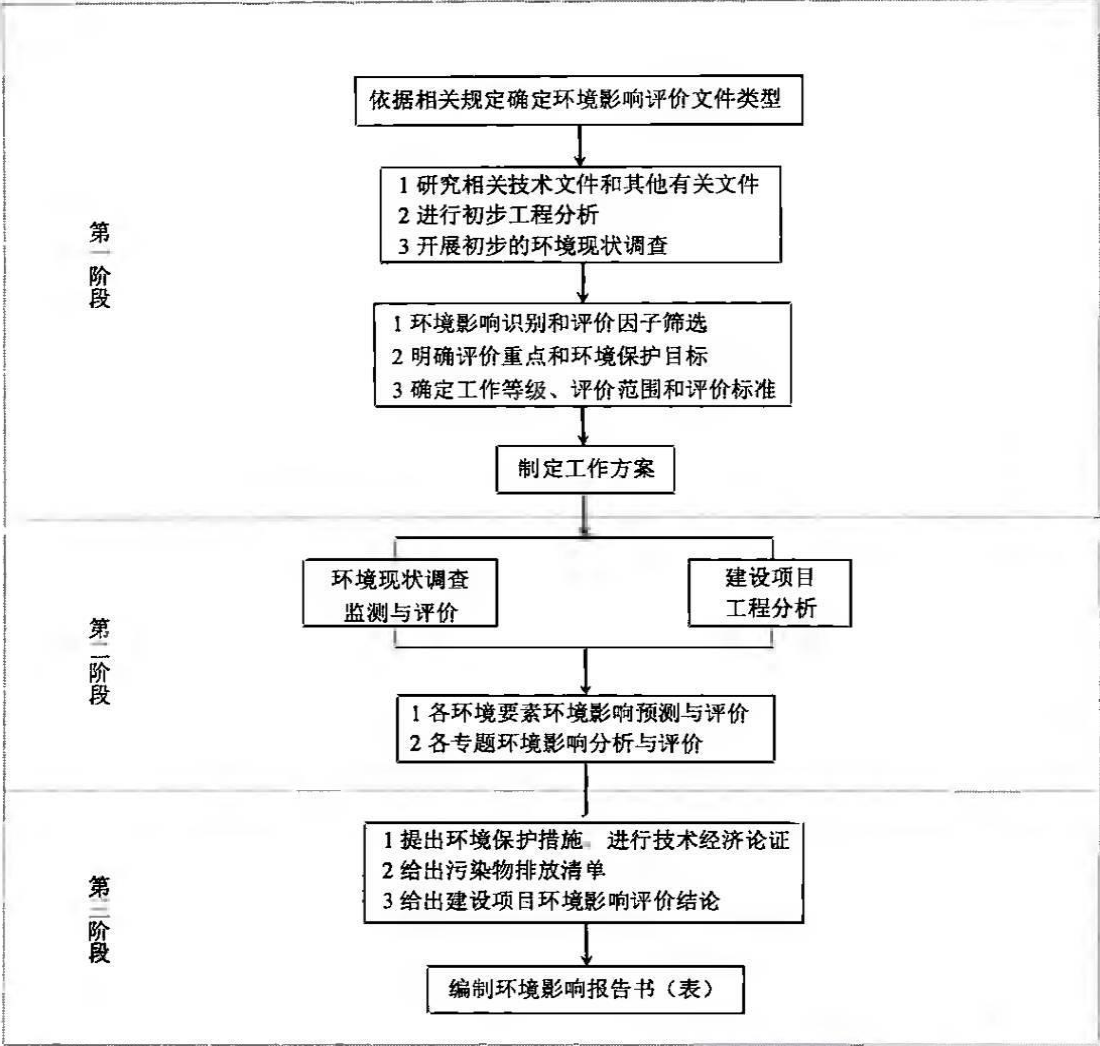


图 1 评价工作程序框图

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性

根据国家《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类建设项目，属于允许类项目，本项目符合国家现行产业政策。

2、规划符合性分析

本项目作为进出南宁六景港区高山作业区的专用线路，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能，强化了作业区与综合交通网络衔接，提升了作业区疏港能力，实现现代化高质量综合立体交通网。项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》的要求。

3、与“三线一单”符合性分析

项目属于公路工程，不涉及矿产资源、乡村振兴和能源开发，在采取报告提出的保护措施后，项目污染物可达标排放、环境风险可控；项目不占用生态保护红线，已

纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》，正在办理相关用地手续，在落实本报告提出的生态保护措施后，对环境影响小。项目符合南宁市“三线一单”管控要求及生态环境准入清单要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

项目为新建公路工程，主要关注水、大气、生态、声环境产生的环境影响。

项目部分路段占用公益林，经办理林地征用手续，落实林地补偿措施后，不会改变区域林地的生态服务功能。

五、环评主要结论

南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目位于横州市境内，项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》的相关要求。

工程的实施主要对沿线生态环境、水环境、空气环境和声环境等产生一定的影响。在本评价提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，项目的建设和营运不会对沿线环境造成大的不利影响。工程在落实报告书提出的各项环保措施，确保污染治理设施与主体工程同步设计、同步施工、同步投入运营的情况下，建设项目对环境的影响可以接受，项目建设从环境保护角度考虑可行。

目录

概述.....	I
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	7
1.3 环境功能区划.....	11
1.4 评价标准.....	12
1.5 评价工作等级、评价范围及评价时段.....	14
1.6 评价内容及评价重点.....	17
1.7 环境保护目标.....	18
2 工程概况与工程分析.....	20
2.1 地理位置.....	20
2.2 项目基本情况.....	20
2.3 建设方案说明.....	21
2.4 推荐方案建设内容.....	22
2.5 建设方案.....	24
2.6 工程分析.....	38
3 环境现状调查与评价.....	55
3.1 自然环境概况.....	55
3.2 生态现状调查与评价.....	57
3.3 环境空气质量达标区判定.....	77
3.4 水环境质量现状调查与评价.....	77
3.5 声环境质量现状调查与评价.....	80
4 环境影响预测与评价.....	83
4.1 生态保护红线分析与评价.....	83
4.2 生物多样性影响预测与评价.....	83
4.3 土地利用环境合理性分析.....	90
4.4 环境空气影响分析.....	91
4.5 地表水环境影响分析.....	94
4.6 噪声环境影响预测与评价.....	96

4.7 固体废物环境影响分析.....	106
4.8 危险品运输事故风险评价.....	107
5 环境保护措施及其可行性论证.....	108
5.1 设计阶段环境保护措施.....	108
5.2 施工期环境保护措施.....	110
5.1 营运期环境保护措施.....	114
5.2 环境保护投资估算.....	115
5.3 环境保护措施技术经济论证.....	117
6 环境经济损益分析.....	118
6.1 工程建设环境损失经济分析.....	118
6.2 工程建设效益经济分析.....	119
6.3 工程建设环境经济损益分析比较.....	119
7 环境管理及监测计划.....	120
7.1 环境管理.....	120
7.2 项目污染物排放清单及管理要求.....	122
7.3 环境监测计划.....	122
7.4 环境监理计划.....	124
7.5 竣工环保验收.....	126
8 评价结论.....	127
8.1 项目基本情况.....	127
8.2 主要环境保护目标.....	128
8.3 环境质量现状、影响及保护措施.....	128
8.4 环境影响经济损益分析.....	133
8.5 环境管理与监测计划.....	133
8.6 公众参与意见采纳情况说明.....	133
8.7 评价结论.....	134

附图

附图1 项目地理位置图

附图2 路线平、纵面缩图

附图3 项目区域水系及水功能区划图

附图4 工程路线、敏感点位置、监测布点分布示意图

附图5 10km范围内的集中式饮用水水源地分布图

附图6 区域生态敏感区示意图

附图7 项目路线与南宁生态功能区划位置关系图

附图8 项目路线与南宁市生态功能区划（重要生态功能区）位置关系图

附图9 项目路线与南宁市主体功能区位置关系图

附图10 项目路线与南宁市环境管控单元分类图

附图11 生态保护目标空间分布示意图

附图12 土地利用现状示意图

附图13 植被类型分布示意图

附件

附件1 委托书

附件2 登记信息单

附件3 关于南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目节约集约用地论证分析专章
审查意见

附件4 监测报告

附件5 广西三线一单智能研判报告

附件6 临时场地情况说明

附表

附表1 地表水环境影响评价自查表

附表2 大气环境影响评价自查表

附表3 环境风险环境影响评价自查表

附表4 声环境影响评价自查表

附表5 生态影响评价自查表

附表6 建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修正时间2014年4月24日，施行时间2015年1月1日）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正施行时间2018年12月29日）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正施行时间2018年10月26日）；

(4) 《中华人民共和国水法》（修正时间2016年7月2日，施行时间2016年9月1日）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正时间2017年6月27日，施行时间2018年1月1日）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订时间2020年4月29日，施行时间2020年9月1日）；

(7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（修订施行时间2022年6月5日）；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（公布时间2018年8月31日，施行时间2019年1月1日）；

(9) 《中华人民共和国森林法》（修订时间2019年12月28日，施行时间2020年7月1日）；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》（修订时间2010年12月25日，施行时间2011年3月1日）；

(11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订时间2022年12月30日，施行时间2023年5月1日）；

(12) 《中华人民共和国公路法》（修订施行时间2017年11月4日）；

(13) 《中华人民共和国农业法》（修订时间2012年12月28日，实施时间2013年1月1日）。

1.1.2 行政法规、国务院规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（修正时间2017年7月16日，施行时间2017年10月1日）；

(2) 《基本农田保护条例》（修正施行时间2011年1月8日）；

- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修正施行时间2017年10月7日）；
- (4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修正施行时间2016年2月6日）；
- (5) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（修订施行时间2013年12月7日）；
- (6) 《中华人民共和国森林法实施条例》（修正施行时间2018年3月19日）；
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（修正施行时间2013年12月7日）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修订施行时间2021年9月1日）；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日）；
- (10) 《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）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日）；
- (12) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号，2018年6月16日）；
- (13) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号，2018年6月27日）；
- (14) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅国务院办公厅印发，2019年11月1日）；
- (15) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（修订实施时间2011年1月8日）；
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》（修订时间2017年10月7日，实施时间2018年3月19日）。

1.1.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（环境保护部令第16号，2021年1月1日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日）；

- (3) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号，2021年9月7日）；
- (4) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第3号，2021年2月1日）；
- (5) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日）；
- (6) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号，2021年11月4日）；
- (7) 《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年12月1日）；
- (8) 《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，2003年5月27日）；
- (9) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕年7号，2010年1月11日）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012年8月8日）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；
- (13) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；
- (14) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号，2014年12月29日）；
- (15) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日）；
- (16) 《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令2019年第42号，2019年11月28日）；
- (17) 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035）》（发改农经〔2020〕837号，2022年11月3日）；

(18) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环境保护部办公厅，环办〔2010〕132号）；

(19) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号，2023年1月5日）；

(20) 《中国第一批外来入侵物种名单》（2003年）；

(21) 《中国第二批外来入侵物种名单》（2010年）；

(22) 《中国外来入侵物种名单（第三批）》（2014年）；

(23) 《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》（2017）；

(24) 《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（2021年）；

(25) 《外来入侵物种管理办法》（农业农村部 自然资源部 生态环境部 海关总署令2022年第4号，2022年8月1日起施行）；

(26) 《国家危险废物名录（2025年版）》（中华人民共和国生态环境部令 第36号，2025年1月1日起施行）；

(27) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（中华人民共和国生态环境部，环环评〔2024〕41号）。

1.1.4 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（修订时间2016年5月25，施行时间2016年9月1日）；

(2) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（修正施行时间2016年9月26日）；

(3) 《广西壮族自治区野生动物保护条例》（2023年7月1日起实施）；

(4) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录的通知》（桂政发〔2023〕10号，2023年04月13日）；

(5) 《广西重点保护野生动物名录》（广西壮族自治区林业局 广西壮族自治区农业农村厅2022年第4号，2022年9月13日）；

(6) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（公布时间2018年11月28日，施行时间2019年1月1日）；

(7) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（公布时间2020年1月7日，施行时间2020年5月1日）；

(8) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（公布时间2022年5月13日，施行时间2022年7月1日）；

- (9) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》（公布时间2017年3月29日，施行时间2017年6月1日）；
- (10) 《广西壮族自治区突发环境事件应急预案》（2019年修订稿）；
- (11) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2022年修订版）的通知》（桂环规范〔2022〕9号，2022年8月4日）；
- (12) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（桂环规范〔2024〕3号，2024年8月2日）；
- (13) 《自治区生态环境厅关于印发广西2023年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂环发〔2023〕20号，2023年5月15日）；
- (14) 《广西壮族自治区自然资源厅“三区三线”划定实施方案》（桂自然资发〔2022〕45号）；
- (15) 《关于严格耕地用途管制的实施意见》（桂自然资发〔2022〕24号，2022年3月31日）；
- (16) 《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号，2021年8月12日）；
- (17) 《南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（南环字〔2021〕49号，2021年12月20日）；
- (18) 《南宁市生态环境保护委员会办公室关于2023年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（南环委办〔2023〕92号，2023年6月26日）；
- (19) 《南宁市人民政府办公室关于印发南宁市预拌混凝土和预拌砂浆行业发展规划（2021-2025年）的通知》（2021年6月10日）；
- (20) 《关于印发广西生态保护红线监督办法（试行）的通知》（桂自然资规〔2023〕4号，2023年6月29日）；
- (21) 《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范〔2019〕9号）。

1.1.5 技术导则及规范

- (1) 《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》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)；
- (10) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；
- (11) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；
- (12) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)；
- (13) 《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(2010.9)；
- (14) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ T338-2007)；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (16) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》(DB45/T1577-2017)；
- (17) 《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》(DB45/T2320-2021)；
- (18) 《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》(DBJT45/T 009-2020)；
- (19) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (20) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (21) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；
- (22) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (23) 《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》(HJ 710.12-2016)；
- (24) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (25) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》(HJ710.8-2014)；
- (26) 《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402-2010)；
- (27) 《淡水渔业资源调查规范 河流》(SC/T 9429-2019)；
- (28) 《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)；
- (29) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》(HJ 1173—2021)。

1.1.6 相关规划

- (1) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016年修订）；
- (2) 《广西生态环境保护“十四五”规划》（2021年）；
- (3) 《南宁市水功能区划》（2012年）；
- (4) 《南宁市生态功能区划》（2010年）；
- (5) 《南宁市主体功能区划》（2013年）；
- (6) 《横县城市声环境功能区划》（2018年）；
- (7) 《广西综合交通运输发展“十四五”规划》；
- (8) 《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》。

1.1.7 项目依据

- (1) 项目委托书；
- (2) 《南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目可行性研究报告》，2024年11月；
- (3) 《南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目水土保持方案报告》，广西交通设计集团有限公司，2024年12月；
- (4) 项目建设提供的其他有关设计资料；
- (5) 《广西“生态云”平台建设项目智能研判报告》；
- (6) 横州市、南乡镇和农村水源保护区划分技术报告及划分方案。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响要素识别

根据本工程施工及营运期的特点，分析该工程对沿线环境的不利影响因素：

(1) 施工期的环境影响：路基挖、填方将会造成地表植被的破坏，加剧水土流失；筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘和粉尘，对环境空气产生污染；机械噪声将影响沿线声环境质量；施工废水排放将使地表水体的水质受到影响。施工期对植物与植被、生态系统、生物群落和栖息地影响的影响。

(2) 营运期的环境影响：随着交通量的增加，交通噪声对沿线声环境产生一定的影响；汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生轻微影响；路面径流通过公路两侧边沟排水口排入地表水体可能会对附近水体水质产生影响。营运期对植物与植被、生态系统、生物群落和栖息地的影响。

本工程生态因子要素识别见表1.2-1，本工程其他环境影响要素识别见表1.2-2，污染物排放特征情况见表1.2-3。

表 1.2-1 生态影响评价因子筛选表

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	生态环境	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少；直接影响	长期、不可逆	中
				施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少；间接影响	短期、可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	路基占地破坏植被，改变野生动物栖息环境；直接影响	短期、可逆	弱
				施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境；间接影响	短期、可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	永久占地植被破坏，公路建设改变原有土地利用方式，破坏植被群落结构；直接影响	长期、不可逆	中
				施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；间接影响	短期、可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱；间接影响	短期、可逆	弱
		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；间接影响	短期、可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，会对区域景观造成影响；直接影响	短期、可逆	中
		物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	在公路两侧产生廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；间接影响	长期、不可逆	弱
营运期	生态环境	生境	生境面积、质量、连通性等	公路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响；涵洞建设不会阻断水陆联系，对水生动物、两栖类连通性影响较小；间接影响	长期、不可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	公路建设改变原有土地利用方式，公路营运期产生的噪声，会对动物群落造成一定影响；间接影响	长期、不可逆	弱
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	随着公路运行，交通环境和两侧规划活动将引起变化，将导致沿线土地利用方式发生变化，对沿线局部区域生态系统格局造成改变；间接影响。	长期、不可逆	弱
		物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	在公路两侧产生廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；间接影响	长期、不可逆	弱

时段	环境要素	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	车辆运行噪声、灯光对野生动物栖息环境造成干扰，造成野生动物觅食、栖息和活动区域发生变化，使部分动物远离公路活动，导致局部区域生物多样性发生变化；间接影响。	长期、不可逆	弱
		自然景观	景观多样性、完整性等	项目建设造成既有景观斑块被公路切割，工程未穿越生态敏感区，整体上对影响区域自然景观多样性、完整性的影响较小；直接影响。	长期、不可逆	弱

表 1.2-2 本工程环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施工期	土石方工程	水土流失、水污染	生态环境、地表水环境
		植被破坏	
	路基工程、路面工程	扬尘、废气、水污染	大气、生态、地表水环境
		施工噪声	声环境
	材料运输、施工	扬尘、废气	大气环境
		噪声	声环境
营运期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	大气环境
		路面径流	水环境
		路面垃圾	固体废物

表 1.2-3 本工程污染物排放特征一览表

阶段	种类	来源	主要污染因子	排放位置	污染程度	排放特点
施工期	噪声	运输、施工机械	噪声	施工现场	中度	间断性
	空气	运输、施工机械	TSP	施工现场	旱季扬尘影响严重	线性污染
施工期	空气	配料	TSP	施工生产生活区	中度	点源污染
	废水	构造物施工	SS	施工现场	轻度	
	固体废物	施工废物	固体废物	建筑垃圾	中度	线性污染
		运输散落	固体废物	材料运输路段	中度	
营运期	噪声	车辆行驶	噪声	公路沿线	中度	持续性
	空气	汽车尾气	NO ₂ 、CO、THC	公路沿线	轻度	线性污染
	废水	路面雨水径流	石油类、SS	公路沿线	轻度	
	固体废物	沿线	生活垃圾	公路沿线	轻度	

1.2.2 环境影响评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ610、HJ19）的要求，对相关环境影响要素进行筛选，详见表 1.2-4。

表 1.2-4 环境影响的矩阵筛选一览表

时段	影响因素 工程活动	自然环境			生态环境				
		噪声	水环境	大气	农业生态	陆生植被	水土保持	野生动物	水生生态
前期	占地				■	■		■	
	拆迁安置	▲		▲					

时段	影响因素 工程活动	自然环境			生态环境				
		噪声	水环境	大气	农业生态	陆生植被	水土保持	野生动物	水生生态
施工期	土石方工程	■	▲	■	■	■	▲		■
	机械作业	●	▲	▲			▲		
	建材堆放		▲	▲	▲	▲			▲
	材料运输	■		▲					
	施工废水		■		▲				
营运期	公路运输	●		▲	▲		▲		
	路面雨水		▲						
	绿化	□		□		□	□		
	复垦	□		□					

注：○/●重大有利/不利影响；□/■中等有利/不利影响；△/▲轻度有利/不利影响；空白：无相互作用。

根据环境影响因素的矩阵筛选、项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标，确定项目主要评价因子如下。

1.2.2.1 生态环境

评价范围内的植物、动物物种调查、区域内存在的生态环境问题，项目建设对生态环境的影响，景观影响。

1.2.2.2 声环境

施工噪声、运营期交通噪声用等效连续 A 声级（ L_{Aeq} ）评价；现状监测噪声统计声级 L_{Aeq} 。

1.2.2.3 大气环境

- （1）环境质量现状评价因子： PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 、CO、 O_3 ；
- （2）施工期分析因子：TSP；
- （3）营运期分析评价因子： NO_2 、CO、THC。

1.2.2.4 水环境

- （1）地表水环境质量现状评价因子：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、石油类等 10 项；
- （2）施工期分析因子：SS；
- （3）营运期分析因子：SS、石油类。

1.2.2.5 固体废物

废弃土石方、施工垃圾、施工人员生活垃圾。

1.3 环境功能区划

1.3.1 大气环境功能区划

本项目位于南宁市横州市，评价区目前并无大气环境功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），一类区为自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护区的区域；二类区为居住、商业交通居民混合区、文化区和农村地区。

经调查，沿线经过区域主要为农村地区，为二类功能区。

1.3.2 地表水环境功能区划

项目临近郁江。根据《南宁市水功能区划》，临近郁江河段水功能区划为郁江西津库区南乡渔业饮用水源区，沿线主要地表水体水功能区划详见表 1.3-1 及附图 3。

表 1.3-1 项目涉及的主要地表水体水功能区划一览表

序号	地表水体	水系	功能区划依据	临近河段水功能区划	水质现状	水质目标	线路与其关系	饮用水源情况调查
1	郁江	珠江	《南宁市水功能区划报告》（2012 年）	郁江西津库区南乡渔业饮用水源区	III	III	项目临近郁江，最近距离 85m	下游 6.5km 为横州市英地水源地准保护区水域，下游 12km 为英地水源地取水口

1.3.3 地下水环境功能区划

根据调查，本项目不涉及地下水环境功能区划。

1.3.4 声环境功能区划

经调查，项目沿线位于横州市南乡镇农村地区，距离横州市区较远，不涉及横州市声功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《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）的相关内容，郁江属于内河航道的交通干线，航道两侧35m以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准；以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。项目所在位置为工业活动较多的乡村地区，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）项目所在区域可全部执行2类声环境功能区。

1.3.5 生态功能区划

根据《南宁市生态功能区划》，本项目属于南宁市生态调节功能区一级区中水源涵养与生物多样性保护功能区二级区的1-1-3西津水库库区水源涵养与生物多样性保护

功能区；属于南宁市9个重要生态功能区的西津水库库区水源涵养与生物多样性保护重要区，详见附图7、附图8。

1.4 评价标准

1.4.1 环境空气评价标准

1.4.1.1 环境空气质量标准

本项目未涉及自然保护区及其他需要特殊保护的区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

表 1.4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
			二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24小时平均	80	
		1小时平均	200	
3	一氧化碳（CO）	24小时平均	4	mg/m ³
		1小时平均	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160	μg/m ³
		1小时平均	200	
5	颗粒物（≤10μm）	年平均	70	
		24小时平均	150	
6	颗粒物（≤2.5μm）	年平均	35	
		24小时平均	75	

1.4.1.2 废气排放标准

公路施工及运营期产生污染物等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准。标准值详见表1.4-2。

表 1.4-2 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
苯并[a]芘	周界外浓度最高点	0.008μg/m ³

1.4.1.3 地表水环境质量标准

项目临近地表水体有郁江。该郁江河段属于南宁市水功能区划的郁江西津库区南乡渔业饮用水源区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。详见表1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准（GB 3838-2002）（摘录）

编号	水质因子	III类标准
1	pH 值	6-9
2	溶解氧 $\geq$	5
3	化学需氧量 $\leq$	20
4	高锰酸盐指数 $\leq$	6
5	BOD ₅ $\leq$	1.0
6	总磷 $\leq$	0.2（湖、库 0.05）
7	氨氮 $\leq$	1.0
8	石油类 $\leq$	0.05
9	粪大肠菌群 $\leq$	10000（个/L）

注：单位除 pH 外，其余为 mg/L。

1.4.1.4 废水排放标准

施工期生活污水、生产废水依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目的化粪池、沉淀池处理；运营期无废水产生。

1.4.2 声环境评价标准

1.4.2.1 声环境质量标准

项目现状为农村等外公路；周边公路包括乡道Y903，公路等级三级；临近郁江。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《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）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），确定本项目声环境评价标准如下：

1、现状评价

本项目临近郁江内河航道的交通干线，公路位于航道两侧 35m 以外区域，且项目所在位置为工业活动较多的乡村地区，因此，本公路全段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

2、影响评价

拟建项目建成后为二级公路，二级公路作为交通干线，两侧区域执行标准如下：

（1）若临路建筑以低于三层为主，公路边界线两侧35m以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准；以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

（2）若临路建筑以高于三层以上（含三层）为主，临路第一排建筑面向公路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

以上声环境质量标准值详见表1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008）单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
4a	70	55	交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。

1.4.2.2 噪声排放标准

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，标准值详见1.4-5。

表 1.4-5 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
排放标准	70	55

1.4.3 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）要求。

1.5 评价工作等级、评价范围及评价时段

1.5.1 评价工作等级

据工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征，按照各专项的环境影响评价技术导则中的评价级别划分方法，确定本工程环境影响评价工作等级，见表1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级划分表

评价内容		工作等级	判据	本项目情况
环境空气		不评价	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6，大气环境影响评价不必进行评价等级判定。	/
地表水环境	水污染影响	三级B	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目污水排放方式为间接排放，评价等级为三级B。	本项目无班房等附属设施，无排放源，评价等级为三级B。
地下水环境		不评价	依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级。	项目为二级公路项目，无加油站建设，不开展地下水评价。
声环境		二级	依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1	本项目所处声环境功能区为GB 3096规定的2类地区，评价范围内无声环境保护目标，建设项目建设前后评价范围内噪声级增量小于3dB(A)，无受噪声影响人口，评价

评价内容	工作等级	判据	本项目情况
		类、2类地区，按二级评价。	等级为二级。
土壤环境	不评价	依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），土壤环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级。	项目为二级公路项目，无加油站建设，不开展土壤评价。
环境风险	不评价	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6，环境风险评价不必进行评价等级判定。	/

表 1.5-2 生态环境影响评价工作等级确定表

序号	评价等级确定原则	建设项目情况
1	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	项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产，根据调查，项目占地区不涉及重要野生动物栖息生境。
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	项目评价范围内不涉及自然公园。
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目不涉及。
4	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	根据 HJ2.3，项目不属于水文要素影响型。
5	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	在地下水和土壤影响方面，本工程项目类别均为IV类，不进行相关的影响评价。
6	当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	项目总占地面积 3.41hm²，工程占地规模小于 20 平方公里。
7	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占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	本项目在生态保护红线内无永久占地、临时用地，评价等级可下调一级。
8	上述情况以外，评价等级为三级	/
项目生态评价等级评定		项目生态评价等级为三级。

1.5.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ610、HJ964、HJ169、HJ1358）的要求，结合工程性质和工程所在地的环境特征，确定项目评价范围为：

1.5.2.1 大气环境

《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目无需设置大气环境影响评价范围。

1.5.2.2 地表水环境

公路中心线 200m 范围内水域为调查评价范围；项目影响范围涉及水环境保护目标时，评价范围扩大到水环境保护目标内受影响的水域。

1.5.2.3 声环境

施工期评价范围为施工场界外扩 200m；

运营期评价范围：公路中心线两侧各 200m 内的范围；依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处仍不能满足相应功能区标准时，将评价范围扩大到满足标准值的距离。

1.5.2.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）7.2.4.2 条：“其他路段，一般情况不设置评价范围；当路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 的范围与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围由空间交叠时，应将整个水源保护区（饮用水取水井群区）纳入评价范围”。

本公路不涉及地下水水源保护区和饮用水取水井，无需设置评价范围。

1.5.2.5 生态环境

按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的 7.2.4.2 条：“不涉及生态敏感区的一般路段，以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。”、7.2.4.3 条：“临时用地，以用地边界外扩 200m 为参考评价范围；涉及生态敏感区的，按照 HJ 19 确定评价范围。”

（1）陆生生态评价范围

项目生态评价范围包括工程全部活动直接影响区域和间接影响区域。根据建设规模、工程性质与特点以及项目沿线环境特征，路线不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线等敏感区，无新增临时场地评价范围按中心线两侧外延 300m 范围。陆生生态评价范围面积为 95.71hm²。

（2）水生生态评价范围

路中心线两侧各 300m 范围内的地表水环境，水域评价范围面积为 15.27hm²。

（3）总评价范围

包括陆生生态和水生生态评价范围，面积共 110.98hm²。

1.5.2.6 环境风险

本项目不涉及装卸易燃易爆品以及有毒物品的运输；同时营运期无油罐车到码头进行加油作业；项目不涉及危险化学品。本公路建成后，公路无风险源，无需进行公路危险品运输事故风险评价。

1.5.2.7 土壤环境

本项目不涉及加油站，无需设置评价范围。

1.5.3 评价时段

评价时段分施工期和营运期，根据项目初步设计报告提出的建设时间及建设工期，确定项目评价时段具体如下：

（1）施工期：本项目计划2025年1月开工，2025年12月竣工，工期1年。

（2）营运期：以竣工投入营运后第1年（2026年）、第7年（2032年）及第15年（2040年）三个特征年为评价时段。

1.6 评价内容及评价重点

1.6.1 评价内容

根据本工程施工及营运期的特点，结合工程所处区域的环境特征，确定本次评价各单项影响评价内容如下：

（1）环境现状评价：调查工程所在区域存在的主要环境问题，并对公路沿线的环境质量进行监测和评价。

（2）生态影响评价：包括公路建设对土地利用、农业生态、植被损失及恢复、野生动植物保护、固体废物处置等的影响评价，着重于对野生保护动植物的影响分析，路基、涵洞施工对水生物种、生境、生物群落、生态系统的影响分析。

（3）声环境影响评价：主要评价施工期机械噪声和营运期交通噪声对周边环境产生的噪声污染影响，着重分析项目建成后项目周边的声环境质量变化情况，为营运期噪声治理和环境管理提供依据。

（4）大气环境影响评价：主要分析施工期及营运期各种大气污染物排放对大气环境造成的影响程度。

（5）水环境影响评价：主要分析施工期施工生产废水和施工人员生活污水、营运期路面径流对地表水环境可能造成的影响，以及工程建设对郁江的影响。

- (6) 环境保护措施：针对工程施工期和营运期的各种环境影响，提出相应污染控制及减缓影响的措施。
- (7) 环境经济损益分析：根据评价结果、环保措施和对策进行环境损益分析。
- (8) 环境保护管理计划和监测计划：根据工程建设的特点，提出工程施工期和营运期环境管理计划和环境监测计划。

1.6.2 评价重点

根据公路的特点及项目建设对环境要素的影响，本次评价以生态环境、声环境和水环境影响以及污染防治措施为重点，见表1.6-1。

表 1.6-1 评价重点一览表

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	工程建设对农业生态和自然生态的影响，包括耕地占用及植被保护措施、重要保护动植物及生态恢复措施，对公益林的影响；工程临时场地选择的可行性分析。
2	声环境	工程建成后，交通噪声对沿线区域声环境质量的影响，预测影响范围和影响程度，结合技术可行、经济效益提出噪声防治措施。
3	地表水环境	施工及营运对沿线地表水体的影响，路基施工对水环境保护目标的影响及减缓影响的措施。

1.7 环境保护目标

项目为公路工程，按《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），无需设置大气评价范围，无大气保护目标。

1.7.1 声环境保护目标

公路沿线两侧评价范围内无声环境敏感点，无声环境保护目标。

1.7.2 水环境保护目标

本项目位于南宁市横州市境内，沿线不涉及饮用水水源保护区，不涉及饮用水取水口，项目区域主要地表水为郁江。项目区域地表水环境与路线的关系见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目区域地表水环境与路线的关系一览表

序号	地表水体	线路与其关系	区域饮用水源情况调查
1	郁江	临近，距离项目红线最小距离 85m	下游 6.5km 为横州市英地水源地准保护区水域，下游 12km 为英地水源地取水口

1.7.3 生态环境保护目标

根据调查项目不涉及自然保护区、国家公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，陆生生态无重点保护植物，评价范围内主要有生态红线、公益林、重要野生动物等。详见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目评价区域生态环境保护目标一览表

序号	敏感目标	与项目边界线位置关系	保护级别/涉及或影响长度	保护对象/内容
生态保护红线				
1	西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	项目 K0+300 西面临近	与生态保护红线最近距离 89m	水源涵养与生物多样性
重要野生动物				
2	陆生动物	评价范围	国家二级保护野生动物	虎纹蛙、三索锦蛇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、歌百灵、画眉、黑翅鸢
			广西壮族自治区重点保护的野生动物	黑眶蟾蜍、沼水蛙（NT）、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙、灰鼠蛇（NT）、滑鼠蛇（EN）、乌梢蛇（VU）、四声杜鹃、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、棕背伯劳、黑卷尾、发冠卷尾、八哥、池鹭、大山雀、长尾缝叶莺、白颈鸦、黄眉柳莺、黑水鸡、红尾伯劳、绿翅短脚鹎共 24 种
			濒危种	沼水蛙（NT）、虎纹蛙（EN）、中国水蛇（VU）、金环蛇（EN）、三索锦蛇（VU）、灰鼠蛇（NT）、滑鼠蛇（EN）、乌梢蛇（VU）、黑眉锦蛇（VU）、铅色水蛇（VU）、乌华游蛇（NT）、中华鹧鸪（VU）、歌百灵（VU）、画眉（NT）、黑翅鸢（NT）共 15 种
	水生动物	评价范围	国家二级保护野生动物	斑鳢
			《中国生物多样性红色名录》濒危种	卷口鱼（CR）
3	公益林	占地范围内	2331m ²	国家二级/公益林

2 工程概况与工程分析

2.1 地理位置

本项目位于横州市南乡镇，起于横州市南乡镇高山村东侧与乡道 Y903 平交（桩号 K0+000），自南向北延伸，终于六景港区高山作业区北侧（桩号 K1+398）。全长 1.398 公里。具体位置见附图 1。

主要控制点：高山村、六景港区高山作业区。

2.2 项目基本情况

2.2.1 现有公路基本情况

本项目位于横州市南乡镇北部，现状为农村等外公路，主要用于高山作业区货物运输和居民通行，公路局部路段存在路面开裂、破损、坑洼不平等病害，且线型指标交差，排水设施、边坡维护不到位。项目周边公路包括乡道 Y903，乡道 Y903 公路等级为三级，水泥路面，路基宽 8.5m，设计速度 40km/h。现状乡道 Y903 公路已通车多年，未进行环境影响评价及环境保护验收，路面较好。

2.2.2 现有公路主要环境问题

根据本次评价现场调查和现状监测相关情况，本项目现有公路现存的环境问题主要为：

- （1）现有公路局部路段路面局部破损，易造成车辆颠簸、轮胎磨损等，产生不必要的噪声，不利于过往车辆的行车安全。
- （2）现状公路排水沟、涵洞、边坡维护不到位，存在水土流失现象。

图 2.2-1 现有公路照片

2.2.3 本项目“以新带老”环境问题治理措施

针对工程现存环境问题，本次评价提出以下“以新带老”治理措施：

- (1) 运营期公路养护定期维护公路路面、排水沟和边坡等设施。
- (2) 项目应根据水土保持方案完善水土保持措施，减少水土流失。

2.3 建设方案说明

2.3.1 起终点论证

本公路主要服务于高山作业区货物运输，项目起于横州市南乡镇高山村东侧与乡道 Y903 平交。Y903 已建成通车，为高山作业区进出货物的主要通道。终点位于六景港区高山作业区北侧，与作业区道路相交。起终点方案明确，无比选方案

2.3.2 局部路段比选论证

本项目根据路线总体方案走向、地形地势、环境敏感区、作业区平面布置情况等因素，结合项目起终点，充分利用现有旧路进行改建，拟定了 K 线方案。该方案路程短 1.398 公里，投资少，适合高山作业区货物的快速运输。因此，本项目线路唯一，无比选方案。

2.3.1 路线无法避让穿越公益林的说明

本公路主要服务于高山作业区货物运输，线路尽量拟合现有旧路，避开了基本农田，路程较短，投资较低。但是现有旧路属于等外公路，线型指标较差，路基、路面较窄，不满足二级公路标准要求，因此公路将改扩建旧路，并新建部分公路。根据现场调查和收集的数据，公益林分布在旧路两侧，K0+200~K0+4200 段已无法避让穿越公益林，占用公益林面积约 2331m²。

根据调查，该区域公益林等级为二级，公益林现状植被为尾叶桉等，主要功能是水土保持林。路线占用公益林面积约占横州市全部重点公益林总面积的 0.0017%，占用比例较小，不会破坏区域林地的生态功能，通过“占一补一”生态补偿措施后，对公益林影响可接受。

图 2.3-1 线路与公益林位置关系图

2.4 推荐方案建设内容

2.4.1 线路方案改建、新建概况

本项目为新建公路工程，线路现状为农村等外公路，旧路局部路段存在路面开裂、破损、坑洼不平等病害，且线型指标交差，因此仅利用部分路段用于扩建。新建路段 500m，旧路 900m，旧路利用率 64.29%。

2.4.2 建设规模及经济技术指标

项目名称：南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目

建设地点：广西南宁市横州市境内；

占地面积：工程施工占地总占地面积3.41hm²，均为永久占地，无临时占地。

建设工期：计划2025年1月开工，2025年12月竣工，工期1年。

建设规模：项目评价范围为 K0+000~K1+398，全长约 1.398km。采用双向两车道二级公路标准，水泥路面，设计速度为 40km/h，路基宽度 8.5m。

主要工程量：设置涵洞 4 道，平面交叉 2 处。

建设内容：路基工程、路面工程、涵洞工程、交叉工程及交通工程。

工程投资：项目投资估算总金额为 2483.2663 万元，平均每公里投资估算金额为 1782.6750 万元。

项目主要技术经济指标及工程数量表详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目推荐方案主要技术经济指标及工程数量表

序号	指标名称	单位	南宁六景港区高山作业区公水联运通道
1	公路等级		二级公路
2	设计速度	km/h	40
3	公路长度	km	1.398
4	停车视距	m	40
5	会车视距	m	80
6	平曲线最小半径	m/处	80/1
7	软基处理	m	810
8	最大纵坡	%	7
9	最小坡长	m	120
10	凸型竖曲线最小半径	m/处	800/1

序号	指标名称	单位	南宁六景港区高山作业区公水联运通道
11	凹型竖曲线最小半径	m/处	940/1
12	路基宽度	m	8.5
13	车道数	个	2
14	车道宽度	m	3.5
15	汽车荷载等级		公路-I级
16	平面交叉	处	2
17	涵洞	道	4
18	路基、涵洞设计洪水频率		1/25

2.4.3 项目交通量预测

项目《可研》报告对工程不同路段和不同年份交通量进行预测，环评根据工可预测结果折算，得出项目特征年折算数交通量预测结果表 2.4-2 及车型比及昼夜比见表 2.4-3，特征年绝对数交通量预测结果表 2.4-4 及车型比及昼夜比见表 2.4-5。

表 2.4-2 项目折算数交通量预测结果 单位：pcu/d

路段	预测年限		
	2026（营运第 1 年）	2032（营运第 7 年）	2040（营运第 15 年）
本工程	5185	5339	5515

表 2.4-3 折算数交通量车型比和车流昼夜比

区段	车型比例		2026 年	2032 年	2040 年
南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目	小		6.50%	9.46%	12.5%
	中		0.80%	0.82%	0.90%
	大	大型车	19.90%	17.64%	15.00%
		汽车列车	72.80%	72.08%	71.60%
昼夜比			昼间夜间车流量比为 8：2		

表 2.4-4 项目绝对数交通量预测结果 单位：辆/d

路段	预测年限		
	2026（营运第 1 年）	2032（营运第 7 年）	2040（营运第 15 年）
本工程	1721	1873	2041

表 2.4-5 绝对数交通量车型比和车流昼夜比

区段	车型比例		2026 年	2032 年	2040 年
南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目	小		19.58%	26.96%	33.78%
	中		1.56%	1.56%	1.62%
	大	大型车	23.98%	20.11%	16.22%
		汽车列车	54.88%	51.36%	48.38%
昼夜比			昼间夜间车流量比为 8：2		

结合《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 的车型分类，小客车折算系数为 1.0，中型车为 1.5，大型车为 2.5，汽车列车为 4.0。

表 2.4-6 车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	总重量
小客车	1.0	座位数≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位数>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

表 2.4-7 不同预测年各车型比昼夜小时交通流量表

单位：辆/h

路段	车型	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目	小型车	17	8	25	13	34	17
	中型车	1	1	1	1	2	1
	大型车	68	34	67	33	66	33
	合计	86	43	93	47	102	51

2.4.4 项目建设期

本项目计划 2025 年 1 月开工，2025 年 12 月竣工，工期 1 年。

2.5 建设方案

2.5.1 路基工程

2.5.1.1 路基横断面

本项目采用二级公路标准，设计车速 40km/h，路基宽度 8.5m，相应路基横断面结构形式为：车道宽 2×3.5m，两侧硬路肩为 2×0.25m，两侧土路肩为 2×0.5m，行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。

路基标准横断面如下图所示：

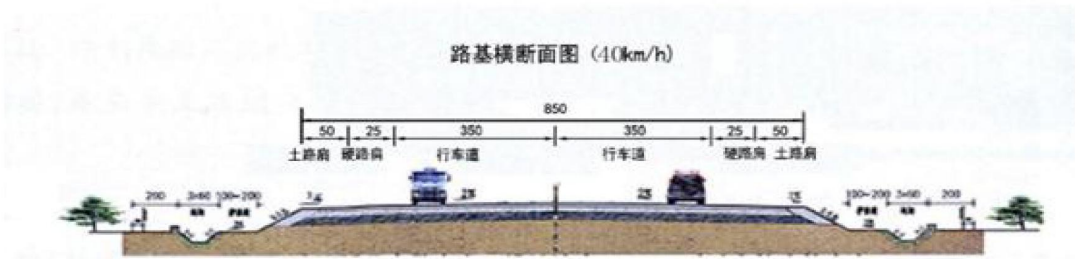


图 2.5-1 项目路基横断面

2.5.1.2 路基设计

路基设计以现行《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）、《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）为依据。

1、路基设计标高

路基设计标高以路基边缘标高高出二十五年一遇计算水位+雍水高+波浪侵袭高+0.5 米安全高度进行控制。受地下水和地表水影响的路段，有条件时，路槽底面应高出地下水位和地表积水水位 2 米，若条件困难时，采用盲沟等方式降低地下水位，尽可能使路面处于干燥状态。

2、路基超高方式

行车道路拱坡度为 2%，土路肩为 3%。设计速度 40 公里/小时路段，当平曲线半径 $R < 2500$ 米时，设置相应超高。路基超高过渡方式当超高横坡度大于路拱坡度时，将外侧车道绕路中线旋转，设置超高横坡度；当超高横坡度大于路拱坡度时，应采用绕内侧车道边缘旋转的方式，并在全缓和段内完成超高过渡的方式。

3、不良地质路段、特殊路基设计

本项目软土存在于丘间沟谷等低洼地，主要分布于水田、水塘等区域，多为地表、地下水较为发育的地区。类型以淤泥质黏土、黏土等为主，多呈软塑状，局部可塑状，一般厚度 1~3.0m，分布范围较广，项目软土路段总长约 810m，在 K0+000~K1+000 水田分布区域较广，局部占用部分水塘，软土地基普遍力学强度较低，为中~高压缩性土，灵敏度高，易软化，未经处理不能直接作为路基持力层。根据软土的类别、厚度及地形条件，路段内软土主要采取换填法进行处治，换填材料主要为合格透水性粗粒土或片石、碎石土等。经统计，不良地质路段需换填软土淤泥等共计 3000m³。

4、路基压实标准

路基采用重型压实标准，路基填料要求符合《公路路基设计规范》（JTGD30—2015）有关规定。填方路基分层铺筑，均匀压实。路基压实应符合表 2.5-2 要求。

表 2.5-2 路基压实度

填挖类别		路面底面以下深度（m）	填料最小承载比（CBR）（%）	压实度（%）
路 床	填方路基	0~0.3	6	≥95
		0.3~0.8	4	≥95
	挖方路基	0~0.3	6	≥95
		0.3~0.8	4	≥95
路 堤	上路堤	0.80~1.50	3	≥94
	下路堤	1.50 以下	2	≥92

5、路基、路面排水设计

（1）路基排水

路拱坡度：行车道采用 2%，土路肩采用 3%。土路肩培土植草。

路基排水：填方路基坡脚 1 米宽护坡道，护坡道外侧设 60×60cm、矩形排水沟。在填挖交界较陡的地方设急流槽，将边沟或截水沟的水引向排水沟或路基范围之外。

全路段根据填挖情况并结合地形，合理设置各种沟管，使之自成排水系统，各种排水设施及进出水口，应与路基两侧现有沟渠衔接顺畅或引向低洼地带，同时将注意避免冲刷路基和沿线农田。

（2）路面排水

一般路段路面水采用分散漫流排水方式，路面表面排水一般通过路拱横坡向两侧排流，在挖方路段直接排入边沟，填方路段采用在路堤边坡上横向漫流的方式排入排水沟。

6、边坡设计

本项目最大挖方边坡高度为 18.9 米，最大填方边坡高度为 8.6 米。

（1）填方边坡

填方路段根据填料种类、填土高度等情况，参照《公路路基设计规范》中表 3.3.4 和表 3.8.6 选用边坡坡率，填土高度为 0~8 米时，边坡坡度为 1:1.5；8~20 米为 1:1.75，当路基边缘至填方边坡坡脚高度小于 12 米时不设平台；高度大于 12 米而小于 20 米时，在距路基边缘 8 米处设置一宽度为 1.5~2 米的平台。在地面自然横坡陡于 1:5 的斜坡上，填土前把原地面挖成向内倾斜 4%、宽度大于 2.0 米的台阶。填石高度为 0~8 米时，边坡坡度 1:1.1~1.5、8~20 米时，边坡坡度为 1:1.3~1.75。

表 2.5-3 填方边坡一览表

序号	线路桩号	长度 (m)	设计填方高 (m)		累计长度(m)	占线路总长(%)
1	K0+400~K0+490	90	左	5.3~6.2	90	6.44
			右	8.2~8.6		
2	K0+580~K0+840	250	左	2.3~7.2	250	17.88
			右	—		

（2）挖方边坡

挖方边坡路段应根据边坡高度、土石类别、湿度、密实程度等因素确定，参照《公路路基设计规范》中表 3.4.1 和 3.4.2 情况确定。土质路堑边坡当边坡高不大于 20 米时一般采用 1:1.0~1.5 的坡度。在挖方边坡边沟外侧设 1.0 米宽的碎落台，当挖方边坡距碎落台高度小于 12 米时，不设平台。高度大于 12 米时，在距碎落台 10 米高度处设一道 1.50~2 米宽的平台。

石质路堑边坡高度不大于 30 米时，根据边坡岩体的类型和风化程度，一般采用 1:0.5~1 的坡率。

表 2.5-4 挖方边坡一览表

序号	线路桩号	长度 (m)	边坡高度（m）			边坡结构组合 关系	累计 长度 (m)	占线路 总长 (%)
			人工切坡		坡顶自然 斜坡高度			
1	K0+115~K0+135	20	左	—	—	—	760	54.36
			右	11.5	35	斜交坡		
2	K0+215~K0+350	135	左	2.2~5.3	—	斜交坡		
			右	5.2~12.3	20	斜交坡		
3	K0+490~K0+630	140	左	—	—	—		
			右	8.5~11.6	40	斜交坡		
4	K0+660~K0+815	155	左	—	—	—		
			右	2.3~13.5	45	斜交坡		
5	K0+840~K1+150	310	左	—	—	—		
			右	2.6~13.8	48	斜交坡		
1	K0+350~K0+400	50	左	3.5~4.6	—	斜交坡	50	3.58
			右	17.4~18.9	—	斜交坡		

7、路基防护设计

路堤边坡的防护形式力求实用美观、绿色化，做到路景配合，使公路与环境协调。本项目当路基填方边坡高度小于 4m 时，坡面采用植草防护；当路基填方边坡高度大于 4m 时，坡面采用格构+浆砌片石植草防护。浸水路路基路堤边坡设浆砌片石护坡。

对于路堑边坡防护设计以边坡稳定安全为基本原则，同时考虑投资效益及路容美观。本项目当土质路堑挖方边坡高度小于 10m 时，坡面采用植草防护；当土质路堑边坡挖方高度大于 10m 小于 20m 时，采用格构+浆砌片石植草防护。对石质路堑，根据路堑边坡的岩石风化程度，采取挂网喷水泥砂浆防护、锚杆框格梁防护或者不进行防护。

2.5.1.3 高填深挖路段

本项目不涉及高填深挖路段。

2.5.1 路面工程

(1) 路面设计原则

路面设计根据交通量及其组成情况和公路等级、使用任务功能、当地材料、气候、水文、土质等自然条件，结合本地区的实践经验，遵循因地制宜、合理选材、方便施工，利于养护的原则进行设计。

根据公路自然区划图本路段属 IV7。

(2) 路面结构方案

根据本项目的预测交通量、功能定位，本项目推荐水泥混凝土路面总厚度 75 厘米，其中 26 厘米水泥混凝土面层，1 厘米同步沥青碎石封层+透层，15 厘米水泥稳定碎石基层，15 厘米水泥稳定碎石底基层，18 厘米级配碎石垫层。

2.5.1.1 通道

本项目不涉及通道。

2.5.2 桥涵工程

2.5.2.1 涵洞工程

本项目为公路新建工程，根据路线、泄洪排水及排灌要求，结合沿线旧路实际情况，全线共设置涵洞92m/4道，其中钢筋砼圆管涵71m/3道，钢筋砼盖板涵21m/1道。

2.5.2.2 桥梁工程

本项目不涉及桥梁。

2.5.3 隧道工程

本项目推荐方案不涉及隧道。

2.5.4 路面交叉工程

本项目共设置平面交叉 2 处。如表 2.5-5 所示。

表 2.5-5 本工程平面交叉设置一览表（推荐方案）

序号	中心桩号	被交公路等级 (等外道路按四级道路计算)	被交公路	交叉形式
1	K0+000	三级公路	Y903	渠化 T 字型
2	K1+398	四级公路		渠化 T 字型

2.5.5 沿线交通设施工程

本项目不设置养护站等附属设施。

2.5.6 工程占地及拆迁情况

2.5.6.1 工程占地

本工程位于南宁市横州市境内，项目总占地面积 3.41hm²，均为永久占地，无新增临时占地。项目主要建设内容为路基工程区和边坡防护区，施工生产区和表土堆放场依托南宁港六景港区高山作业区一期工程的临时场地，弃渣场依托横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场。项目原地貌占地类型为水田、乔木林地、灌木林地、竹林地、坑塘水面、交通服务场站、农村道路和空闲地。工程占地详见表 2.5-6。

表 2.5-6 工程占地面积表 单位: hm^2

行政区	项目分区	占地性质	耕地	林地			公共管理与公共服务用地	交通运输	其他土地	水利及水利设施用地	小计
			水田	竹林地	乔木林地	灌木林地	交通服务场站	农村道路	空闲地	坑塘水面	
南宁市横州市	路基工程区	永久	0.10	0.04	0.65	0.25	0.02	0.59	0.20		1.85
	边坡防护区	永久	0.01		0.75	0.42				0.38	1.56
	合计		0.11	0.04	1.40	0.67	0.02	0.59	0.20	0.38	3.41

注: 本项目弃渣场、表土堆放场、施工生产生活区依托其他项目使用, 不重复计列占地面积。

2.5.6.2 拆迁情况

项目建设区内需拆迁简易房 30m^2 , 坟墓 3 座。

2.5.7 土石方平衡

根据工程项目设计说明, 本项目建设过程中产生的土石方如下: 工程土石方开挖量总计为 5.09万 m^3 (含表土 0.66万 m^3); 土石方总回填量为 4.44万 m^3 (含表土 0.66万 m^3); 弃方 0.65万 m^3 , 无借方。

(1) 路基工程区土石方数量

该区域挖方 2.25万 m^3 (含表土 0.31万 m^3); 填方 0.36万 m^3 (含表土 0.17万 m^3); 弃方 0.45万 m^3 。

(2) 边坡防护区土石方数量

该区域挖方 2.84万 m^3 (含表土 0.35万 m^3); 填方 2.82万 m^3 (含表土 0.49万 m^3); 弃方 0.20万 m^3 。

工程土石方平衡详见表 2.5-7, 土石方平衡图详见图 2.5-2。

2.5.1 表土平衡

结合工程沿线表土调查, 项目主要土壤类型为红壤、水稻土等, 工程征地范围内耕地可剥离表土厚度为 30cm 。经统计, 可剥离表土面积为 2.22hm^2 , 表土剥离量共计 0.66万 m^3 。施工结束后, 剥离表土全部回填, 作为项目绿化用土。

工程表土剥离情况详见表 2.5-8, 表土平衡流向框图详见图 2.5-3。

表 2.5-7 工程土石方平衡表

分部工程	挖方						填方				调入		调出		弃方	
	表土	土方	石方	构筑物 拆迁	软土、 淤泥	小计	表土	土方	石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
路基工程区	0.31	0.59	1.02	0.01	0.32	2.25	0.17	0.95	0.50	1.62	0.36	边坡防护区	0.54	边坡防护区	0.45	花岗岩 骨料项目排土场
边坡防护区	0.35	1.87	0.62			2.84	0.49	1.31	1.02	2.82	0.54	路基工程区	0.36	路基工程区	0.20	
小计	0.66	2.46	1.64	0.01	0.32	5.09	0.66	2.26	1.52	4.44	0.90		0.90		0.65	

注：①表中数据来源于主体工程设计方案为换算后的自然方，弃方=挖方-填方+调入-调出+借方。

表 2.5-8 工程各分区表土剥离计算表

序号	项目分区	地类	面积	剥离		堆放		去向	
				剥离厚度（m）	剥离量（万 m³）	位置	数量（万 m³）	覆土	数量（万 m³）
1	路基工程	水田	0.10	0.30	0.03	表土堆放场	0.31	路基工程区	0.17
		乔木林地	0.65		0.195				
		灌木林地	0.25		0.075			边坡防护区	0.14
		竹林地	0.04		0.012				
2	边坡防护区	水田	0.01		0.01	表土堆放场	0.35	边坡防护区	0.35
		乔木林地	0.75		0.22				
		灌木林地	0.42		0.12				

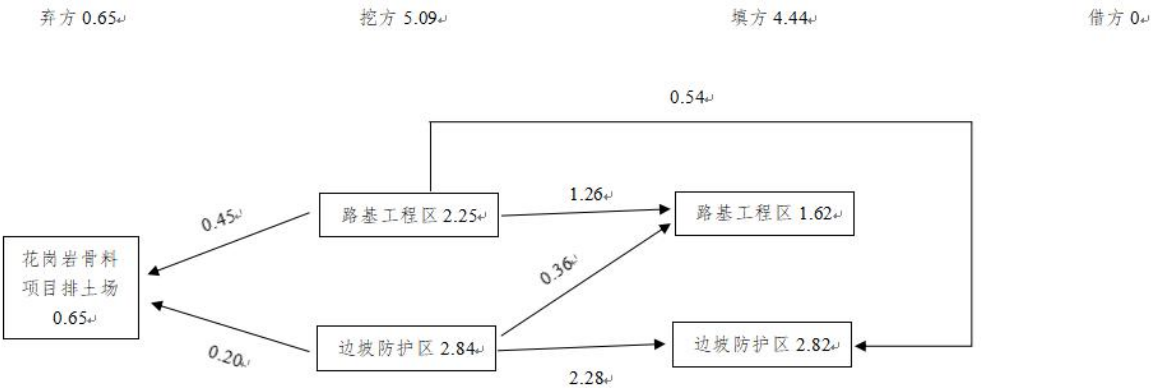


图 2.5-2 项目土石方平衡图 单位：万 m³

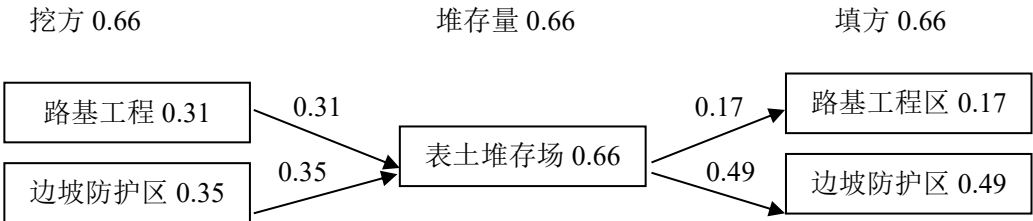


图 2.5-3 项目表土流向框图 单位：万 m³

2.5.2 临时工程布置

本章节内容摘自广西交通设计集团有限公司编制的《南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目水土保持方案报告书》，项目无新增临时场地。

施工生产生活区和表土堆放场区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程红线范围内的施工生产生活区和表土堆放场区。根据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及环评批复（南审环建〔2022〕28号）文，施工生产生活区主要为项目驻地，用于堆料场、机械停放、办公营地等；表土堆放场区主要堆放码头剥离的表土，配备有水土保持措施，施工后期表土回填作业区后可继续给本公路使用。目前，高山作业区一期工程计划2025年12月份竣工，临时场地使用期限满足本项目施工期建设需求。本项目施工结束后，高山作业区一期工程项目部负责临时场地的恢复工作。

本公路弃渣拟运送至横州市南乡年产370万m³优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场堆放，该弃渣场占地面积12.40hm²，有限容量为295.521万m³，堆土量为293.95万m³，剩余1.571万m³，弃渣运距小于10km，地质稳定。该弃渣场使用时间为2024年10月至2036年9月，可满足本项目弃渣需求。弃渣场临时用地环境合理性分析详见4.3.4章节。

目前，本公路与南宁港六景港区高山作业区一期工程、横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目，建设单位均为南宁凯鑫新材料有限公司，该公司已内部调配，同意本项目使用高山作业区一期工程和花岗岩建筑骨料场的临时场地。

2.5.2.1 料场规划

本项目所需石料、砂料、生石灰、水泥、钢材等材料均采用在沿线附近乡镇购买的形式，通过社会运输运往施工现场使用。

2.5.2.2 施工生产生活区

本项目施工生产生活区和南宁港六景港区高山作业区一期工程项目共用，占地 0.05hm²，满足施工人员住宿及施工办公等使用，不新增临时用地。

施工生产生活区主要为南宁港六景港区高山作业区一期工程项目驻地，用于堆料场、机械停放、办公营地等，该施工营地人员有 40 人，配备有化粪池、排水沟等措施。根据施工安排，施工生产生活区于 2025 年 12 月拆除对其进行场地平整，建成散货堆场；满足本项目施工人员住宿及施工办公等使用需求，不单独布设施工生产生活区。水土流失防治责任范围由南宁港六景港区高山作业区一期工程项目负责。

施工生产生活区情况见表 2.5-9，图 2.5-4。

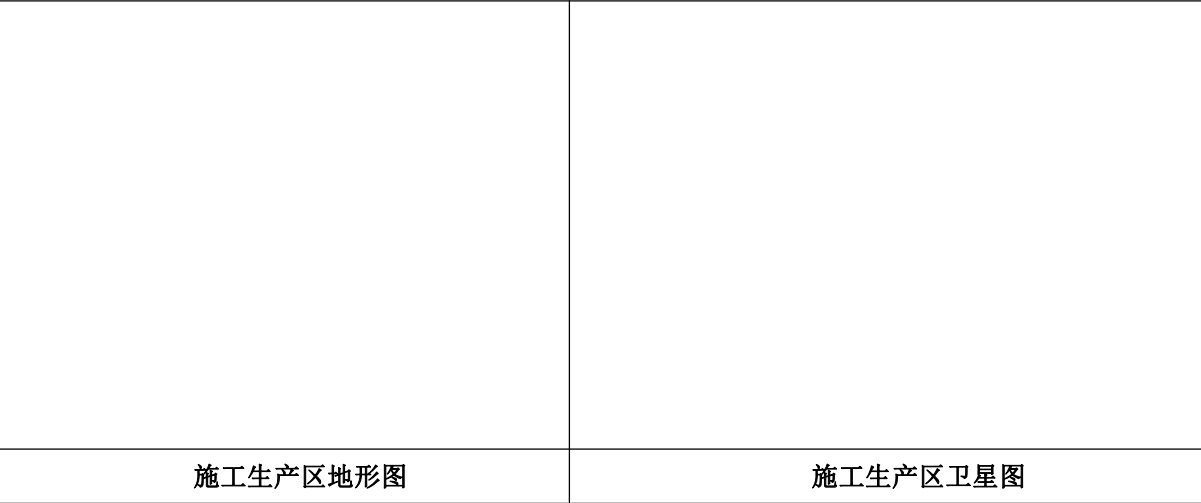


图 2.5-4 施工生产生活区分布图
表 2.5-9 施工生产生活区分布表 单位：hm²

序号	位置	面积(hm ²)	汇水面积(hm ²)	地形地貌	现状标高（m）	后期方向
1	K1+200 左侧	（0.05）	0.05	平地	65	建成散货堆场

2.5.2.3 表土堆放场

为更好的保护表土资源，在施工前应对占地范围内的地表熟土予以剥离，其中剥离厚度按 30cm 予以剥离。施工生产区、弃渣场区和其他项目共用，无可剥离表土。受地形地貌及土地利用现状的限制，本方案本着“就近堆置、尽量少占耕地”的原则选取

表土堆存场，经统计，本项目可剥离表土面积为 2.16hm²，可剥离表土共计 0.66 万 m³，利用现有道路运送至表土堆放场堆放。本项目依托南宁港六景港区高山作业区一期工程红线内表土堆存场 1 处，占地 0.14hm²，后期为拟建散货堆场，无新增占地。

经调查，表土堆存场对南宁港六景港区高山作业区一期工程施工作业无重大影响，满足项目表土堆放要求。水土流失防治责任范围由南宁港六景港区高山作业区一期工程项目负责。详见表 2.5-10 和图 2.5-5。

表 2.5-10 表土堆放场设置一览表 单位：hm²

行政区划	中心经纬度坐标	中心桩号距离	拟堆土量（万 m ³ ）		设计容量（万 m ³ ）	最大堆渣高度（m）	起堆点高程	类型	占地面积（hm ² ）	占地类型	汇水面积（hm ² ）	堆置方案	后期方向
			自然方	松方									
横州市南乡镇	109°09'11"E 22°37'17"N	K1+300 左侧	0.35	0.45	0.70	5	65	平地型	（0.14）	平地	0.14	自下而上，先挡后堆，堆土坡率 1:2	建成散货堆场

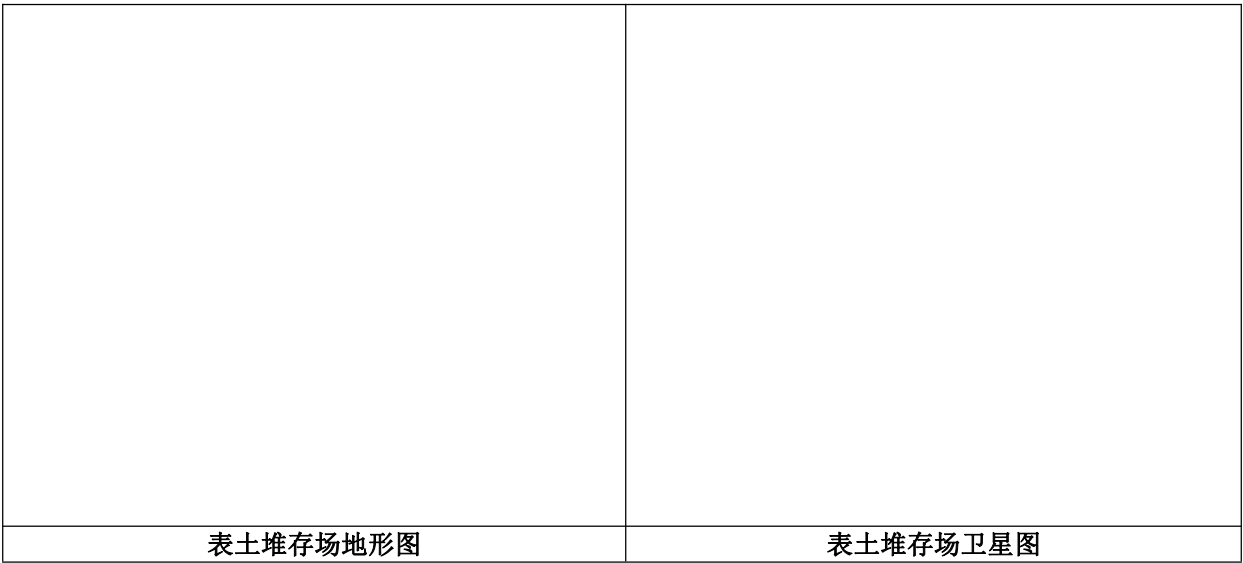


图 2.5-5 表土堆放场分布图

2.5.2.4 弃渣场

（1）弃渣场选址原则

不得设置在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域；同时还应符合下列规定：①涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内；②在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口；③应充分利用取土（石、砂）场、废弃采

坑、沉陷区等场地；④应综合考虑弃土（石、渣、灰、岩石、尾矿）结束后的土地利用。

（2）弃渣场设置

经土石方平衡后，本项目建设共产生永久弃渣总量 0.65 万 m³。弃方含淤泥软土、旧路圻工拆除物，其力学性质差，承载力低，难以作为填料综合利用；并结合今年水利部门审批的方案及现场调查，受限于当地敏感区较多，开发建设项目较少，仅有开发建设项目未能接纳利用公路弃渣作为建设项目填筑料，故本项目弃渣无法综合利用作为其他项目的填方，拟运往弃渣场存放。

结合项目实际情况，本方案本着“尽量少占耕地”的原则选取弃渣场，本项目不专门设置弃渣场，项目弃渣拟运送至横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场堆放，无新增占地。该弃渣场占地面积 12.40hm²，有限容量为 295.521 万 m³，堆土量为 293.95 万 m³，剩余 1.571 万 m³，满足本项目弃渣量。该弃渣场占地类型为林地，地质稳定，弃渣运距小于 10km，可利用现有交通道路进行运输，无需新建（或改建）施工便道；弃渣场使用时间为 2024 年 10 月至 2036 年 9 月，可满足本项目弃渣需求。水土流失防治责任范围由横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目负责。详见 2.5-11 和图 2.5-6、图 2.5-7。

弃渣场地形图	弃渣场卫星图

图 2.5-6 弃渣场分布图

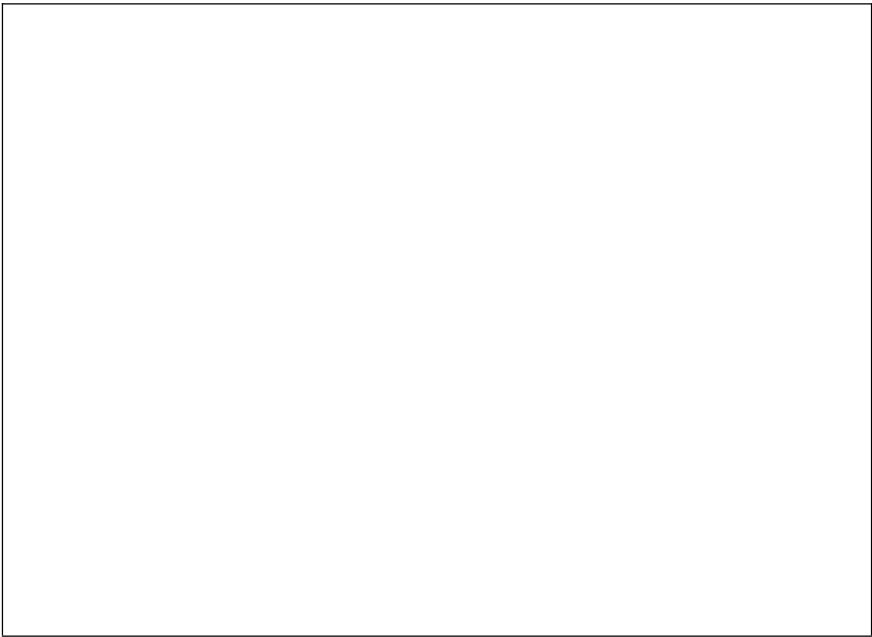


图 2.5-7 渣土运输路线
表 2.5-11 弃渣场情况一览表

行政区划	中心经纬度坐标	运输距离 (km)	弃渣量 (万 m ³)		剩余容量 (万 m ³)	最大堆渣高度 (m)	地形地貌	占地面积 (hm ²)	占地类型
			自然方	松方					
横州市南乡镇	109°13'02"	16.29	0.65	0.78	1.571	49	山谷	(12.40)	林地
	22°33'19"								

2.5.2.5 施工便道

本项目主线工程所在的区域沿线分布有 Y903 乡道及一定数量的村道，多为泥石小路，主线工程可利用为施工便道。施工材料运输以及渣土运输直接利用现有道路，无需新修施工便道。

2.5.2.6 取土场

项目无借方，不涉及取土场。

2.5.3 施工组织方案

2.5.3.1 施工流程

工程施工流程见图 2.5-8。

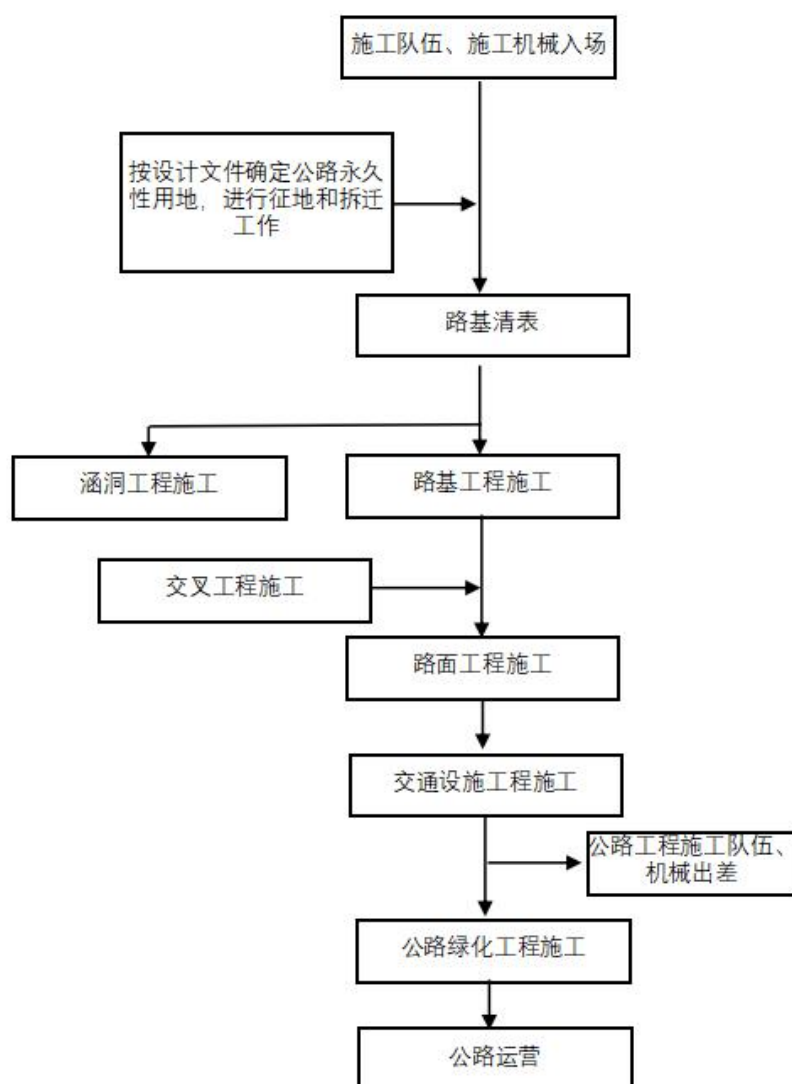


图 2.5-8 工程施工流程图

2.5.3.2 施工工艺

(1) 征地拆迁工程

工程用地红线范围内涉及少量建筑物，需对红线范围内的建筑物进行拆迁，对拆迁和征地对象造成直接占地影响，拆迁一般采用机械拆除，利用钩机和挖掘机对建筑物进行结构破坏，再利用汽车清运建筑垃圾，拆迁过程主要产生噪声、扬尘和固废。

(2) 路基工程

①新建段路基工程

新建段公路路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 10~30cm，采用推土机等施工机械进行表土剥离，沿线分散堆放，以便用于工程后期的绿化或复垦；并对软土路基进行处置。

路基土石方采用机械化施工：挖掘机、装载机配合自卸卡车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。挖方路基施工时，路基填筑采用水平分层填筑法，填挖交界处（纵横）应超挖回填，做台阶。高开挖路基施工时，应注意地质、地形及水文等条件选择开挖方式和爆破方法，机械化清运土石方。

②旧路扩建段工程

旧路拓宽改建路段先清除原有路面，采用挖掘机和破碎机械等机械配合人工的方式进行，一般保留路基，具体视路基实际情况而定，如原路基不满足标准的承载要求，则挖除不满足要求的路基段；为减少新老路堤的不均匀沉降，在新老路堤的搭接处采用挖台阶并布设钉形水泥搅拌桩进行加固处理，从原土路肩内侧开挖台阶至地面；路堤应分层铺筑，均匀压实。加铺宕渣继续填筑路基至设计路基宽和标高，对于同一填筑路段，要求同一层的路基填料强度和粒径均匀。拓宽路基改建时可根据需要采用静压法等进行增强补压，以消减新旧路基拼接拓宽的差异变形。

③路基防护与排水

路基施工前期、涵洞基础开挖后通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流，路堑边坡及路基下边坡开挖临时性截、排水沟以引导水流，防止雨水对路基造成冲刷；路基面为防止雨水冲刷，雨季会覆盖稻草或土工布。随着路基工程的继续，涵洞将按设计进行基础铺装，相应的砼圆管布设（对于圆管涵），或进行洞身构筑，两侧填料回填及钢筋砼板安装（对于盖板涵）。同时随着路基的基本成型，截、排水沟等排水设施将使用预制混凝土，人工挂线砌筑，路基边坡根据不同设计要求，对坡脚采用浆砌片石护面墙或挡墙，坡面采用石砌圪工、浆砌结构物构造护坡骨架。

（3）涵洞工程

每个涵洞工程根据不同的结构型式及部位分别采用机械、机械与人工相结合或全部人工方案进行施工。涵洞的盖板和圆管，建议进行工厂化集中预制或向专业化预制厂订购，运至工点安装。涵洞安装之前路基开挖，安置后在两端建防护措施，最后填土还原路基。

（4）路面工程

施工中底基层、基层采用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺混合料，压路机碾压密实成型，水泥混凝土在当地购买。

（5）绿化工程及附属工程

绿化工程在路基工程施工完毕后进行，利用施工前剥离的表土对路堤边坡、护坡道、排水沟内侧等区域覆土后绿化。撒播植草、灌木挖坑、栽植、浇水、覆土等均采用人工方法施工。

附属工程主要是公路交通安全设施的安装，包括道路交通标志、路面标线等。附属工程在路基完成后基本建成，均在公路用地范围内建设，主要采用外购设备人工安装。

2.6 工程分析

2.6.1 与相关规划的符合性分析

2.6.1.1 与《广西综合交通运输发展“十四五”规划》相符性分析

根据《广西综合交通运输发展“十四五”规划》：“推动内河港口建设发展。加快建设广西西江港口群，推动港口创新转型发展，打造“五主六重”内河港口群。重点建设南宁港、贵港港、梧州港、来宾港、柳州港等全国主要港口，积极发展百色港、崇左港、河池港、贺州港、玉林港、桂林港等地区性重要港口，增强港口辐射能力。至“十四五”期末，内河港口吞吐量达到2亿吨。

完善枢纽集疏运网络。推动综合交通枢纽集疏运铁路、公路建设。完善铁路枢纽集疏运配套道路设施建设，支持大型综合物流园区引入铁路专用线；推进枢纽机场集合客运枢纽轨道交通引入工程，鼓励枢纽专用匝道直接接入城市快速路；聚焦广西北部湾港和西江重点港区，加快铁路、公路、水路等集疏运设施建设，强化港口与综合交通网络衔接，提升港口疏港能力”。

南宁六景港区高山作业区是《广西综合交通运输发展“十四五”规划》的内河水运规划表中重点建设项目。本项目作为进出南宁六景港区高山作业区的专用线路，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能，强化了作业区与综合交通网络衔接，提升了作业区疏港能力。项目的实施有利于高山作业区与高速公路网、地方公路互相联通，促进现代化综合立体交通网高质量的发展，项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》。

2.6.1.2 与《南宁市主体功能区规划》相符性分析

根据《南宁市主体功能区规划》本项目区域属于国家层面重点开发区域，详见附图9。

重点开发区域，支撑全市乃至全区经济社会发展的重要增长极、实施区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，承载全市人口和经济的重要密集区。有一定的经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，应当重点进行工业化城市化开发的城市化地区，包括城镇建成区与扩展区、工业开发区。

根据规划，本项目位于南宁市横州市南乡镇，属于重点开发区域。项目作为进出南宁六景港区高山作业区的专用线路，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能，强化了作业区与综合交通网络衔接，提升作业区疏港能力，有利于横州市的经济发展。因此，本项目符合《南宁市主体功能区规划》。

2.6.1.3 与《南宁市生态功能区划》相符性分析

根据《南宁市生态功能区划》，本项目属于生态调节功能区一级区中水源涵养与生物多样性保护功能区二级区 1-1-3 的西津水库库区水源涵养与生物多样性保护功能区以及属于南宁市 9 个重要生态功能区中横县西津水库库区水源涵养与生物多样性保护重要区，详见附图 7、附图 8。

（1）西津水库库区水源涵养与生物多样性保护功能区

主要生态问题：天然阔叶林面积减少，森林质量降低，水源涵养功能减弱，特别是旱季江河水量锐减。

根据规划，生态环境保护主要方向与措施：规划建立重要生态功能保护区，重点强化水源涵养和生物多样性保护生态功能。停止可能导致生态环境退化的开发活动，加强生态公益林建设，恢复与重建自然生态系统，加强自然保护区建设和管理，保持生物多样性，适度发展商品林；合理利用生态景观优势，积极发展生态旅游。

（2）横县西津水库库区水源涵养与生物多样性保护重要区

主要生态环境问题：由于在丘陵开垦为旱地或全垦种果和速生桉而产生水土流失；小部分库区河汉淤泥堆积，河水变浅；捕捉猎杀候鸟的现象时有发生，水鸟数量减少。

生态保护和建设的重点：本区域内的丘陵山区要封山育林，经营为生态公益林，增加森林面积，提高水源涵养功能；采用生物措施和工程措施治理水土流失。在西津湿地建立自然保护区，加强宣传教育，依据有关法律，采取措施，制止当地捕捉猎杀候鸟。

本项目为南宁六景港区高山作业区专用线路新建工程，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能。不涉及自然保护区、生态保护红线和水源保护区等敏感区，不涉及鱼类三场、基本农田等。K0+200~K0+4200 段已无法避让穿越公益林，占用公益林面积约 2331m²。根据调查，该区域公益林等级为二级，公益林现状植被为尾叶桉等，主要功能是水土保持林。路线占用公益林面积约占横州市全部重点公益林总面积的 0.0017%，占用比例较小，不会破坏区域林地的生态功能，通过“占一补一”生态补偿措施后，对公益林影响可接受。

此外，项目占地将造成一定的植被损失，不可避免的对原生生态系统造成一定影响，本环评报告提出了严格的植被恢复措施和水土保持措施，采取以上措施后项目的生态影响可得到有效控制，有利于生态系统恢复，不会导致生态环境退化。工程不会破坏物种栖息地，不会威胁生物多样性，对周边野生动植物影响是暂时的，施工结束后无影响。因此，项目建设符合《南宁市生态功能区划》的要求。

2.6.1.4 与沿线乡镇规划符合性分析

项目位于南宁市横州市，沿线乡镇主要为南乡镇。项目不涉及南乡镇规划，与南乡镇规划区最近距离11km，位置关系见表2.6-1。

表 2.6-1 项目与沿线各乡镇规划区的位置关系

乡镇名称	有无规划	与规划的关系
南乡镇	有	公路距离南乡镇规划最近距离 11km。

2.6.2 与“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析

本次评价根据《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）、《南宁市生态环境局关于印发<南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）>的通知》（南环字〔2021〕49号），分析论证本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控要求的相符性，见附件 5。

2.6.2.1 环境管控单元

本项目位于南宁市境内，南宁市人民政府已印发《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）。根据南府发〔2021〕8号，南宁市全市划定了环境管控单元 154 个；分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；全市划定优先保护单元 95 个。重点管控单

元主要包括工业园区 5、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；全市划定重点管控单元 47 个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；全市划定一般管控单元 12 个。

对照《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8 号）、《南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》（南环字〔2021〕49 号），本项目方案涉及 2 个环境管控单元，其中一般管控类 1 个、优先保护单元 1 个。

表 2.6-2 项目涉及环境管控单元一览表

序号	环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别
1	ZH45018110010	横州市其他优先保护单元	优先保护单元
2	ZH45018130001	横州市一般管控单元	一般管控单元

2.6.2.2 与生态环境准入及管控要求的符合性分析

对照《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8 号），本项目与南宁市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析见表 2.6-3。

综上所述，项目属于公路工程，不涉及矿产资源、乡村振兴和能源开发，在采取报告提出的保护措施后，项目污染物可达标排放、环境风险可控；项目已经纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》，正在办理相关用地手续，在落实本报告提出的生态保护措施后，对环境影响小，项目符合南宁市“三线一单”管控要求及生态环境准入清单要求。

表 2.6-3 南宁市生态环境准入及管控要求

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
横州市其他优先保护单元	1. 除符合国土空间规划建设和布局要求，以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。	符合。本项目为线性工程，已经纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》重点建设项目清单，本项目不涉及矿产资源和能源开发。
	2. 饮用水水源保护区按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。	符合。本项目不涉及饮用水水源保护区。
	3. 按照自治区水源涵养功能（极）重要区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏水源涵养功能的活动。	符合。根据《南宁市生态功能区划》，本项目位于横县西津水库库区水源涵养与生物多样性保护重要区，项目占地将造成一定的植被损失，不可避免的对原生生态系统造成一定影响。本环评报告提出了严格的植被恢复措施和水土保持措施，采取以上措施后项目的生态影响可得到有效控制，有利于生态系统恢复，不会导致生态环境退化，破坏水源涵功能。
	4. 生物多样性维护功能（极）重要区按照自治区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制破坏生物多样性维护功能的活动。	符合。根据《南宁市生态功能区划》，本项目位于西津水库库区水源涵养与生物多样性保护功能区，工程不会破坏物种栖息地，不会威胁生物多样性，对周边野生动植物影响是暂时的，施工结束后无影响。
	5. （极）重度石漠化区按照自治区总体生态环境准入及管控要求进行，严格限制造成新增水土流失或加速石漠化的资源开发及生产建设活动。	符合。本项目不涉及重度石漠化区。
	6. 国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	符合。本项目属于线性基础工程，用地共占用二级公益林 2331m ² ，为水土保持林，公益林主要为人工林，植被为尾叶桉等。建设前严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。
	7. 对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、	符合。本项目不涉及天然林。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
	森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。	
	8. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境规划、行业规划等要求，不得破坏生态、降低环境质量。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。	符合。本项目为线性工程，已经纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》重点建设项目清单，本项目不涉及矿产资源、乡村振兴和能源开发。项目符合《南宁市生态功能区划》和南宁市环境管控单元生态环境准入及管控要求。
	9. 勘查矿产资源，必须依法取得探矿权。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。	符合。本项目不涉及。
	10. 到 2025 年，南岸国控断面水质拟执行Ⅲ类标准，最终以国家及自治区下达目标为准。	符合。本项目临近郁江，执行地表水水质Ⅲ类标准，不涉及国控断面。
	11. 禁止平陆运河建设违规占用林地，确需占用的，须按照有关规定及程序严格报批。	符合。本项目不涉及。
横州市一般管控单元	1. 永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	符合。本项目不涉及基本农田。
	2. 在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	符合。本项目不涉及基本农田。
	3. 禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	符合。本项目不涉及。
	4. 禁止平陆运河建设违规占用林地、耕地、永久基本农田等，合理优化安排永久建设用地与临时用地布局，用地总规模不得超出用地批复范围。	符合。本项目不涉及。

图 2.6-1 工程路线环境管控单元的位置关系图

2.6.2.3 与《广西生态保护红线监督办法》（试行，（桂自然资规〔2023〕4号）相符性分析

项目不占用生态保护红线，与西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线最近距离约 89m。项目不在生态保护红线内设置临时场地、严格按照红线进行施工，在做好各项文明施工、做好植被恢复后公路建设基本不会对邻近的生态保护红线的生态功能产生影响。项目为线性基础设施，用地已纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，用地手续相关节约集约用地论证分析报告已通过南宁市自然资源局审查；项目建设符合广西生态保护红线监督办法的相关规定。

2.6.3 环境影响因素分析

根据工程项目的进展程序，环境影响可分为项目设计期、施工期和营运期三个阶段，以下分别对其进行环境影响分析与识别。

2.6.3.1 设计期

项目设计期对环境的影响分析见表 2.6-4。

表 2.6-4 设计期环境影响分析

设计类型	工程设计内容	环境影响
选址选线	路线走向	项目的建设改变了项目所在地原有声环境功能区的类别，使部分距离公路较近区域的声环境功能区类别由 2 类变为 2 类区和 4a 类区，或环境受交通噪声的影响明显加重；同时，受汽车尾气的影响也明显加重。公路永久占地占用耕地、林地使农林减产。通过合理选线避让敏感区，减轻水环境影响和生态影响。
土方工程	土方平衡	考虑土石方纵向调配与平衡，减少弃土场的设置和占地。合理设计公路纵断面，尽量做到填方和挖方平衡，可以减少工程弃土量，减少生态及固体废物方面的环境影响。
排水工程	采用边沟收集雨水	项目路面径流由边沟收集后排入沿线沟渠，不会发生地表漫流现象。

2.6.3.2 施工期

（1）环境影响因素分析

施工期活动主要包括拆迁、旧路拆除/新建公路清基、路基路面施工以及临时设施建设等。施工活动将直接导致占用耕地、林地，破坏植被，引发水土流失，产生噪声，产生扬尘和机械废气污染周围环境空气，并对周围的环境产生一定的影响。施工期主要工程环境影响识别具体见表 2.6-5。

表 2.6-5 施工期主要环境影响因素分析

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
环境空气	扬尘	①征地拆迁，拆迁扬尘；②挖填施工，粉状物料的装卸、运输、堆放过程中有大量扬尘散逸到周围环境空气中；③施工运输车辆行驶会产生二次扬尘；	短期、可逆、不利

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
	机械废气	施工机械及运输车辆产生废气。	
水环境	路基施工	临近郁江路段，路基、涵洞施工的施工泥渣、生产废水或机械漏油等可能影响郁江水质。	短期、可逆、不利
声环境	施工噪声	公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响。	短期、可逆、不利
	施工运输车辆	项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境。	
生态	永久占地	①项目主要占用林地和耕地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动； ②占用的农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积； ③对公益林保护对象的直接不利影响。	长期、不可逆、不利
	水土流失	①施工期的路堤、路堑施工会产生水土流失； ②表土堆放场临时堆土将增加区域水土流失量。	短期、可逆、不利
固体废物	施工废渣	临时土方堆存占用土地、产生扬尘。	短期、可逆、不利

(2) 施工期工艺流程

本项目各分项工程施工工序及产污节点见图 2.6-2、图 2.6-3。

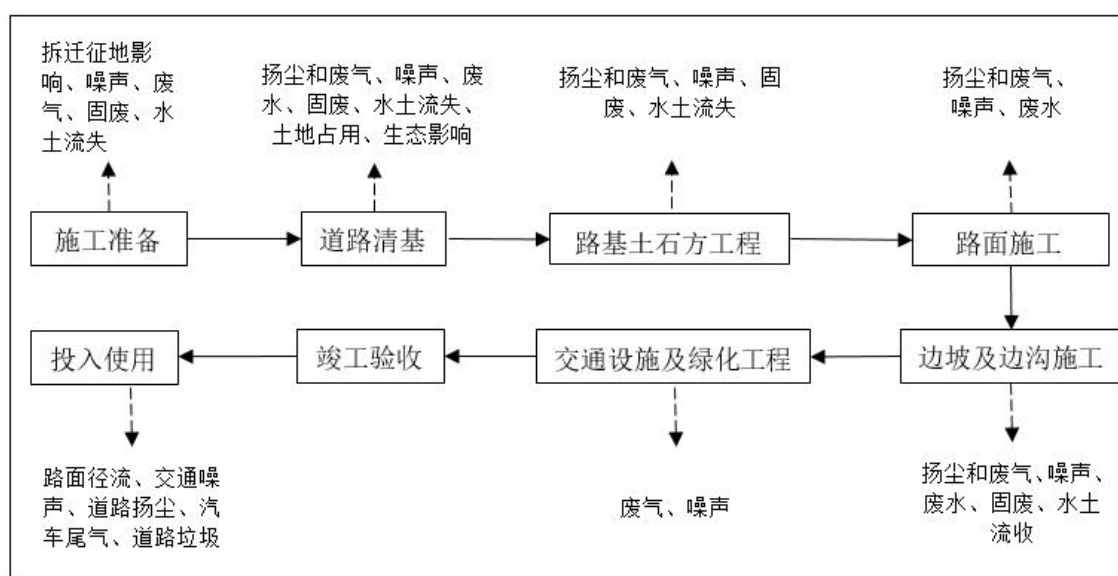


图 2.6-2 路基路段施工工序及产污节点图

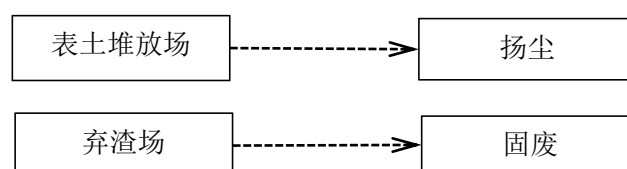


图 2.6-3 临时工程施工工序及产污节点图

2.6.3.3 运营期

项目建成通车后，公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。此时交通噪声将成为运营期最主要的环境影响因素。

表 2.6-6 营运期主要环境影响因素分析

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响；营运车辆路面扬尘对空气质量产生影响。	长期、不利、不可逆、轻微
水环境	路面径流	降雨冲刷路面，产生的路面径流排入周边环境会产生轻度的污染影响。	长期、不利、轻微
声环境	交通噪声	在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。公路营运后，车辆的发动机、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对公路周边声环境产生一定的影响。	长期、不利、不可逆、明显
生态	汽车噪声	交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境，有一定驱赶作用。	长期、不利、不可逆、轻微
	公路阻隔	开放式的公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用。	

2.6.4 污染源源强核算

2.6.4.1 环境空气污染源源强核算

1、施工期环境空气污染源

公路施工过程中大气污染源主要为扬尘污染和燃油机械废气。

(1) 扬尘污染

施工扬尘是指本地区所有施工活动过程中产生的对大气造成污染的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物和细颗粒物等粉尘的总称。包括工程拆迁、路基开挖回填，筑路材料运输、装卸，物料堆卸，弃渣填埋及混凝土施工均会产生大量的粉尘散落到周围大气中，建筑材料堆放期间遇大风天可能引起扬尘污染，对施工现场及现状道路周边大气环境产生不利影响。

A.永久占地区扬尘污染源强

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范〔2019〕9号），扬尘排放量计算公式为：扬尘排放量（千克）=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月建筑面积或施工面积（平方米）。

对于建筑工地按施工面积计算，施工面积为建设道路红线宽度乘以施工长度。本次评价施工面积公路建设里程 1398m×公路红线宽度取 8.5m=11883m²，计划工期为 12 个月，则月施工面积取 11883÷12≈990.25m²。

施工工地必须采取道路硬化措施、边界围挡、裸露地面（含土方）覆盖、易扬尘物料覆盖、持续洒水降尘、运输车辆冲洗装置等措施，并按控制措施达标与否，扣除削减量。如表 2.6-7 所示。

表 2.6-7 施工扬尘产生、削减系数表

工地类型		扬尘产生量系数（千克/平方米·月）		
建筑施工		1.01		
市政（拆迁）施工		1.64		
工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	扬尘排放量削减系数	
			措施达标	
			是	否
建筑工地	一次扬尘	道路硬化措施	0.071	0
		边界围挡	0.047	0
		裸露地面覆盖	0.047	0
		易扬尘物料覆盖	0.025	0
		定期喷洒抑制剂	0.03	0
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.31	0
		运输车辆简易冲洗装置	0.155	0
市政（拆迁 工地）	一次扬尘	道路硬化措施	0.102	0
		边界围挡	0.102	0
		易扬尘物料覆盖	0.066	0
		定期喷洒抑制剂	0.03	0
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.68	0
		运输车辆简易冲洗装置	0.034	0

根据扬尘排放量计算公式和施工扬尘产生、削减系数表，在采取了道路硬化措施、边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期喷砂抑制剂以及在施工现场设置运输车辆机械冲洗装置的前提下，项目施工期间每月扬尘排放量为 $990.25 \times (1.01 - (0.071 + 0.047 \times 2 + 0.025 + 0.03 + 0.31 + 0.0155)) \approx 1399.69\text{kg}$ 。

B.临时场地扬尘

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范〔2019〕9号），扬尘排放量计算公式为：扬尘排放量（千克）=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月建筑面积或施工面积（平方米）。

对于建筑工地按建筑面积计算。本项目表土堆放场面积 1400m^2 ，计划工期为 12 个月，则月施工面积取 $1400 \div 12 \approx 116.67\text{m}^2$ 。

根据表 2.6-7，扬尘排放量计算公式和施工扬尘产生、削减系数表，在采取了道路硬化措施、边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期喷砂抑制剂以及在施工现场设置运输车辆机械冲洗装置的前提下，项目施工期间每月扬尘排放量为 $116.67 \times (1.01 - (0.071 + 0.047 \times 2 + 0.025 + 0.03 + 0.31 + 0.0155)) \approx 164.91\text{kg}$ 。

（2）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、柴油动力机等燃油机械，燃油机械使用时会产生燃油废气，排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC。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。根据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，环境空气中的 CO、NO₂ 的 1 小时平均浓度分别为 0.20mg/m³ 和 0.13mg/m³，日均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.06mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2、营运期环境空气污染源

公路建成通车后，机动车尾气排放的主要污染物 NO_x 为影响沿线环境空气质量的主要污染物。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。汽车尾气中的主要污染物是：CO、HC、NO_x 及固体颗粒物等。

①污染源强计算公式

汽车尾气的排放源强一般可以按下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/（m³·s）；

A_i——i 类车辆预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i 类车辆 j 种排放物的单车排放因子，mg/（辆·m）。

②单车排放因子的选取

本项目汽车污染物单车因子排放参数采用《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）及《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）推荐的参数。2020 年 7 月 1 日起，符合 6a 阶段要求，2023 年 7 月 1 日起，符合 6b 阶段要求，项目计划于 2025 年 12 月建成，本项目单车排放因子排放参数见表 2.6-8 中的 6b 阶段要求。

表 2.6-8 汽车污染物排放限值

	类别	级别	测试质量（TM）/（kg）	6b	
				CO	NO _x
第六阶段标准值（mg/km·辆）	第一类车	—	全部	500	35
	第二类车	I	TM≤1305kg	500	35
		II	1305kg<TM≤1760kg	630	45
		III	1760kg<TM	740	50

注：第一类车：包括驾驶员座位在内，座位数不超过六座，且最大总质量不超过 2500kg 的 M1 类汽车；第二类车：除第一类车以外的其他所有汽车。

评价选取 NO_x、CO 作为典型污染因子进行评价，根据各预测年预测交通量和污染物单车排放因子，计算本工程不同预测年份日均交通量情况下 NO₂ 和 CO 的排放源强（本次评价取 NO₂/NO_x=0.88），见表 2.6-9。

表 2.6-9 不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表 单位: mg/(s·m)

路段	污染物种类	2026 年	2032 年	2040 年
南宁六景港区高山作业区公水联运通道项目	CO	0.2600	0.2828	0.3082
	NO ₂	0.0185	0.0201	0.0219

2.6.4.2 水环境污染源源强核算

1、施工期水环境污染源

本项目施工生产生活区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程施工区域的施工生产生活区，位于本公路 K1+200 左侧南宁港六景港区高山作业区一期工程施工区域内。该施工生产生活区有排水沟、化粪池、隔油沉淀池等设施，本公路施工期生产生活区的生活污水及生产废水将依托原有设施处理。

依据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及其批复，施工生产生活区的生产废水要为含 SS 的污水；施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水，此类废水主要污染物成分为 SS 及石油类，石油类浓度约 20mg/L、SS 浓度约 3000mg/L。此类生产废水经隔油沉淀池后回用于场地洒水抑尘。

依据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及其批复，施工期生活污水主要是施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油及 NH₃-N。本项目施工人员为高山作业区一期工程同一批人，该施工生产生活区施工人数取 40 人，按 10 人在项目场内居住、30 人不在场内居住计，施工人员饮食自理未设置食堂。经估算，该施工生产生活区施工期生活用水量月 3.0m³/d，生活污水排放量为 2.4m³/d。施工期生活污水经化粪池处理后用于周边农地灌溉，定期清掏用于周边农林菜地育肥。

2、营运期水环境污染源

营运期水环境污染源主要为营运期降雨冲刷路面产生的径流污水，影响路面径流污染程度的因素包括降雨强度、降雨历时、车流量、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。根据生态环境部华南环科所对南方地区路面径流污染情况测定，降雨初期 1 小时内及随后的污染物浓度情况见表 2.6-10。

表 2.6-10 路面雨水污染物浓度单位: mg/L

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	1 小时内均值	1 小时后均值
SS (mg/L)	231.42~158.22	185.52~90.36	90.36~18.71	100	18.71
COD _{Cr} (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08	1.26
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	0.21

注：在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样。

2.6.4.3 声环境污染源核算

1、施工期噪声污染源强分析

施工期噪声主要源于施工机械作业以及材料运输车辆行驶。拆迁建筑物的拆除使用挖掘机等施工机械；材料运输车辆多为大、中型车，公路的施工机械设备种类较多，且源强高，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），其污染源强详见表 2.6-11。

表 2.6-11 公路工程主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	声级（dB(A)）
1	液压挖掘机	5	86
2	电动挖掘机	5	83
3	轮式装载机	5	93
4	推土机	5	86
5	各类压路机	5	95
6	木工电锯	5	96
7	振动夯锤	5	96
8	静力压桩机	5	73
9	风镐	5	90
10	混凝土输送泵	5	92
11	混凝土振捣器	5	84
12	云石机、角磨机	5	93
13	空压机	5	90

2、营运期噪声污染源强分析

（1）各车型平均辐射源强

项目建成后，噪声主要来自路面行驶的机动车辆产生的交通噪声。交通噪声源一般为非稳定态源，主要是对公路沿线 200m 范围内居民的正常学习和生活的影响。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），中附录 B 的第 i 种车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（ $\overline{L_{0E}}$ ）按下式计算见下表 2.6-12。

表 2.6-12 各类型车的平均辐射声级一览表单位：dB(A)

车 型	平均辐射声级 $L_{w,i}$ (dB)	备 注
小型车(s)	$(\overline{L_{0E}})_s=12.6+34.73\lg v_s$	v_s 表示小型车的平均车速
中型车(m)	$(\overline{L_{0E}})_m=8.8+40.48\lg v_m$	v_m 表示中型车的平均车速
大型车(l)	$(\overline{L_{0E}})_l=22.0+36.32\lg v_l$	v_l 表示大型车的平均车速

（2）平均车速的确定

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），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， $\text{pcu}/(\text{h} \cdot \text{ln})$ 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。

平均车速可分以下情况确定：

- ①有项目直接影响区相似公路车速调查数据时，可根据车速调查统计确定；
- ②改扩建公路建设项目，可进行运行车速的观测和分析确定平均车速；
- ③小型车比例小于 45%或大于 75%时，平均车速可采用类比调查方式；
- ④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。

由表 2.4-3 可知，本项目的相对交通量小型车比例在 6.5%~12.5%，小型车比例小于 45%，因此，本项目平均车速计算不适用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的附录 C 的公式。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），确定平均车速：

车速计算参考公式如下式所示：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

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

式中： V_i —第 i 种车型车辆的预测车速， km/h ；当设计车速小于 $120\text{km}/\text{h}$ 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i —该车型的当量车速； η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量， $\text{辆}/\text{h}$ ； m_i —其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 4-13 所示。

表 2.6-13 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

（3）营运期污染源强

项目各类车型的平均车速按表 2.6-14 参数和公式的计算，可估算得各车型平均车速。将平均车速带入表 2.6-14 公式可得预测年 7.5 米处辐射声级。

表 2.6-14 本工程噪声源强清单表 单位： $\text{dB}(\text{A})$

时期	时段	车流量(辆/h)				平均车速(km/h)			7.5 米处平均 A 声级		
		小型车	中型车	大型车	总流量	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
2026 年	昼间	17	1	68	86	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67

	夜间	8	1	34	43	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67
2032 年	昼间	25	1	67	93	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67
	夜间	13	1	33	47	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67
2040 年	昼间	34	2	66	102	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67
	夜间	17	1	33	51	23.25	23.03	23.32	60.06	63.95	71.67

2.6.4.4 固体废物污染源核算

1、施工期固体废物源强

本工程固体废物主要源于工程本身的弃土石方和施工生产生活区的生活垃圾。

工程弃土石方数量多且分布广，主要来源于路基工程开挖、不良地质换填等工序，工程弃土石方总量为 0.65 万 m³，运往横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场堆放集中填埋，不新增弃渣场。

本项目施工生产生活区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目，根据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及其批复，施工生产生活区在高峰期施工人数约为 40 人，按照约 10 人场内住宿、30 人不住宿计算，施工期间施工人员生活垃圾排放量为 10.5kg/d，施工生产生活区的生活垃圾由南宁港六景港区高山作业区一期工程集中处理。

2、营运期固体废物源强

项目无附属设施，营运期无固体废物。

2.6.4.5 生态影响源分析

1、施工期生态影响分析

(1) 主体工程施工期影响分析

主体工程施工期生态影响源见表 2.6-15。

表 2.6-15 项目主体工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目		生态影响分析	影响性质和程度
1	路基	路基	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成影响	一般是不可逆的，影响较大
		填方	填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失	产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制，
		挖方	破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长	局部挖方路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面		水土流失	影响中等、可控
3	涵洞		易产生水土流失	影响较小、可控
4	不良地质清淤		易产生水土流失	渣场可恢复

(2) 对生态敏感区的影响

项目不涉及占用法定保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区域。项目对周边评价范围外的生态敏感区的影响不大。

(3) 对水生生态影响

项目 K0+900 临近郁江，与郁江边界最近距离 85m，涵洞施工会产生一定量的悬浮物，可能影响水生生态环境，短期内对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐恢复，影响消失，不影响水生生物生境。

2、营运期生态影响分析

本项目运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。

2.6.4.6 事故风险

本项目不涉及装卸易燃易爆品以及有毒物品的运输；同时营运期无油罐车到码头进行加油作业；项目不涉及危险化学品。

2.6.5 污染源汇总

施工期主要污染源见表 2.6-16，营运期主要污染源见表 2.6-17。

表 2.6-16 施工期主要污染源强汇总表

污染源	污染环节	主要污染源	源强及影响
废气	施工扬尘	TSP	项目施工期间每月扬尘排放量 1564.60kg。
噪声	施工机械噪声	L _{Aeq}	73~100dB(A)
固废	永久弃渣 0.65m ³		依托横州市南乡年产 370 万 m ³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场
	施工人员生活垃圾		依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目
废水	施工人员生活污水	SS、COD、NH ₃ -N	依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目
	生产废水	SS、石油类	依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目

表 2.6-17 运营期主要污染源强汇总表

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理方式
废气			汽车尾气 CO、NO ₂ ，详见表 2.6-9；					
噪声			交通噪声，详见表 2.6-15。					

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

项目位于横州市南乡镇，起于横州市南乡镇高山村东侧与乡道 Y903 平交（桩号 K0+000），自南向北延伸，终于六景港区高山作业区北侧（桩号 K1+398）。具体地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

项目位于桂南地区，南宁市以东，横州市南乡镇北侧。区域地貌主要以低山丘陵和河流谷地为主，地形较复杂，河流发育，山坡较缓，有盆地、河谷、丘陵相间分布的特点，海拔多在 50~200 米之间，地表植被较茂盛。公路总体由北向南布线，线路地势起伏变化较小，属于河流谷地地貌地面，海拔高程在 60~85 米。

3.1.3 地质

3.1.3.1 区域地质构造

项目区位于新华夏系第二沉降带的西南端，广西“山字型”构造前弧顶的南东侧，属钦灵褶断带。自古生代以来，经历加里东、华力西-印支、燕山和喜马拉雅其多次构造变动，导致了各构造体系之间互相干扰、利用、继承和迁就，形成了当今清晰而又复杂的图像，它反映了不同时期地应力活动特点及强度。

项目区内的主压结构面呈北东向展步，是构造骨架。加里东期，以南北向压应力为主，中泥盆世以后，南北向压应力不断加强，构造变动愈演愈烈，造成了华力西-印支-燕山期复合迭加的强大的北东向挤压褶皱断裂带和与之配套的张扭结构面，促成了岩浆活动，造就了中、新生代断陷盆地。第四纪以来，北东向构造活动带仍继续活动，地震不断。

本项目区域断裂构造较发育，对路线产生影响的断层基本与路线的走向大角度相交，影响到公路范围内的部分较小，对公路工程建设影响不大。

路线所经区域不良地质主要有沟谷及沿途水田局部分散的软黏土层。通过采取必要的工程措施，均可消除其产生的危害，对路线影响不大。

3.1.3.2 地层岩性

沿线覆盖层主要地层为第四纪更新统 (Q_p) 成因的河流第二、三、四阶地, 以及白垩纪新隆组 (K_{lx}) 成因的紫红色砾岩、砂岩、泥岩。

根据现场踏勘情况, 工程区域内未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害现象。地形较平缓, 路基稳定性较好, 工程地质条件较好。

3.1.3.3 地震

根据国家 2016 年 6 月颁布实施的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 路线范围内: (1) 地震动反应谱特征周期为 0.35s; (2) 地震动峰值加速度 0.10g (与地震基本烈度值对照, 相当于 7 度)。

3.1.4 气候、气象

横州市属于亚热带季风气候, 太阳辐射强, 日照充足, 气候温暖, 雨量充沛, 夏长冬短, 无霜期长, 少见冰雪, 适宜于喜温作物生长。年平均降雨量 1618.4 毫米, 年平均蒸发量 1548.9 毫米, 年平均相对湿度日 80%。年平均风速 2.2 米/秒, 年最大风速 16.9 米/秒, 年平均大风天数 16 次。年平均气温 21.4℃, 一月平均气温 12.1℃, 七月平均气温 28.5℃, 最高气温 37.2℃, 最低气温-0.5℃。

项目区域内降雨多集中在 4~9 月, 占全年降雨量的 50%。因此, 1~3 月和 9~12 月是工程项目施工的黄金季节。

3.1.5 水文

项目区地表水丰富, 河流发育, 沟谷纵横, 河流属珠江流域。项目涉及河流为郁江, 下游约 14km 处为西津水库枢纽。

郁江, 俗称南江, 珠江流域西江水系最大支流, 是西江干流黔江和浔江段的分界点。河长 1179 公里, 总落差 1655 米, 平均坡降 1.4%, 平均径流 479 亿立方米。流域面积 90656 平方公里, 在广西境内为 70007 平方公里, 占西江水系总面积的 34.5%。郁江主要的支流有左江、武鸣河、百东河、龙须河、澄碧河、乐里河、西洋江等。汛期 5 月至 10 月经流量 400 亿立方米, 占年径流量的 83.6%。年平均含沙量 0.34 公斤/立方米, 侵蚀模数 107 吨/平方公里。

西津水库位于广西南宁市横州市市区上游 5 公里处的西津村, 是一座以发电、通航为主, 兼顾灌溉效益的大型水利枢纽工程。水库坝址以上集水面积为 8090 平方公

里，南宁上游宋村处分为左江和右江，左江发源于越南大凉山，全场 523 公里，集水面积为 31500 平方公里，占南宁以上集水面积的 43.0%，占西津水库坝址以上集水面积的 38.9%；右江发源于云南省广南县，全场 629 公里，集水面积 37600 平方公里，占南宁以上集水面积的 51.3%，占西津水库坝址以上集水面积的 46.5%。

3.2 生态现状调查与评价

3.2.1 生态敏感区调查结果

根据《关于明确公路和铁路建设项目环境影响评价生态环境敏感区现状调查有关要求的通知》（桂环技函〔2011〕21 号）的第一条：原则上主要调查线路两侧 5km 范围内的自然保护区，并在线路走向图中标出位置和范围；对生态 1 级评价的项目，可补充列表或者文字说明线路两侧 5~30km 范围内的保护区基本情况。本项目为生态三级评价，因此本评价仅对线路两侧 5km 范围内的自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区进行调查。

经咨询当地主管部门和现场调查，项目沿线 5km 范围内生态敏感区见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目沿线生态敏感区表

序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象	与项目位置关系	备注
1	广西横县西津国家湿地公园	国家级	库塘湿地、湿地生态系统、野生动植物	项目终点北约 4.8km	不在评价范围
2	西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	/	水源涵养与生物多样性	项目 K0+300 西面 89m	不占用；在评价范围
3	米埠坑口索饵场	/	产卵鱼类为草鱼、鲢、鳙、鲤、鳊	项目终点北约 4.7km	不在评价范围

(1) 广西横县西津国家湿地公园：

广西横县西津国家湿地公园位于广西壮族自治区南宁市横县西津水库的米埠坑库区，总面积 1853.29hm²，其中湿地面积 1619.93hm²，湿地率达 87.41%。湿地类型以河流湿地、沼泽湿地、人工湿地为主体。湿地公园划分为湿地保育区、恢复修复区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区等五个功能区。

湿地公园有维管植物 442 种、脊椎动物 353 种；国家重点保护动物 33 种，其中国家 I 级重点保护动物 4 种，国家 II 级重点保护动物 29 种；国家 II 级重点保护植物 2 种。广西壮族自治区重点保护动物 66 种。

湿地公园主要建设内容有七大工程，湿地保护工程、湿地恢复工程、科普宣教工程、科研监测工程、合理利用工程、基础设施工程、保护管理基础能力建设工程。

2015 年，实施湿地植被恢复工程，种植多样性植被 50hm²、修建人工浮岛 200 座、种植经济高效的湿地植物（芦苇）7hm²、布设人工鸟巢 400 个。该湿地是鸟类、鱼类和底栖动物的重要栖息地。现已在湿地公园范围内设置湿地资源监测点 10 个、水质监测点 10 个、鸟类监测平台（亭）2 座。

湿地公园将遵循“全面保护、科学恢复、合理利用、持续发展”的宗旨，融入区域生态格局，立足横县生态、文化、美食等资源，将建设成为集湿地保育与修复、生态涵养、文化科普、生态旅游、湿地农业、摄影写生等功能为一体的生态文明示范区，并力争建设成为湿地公园典范、湿地保护与城市经济可持续发展的示范。

拟建项目不穿越湿地公园，不占用湿地公园土地，与湿地公园最近距离为 2.4km。不位于湿地公园汇水区，对湿地公园基本无影响，详附图 6。

（2）生态保护红线：

根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告和自然资源局三区三线划分成果，经核实，本项目不涉及自然保护地，项目 K0+300 西面 89m 为西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线。

①动物资源现状

临近生态保护红线路段农林业发展，区域生境以人工林生境为主，该类生境的植被以桉树林为主；沟谷、水岸地带分布少量箬竹林生境，在一些丘陵山谷区域，分布有李氏禾草丛等沼泽生境；道路两旁、林缘及农田边缘零星分布草丛生境，主要为五节芒草丛；在西津水库库汉段，分布有湖泊生境。

总体上，临近生态保护红线路段人为干扰严重，区域生物多样性较低，植被以人工栽培植被为主，生境质量一般，在此区域活动的动物种类和数量均较少，常见的有黑眶蟾蜍、白喉红臀鹌、红耳鹌、白头鹌、白鹌鸽、白鹭、鹧鸪、铜蜓蜥、褐家鼠等；西津水库库汉段水体主要鱼类为地方经济鱼类，如青鱼、草鱼、鲤、鲫等。

②植物、植被资源现状

植被类型：临近生态保护红线路段主要为农林业发展区，植被类型主要为人工用材林，群系以桉树林等为主，沟谷、水岸附近有小片箬竹林分布；一些丘陵山谷区域分布有李氏禾草丛，属于森林沼泽；在桉树林密集区域的林窗，分布有芒萁草丛；公路两侧、林缘、农田边缘广泛分布有五节芒草丛、芒草丛、鬼针草草丛、粽叶芦草丛等。植物种类：常见植物有马尾松、尾叶桉、箬竹、乌毛蕨、鬼针草、五节芒、粽叶芦、淡竹叶、李氏禾、芒萁等。

(3) 米埠沅口索饵场：

米埠沅口鱼类索饵场米埠沅支流与郁江交汇处，地理位置为东经：109°09'17.9"，北纬 22°40'04.2"，索饵场水域面积约 1 千亩。米埠沅口鱼类索饵场位于米埠沅库区入口，索饵场部分区域位于横州市西津国家湿地公园内，索饵场内的主要为地方经济鱼类，主要为草鱼、鲢、鳙、鲤、鳊。

该索饵场位于项目终点北约 4.7km（直线距离）郁江左岸，下游 5km。

图 3.2-1 生态保护红线区域生态现状图

3.2.2 生态现状调查与评价方法

3.2.2.1 调查内容

在现场调查中，以评价区内的生态红线和国家、地方的重点保护野生动植物为重点调查对象，同时做好生态环境现状调查，包括森林植被组成类型、森林群落结构现状、人工植被及天然植被、生态公益林、农业生态、陆生野生动植物分布数量现状、特有植物、入侵植物和水生生物现状等。

3.2.2.2 调查方法

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作等级为三级，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。

本项目于 2024 年 9 月对现有公路周边生态环境进行现场踏勘调查。具体采用调查方法如下：

1、基础资料收集

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究报告、工程图件、1:10000 地形图、《广西野生动物》、《广西陆栖脊椎动物分布名录》、《广西森林》、《广西植物志》、《广西植物资源》、《广西生态功能区划》及路线涉及地区土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告等专著，以及相关公开发表的研究论文。

2、物种调查

物种调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行：首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料；其次，采取路线调查进行全线现场踏勘，对于成片农业生产区、单一人工林以及城镇居住区路段采取路线调查，在

代表性重点工程施工区域（路基、涵洞等）以及植被发育良好的区域实行重点调查。对保护植物、古树名木以及资源植物采取野外调查、专家咨询和民间访问相结合的方法进行。

3、植被调查

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查的技术方法，主要是对评价范围进行踏勘，通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

4、陆生野生脊椎动物调查

采取资料调研、走访调查（专家咨询、民间访问）和现场踏勘等多种方法对沿线野生动物进行调查，重点对列入国家及地方野生保护名录动物及其生境进行调查。走访调查主要针对当地林业部门及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。

5、水生生物调查

采用资料调研、专家咨询、民间访问和现场踏勘等方法，对路线临近的河流段的保护鱼类、洄游鱼类进行重点调查。

3.2.3 土地利用现状调查

项目用地范围内土地利用现状见表 3.2-2，主要占用乔木林地。项目评价范围内土地利用现状见表 3.2-3，主要土地利用现状为乔木林地、水库水面等。

表 3.2-2 项目用地红线范围内土地利用现状

序号	用地类型	面积（公顷）	占比
1	乔木林地	1.55	45.31%
2	灌木林地	0.67	19.55%
3	竹林地	0.04	1.30%
4	水田	0.10	2.85%
5	坑塘水面	0.38	11.11%
6	农村道路	0.53	15.46%
7	交通服务场站用地	0.03	0.90%
8	空闲地	0.12	3.52%
9	合计	3.41	100.00%

表 3.2-3 项目评价范围内土地利用现状

序号	用地类型	面积	占比
1	乔木林地	72.34	60.25%
2	灌木林地	1.99	1.66%
3	竹林地	0.04	0.04%
4	其他草地	1.21	1.01%
5	旱地	0.75	0.63%

6	水田	0.98	0.82%
7	设施农用地	0.43	0.36%
8	水库水面	17.75	14.78%
9	坑塘水面	5.92	4.93%
10	公路用地	0.28	0.24%
11	农村道路	1.04	0.86%
12	交通服务场站用地	0.20	0.17%
13	港口码头用地	4.87	4.06%
14	物流仓储用地	3.24	2.70%
15	特殊用地	0.07	0.06%
16	公用设施用地	0.06	0.05%
17	空闲地	8.89	7.41%
18	合计	120.07	100.00%

3.2.4 评价区陆生植物现状

3.2.4.1 植物现状

评价区位于广西横州市境内，根据《中国植被》（吴征镒等，1980年），评价区植被属于亚热带常绿阔叶林区域——东部（湿润）常绿阔叶林亚区域——南亚热带季风常绿阔叶林地带——粤、桂丘陵山地、越南栲、黄果厚壳桂林区。项目沿线地貌为低山丘陵以及沿河台地，现状植被为人工植被和次生植被，其中人工植被为大面积分布的桉树林、一年生农作物等；次生植被类型为灌草丛、热性竹林。

（1）主要植被类型

根据野外实地考察，并参考《广西植被》，评价区植被类型可分为自然植被和人工植被，其中自然植被有竹林、草丛；人工植被有人工林和农业植被，人工林主要有用材林，农作物主要为粮食作物和经济作物。根据《中国植被》的分类系统，评价区主要的自然植被共划分为3个植被型亚纲、4个植被型组、3个植被型、4个群系；人工植被划分2个植被型亚纲，为人工林和农业植被，包括桉树林、马尾松林、菖蒲、水稻、玉米等。

表 3.2-4 评价区主要植被类型及分布情况表

植被型亚纲	植被型组	植被型	群 系	分布区域
自然植被				
（一）竹林	I.北热带竹林	（I）河谷平地竹林	1.簕竹林	位于郁江沿岸以及坑塘水体四周。
（二）暖性灌丛	II.落叶阔叶灌	（II）石灰岩山灌丛	2.山麻杆灌丛	坑塘水体四周。
（三）暖性草丛	III.禾草草丛	（III）酸性土地区草丛	3、五节芒草丛	分布于沿线山脚、荒地。

植被型亚纲	植被型组	植被型	群 系	分布区域
	IV.蕨类草 丛	(III) 酸性土 地区草丛	4、芒萁草丛	分布于山坡砍伐迹地，林窗。
人工植被				
人工林	用材林		5、桉树林	山坡中上部连片分布，沿河台地零星分布
			6、马尾松林	丘陵山地少量分布
农业植被		菖蒲、水稻、玉米等		主要分布沿河台地，山间谷地

(2) 主要植被类型描述

自然植被

(一) 竹林

I.北热带竹林

(I) 河谷平地竹林

该植被亚型中分有箬竹林 1 个群系，主要以分布的主要区域进行划分，靠近水域的为箬竹林，总盖度在 90%左右，群落高 8~12m，乔木层一般为单优势种。灌木层优势种为不明显，常见物种包括粗叶榕 *Ficus simplicissima*、对叶榕 *Ficus hispida*、八角枫 *Alangium chinense*、构树 *Broussonetia papyrifera*、野牡丹 *Melastoma malabathricum* 等；草本层常见物种有芒萁 *Dicranopteris pedata*、乌毛蕨 *Blechnopsis orientalis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、火炭母 *Persicaria chinensis*、海金沙 *Lygodium japonicum* 等。

(二) 暖性灌丛

II.落叶阔叶灌

(II) 石灰岩山灌丛

评价区的灌丛主要为山麻杆灌丛，主要以小片分布在坑塘边，常见伴生种包括乌毛蕨 *Blechnopsis orientalis*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、芒 *Miscanthus sinensis*、五节芒 *Miscanthus floridulus* 等盖度在 80%左右，群落高 0.3~0.2m。

(三) 暖性草丛

III.禾草草丛

(III) 酸性土地区草丛

评价区的酸性土地区草丛可划分为禾草草丛、蕨类草丛 2 种植被亚型，主要为森林植被破坏后形成。禾草灌草丛群系包括五节芒草丛等，在项目沿线均有分布，以小片或斑块状形式分布为主。该植被群落结构简单，灌木层零星分布有桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、华南毛柃 *Eurya ciliata*、地桃花 *Urena lobata*、柃木 *Eurya*

japonica 等灌木，草本层除优势种外，其他常见物种鬼针草 *Bidens pilosa*、短叶黍 *Panicum brevifolium*、荩草 *Arthraxon hispidus*、乌毛蕨 *Blechnopsis orientalis*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、中华凤尾蕨 *Pteris inaequalis* 等，群落盖度 60~100%，高 0.2~2m。

蕨类草丛为芒萁草丛等。一般只有草本层，盖度在 80%左右，群落高 0.3~0.8m。群落优势种单一，常见伴生种包括芒 *Miscanthus sinensis*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、荩草 *Arthraxon hispidus*、蔓生莠竹 *Microstegium fasciculatum* 等。

人工植被

评价区人工植被主要有人工林和农作物，人工林主要包括用材林，农作物主要包括粮食作物、经济作物和饲料作物等植被类型。人工植被分布面积极大，在项目沿线各种地形均有分布。

1、人工林：

评价区用材林主要群系为桉树林，马尾松林零星分布。

桉树林主要品种为尾叶桉，也有少部分部分柠檬桉林，尾叶桉呈大面积分布，位于沿线区域土层较厚的丘陵中上部。桉树多成片单一种植，一般群落结构比较简单，乔木层郁闭度约 0.5~0.7，胸径约 5~20cm，平均树高约 12m。乔木层以桉树林为绝对优势；灌木层盖度约 30%，高约 1~2m，主要种类为大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*、潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*、三桠苦 *Melicope pteleifolia*、鸭脚木 *Heptapleurum heptaphyllum* 等；草本层覆盖度 60%，高度 0.6m，主要有鬼针草 *Bidens pilosa*、芒 *Miscanthus sinensis*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、淡竹叶 *Lophatherum gracile*、乌毛蕨 *Blechnopsis orientalis*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、飞机草 *Chromolaena odorata* 等。

马尾松林少量分布于山坡中下部，乔木层以马尾松为优势种，乔木层郁闭度 0.5~0.7，胸径 10~20cm，平均树高 12m；灌木层盖度约 20%，高 2.5m，主要种类有黄毛榕 *Ficus esquiroliana*、毛桐 *Mallotus barbatus*、桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、三桠苦 *Melicope pteleifolia*、杜茎山 *Maesa japonica* 等；草本层盖度约 30%，高 0.6，主要种类有芒萁 *Dicranopteris pedata*、蔓生莠竹 *Microstegium fasciculatum*、乌毛蕨 *Blechnopsis orientalis*、海金沙 *Lygodium japonicum*、葛 *Pueraria montana* var. *lobata* 等。

2、农业植被：

在评价区范围内，农业植被主要在沿河台地，谷地，分布面积较大。农作物包含了粮、油、果、蔬等，主要有水稻 *Oryza sativa*、玉米 *Zea mays*、菖蒲 *Acorus calamus* L 等。

箣竹林	五节芒草丛
芒萁草丛	山麻杆灌丛
桉树林	马尾松林
菖蒲	玉米、水稻

图 3.2-2 项目区域主要植被类型现场照片

(3) 评价区植被分布特征

1) 植被水平分布特征

评价范围主要为人类活动频繁的用材林区，长期的开发活动和植被破坏，导致评价区植被具有明显人工属性和同质性。评价区植被以人工用材林、农田作物为主，次生植被类型主要为灌草丛、竹林。结合现场踏勘结果，得出以下结论：

① 占地区以栽培植被为主，零星衔接自然植被，自然植被多为次生灌丛及草丛，局部分布次生阔叶林和针叶林。

② 占用自然植被包括竹林、草丛等，其中以草地为主，灌草丛主要群系为五节芒草丛、芒萁草丛等等。

③ 占用栽培植被包括用材林、水田作物和旱地作物，主要物种为水稻 *Oryza sativa*、玉米 *Zea mays*、马尾松 *Pinus massoniana*、尾叶桉 *Eucalyptus urophylla* 等当地常见栽培物种。

2) 植被垂直特征

项目地貌含沿河台地和低山丘陵。由于评价范围垂直海拔高差不大，植被垂直分异规律不明显；同时，评价区内长期的人类农林生产，导致植被在垂直方向上具有强烈人为影响的特点，具体如下：

① 沿河平地为农业生产，植被主要为农田作物水稻 *Oryza sativa*、玉米 *Zea mays*、蔬菜等；

② 低山丘陵植被主要为人工林为主，其次为灌草丛。低山丘陵地带以大面积成片分布的尾叶桉 *Eucalyptus urophylla* 等用材林为主，其次为草丛，局部山坡中上部地带分布有少量阔叶林。

3.2.4.2 评价区国家重点保护植物、古树名木调查

因历史原因，沿线区域长期以林业生产活动为主，天然植被早已不复存在。通过走访沿线市县林业部门，结合沿线地区有关野生保护植物研究资料、保护植物的生存特性及现场调查，本评价区域未发现有任何名木古树，也未发现国家及广西地方重点保护植物。在实际施工过程中若遇到国家级、地方级重点保护植物、古树名木等首先应注意避让，实在无法避让的话，应尽可能的采取有效措施移栽或迁地保护。

3.2.5 评价区陆生动物现状

评价单位于 2024 年 9 月对沿线陆生野生脊椎动物进行了调查，并参考《中国动物志》（科学出版社，2009）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）、《中国哺乳动物种和亚种分类名录和分布大全》（王应祥，2003）、《中国兽类野外手册》（河南教育出版社，2009）、《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）等著作以及《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚，2015 年）、《中国哺乳类野外手册》（史密斯，解焱等，2009 年）、《广西陆生脊椎动物分布名录》（周放，2011 年）等资料，对评价区的陆生动物资源现状进行综合分析。

评价区内共有陆生脊椎动物 87 种，隶属 4 纲 13 目 40 科 64 属。其中两栖类 1 目 4 科 6 属 8 种，爬行类 1 目 7 科 13 属 17 种，鸟类 8 目 26 科 39 属 53 种，哺乳类 3 目 3 科 6 属 9 种，详见附录 2。

表 3.2-5 评价区陆生脊椎动物种类组成

门类	目	科	属	种数		
				评价区	广西	比例(%)
两栖纲	1	4	6	8	105	7.62
爬行纲	1	7	13	17	177	9.60
鸟纲	8	26	39	53	742	7.01
哺乳纲	3	3	6	9	180	5.00
合计	13	40	64	87	1204	7.14

3.2.5.2 两栖纲

（1）物种组成

评价区记录 8 种两栖动物，隶属 1 目 4 科 6 属。其中蟾蜍科 1 种，蛙科 3 种，树蛙科 1 种，姬蛙科 3 种。除虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis* 属国家二级野生保护动物外，其余黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、沼水蛙 *Boulengerana guentheri*、泽陆蛙

Fejervarya multistriata、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*、花姬蛙 *Microhyla pulchra* 等 5 种属于广西重点保护野生动物。

(2) 区系特征

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区 8 种两栖类属于东洋界 7 种，南中国型 1 种。其中属华南区分布的有花姬蛙 1 种；广泛分布于华中区和华南区的有黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*、沼水蛙 *Boulengerana guentheri*、泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*、粗皮姬蛙 *Microhyla butleri*、饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*，共 7 种。

(3) 生态类型

依据两栖类成体的主要栖息地，综合考虑产卵、蝌蚪及其幼体生活的水域状态，将评价区两栖类归为 3 个生态类型：

1) 静水型：整个个体发育均要或完全在静水水域的种类。主要有虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*、沼水蛙 *Boulengerana guentheri* 2 种；

2) 陆栖～静水型：非繁殖期成体多营陆生而胚胎发育及变态在静水水域中的种类。主要有黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*、粗皮姬蛙 *Microhyla butleri*、泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*、饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*、花姬蛙 *Microhyla pulchra* 5 种；

3) 树栖型：成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域的种类。主要有斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus* 1 种。

3.2.5.3 爬行纲

(1) 物种组成

根据现场调查的数据结果分析并结合文献记载，评价区内现已记录爬行动物 17 种，隶属 1 目 7 科 13 属。其中石龙子科 1 种，鬣蜥科 1 种，游蛇科 11 种，水游蛇科 1 种，眼镜蛇科 1 种，蝰科 1 种，盲蛇 1 种。其中三索锦蛇 *Coelognathus radiatus* 属于国家二级保护野生动物，滑鼠蛇 *Ptyas mucosa*、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*、灰鼠蛇 *Ptyas korros* 属于自治区重点保护野生动物。其中濒危种（EN）有金环蛇 *Bungarus fasciatus*、滑鼠蛇 *Ptyas mucosa*，易危种（VU）有中国水蛇 *Myrrophis chinensis*、三索锦蛇 *Coelognathus radiatus*、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*、铅色水蛇 *Hypsiscopus plumbea*，近危种（NT）有灰鼠蛇 *Ptyas korros*、乌华游蛇 *Trimerodytes percarinatus*。

(2) 区系分析

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区 17 种爬行动物中，东洋界种类达 14 种，明显占绝对优势；其余 3 种为南中国型。东洋界种类中，主要分布于华南区，有草腹链蛇 *Amphiesma stolatum*、翠青蛇 *Cyclophiops major*、滑鼠蛇 *Ptyas mucosa*、黑头剑蛇 *Sibynophis chinensis*、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*、福建竹叶青蛇 *Viridovipera stejnegeri* 等。

3.2.5.4 鸟纲

（1）物种组成

评价区记录 53 种鸟类，该区鸟类隶属 8 目 26 科 39 属。其中雀形目鸟类 19 科 30 属 42 种；非雀形目 7 科 9 属 11 种。雀形目鸟类不仅在种类上，而且在数量上均占据明显的优势。其中小鸦鹃 *Centropus bengalensis*、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、画眉 *Garrulax canorus*、歌百灵 *Mirafra javanica*、黑翅鸢 *Elanus caeruleus* 5 种为国家二级重点保护野生动物，四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*、棕背伯劳 *Lanius schach*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、发冠卷尾 *Dicrurus hottentottus*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、池鹭 *Ardeola bacchus*、大山雀 *Parus major*、长尾缝叶莺 *Orthotomus sutorius*、白颈鸦 *Corvus pectoralis*、黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*、红尾伯劳 *Lanius cristatus*、绿翅短脚鹎 *Ixos mccllellandii* 等 16 种为自治区重点保护野生动物。易危种（VU）有中华鹧鸪 *Francolinus pintadeanus*、歌百灵 *Mirafra javanica*，近危种（NT）有画眉 *Garrulax canorus*。

（2）区系分析

在现已记录的 49 种鸟类中，有 26 种属东洋界种类，5 种属于南中国型，4 种属于古北型，1 种属于全北型，1 种属于季风区型，1 种属于喜马拉雅-横断山区型，还有 5 种不容易归类。由此可见，该区域的鸟类以东洋界成分占明显优势。

（3）居留类型

从居留类型看，该地鸟类留鸟为 33 种，冬候鸟 9 种，夏候鸟 7 种。评价区域鸟类以留鸟居多。

3.2.5.5 哺乳纲

（1）物种组成

评价区记录哺乳类动物 9 种，隶属 3 目 3 科 6 属。其中啮齿目 1 科 4 属 7 种、鼯形目 1 科 1 属 1 种、鼯形目 1 科 1 属 1 种，以鼠科动物居多。

(2) 区系分析

评价区哺乳类以东洋界种类居多，达 5 种，其他 4 种为古北型。如北社鼠 *Niviventer confucianus*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi* 等为典型的东洋界种类，这与区域内的野生动物区系属东洋界华南区相一致。

3.2.5.6 重要野生动物调查

根据相关资料及现场调查，评价范围内可能存在 37 种陆生野生脊椎动物中，分布有国家二级重点保护野生动物 7 种：虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis* (EN)、三索锦蛇 *Coelognathus radiatus* (VU)、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、小鸦鹃 *Centropus bengalensis*、歌百灵 *Mirafra javanica* (VU)、画眉 *Garrulax canorus* (NT)、黑翅鸢 *Elanus caeruleus* (NT)；广西壮族自治区级重点保护野生动物 24 种：黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、沼水蛙 *Boulengerana guentheri* (NT)、泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus*、花姬蛙 *Microhyla pulchra*、灰鼠蛇 *Ptyas korros* (NT)、滑鼠蛇 *Ptyas mucosa* (EN)、乌梢蛇 *Ptyas dhumnades* (VU)、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、红耳鹎 *Pycnonotus jocosus*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、白喉红臀鹎 *Pycnonotus aurigaster*、棕背伯劳 *Lanius schach*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、发冠卷尾 *Dicrurus hottentottus*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、池鹭 *Ardeola bacchus*、大山雀 *Parus major*、长尾缝叶莺 *Orthotomus sutorius*、白颈鸦 *Corvus pectoralis*、黄眉柳莺 *Phylloscopus inornatus*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*、红尾伯劳 *Lanius cristatus*、绿翅短脚鹎 *Ixos mccllellandii*；此外还有 6 种属于《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷 (2020)》中的物种，分别为中国水蛇 *Myrrophis chinensis* (VU)、金环蛇 *Bungarus fasciatus* (VU)、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* (EN)、铅色水蛇 *Hypsiscopus plumbea* (VU)、乌华游蛇 *Trimerodytes percarinatus* (NT)、中华鹧鸪 *Francolinus pintadeanus* (VU)。重要野生动物调查结果统计见表 3.2-6。

表 3.2-6 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护等级	濒危等级	特有 (是否)	分布区域
1	虎纹蛙 <i>Hoplobatrachus chinensis</i>	国家二级	EN	否	常生活于丘陵地带的水田、沟渠、池塘地等处，以及附近的草丛中。
2	三索锦蛇 <i>Coelognathus radiatus</i>	国家二级	VU	否	半水栖，栖息于海拔 320-1400m 的平原、丘陵地带，常在池塘边草丛或荒石堆中活动，昼夜活动。
3	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	国家二级	LC	否	主要栖息于低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方。
4	小鸦鹃 <i>Centropus bengalensis</i>	国家二级	LC	否	栖息于草地、灌木丛和矮树丛地带，喜单独或成对活动。沿线林窗草地、砍伐迹地分布。
5	歌百灵 <i>Mirafra javanica</i>	国家二级	VU	否	一般生活于干燥的草地以及灌木覆盖的平原和矮山。单独或为分散群，喜开阔的短草地及稻田。
6	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家二级	NT	否	栖息于山丘和村落附近的灌丛或竹林中，机敏而胆怯，常在林下的草丛中觅食，不善作远距离飞翔。
7	黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	国家二级	NT	否	栖息于有树木和灌木的开阔原野、农田、疏林和草原地区。评价区主要活动于大片农田、马尾松林地带。
8	黑眶蟾蜍 <i>duttaphrynus melanostictus</i>	自治区级	LC	否	主要栖身于沿线河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。分布于线路地势低洼水塘、水田。
9	沼水蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	自治区级	NT	否	垦地和阔叶林为主要的栖息地；尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。分布于沿线地势低洼水塘、水田。
10	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	自治区级	LC	否	生活在稻田、菜园附近。分布于沿线地势低洼水塘、水田、旱地。
11	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	自治区级	LC	否	常在水塘边的灌丛和草丛中活动，在稻田里也有。分布于沿线地势低洼水塘、水田。
12	花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	自治区级	LC	否	主要栖息于水坑及水洼附近。分布于沿线地势低洼水塘。
13	灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	自治区级	NT	否	栖息于海拔 100-1600m 的平原、丘陵和山区地带，常见于草丛、灌丛、稻田、路边、村舍附近甚至房屋内。分布于沿线农田、山地。
14	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosa</i>	自治区级	EN	否	栖息于平原及山地或丘陵地区，多于白天在近水的地方活动。
15	乌梢蛇	自治区级	VU	否	生活于我国平原、丘陵地带，5-10 月常见于农耕区水域附近活动。分布于沿线农田、坑塘

序号	物种名称	保护等级	濒危等级	特有 (是否)	分布区域
	<i>Ptyas dhumnades</i>				区域。
16	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	自治区级	LC	否	栖息于山地和平原地区的树林中。通常单独或成对活动。沿线灌丛、林地生境。
17	红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	自治区级	LC	否	栖息于低山和平原地区的林地，以及村寨附近的林缘、庭园、灌木丛中。沿线农田、村舍周边，常在电线上停留。
18	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	自治区级	LC	否	栖息于低海拔的低山丘陵和平原地区的灌丛、草地及林地、村落、农田地边灌丛、次生林、竹林等生境。沿线农田、村舍周边，常在电线上停留。
19	白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	自治区级	LC	否	栖息于低海拔的低山丘陵和平原地区的灌丛、草地及林地、村落、农田地边灌丛、次生林、竹林等生境。沿线农田、村舍周边，常在电线上停留。
20	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	自治区级	LC	否	栖息于低山丘陵和山脚平原地区，夏季可上到海拔 2000m 左右的中山次生阔叶林和混交林的林缘地带。有时也到园林、农田、村宅河流附近活动。沿线农田、村舍周边偶见。
21	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	自治区级	LC	否	栖息于低山丘陵至山麓，常在溪谷、沼泽、林地等林缘开阔地活动。分布沿线山林地。
22	发冠卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	自治区级	LC	否	栖息于海拔 1500m 以下的低山丘陵和山脚沟谷地带，多在常绿阔叶林、次生林或人工松林中活动。单独或成对活动，很少成群。分布于沿线山林地。
23	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	自治区级	LC	否	栖息于山地、丘陵以及平原地区的村落及其附近开阔地。多成小群活动。分布于沿线山林地。
24	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	自治区级	LC	否	栖于稻田或其他漫水地带，单独或成分散小群进食。每晚三两成群飞回群栖处。分布于评价区西津水库漫水地带以及沼泽。
25	大山雀 <i>Parus major</i>	自治区级	LC	否	栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针叶林混交林中。分布于沿线马尾松林地。
26	长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i>	自治区级	LC	否	栖息于海拔 160-1500m 的热带和亚热带森林、竹林、耕地、园林、村落边缘的灌丛。分布于沿线农田、山脚。
27	白颈鸦 <i>Corvus pectoralis</i>	自治区级	LC	否	栖息于低山丘陵至山脚平原的树林灌丛中。分布于沿线马尾松林地。
28	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	自治区级	LC	否	栖息于山地和平原的针叶林及混交林中，迁徙期间也见于杨桦林、柳丛和林缘灌丛。分布于沿线丘陵山地。
29	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	自治区级	LC	否	多见于湖泊、池塘及运河。栖水性强，常在水中慢慢游动，边在水面浮游植物间翻拣找食。也取食于开阔草地。于陆地或水中尾不停上翘。不善飞，起飞前先在水上助跑很长一段距离。分布于评价区西津水库水岸地带。

序号	物种名称	保护等级	濒危等级	特有 (是否)	分布区域
30	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	自治区级	LC	否	喜开阔耕地及次生林，包括庭院及人工林。单独栖于灌丛、电线及小树上，捕食飞行中的昆虫或猛扑地面上的昆虫和小动物。分布于评价区马尾松、桉树人工林。
31	绿翅短脚鹬 <i>Ixos mcclellandii</i>	自治区级	LC	否	栖息于中低山林及林缘地带，常小群活动于树冠和灌丛。分布于评价区马尾松林、桉树林以及村舍与林地过渡地带。
32	中国水蛇 <i>Myrrophis chinensis</i>	—	VU	否	栖息于稻田、沟渠或池圪等水域及其附近。白天及晚上均见活动。分布于沿线水田、坑塘。
33	金环蛇 <i>Bungarus fasciatus</i>	—	EN	否	生活于丘陵或平原，常见于潮湿地区或水边。分布于沿线丘陵山地、山塘。
34	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	—	VU	否	栖息于高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动。分布于沿线水田、坑塘。
35	铅色水蛇 <i>Hypsiscopus plumbea</i>	—	VU	否	栖息于平原、丘陵或低山地区的水稻田、池塘、湖泊、小河及其附近水域。分布于沿线水田、坑塘。
36	乌华游蛇 <i>Trimerodytes percarinatus</i>	—	NT	否	常栖息于稻田、水塘、溪流等水源地附近捕食鱼类、蛙类等。分布于沿线水田、坑塘。
37	中华鹧鸪 <i>Francolinus pintadeanus</i>	—	VU	否	栖息于低山丘陵地带的灌丛、草地、岩石荒坡等无林荒山地区，有时也出现在农地附近的小块丛林和竹林中。分布沿线丘陵山地，砍伐迹地。

濒危等级：灭绝（Extinct，EX）、野外灭绝（Extinct in the wild，EW）、区域灭绝（Regional Extinct，RE）、极危（Critically Endangered，CR）、濒危（Endangered，EN）、易危（Vulnerable，VU）、近危（Near Threatened，NT）、无危（Least Concern，LC）、数据缺乏（Data Deficient，DD）。

3.2.6 评价区水生生物现状

水生生物调查采用资料调研、专家咨询、民间访问和现场踏勘等方法，对路线临近的河流段的鱼类资源进行重点调查，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并重点评估公路修建对沿线水域中鱼类资源的影响。

3.2.6.1 浮游动物

根据当地水产渔政部门提供材料及查询区域相关报告资料，评价区域浮游动物共 4 大类 23 种。其中轮虫数量最多，为 11 种，占评价区浮游动物总种类数的 47.83%；其次为原生动物 7 种，占 43.48%；桡足类 3 种，占 13.04%；枝角类 2 种，占 8.70%。常见种类有瓶砂壳虫 *Diffugia urceolata*、球砂壳虫 *Diffugia globulosa* 等。评价区域浮游动物种类数较少，主要以原生动物和轮虫种类为主。

3.2.6.2 浮游植物

根据当地水产渔政部门提供材料及查询区域相关报告资料，评价区域浮游植物 5 门 42 种，其中绿藻门种类最多，其中蓝藻门 8 种，占浮游植物种类数的 19.05%；硅藻门 17 种，占浮游植物种类数的 40.47%；绿藻门 13 种，占浮游植物种类数的 30.95%；甲藻门 3 种，占浮游植物种类数的 7.14%；裸藻门 1 种，占浮游植物种类数的 2.39%。浮游植物组成以硅藻门为主，常见的藻类有颗粒直链藻 *Melosira granulata*、二头脆杆藻 *Synedra ulna* var. *amphirhynchus*、中型脆杆藻 *Fragilaria intermedia*、颤藻 *Oscillatoria obtusa*、席藻 *Phormidium* spp. 等。评价区域表现出水库浮游植物特征，以甲藻类、硅藻类、绿藻类为优势种群。

3.2.6.3 底栖动物

底栖动物是淡水生态系统的一个重要组分，对了解生态系统的结构和功能有理论意义。在应用上，底栖动物是鱼类等经济水生生物的天然食料，一些底栖动物（如虾、河蟹等）本身就具有很高的经济价值。

根据当地水产渔政部门提供材料及查询区域相关报告资料，评价区域共调查到底栖动物 11 种。其中，软体动物 6 种，占总种类数的 54.55%；节肢动物 4 种，占 36.36%；环节动物 1 种，占 9.09%。较常见种类有梨形环棱螺 *Bellamya purificata*、沼蛤 *Limnoperna fortunei*。

3.2.6.4 水生维管束植物

根据现场调查，评价区分布的水生维管植物有 20 种。常见的水生维管束植物主要有：苦草 *Vallisneria natans*、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、凤眼莲 *Eichhornia*

crassipes、大藻 *Pistia stratiotes* 等。其中喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、凤眼莲 *Eichhornia crassipes* 广泛分布于郁江水系。

3.2.6.5 鱼类

(1) 种类组成

根据《广西淡水鱼类志》（第二版）记载，分布在郁江水系的鱼类共有 101 种，隶属于 10 目 23 科。其中鲤形目种类最多有 68 种，占鱼类总数的 67.33%；鲈形目次之有 13 种，占鱼类总数的 12.87%；鲇形目 11 种，占鱼类总数的 10.89%。现场调查到鱼类 32 种，隶属于 4 目 12 科。历史资料结合现场调查，总结出评价区有鱼类 47 种，隶属于 5 目 17 科 41 属。调查区域外来鱼类入侵现象严重，主要为国外入侵种，有尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus*、齐氏罗非鱼 *Coptodon zillii*、豹纹脂身鲇 *Hypostomus plecostomus*、斑点叉尾鮰 *Ictalurus punctatus*、麦瑞加拉鲮 *Cirrhinus mrigala* 等，其中尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus* 为主要入侵鱼类。

评价区域常见的鱼类有草鱼 *Ctenopharyngodon*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鳊 *Parabramis pekinensis*、鲤 *Cyprinus carpio*、鲫 *Carassius auratus*、尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus*、赤眼鲮 *Squaliobarbus curriculus* 等。

评价区域常见的鱼类有草鱼、鲢、鳊鱼、鲤鱼、鲫、尼罗罗非鱼、刺眼鲮等。

(2) 鱼类“三场”及洄游通道

①项目评价范围未发现鱼类的产卵场、越冬场和索饵场。

②洄游通道

根据历史调查资料，评价区长距离洄游性鱼类有 4 种，为赤鲮 *Dasyatis akajei*、七丝鲚 *Coilia grayii*、日本鳗鲡 *Anguilla japonica*、白肌银鱼 *Leucosoma chinensis*，本次现场调查未发现以上 4 种鱼类。

由于现有多个梯级的存在，长距离洄游鱼类的洄游通道已受到较大的影响。

A、赤鲮 *Dasyatis akajei*

洄游线路：珠江口→西江→浔江→郁江→邕江→左江（右江）

生活习性：赤鲮为底栖卵胎生鱼类，喜清流激水，常居住于底质为泥沙的深潭中，多在夜间活动。主要以底栖生物中的软体动物、水生昆虫、小虾为食。赤鲮为卵胎生鱼类，春季交配，秋季产仔，每产 7、8 个，雌鱼有护仔现象，常同时被网捕到。

种群现状：赤鲮曾经主要分布在广西的明江和左江上游的龙州、崇左江段，右江曾有捕获。左江佛耳丽蚌保护区内江州左江古坡河段有一深潭，是赤鲮的产卵场及越

冬场。从 80 年代赤鯮资源量逐渐稀少，90 年代已属罕见，近 20 年仅在崇左、龙州偶有捕获。学术界目前有种观点认为赤鯮已经为陆封种类。

B、七丝鲚 *Coilia grayii*

洄游线路：珠江口→西江→浔江→郁江→邕江，各江段全年可见。

生活习性：为暖水性溯河洄游鱼类，栖息于浅海中上层及河口，也进入江河中下游江段。食物以甲壳类为主，其中以桡足类最为重要。七丝鲚群体组成以 1 龄鱼为主，亲鱼当年便成熟怀卵，每年 2~4 月和 8~9 月各繁殖 1 次。

繁殖季节成熟个体成群洄游至江河，在沙底水流缓慢处分批产卵。受精卵在半咸海域孵化。

种群现状：在广西自梧州向上至南宁的河段均可见到此鱼，以郁江西津水库库区捕获较丰，每年有 50~60t 产量。2004 年在西津水库鱼类资源调查中发现西津库区一年四季七丝鲚渔获量较大，这种原定义为江海洄游性的鱼类，其洄游习性可能已经改变，在西津水库库区形成定居性鱼类。

C、日本鳗鲡 *Anguilla japonica*

洄游线路：每年 8~9 月降河入海产卵。幼鱼从珠江口→西江→浔江→邕江→左江（右江），各江段全年可见。

生活习性：为降河入海产卵的洄游性鱼类。成鱼栖息于江河湖泊及水库底层，白天潜伏在洞穴或石缝中，夜间出来活动，以小鱼、小虾、水生昆虫、甲壳动物等为食，也食动物尸体。日本鳗鲡在淡水中不能繁殖，性成熟年龄不明，性腺在降河期间发育成熟。卵在海水中发育成透明的柳叶状仔鱼，经过变态成为线状幼鱼，于春季进入江河，后在淡水中生长、肥育，到达一定年龄后又降河产卵。

种群现状：郁江流域长距离洄游性鱼类的洄游通道已被阻隔多年，日本鳗鲡在郁江资源量很少，且因受西津、贵港、桂平、长洲等枢纽的阻隔，已很难完成生活史，目前在桂平江段偶有捕获。

D、白肌银鱼 *Leucosoma chinensis*

洄游线路：珠江口→西江→浔江→郁江→邕江→右江，各江段全年可见。

生活习性：鲑形目，银鱼科，银鱼属。全体透明，死后呈乳白色。沿腹侧左右各有 1 行黑色小点，臀鳍前部有一黑斑，尾鳍边缘灰黑色。白肌银鱼属江河中上层溯河洄游性鱼类，平时栖息于近海或河口咸淡水区域，分布于东海和南海。成鱼体长可达

125~165mm。摄食浮游动物、小虾及幼鱼等。广西郁江横州市、贵港江段农历 4~8 月汛期捕获较丰。由于大坝的阻隔，西津库区的白肌银鱼数量逐年锐减，濒临枯竭。

3.2.6.6 重要物种

根据文献资料及鱼类资源调查，评价区域列入国家二级保护动物有 1 种，为斑鳊 *Hemibagrus guttatus*。有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》划定的极危 1 种，为卷口鱼 *Ptychidio jordani*。

表 3.2-7 评价区重要野生鱼类调查表

鱼类名称	级别	繁殖习性/栖息环境	种群现状
斑鳊 <i>Hemibagrus guttatus</i>	国家二级	定居性鱼类。每年 4~6 月份为其繁殖季节，产卵处水流急湍、深潭众多。主要分布于郁江干流。	郁江通航船舶众多，对鱼类产卵场繁殖干扰较严重，斑鳊资源数量不多。
卷口鱼 <i>Ptychidio jordani</i>	极危	定居性鱼类。每年 4~9 月份为其繁殖季节，大批产卵在 6 月和 9 月，喜在岩洞中或岩石丛中产卵（为粘性卵）。主要分布于郁江干流	郁江通航船舶众多，对鱼类产卵场繁殖干扰较严重，卷口鱼资源数量不多。

3.2.7 评价区基本农田现状

项目永久占地不占用基本农田。

3.2.8 评价区生态公益林现状

项目位于横州市，根据对线路穿越的生态公益林数据查询，本项目 K0+230~K0+420 段占地穿越生态公益林，占用生态公益林约 2331m²，为国家二级公益林；根据横州市林业局数据，项目评价范围无天然林分布。根据现场初步调查，工程占用生态公益林内的植被以尾叶桉等为主，占用的公益林主要生态功能为水土保持林，公益林内未发现有重要保护植物及古树名木分布，未发现重要保护动物栖息地。项目征用公益林地需办理征占用公益林林地相关手续，本项目最终占用公益林面积应以项目使用林地可行性报告为准。

3.2.9 外来入侵物种现状调查

入侵物种调查依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年）、《重点管理外来入侵物种名录》（农业农村部公告第 567 号）确定。

根据现场调查，本项目沿线区域陆生入侵植物主要有 5 种：白花鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草 *Erigeron canadensis*、飞机草 *Chromolaena odorata*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*。白花鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草

Erigeron canadensis、飞机草 *Chromolaena odorata*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides* 4 种主要分布于林缘、荒地、公路两侧、村屯附近和耕地周边等人为干扰较多的区域。喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides* 主要分布于平地水塘、岸侧。在评价范围内，除白花鬼针草在部分区域形成优势群落外，其他外来入侵物种在区域内未形成单一优势群落。

评价区主要入侵动物为福寿螺 *Pomacea canaliculata*、尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus*、齐氏罗非鱼 *Coptodon zillii*、豹纹脂身鲇 *Hypostomus plecostomus*、斑点叉尾鮰 *Ictalurus punctatus*、麦瑞加拉鲮 *Cirrhinus mrigala* 等 6 种，其中尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus* 种群较大，是主要入侵种。

3.2.10 文物保护

经核查，本项目沿线不涉及文物保护目标。

3.2.11 项目沿线主要生态问题

公路沿线面临的主要生态环境问题是：自然生态系统遭到各种人类活动的破坏，天然阔叶林面积少，人工林面积大，森林质量降低，水源涵养功能有所下降，生物多样性降低；物种栖息地岛屿化，生物多样性保护功能减弱；白花鬼针草 *Bidens pilosa*、尼罗罗非鱼 *Oreochromis niloticus* 等入侵物种分布面较大，挤占原生物种生存空间。

3.2.12 主要生态问题的变化趋势分析

拟建公路沿线区域是广西林业的主产区，森林植被分布广、覆盖率高，在国家开展重点公益林保护、退耕还林及封山育林工程后，项目沿线地区植被得到了有效的保护，人为破坏或不合理开发利用的现象得到了控制，沿线植被覆盖率逐渐提高，植被发育旺盛，处于正向演替的过程中，在动物主管部门的大力宣传下，区域野生动物保护力度有所加强，生态环境有逐步改善的趋势。

沿线地区农业用地和林业用地面积有进一步扩大的趋势，自然植被分布面积进一步减少，单一物种大面积连片种植面积逐年增加，如尾叶桉林对本地物种多样性保护不利。

3.3 环境空气质量达标区判定

3.3.1 区域污染源调查

拟建公路沿线主要为村庄、林地、农田，区域空气污染主要为居民生活燃料燃烧面源污染和公路交通运输尾气排放。

3.3.2 空气质量达标区判定

本项目全线位于南宁市横州市，所在区域属于二类功能区。

根据广西壮族自治区生态环境厅发布的《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），2023 年南宁市横州市大气环境 6 项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度达标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，因此南宁市横州市属于环境空气质量达标区。项目所在区域达标区判定情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 2023 年南宁市环境空气主要污染物年均值

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	46	70	65.71	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.71	达标
CO	第 95 百分位数日均值	1.0mg/m ³	4.0mg/m ³	25	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 滑动平均值	120	160	75	达标

由上表可知，横州市 6 项基本污染物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，项目所在区 2023 年为达标区。

3.4 水环境质量现状调查与评价

3.4.1 评价范围水系以及污染现状调查

- （1）评价范围内主要水体概况
- 项目沿线周边主要的地表水体有郁江。
- （2）主要水污染源现状
- 项目涉及地表水流域周边地表水流域内主要为农林生产，终点两侧的高山作业区和码头加工区正在建设，现状没有工业污染源，项目周边仍然是以农林生产为主的产业格局。但农村地区环保基础设施建设相对较滞后，部分村屯生活垃圾、生活污水、各类固体废弃物畜禽粪便尚无规范的收集、清运和处理系统。因此，公路沿线区域水污染源为农村面源污染。

3.4.2 沿线饮用水源地情况调查

项目沿线不涉及集中式饮用水源，不涉及分散式饮用水源。根据《广西壮族自治区人民政府关于同意调整（新增划定、撤销）有关饮用水水源保护区的批复》（桂政函〔2019〕105号）和《南宁市人民政府关于同意横县南乡镇南乡社区饮用水水源保护区划定方案的批复》（南府复〔2021〕119号）项目周边（10km）集中式饮用水源地调查结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目沿线分布集中式饮用水源地一览表

级别	城镇/村庄	水源地名称	水源地类型	批复	位置关系
县级	横州市	横县县城英地饮用水水源保护区	地表水型	桂政函〔2019〕105号	工程线路东北侧 3.8km 为横县县城英地饮用水水源保护区准保护区水域，下游 6.5km 为横州市英地水源地准保护区水域，下游 12km 为英地水源地取水口。
乡镇	横州市	横县南乡镇南乡社区饮用水水源保护区	地下水型	南府复〔2021〕119号	工程线路东南侧 2.8km 为横县南乡镇南乡社区饮用水水源保护区准保护区水域，距离取水口最近直线距离约 3.6km，不在其径流补给范围。

3.4.3 地表水环境现状评价

项目临近郁江。根据《南宁市水功能区划》，项目临近郁江属于郁江西津库区南乡渔业饮用水源区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.4.3.1 监测点布设

（1）监测断面设置

项目沿线地表水体水质监测断面布置详见表 3.4-2。

表 3.4-2 地表水现状监测点位布置情况

序号	水域名称	监测点位	执行标准
S1	郁江	K0+900 左侧 160m 郁江水域	III 类标准

（2）监测项目

监测因子：水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、石油类等 10 项。

（3）监测时间、频次及分析方法

广西交通设计集团有限公司环境监测中心于 2024 年 11 月 27 日~2024 年 12 月 04 日，连续三天对主要地表水体进行水质监测，监测分析方法见表 3.4-3。

表 3.4-3 地表水现状监测点位布置情况

类别	分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	0~14 (无量纲)	便携式 pH 计	JTJC/YQ-03-15
	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 (GB 13195-1991)	/	水银温度计	WD50-06
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计	JTJC/YQ-05-30
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 (HJ 506-2009)	/	便携式溶解氧仪	JTJC/YQ-05-04
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 (HJ 828-2017)	4 mg/L	酸碱两用滴定管	SD50-02
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 (GB 11901-1989)	4 mg/L	电子天平、电热恒温鼓风干燥箱	JTJC/YQ-05-07、 JTJC/YQ-06-03
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 (HJ 970-2018)	0.01 mg/L	双光束紫外可见分光光度计	JTJC/YQ-05-05
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB 11892-1989)	0.5 mg/L	酸式滴定管	SD25-01
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》 (HJ 505-2009)	0.5 mg/L	生化培养箱、便携式溶解氧仪	JTJC/YQ-06-02、 JTJC/YQ-05-15
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 (GB 11893-1989)	0.01mg/L	紫外可见分光光度计	JTJC/YQ-05-30

3.4.3.2 地表水环境现状评价

(1) 评价标准

项目沿线地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法对水环境质量现状进行单因子评价。

①一般水质因子的标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{i,j}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值的标准指数的计算公式：

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

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

式中：pH_j——j 点的 pH 值现状监测结果；
pH_{sd}——地表水环境质量标准中 pH 值的下限；
pH_{su}——地表水环境质量标准中 pH 值的上限。

③溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$
$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO, j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；
DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；
DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；
DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；
T——水温，℃。

若水质参数的标准指数>1，则表明该项水质参数超过了规定的水质标准，已不能满足标准相应的使用功能要求。

（3）评价结果

由下表 3.4-4 可知，郁江的 pH 值、DO、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、总磷等 9 项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目沿线地表水环境质量状况良好，详见附件 4。

表 3.4-4 地表水现状监测结果

3.5 声环境质量现状调查与评价

3.5.1 污染源调查

公路沿线两侧评价范围内无声环境敏感点，项目所在区域的环境噪声源主要为周边来往车辆的噪声及航道船舶经过时产生的噪声。

3.5.2 声环境现状监测

3.5.2.1 监测点布设

(1) 敏感点现状监测点位

本项目为新建公路项目，周边无声环境敏感点，设置 1 处监测点公路背景噪声值，同时记录相应时段车流量（按照大、中、小型车，摩托车、拖拉机的车流量进行分类统计）。代表性敏感点位置见表 3.5-1 及附图 4。

表 3.5-1 声环境质量现状监测点位一览表

序号	桩号位置	监测点名称	与拟建路中线关系	监测点位置	主要污染源	评价标准
1	K0+150	农田	左侧 40 米	不受现状车辆影响的区域	环境噪声、社会噪声	2 类

3.5.2.2 监测因子

敏感点监测等效连续 A 声级（ L_{Aeq} ）。

3.5.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西交通设计集团有限公司环境监测中心于 2024 年 9 月 5 日~6 日对项目沿线的进行了监测，各监测点连续监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次，环境敏感点噪声监测采样时间为 10min。

3.5.2.4 监测方法及仪器

测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，原则上选无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 时进行监测。

表 3.5-2 噪声分析及仪器

类别	分析项目	分析方法及来源	使用仪器	仪器编号
噪声	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	AWA6228+多功能声级计	JTJC/YQ-02-02

3.5.2.5 评价标准

根据评价区域现状，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准执行。

3.5.3 声环境现状监测结果及评价

项目噪声背景值监测结果详见表 3.5-3，详见附件 4。

表 3.5-3 沿线敏感点噪声现状监测值

检测点位		检测时段	等效连续 A 声级		评价标准 dB(A)	评价结果
			9 月 5 日	9 月 6 日		

检测点位	检测时段	等效连续 A 声级		评价标准 dB(A)	评价结果
		9 月 5 日	9 月 6 日		

由表 3.5-3 可知，项目监测点监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，表明项目区域声环境现状质量良好。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态保护红线分析与评价

4.1.1 工程对生态保护红线关系

工程路线不占用生态保护红线，与西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线最近距离约 89m。

4.1.2 工程对生态保护红线影响

西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线在本项目邻近段的生态系统服务功能为水源涵养功能，其保护目标为水源涵养与生物多样性。

根据收集的相关资料，该区域陆地可能分布动物有黑眶蟾蜍、白喉红臀鹎、红耳鹎、白头鹎、白鹡鸰、白鹭、鹊鹑、铜蜓蜥、褐家鼠等。黑眶蟾蜍、褐家鼠主要分布农田、村舍周边，生态保护红线周边区域该类生境大量分布，其可迁移至不受项目影响区域活动栖息；白喉红臀鹎、红耳鹎、白头鹎、白鹡鸰、白鹭、鹊鹑、铜蜓蜥等主要活动于林缘、农田区域，此类生境在周边大量存在，同时鸟类具有较强飞行迁移能力，在项目施工期以上动物可移动至不受干扰区域活动栖息；项目设置有涵洞，可降低运营期公路带来的阻隔影响，有利于两栖类和爬行类动物交流、沟通、移动的等，因此项目对生态保护红线内动物影响较小。

项目不在生态保护红线内设置临时场地、严格按照红线进行施工，在做好各项文明施工、做好植被恢复后公路建设基本不会对邻近的生态保护红线的生态功能产生影响。

4.2 生物多样性影响预测与评价

4.2.1 工程对陆生植物与植被的影响评价

(1) 对植物与植被的直接影响

① 工程占地植被类型分析

本项目主体工程永久占地 3.41hm^2 。本项目永久占地中，栽培植被分布面积 1.69hm^2 ，占工程永久占地的 49.56%，本项目自然植被永久占用面积 0.67hm^2 ，占工程永久占地的 19.65%。

本项目占用自然植被面积有限，另外评价范围内的这些自然植被均为受人为破坏干扰后的次生植被，其生物多样性水平已经明显降低。因此，本项目建设对区域自然

植被的影响不大，由此造成的生态影响较小。本项目占地以人工植被为主，其中又以人工林占用为主；对于本项目占用的天然次生植被，以灌草丛为主。

本项目设计阶段尽量沿旧路及沿山体的坡脚和荒地布线，减少对耕地、林地和自然植被的占用。

② 对植被影响分析

项目永久占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的、不可逆的影响。从占用植被的重要性来看，项目主要占用材林和农田作物，占用自然植被主要为灌草丛。项目占用植物以栽培物种为主，对评价范围植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价范围植被造成一定破坏，但沿线为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培为主；涉及占用的自然植被主要为灌草丛。

因此，项目建设对评价范围植物物种多样性影响不大，不会导致评价范围植物物种多样性的降低，通过公路绿化，可降低公路建设对评价范围植被的不利影响。

③ 对外来入侵物种的影响

发现评价区分布有外来入侵植物 5 种。这些物种广泛分布于路旁、田边空地，能沿着田边小径和道路蔓延。项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

项目建设一定程度上为这些外来入侵植物的继续蔓延创造有利条件，有利于其扩散，需要采取预防措施。

（2）对植物植被的间接影响

① 对植物群落演替影响分析

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响。

同时根据对运营多年的同植被区域二级公路边坡植被现状调查情况：公路建设对占地区植被产生影响，对占地区外植被影响较小；经多年管护后，边坡植被与周边自然植被相比，覆盖率较高生长茂盛；虽然公路边坡植被在营运中前期基本保持灌草丛阶段，物种组成以边坡绿化植物占主体，物种多样性低，但营运中期以后，周边自然植被可逐渐进入公路边坡，公路边坡植被逐渐由人工植被向自然植被转变，处于植被正向演替。

因此公路本身绿化范围及临时用地植被随着运营时间的延续，在人为干扰逐渐减少情况下，也将呈现由人工植被向自然植被转变的趋势，处于植被正向演替。

② 污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

汽车尾气及扬尘对公路绿化带及其附近植物的生长发育可能会产生一定不利影响。类比调查周边国道 G324 公路情况，公路边坡及路肩附近植物叶子表面灰尘堆积明显，但植物长势正常，未发现明显不良影响。

此外，公路经过的农业生产区路段，运营汽车尾气排放对两侧部分种类作物的生长、授粉有一定影响，进而影响作物产量、品质，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为公路边界外两侧 50m 内。

总体来看，因评价区范围植被以人工林、农作物和灌丛为主，只要做好施工期和运营期防护措施，因工程实施引起大规模植被破坏的可能性较小。

4.2.2 对野生动物影响分析及预测

(1) 对陆生野生动物直接影响预测与评价

公路建设施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

① 对生境的影响

工程临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响。本项目新增占地主要有林地、坑塘水面，本项目主要在现有农村道路上进行建设，尽可能减少对植被的占用，造成的评价区植被类型变化不大，且周边相同的生境分布广泛，受工程建设影响的动物比较容易找到栖息场所。另外，公路施工范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。

② 对两栖动物的影响

对于两栖类动物，其主要分布区域为公路两侧的农田生境和坑塘水面，在公路建设期间由于路基开挖导致的裸露地表泥土随雨水冲刷进入水体中，均可能导致施工区域附近两栖动物的生境发生变化，但随着施工活动结束，开挖面逐步进行绿化恢复，对其生境影响将减小。

另外如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。同时施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群的两栖动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

③ 对爬行动物的影响

对于爬行类动物，其主要分布区域为公路两侧坑塘水面和郁江河岸、以及人工林生境。

项目由于路基施工、施工人员的进入，爬行动物必然受到惊扰，由于原分布区被破坏将导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有一定的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。

施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群的爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内爬行动物数量和降低其出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。总之，由于公路建设影响的范围有限，在采取相应的环保措施，项目施工对爬行动物的影响相对较小。

④ 对兽类的影响

施工对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏，爆破所产生噪声，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目种群数量会有所增加。

⑤ 对鸟类的影响

项目经过区域主要为林农业生产和人类活动频繁区，不属保护动物主要分布区或频繁活动区，工程永久性占用一定数量的鸟类一般生境，但不涉及集中鸟类的栖息、

繁殖、觅食等区域。施工期，施工人员和车辆往来，以及其它污染物排放对沿线鸟类的生境会产生一定的干扰，原栖息或活动于工程施工区域及周边区域的鸟类会暂时避开该区域，迁移至相似生境觅食活动，导致区域鸟类数量和种类暂时降低。运营期，干扰消失，区域鸟类数量、种类会逐渐增多。

评价区内留鸟 33 种，候鸟有 16 种，其中夏候鸟 7 种，冬候鸟 9 种。根据《中国大陆野生鸟类迁徙动态与禽流感》（赵学敏，2006），鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过 1000m，小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高，在有云雾或强逆风时，则降至低空。项目地面施工，对空中飞行鸟类影响有限，且一般鸟类具有躲避外界干扰的能力，因此，候鸟飞行受项目影响较小。

根据《广西野生动物》（吴名川主编），候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是滚贝老山的打鸟坳、九万大山的杨梅坳、凤凰山、青龙山、大明山、十万大山、西津水库湿地以及北部湾沿海；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等途经我区的第三条鸟类迁徙通道，会同第二条通道跨越广西中部的大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁的线路，重点区域是金秀的大瑶山以及梧州的西江水域等。

从中观尺度上，项目位于广西候鸟迁徙第二条通道上，评价区域内的西津水库湿地为候鸟迁徙重要节点，迁飞鸟类数量较多，但根据项目布线与建设方案，项目涉及水域面积较小，且主要为人类活动频繁区域。由以上对鸟类飞行时的习性分析，以及在采取建设动物通道、严禁超红线占地、严禁猎捕野生动物等措施后，建设项目对项目评价区候鸟的迁徙不会造成太大的影响。

图 4.2-1 本工程在广西候鸟迁徙通道的位置关系示意图

⑥ 小结

施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且在施工区外分布有大面积与施工区内相似的环境，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

（2）对陆生野生动物的间接影响评价与预测

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，例如影响动物的交配和产卵。道路交通产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放）其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

① 对动物阻隔影响

在营运期，公路对爬行动物可能会产生一定的阻隔影响，本工程共设置有涵洞 4 处，涵洞兼有两栖、爬行类野生动物通道功能，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔影响程度。本项目工程所在区域大部分为人类活动干扰较大的区域，动物生境已呈现一定程度的片段化、斑块化，通过涵洞的设置最大限度减轻工程建设对动物阻隔的影响，因此，本项目运营期对评价区内动物产生的阻隔影响在可接受范围内。

② 污染物排放对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关。

③ 交通运行对动物的影响

在公路营运初期，野生动物尤其是爬行类通过路面横穿公路的情况较多，造成短期内其被车辆碾压死亡率的升高；但经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和几率大大降低；根据相关资料和野外现场调查结果，在公路穿越地区未发现两栖类、爬行类和兽类的重要迁移的路线。总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，对评价区动物种类不构成重大威胁。

（3）对保护动物的影响

工程评价范围内，保护动物可能分布在水田、河流和库塘等区域。其余路段，生境质量一般，可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物多以活动、觅食为主，无集中栖息、觅食场所。保护鸟类和兽类的扩散和逃避干扰的能力较强，受项目的影响较小；保护两栖类和爬行类活动缓慢，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响，由于评价区外仍有较多适合这些动物类群的生境，因此工程建设导

致保护动物种类发生重大变化的可能性较小。受工程施工噪声、人为活动的影响，将使一些物种被迫迁往他处，原有的动物群落将发生一定变化，但通过采取各项保护和恢复措施，可减缓受到的影响；且项目运行一段时间后，群落结构将重新达到平衡。

4.2.3 工程对水生生物的影响评价

（1）施工期对水生生物的影响

本项目 K0+350~K0+900 两侧邻近的地表水系有郁江等，不跨越郁江，紧邻有坑塘水域，与郁江有阻隔。

① 对浮游生物的影响

运输车辆油污跑冒滴漏产生的含油污水，生活垃圾进入水体中，都会对附近水域的水质产生一定程度的污染。

邻近水体施工可能导致土石滑落至水体，造成水中悬浮泥沙增多，透明度降低，降低了水体的透光率，阻碍浮游植物的光合作用，从而降低水体初级生产力，使浮游植物生物量下降；进而影响浮游动物的食物来源和生长。

总体而言，由于施工作业的影响范围相对于评价水域面积较小，只要加强邻近水体施工区域的管理，拟建工程对水生生物生境及浮游生物多样性的影响不大。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐恢复，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

② 对底栖动物的影响

工程施工期间，施工区造成附近水体悬浮物增加，可能会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。这种影响范围较小，也有相应的措施可以预防，因此工程施工对底栖动物的影响有限。

③ 对鱼类的影响

A、噪声对鱼类的影响

工程施工过程中，施工采用的机械、车辆作业均将产生噪声，施工噪声将对施工区域周边鱼类产生惊吓，进而影响其空间分布。但环境噪声控制在一定的阈值范围时，其不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

B、悬浮物对鱼类的影响

邻近水体施工可能造成的悬浮物增加，但影响范围小，鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对评级范围内河段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改

变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。这种影响随着施工期的结束而逐渐消失。

C、对洄游鱼类及重要保护鱼类影响

项目评价区内的郁江，分布有赤魮、七丝鲚、日本鳗鲡、白肌银鱼 4 种洄游鱼类，分布有国家二级保护鱼类：斑鳢、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》划定极危种：卷口鱼。项目未直接涉及郁江，不是涉及以上 6 种鱼类栖息生境，因此本项目对洄游鱼类及重要保护鱼类影响较小。

D、其他施工活动和人为活动的影响

在工程施工期，水体两旁的材料堆场，若不采取有效的防护措施，当雨季大雨、暴雨来临时，堆场材料面临雨水冲刷。这些流失的材料和泥土将进入水体，在一定程度上污染水体，对鱼类造成影响。因此，环评建议水体附近不得长期放置筑路材料，临时放置需做好防雨措施。

4.3 土地利用环境合理性分析

4.3.1 农林用地影响评价

公路永久占地中农林业用地转化为建设用地后，将导致原有土地的农林业生产功能的丧失，故公路工程对农林业土地资源的影响主要体现在永久性占地区，项目永久占用农林地占用比例较小。总体来看，项目实施后，工程实施不对沿线的农林业用地格局造成大的不利影响。

4.3.2 对重点公益林占用影响分析

根据调查，该区域公益林等级为二级，公益林现状植被为尾叶桉等，主要功能是水土保持林。路线占用公益林面积约占横州市全部重点公益林总面积的 0.0017%。

项目涉及占用的重点生态公益林路段中，以路基形式占用公益林，由于项目占用主要以带状形式占用，不涉及大面积成片破坏，且项目建成后将及时采取绿化等生态恢复措施，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对公益林完整性、植被连续性和区域生物多样性的影响不大。经“占一补一”后，区域重点公益林的生态服务能力不会有较大变化。

4.3.3 临时用地选址可行性分析

根据上文分析，本公路无新增临时场地，施工生产生活区和表土堆放场区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程红线范围内的施工生产生活区和表土堆放场区。根

据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及环评批复（南审环建〔2022〕28号）文，施工生产生活区主要为项目驻地，用于堆料场、机械停放、办公营地等；表土堆放场区主要堆放码头剥离的表土，配备有水土保持措施，施工后期表土回填作业区后可继续给本公路使用。目前，高山作业区一期工程计划2025年12月份竣工，临时场地使用期限满足本项目施工期建设需求。

弃渣场依托横州市南乡年产370万 m^3 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场，该弃渣场占地面积 12.40hm^2 ，有限容量为295.521万 m^3 ，堆土量为293.95万 m^3 ，剩余1.571万 m^3 ，弃渣运距小于10km，地质稳定。该弃渣场使用时间为2024年10月至2036年9月，可满足本项目弃渣需求。施工便道可利用现有交通道路进行运输，无需新建（或改建）施工便道。

本项目施工结束后，临时场地由南宁港六景港区高山作业区一期工程和横州市南乡年产370万 m^3 优质花岗岩建筑骨料项目负责临时场地的恢复工作。水土流失防治责任由两个项目的项目部负责。

因此，本项目临时用地选址可行，无制约性因素。

4.4 环境空气影响分析

4.4.1 施工期环境空气影响分析

公路施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：材料运输和装卸、土石方填挖以及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物有TSP、 NO_2 、CO和THC。

4.4.1.1 TSP 污染分析

项目建设产生的TSP污染主要来源于路基挖填、施工材料装卸、运输车辆行驶等环节，产生扬尘的颗粒物粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占8%， $5\sim 20\mu\text{m}$ 的占24%， $>20\mu\text{m}$ 占68%，施工中裸露的开挖填筑面、临时弃土堆的表层土壤均易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物；尤其在日照强烈、空气湿度较低的天气状况下，将导致更多易于起尘的颗粒物产生，受自然风力及运输车辆行驶影响易产生扬尘污染。

（1）施工现场扬尘影响

根据类似公路工程施工不采取降尘措施的现场监测，工地下风向20m处扬尘日均浓度为 $1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准4.34倍；150m处为 $311\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标1.03倍；200m处为 $270\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未超标。而当有运输车辆行

驶的情况下，施工现场起尘量增加较大，根据交通运输部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；若为沙石路面影响范围在 200m 左右。

通过上述分析，在未采取防尘措施情况下，拟建公路工程施工现场及施工便道，产生的扬尘将对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响，尤其在路侧 50m 范围内的区域，影响更为严重。

根据预测，在采取了道路硬化措施、边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期喷砂抑制剂以及在施工现场设置运输车辆机械冲洗装置的前提下，项目施工期间每月扬尘排放量为 1399.69kg。

（2）堆料场、堆土场扬尘

露天堆放的建筑材料如砂石及裸露的堆土场，因含水率低，表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥起风的情况，易在堆放点周边产生一定的扬尘污染，但其污染程度较低，影响范围小；通过对露天材料及裸露渣场进行遮盖，或对砂石材料增加含水率可有效减小其起尘量。

根据预测，在采取了道路硬化措施、边界围挡、易扬尘物料覆盖、定期喷砂抑制剂以及在施工现场设置运输车辆机械冲洗装置的前提下，项目表土堆放场施工期间每月扬尘排放量为 164.91kg。

4.4.1.2 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要有载重车、压路机、挖掘机等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，空气中 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本项目评价范围内无村庄敏感点，作业机械废气对居民点无影响。

4.4.1.3 运输扬尘对周边农业环境影响

运输车辆在施工场地、道路行驶过程中泥土洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露而产生扬尘，其产生量的大小与车速、路面状况及季节干湿等因素有关。在天气干燥季节，由于运输引起的扬尘污染较重，而在湿润天气扬尘污染较轻。根据交通运输部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；若为沙石路面影响范围在 200m 左右。

根据水土保持方案，项目不新修施工便道，利用现有道路运输土石方，运输车辆的道路行驶产生扬尘若得不到有效控制，扬尘将会附着在周边耕地农作物表面，影响周边农业环境和农业生产。

为减轻道路运输扬尘对周边农业环境的影响，限速行驶及保持路面清洁是减少扬尘产生的有效手段。环评要求委托专人对运输公路散落物定期清扫；合理规划，配套洒水车，定期对运输公路进行洒水降尘，尤其干燥大风天气增加洒水频次；本项目施工生产生活区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程生产生活区，该工区配套洗车系统，对进出生产区的运输车辆车轮进行清洗，减少运输车辆夹带泥土引起的运输扬尘。

4.4.2 营运期环境空气影响预测与评价

项目营运期环境空气污染主要来源于汽车尾气中的 CO 、 NO_x ，本评价选取 CO 、 NO_x 作为代表污染因子，采用类比方法评价 CO 、 NO_x 对项目沿线大气环境污染影响。

类比公路项目为 G324 国道线贵港至覃塘旧路，位于广西贵港境内，为二级公路，路基宽度 15m，设计速度 60km/h。项目与类比项目同位于同一气候带，气候条件相似；沿线地形地貌相似，路线经过区域均主要为农村地区，大气扩散条件均为较好；因此，项目与 G324 国道线贵港至覃塘旧路具有一定的可比性。类比公路与拟建项目主要技术参数对比见表 4.4-1。

表 4.4-1 类比公路与本项目公路主要技术参数对比

项目	本项目	G324 国道线贵港至覃塘旧路
地理位置	南宁市横州市	贵港市
建设等级	双向 2 车道二级公路	双向 2 车道二级公路
路基宽度	8.5m	15m
设计时速	40km/h	60km/h
大气扩散条件	路线所经区域大部分路段位于微丘地区，属农林地区，扩散条件好	路线所经区域大部分路段位于微丘地区，属农林地区，扩散条件好
车流量	5515 辆/日（折合小型车，远期）	7285~8488 辆/日（折合小型车，现状）

根据《国道 324 线贵港至覃塘公路工程环境影响报告书》对 G324 国道线贵港至覃塘旧路现状环境空气进行监测的数据显示：

NO_2 的 24 小时平均值在 $17\sim 21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，1 小时平均浓度在 $10\sim 29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 24 小时平均及 1 小时平均浓度限值的比例，最大分别为 26.3%、14.5%，无超标情况。

CO 的 24 小时平均值在 $0.5\sim 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，1 小时平均浓度在 $0.3\sim 1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ；占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 24 小时平均值及 1 小时平均浓度限值的比例，最大分别为 25.0%、14.0%，无超标情况。

根据表 4.4-1，类比项目现状车流量比本项目远期车流量水平大得多，因此，本项目对周边环境空气的影响比类比项目小。根据类比分析，拟建项目运营期，评价范围内大气污染物中 NO_2 、CO 均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，且占标率较低，对空气环境造成的影响不大。

4.5 地表水环境影响分析

本项目位于南宁市横州市境内，沿线不涉及饮用水水源保护区，不涉及饮用水取水口，项目区域主要地表水为郁江。郁江距离项目红线最小距离 85m，项目没有班道房等附属设施，公路对周边地表水环境的影响因素主要为施工期生产生活污水、运营期公路路面径流、边坡汇水。

4.5.1 施工对地表水环境影响分析

4.5.1.1 降雨产生的面源流失的影响

项目与郁江伴行，局部路段的临近水塘与郁江连通，新建或扩建涵洞可能造成郁江水中悬浮物的增加，通过临时截排水沟等措施可以降低郁江 SS 含量。同时，公路施工期开挖造成的裸露边坡、地表以及临时堆土区域，在强降雨条件下，会产生大量的水土流失而进入周边水体，对周边水环境将造成不利影响。因此，在施工期间要注意对这些裸露地表的防护。根据《水土保持方案》，项目施工时须在表土堆积地周围用编织土袋进行拦挡，在路基边坡上方开挖临时截排水沟用于拦挡并及时排走降雨。采取这些措施后可减少地表径流，在强降雨条件下所产生的面源流失量也将随之减小，对周围水环境的影响也随之减小。

4.5.1.2 施工生产生活区生活污水对水环境影响

本项目依托南宁港六景港区高山作业区一期工程施工生产生活区。依据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》，该施工生产生活区施工期生活用水量月 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工生产生活区的生活污水中主要污染物为悬浮物、 BOD_5 、 COD_{cr} 、氨氮等，直接排放进入周边地表水体及农灌系统均会造成水环境的污染。依据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及其批复，该施工生活区在食堂外设置隔

油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后用于周边农地灌溉，化粪池定期清掏用于农林菜地育肥，对周边地表水环境影响较小。公路施工期与南宁港六景港区高山作业区一期工程工期重合，生活污水汇入已有化粪池设施集中处理。

4.5.1.3 施工生产废水对水环境影响

施工生产生活区中施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，根据储料的不同，其污水性质也不相同，主要为含 SS 的污水。因此，施工生产生活区的生产废水不得直接排入周边地表水体，应对生产废水采用隔油、沉淀处理，经处理后回用。

本项目依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目的施工生产生活区。根据《南宁港六景港区高山作业区一期工程项目环评报告书》及其批复，高山作业区一期工程施工生产生活区设置有严格的废水处理措施，经过隔油沉淀池处理后，用于站内洒水降尘，不排除，施工期生产污水不会对周边地表水体水环境带来不利影响。

4.5.2 营运期水环境影响分析

项目未设置各类附属设施，故营运期间地表水影响主要表现为路面径流影响。在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和化学需氧量的污染影响。影响因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。

根据华南环境科学研究所曾对南方地区路面径流污染情况进行试验，污染物浓度测定值详见表 4.5-1。

表 4.5-1 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	均值	《污水综合排放标准》一级
SS (mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100	70
COD (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08	100
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	5

由上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后，其浓度随着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。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放不会造成对地表水环境产生大的不利影响。

而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减小。

4.6 噪声环境影响预测与评价

4.6.1 施工期声环境影响预测评价

4.6.1.1 施工期不同阶段噪声源分析

拟建工程建设规模较大，地形复杂，挖填等土石方量较大。因此，投入的施工机械、运输车辆众多，施工活动对项目沿线地区的声环境有较大的干扰影响。

施工阶段主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，其噪声影响是暂时的，但由于拟建项目工期较长，施工机械多，且一般都具有高噪声、无规则等特点，若不采取措施控制，会对附近村庄等声环境敏感点产生较大的噪声干扰。根据公路施工过程主要分为三个阶段，即拆迁建筑、基础施工、路面施工、交通工程施工。

(1) 拆迁建筑：项目动工前需拆迁一部分砖混建筑，该阶段施工机械较多，噪声较大，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等。

(2) 基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要为路基施工。路基施工主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等。

(3) 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线路面混凝土施工，用到的施工机械主要是装载机、铲运机、平地机、压路机等。

(4) 交通工程施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，公路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有公路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 4.6-1。

表 4.6-1 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	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	堆土机、挖掘机、装载机、平地机、压路机、压路机
路面施工	全线	装载机、铲运机、平地机、压路机、压路机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本项目施工特点，项目噪声源分布如下：

- (1) 压路机、推土机、平地机、装载机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- (2) 挖掘机和装载机主要集中在堆土场；
- (3) 自卸式运输车主要行走于堆土场、弃渣场和公路间的施工生产生活区之间。

项目施工所需大量的各类材料经道路以卡车运输为主，繁忙的道路运输引起的噪声会对沿途居民的生活、工作产生一定程度的影响，为减少噪声影响，过往车辆在途经村庄时应禁止鸣喇叭，同时施工管理部门应合理安排，尽量减少运送材料的车辆在休息时间经过环境敏感点。本项目弃渣主要运输路线为项目至弃渣场，交通噪声对经过公路与沿线的村庄产生一定的影响。

4.6.1.2 施工机械噪声影响预测

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_i / r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB(A)，按半自由声场计。

根据上述预测模式，距施工机械不同距离处的噪声值预测结果详见表 4.6-2。

表 4.6-2 主要施工机械噪声级随距离衰减预测单位：dB(A)

机械类型	测点距离 (m)	声级 (dB(A))	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
液压挖掘机	5	86									
电动挖掘机	5	83									
轮式装载机	5	93									
推土机	5	86									
各类压路机	5	95									
木工电锯	5	96									
振动夯锤	5	96									
静力压桩机	5	73									
风镐	5	90									
混凝土输送泵	5	92									
混凝土振捣器	5	84									
云石机、角磨机	5	93									
空压机	5	90									

注：5m 处的噪声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

4.6.1.3 施工机械噪声影响分析

(1) 单台机械作业时，大部分设施在距离在施工机械 100m 处，昼间施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)标准；除各类压路机、木工电锯、振动夯锤外，其余施工机械在 395m 外，夜间噪声达到 55dB(A)标准。

(2) 项目施工机械为流动作业，近似按位于公路中心线位置的点源考虑，距离施工场界 20m；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 4.6-3。

表 4.6-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级单位：dB(A)

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	昼间达标情况	夜间标准	夜间达标情况
拆迁工程	挖掘机×1、平地机×1	77.0	70		55	
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	81.8	70		55	
路基填方	堆土机×1、压路机×1	83.5	70		55	

根据预测结果，在拆迁、路基挖方工程施工中，因装载机产生的噪声影响最大，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值约 11.8dB(A)，夜间噪声级超标约 26.8dB(A)；路基填方工程施工中，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值 13.5dB(A)，夜间噪声级超标约 28.5dB(A)。

4.6.1.4 施工期噪声对敏感点的影响分析

项目声环境评价范围内，无声敏感点，项目施工期间噪声对周边村庄无影响。

4.6.2 营运期声环境影响预测与评价

4.6.2.1 交通噪声预测计算模式

(1) 噪声预测结果

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本次预测公路交通噪声衰减情况及确定达标距离，并按照贡献值绘制代表性路段的等声级线图。

(2) 预测模式

1) 第*i*类车等效声级的预测模式

$$L_{Aeq(h)_i} = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \frac{N_i}{TV_i} + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

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

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度为 V_i ，km/h；

水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(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, 辆/h;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A);

θ ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见附录 B 中图 B.1;

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 按公式 (1) 计算:

$$\begin{aligned}\Delta L_{\text{距离}} &= 10 \lg(7.5/r) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ \Delta L_{\text{距离}} &= 15 \lg(7.5/r) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h})\end{aligned}\quad (1)$$

式中: $\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A);

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

$N_{\max}$ ——最大平均小时车流量, 辆/h, 同一个公路建设项目采用同一个值, 取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL ——按公式 (2) ~ (4) 计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 \quad (2)$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (3)$$

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm} \quad (4)$$

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量, dB(A);

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量, dB(A);

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量, dB(A);

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量, dB(A)。

2) 总车流等效声级贡献值

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{Aeq1}} + 10^{0.1 L_{Aeq2}} + 10^{0.1 L_{Aeq3}} \right) \quad (5)$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)。

3) 环境噪声声级预测值计算

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{Aeqg}} + 10^{0.1 L_{Aeqb}} \right) \quad (6)$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

(3) 计算参数的确定

1) 路面引起的修正量 ΔL_1

①纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ dB(A)

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$ dB(A)

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$ dB(A)

注： β ——公路纵坡坡度，%。

②路面修正

公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 4-8 取值。

表 4.6-4 常见路面修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥ 50
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土，可做-1dB(A)~-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

本工程二级公路，设计速度40km/h，路面为水泥混凝土路面，路面噪声修正量为+1.5。

2) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①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——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系数，详见表4.6-5。

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

表 4.6-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

温度 (℃)	相对湿度 (%)	大气吸收衰减系数 a [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

②地面吸收引起的衰减量A_{gr}

地面吸收引起的衰减量按以下公式计算。

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

式中：A_{gr}——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

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4.6-1进行计算，h_m=F/r，F：面积，m²；r，m；若A_{gr}计算出负值，则A_{gr}可用“0”代替。

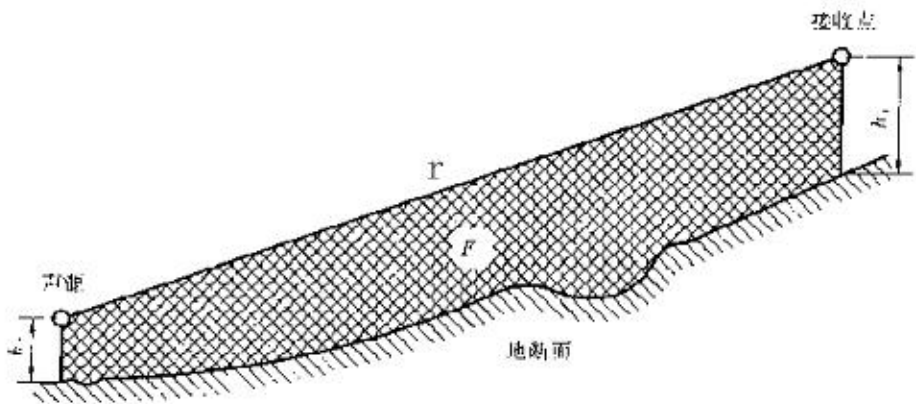


图 4.6-1 估计平均高度 h_m 的方法

③障碍物屏蔽引起的衰减A_{bar}

遮挡物引起的衰减量按以下公式计算：

$$A_{bar}=\Delta L_{建筑物}+\Delta L_{声影区}$$

式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{建筑物}$ ——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{声影区}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

a) 建筑物引起的衰减量 $\Delta L_{建筑物}$

建筑物引起的衰减量可参照GB/T 17247.2附录A3计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图4.6-2和表4.6-6进行计算。

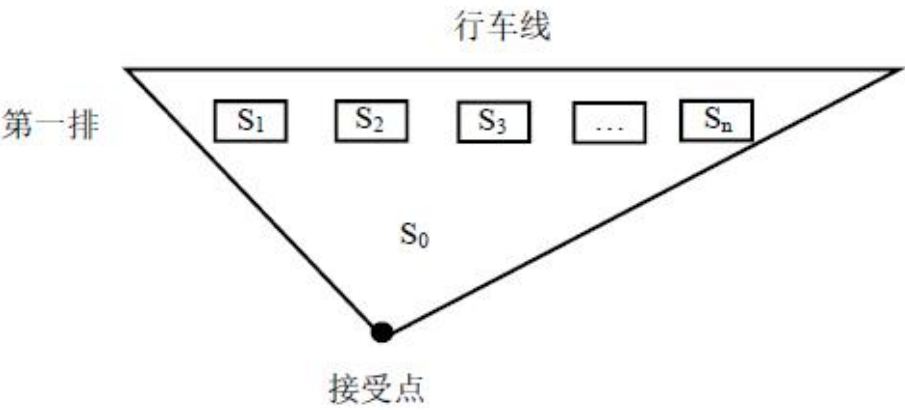


图 4.6-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

注1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+.....S_n$ ；
注2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形面积。

表 4.6-6 建筑物引起的衰减量估算值

S/S_0	衰减量 $\Delta L_{建筑物}$ [dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量 ≤ 10
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物	

b) 路堤和路堑引起的衰减量 $\Delta L_{声影区}$

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10\lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10\lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中： f ——声波频率，Hz；
 δ ——声程差，m； $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声

波波长。

c——声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用500Hz频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为A声级的衰减量。

在使用上述公式计算声屏障衰减时，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。

④其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

a) 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

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4.6-3。

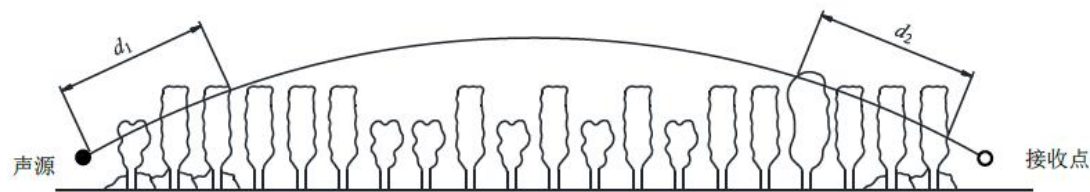


图 4.6-3 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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4.6-7中的第一行给出了通过总长度为10m到20m之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度20m到200m之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于200m时，可使用200m的衰减值。

表 4.6-7 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	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(4) 噪声背景值的选取

本项目为新建工程，背景值采用现状监测中不受现状道路车辆影响，并取两日监测结果中的平均值作为声环境影响预测的环境背景噪声值。

(5) 噪声预测软件

本项目噪声预测采用石家庄环安科技有限公司声环境影响评价系统（NoiseSystem）软件进行预测，预测时噪声贡献值不考虑建筑隔声，噪声贡献值预测时不考虑地面衰减的影响。

4.6.2.2 噪声断面预测与分析

(1) 公路交通噪声贡献值预测结果

项目依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）的模型进行噪声预测，可以满足本项目公路声环境评价的要求。

预测情形：本次交通噪声影响贡献值为不叠加环境噪声背景值的情况下，只考虑预测点距离衰减、大气吸收衰减、地面吸收衰减和线路因素引起的修正量，不考虑环境中的其它各种附加声衰减条件下，公路两侧为平坦、空旷、开阔地的环境中，与公路中心线垂直的水平方向上不同距离预测点的交通噪声贡献值。

根据项目预测交通量，分别预测拟建公路交通噪声贡献值随距离衰减情况，预测结果见表 4.6-8。

表 4.6-8 本工程交通噪声贡献值

与路中线距离 (m)	2026 年		2032 年		2040 年	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
5						
10						
20						
30						
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						
110						
120						
130						
140						
150						
160						
170						
180						
190						
200						

(2) 交通噪声防护距离确定

根据交通噪声贡献值预测及工程所处区域声环境功能区划本工程各路段交通噪声满足相应标准最小达标距离见表 4.6-9。

表 4.6-9 本工程交通噪声达标距离一览表

预测年限	2 类区域达标距离				4a 类区域达标距离			
	标准值[dB(A)]		与公路中心线/边界线距离 (m)		标准值[dB(A)]		与公路中心线/边界线距离 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2026 年	60	50			70	55		
2032 年	60	50			70	55		
2040 年	60	50			70	55		

(3) 交通噪声预测结果分析

根据噪声预测结果，本工程至营运远期各路段最小达标距离即为本工程沿线噪声防护距离，具体结果分述如下或见表 4.6-10。

表 4.6-10 本工程沿线噪声防护距离一览表

4a 类区域达标距离 (m)		2 类区域达标距离 (m)	
与公路边界线距离	与公路中心线距离	与公路边界线距离	与公路中心线距离

根据预测结果可知，本项目全段至运营远期拟建公路交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 11m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 22m。

(4) 交通噪声预测结果等值线图

本项目营运远期立面噪声昼间等声线图见图 4.6-4~5，典型路段平面等声值线图见图 4.6-6。

图 4.6-4 营运远期立面噪声昼间等声线图

图 4.6-5 营运远期立面噪声夜间等声线图

图 4.6-6 典型路段平面等声线图

4.6.2.3 声环境敏感点影响评价

项目评价范围内无声环境敏感点，村庄与公路最近距离为 380m，距离项目较远。因此，项目运营期噪声对周边村庄无影响。

4.7 固体废物环境影响分析

4.7.1 施工期固体废物影响分析

公路施工期固体废物主要包括两部分，一部分来自路基施工中产生的废土石方，其特点为沿公路线性分布且量大，为项目建设中主要的固体废物发生源；另一部分来自施工垃圾及生活垃圾，包括废弃的建筑材料、包装材料、食物残余等，这些固体废物往往存在于弃渣场、施工生产生活区等临时用地等大型构筑物附近。

项目永久弃渣 0.65 万 m^3 ，如未合理安排弃渣场或施工单位将产生的弃渣随意堆放，很容易造成废方、废渣沿公路两侧无规划分布，挤占相当数量的农林用地，使弃渣水土流失难以控制，对弃渣点周围生态系统产生较大的不利影响，并给弃渣点临时用地的恢复利用带来较大困难；对沿线景观环境也将带来较大的不利影响。

施工生活垃圾中一般含有较多有机物，易引起细菌、蚊子的大量繁殖，若不能集中收集与处理，也易导致营地内传染病发病率的上升和易于传播；部分施工生产生活区周边有村屯分布，随意堆弃的生活垃圾产生的恶臭会对周围村屯居民的健康产生一定的不利影响，并对周边景观环境产生一定的不利影响。施工生产生活区施工期间生活垃圾由高山作业区项目部定期集中收集和处置。

4.7.2 营运期固体废物影响分析

营运期固体废物主要来自运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分布。

运营期，公路养护部门对运营车辆沿公路掉落的垃圾进行清扫和集中处理；故该类固体废弃物一般情况下不对沿线环境产生大的不利影响。

4.8 危险品运输事故风险评价

4.8.1 评价依据

4.8.1.1 风险调查

本项目位于横州市南乡镇，主要服务高山作业区一期工程码头货物运输，公路项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，其环境风险由公路上行驶车辆。根据《南宁港六景港区高山作业区一期工程环境影响评价报告书》及环评批复（南审环建〔2022〕28号）文，高山作业区一期工程码头用于服务横州市南乡年产370万m³优质花岗岩建筑骨料项目，项目营运期装卸的货种为散货煤炭、骨料、机制砂、泥饼、石粉，不涉及装卸易燃易爆品以及有毒物品的运输、装卸；同时营运期到港船舶不在码头进行加油作业；项目不涉及危险化学品。

综上，本公路建成后，公路无风险源，且公路两侧300m内无环境敏感点，不涉及水源保护区等环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）无需进行公路危险品运输事故风险评价。

5 环境保护措施及其可行性论证

5.1 设计阶段环境保护措施

5.1.1 生态保护措施

5.1.1.1 生态保护设计原则及要求

(1) 项目建设中应严格执行生态保护与恢复设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”规定。

(2) 项目设计中线位走向已尽可能减少了公益林占用，下一步设计尽量优化边坡设计，减少对公益林占用。

(3) 根据区域地形、气候特点，评价建议公路两侧边坡防护采取植物防护措施，边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

(4) 在林地、水体分布路段，工程设计中应适当增加涵洞设置数量，并在涵洞两端设计成缓坡状，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。

5.1.1.2 预防外来物种入侵

项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。绿化结构上尽量按照乔灌草结构进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

5.1.1.3 景观和生态设计建议

工程的景观绿化设计应结合地形、地貌及人文环境特点，力求公路绿化、建筑物造型与周围景观的协调统一。

对于公益林等重要区域，要从节约用地和减少破坏的角度出发，严格设计施工红线，最大程度减少边坡开挖面和开挖宽度。对于一般用材林区和一般农地区，要从节约用地和减少破坏的角度出发，严格设计施工红线，减少工程占地对植被破坏。在完成公益林“占一补一”调整，获得林木采伐审批手续和用地报批后，方可开工建设。

5.1.1.4 临时用地的选址要求

本项目目前未有新增临时场地，施工生产生活区、表土堆放场和弃渣场等使用其他项目的场地。如后期临时用地发生变动，需新增临时场地，选址应符合以下要求：

(1) 临时场地设计要求

①临时场地应尽量选择沟谷型或缓坡型，临时场地上游汇流面积较小，不属于大冲沟，容易防护；临时堆土场周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

②临时场地应避开保护植物以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被，远离集中村镇、医院、学校等社会特别关注区；临时场地影响范围尤其是下游区域无村庄和重要公共设施。

③临时场地不得设置于基本农田等法律法规禁止设置区域。

④临时场地不得设置于城镇规划区范围。

⑤临时场地不得设置于沿线河流、水库以及河流最高洪水线以下区域。

⑥临时场地不得设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量避让乔木林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。

⑦尽量减少弃渣的运输距离，运输尽量利用现有便道等。

(2) 施工营地、施工场站等临时用地如发生变动，选址原则要求及调整建议：

①由于目前仍在初设阶段，如临时场站选址发生变动，临时场站另行办理环保手续；

②尽可能租用高山作业区一期工程生产生活区作为施工营地和项目建设期管理用房；

③不得设置于基本农田、饮用水水源等法律法规禁止设置区。

④不设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量避让乔木林地和水田，少占旱地，优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地；

⑤所产生的生活污水应经化粪池处理达标后，用于周边农田、林地施肥，严禁不处理任其漫流或排入河流。

5.1.1.5 对公益林的补偿

经调查，项目拟占用二级公益林 2331m²，在后续深化、优化设计期间，设计单位应主动采取避让措施，确需占用的，通过收缩边坡的形式减少占用林地。

同时根据《广西壮族自治区公益林管理办法》（2011）有关规定：建设项目需要征占公益林地的，按征用多少补划多少的原则，由县级林业主管部门提出“占一补一”调整方案，经同级人民政府批准，签订新的区划界定书后，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按标准收取森林植被恢复费”。

建设单位应按《项目使用林地可行性报告》中确定的路线占用重点公益林数量，办理相关手续，落实各项生态补偿措施。

5.1.2 地表水环境保护措施

做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅；保证沿线地区农业生产的可持续发展。

5.1.3 声污染防治措施

在设计阶段，实际路线与工程可行性研究报告会有出入，因此，具体施工时噪声防护措施应遵循如下原则：

若路线局部改线，致使公路新增敏感点，下阶段项目具体实施则应根据线位调整实际位置、敏感点的超标程度和实际环境特征，重新进行噪声预测，并根据预测结果，及时新增敏感点建筑噪声防护措施（如换装隔声窗等），以保证敏感点在营运期中期待征年噪声达标。

5.1.4 敏感路段风险防治措施

项目不涉及环境风险源，不涉及环境风险路段，无环境风险措施。

5.2 施工期环境保护措施

5.2.1 生态影响减缓措施

建设单位在工程施工期有责任保护环境和减缓对环境的不利影响，在招标文件的编制过程中应将环境保护措施纳入招标文件，并在工程承包合同中明确；承包商在投标文件中应包含环境保护措施的落实及实施计划。

5.2.1.1 植被、植物保护措施

- (1) 严禁砍伐用地范围之外的林木。
- (2) 加强林区路段防火宣传教育等各项工作。
- (3) 在施工期间，需做好宣传教育工作，如发现保护植物，需在植物处设置临时的显眼标志、严格控制施工范围，避免施工对保护植物产生损害。

5.2.1.2 重要野生动物保护措施

(1) 两栖、爬行类重要野生动物：公路两侧农田、坑塘水面，在施工范围外可能出现虎纹蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物，灰鼠蛇、滑鼠蛇等爬行类动物，应采取临时防护、建设临时过水涵洞等措施保证两侧两栖类沟通无碍。

本项目涵洞设计按照《公路涵洞设计通用规范》（JTG/T3365-02-2020）等要求设

计，布置的圆管涵洞孔径 1.5m，盖板涵孔径高度 1.5~5m 不等、净高一般不小于 1m，能满足两栖类、爬行类动物通行要求。

(2) 灌丛、森林可能出现变色树蜥等爬行类保护动物，注意填方路段，应尽量增设涵洞以减缓对其产生的公路阻隔影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

(3) 鸟类重要野生动物：尽量避免机械噪声对附近保护鸟类的惊扰以及规范施工行为，禁止施工人员捕杀。

(4) 其它野生动物保护措施主要有：

①加强施工人员环保教育，禁止施工人员乱捕滥猎重点保护野生动物。

②尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

5.2.1.3 预防外来物种入侵措施

(1) 临时用地、永久用地边坡及时进行植被覆盖，种植当地常见物种，禁止使用外来入侵物种。

(2) 开挖的主体工程未及时使用时，用密布网进行覆盖，防止外来入侵物种入侵。

5.2.1.4 农林生态保护措施

(1) 经过的农田路段，占用耕地时，应注意保存剥离的表土，以便用于生态恢复或用于新耕土地的改良；同时做好施工区洒水降尘工作，防止施工扬尘对临近处农作物产量及品质造成不利影响。

(2) 对经过的林区路段，严禁砍伐用地范围外林木，加强森林防火宣传教育，在施工区周边竖立防火警示牌，并注意制定好应对火灾的应急措施。

5.2.1.5 水生生态保护措施

(1) 加强施工管理，禁止施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞。

(2) 施工单位禁止将施工物资随意堆放在郁江边，禁止将废弃土石方倾倒入河道内。

(3) 为防止项目施工水环境污染，施工中应采取本评价提出的水环境污染控制措施，减缓对水生生态的不利影响。

5.2.1.6 管理措施

(1) 落实本工程《环境影响报告书》及其审查、审批要求；

- (2) 建设方把施工期和营运期生态保护措施写到招标合同中；
- (3) 开展施工期环境监理，重点落实水土保持和保护动植物的保护措施；
- (4) 对施工队员及其负责人进行环境保护宣传和教育，加强相关法律法规的学习，加强领导和相关责任人的宣传教育，提高环境保护意识。
- (5) 确保环境保护措施的资金列入本工程环境保护投资预算；
- (6) 建设单位和施工方必须有专人负责或兼职施工期生态保护工作，明确职责；
- (7) 规范施工行为，科学组织施工方案，制定工程施工人员环境保护行为规定，明确奖罚；
- (8) 本工程的环境监理部门应加强施工期环境保护监督管理，发现问题及时改正。

5.2.1.7 保障措施

- (1) 确保上述环境保护措施的资金列入项目环境保护投资预算；
- (2) 建设办和施工方必须有专人负责或兼职施工期生态保护工作，明确职责；
- (3) 规范施工行为，组织施工方案，制定工程施工人员环境保护行为规定，明确奖罚；
- (4) 项目的环境监理部门应加强施工期环境保护监督管理，发现问题及时改正。

5.2.2 水环境保护措施

5.2.2.1 管理措施

- (1) 开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性。
- (2) 加强施工管理和工程监理工作，防止发生突发环境事故。
- (3) 严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、沥青、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应有临时遮挡帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠等。
- (4) 严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，施工废弃土石方要及时清运，不得随意堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

5.2.2.2 施工生产生活区水污染防治措施

施工生产生活区依托南宁港六景港区高山作业区一期工程施工生产生活区，本项目不设置污水防治措施。根据南宁港六景港区高山作业区一期工程项目环评

报告及其批复，施工生产生活区设置有化粪池，食堂外设置隔油池，以及隔油沉淀池等，环保措施合理可行，可满足污水处理要求。

5.2.3 环境空气污染防治措施

施工期大气污染源主要为施工扬尘，建设单位应根据《南宁市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（南发〔2022〕14号）的要求制定和落实。本工程采取的环境空气污染防治措施如下：

1.建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。实现周边围挡、密目安全网、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。配置清洗设备，及时清除渣土等运输途经公路散落物料并清洗。

2.制定科学的施工计划，分段施工。

3.施工场地应及时进行洒水处理、保持路面湿润。建设单位要求施工单位自备洒水车，一般每天可洒水二次，上午下午各一次，在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数。

4.施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。不能及时清运的，应采取防尘的措施，如覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂或定期喷水压尘，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

5.运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证。

6.施工时应通过对土石料运输车辆及公路定时洒水降尘，同时筑路材料，尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对周边居民产生影响，因此对一些粉状材料应采取一些遮盖防风措施来有效减少扬尘污染。

7.施工现场应设置 2.5m 高挡板，并增加施工区、表土堆放场的洒水次数；旱季应注意对施工区、表土堆放场进行清扫，保持洁净，并加大洒水次数。

5.2.4 噪声污染防治措施

1.项目开工前，建设单位应向南宁市生态环境行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。

2.施工中合理安排工序，避免在夜间（北京时间 22：00 至次日凌晨 6：00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前应先经南宁市行政审

批局批准，按规定申领夜间施工证，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

3.本环评建议施工区，可通过在场界处设置 2.5m 高的铁皮挡板进行降噪；高噪声机械设备的施工应集中安排在昼间。

4.施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

5.2.5 固体废物处置措施

1.对路基废弃土石方，应及时清运至确定的弃渣场，严禁沿施工区随意堆弃。

2.施工单位应配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。

5.1 营运期环境保护措施

5.1.1 生态环境保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 公路两侧的绿化，应采用乔灌草相结合的绿化方式，常绿与落叶树种、速生与慢生树种相搭配。运营期注意日常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。

(3) 在营运期应对外来物种的分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种应予以清除，并尽量在种子成熟之前清除，清除后需晾干，确保植株死亡。

5.1.2 水环境保护措施

定期巡查公路沿线排水沟情况，保证处于良好的工作状态。

5.1.3 环境空气污染防治措施

在公路两侧，特别是敏感点附近多植树、种草。既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善公路沿线景观。

5.1.4 声环境污染防治措施

根据预测，项目 2 类声功能区达标距离为 22m，且公路 200m 评价范围内无声环境敏感点，运营期无需设置噪声防治措施。

本报告建议建设单位和运管部门应配合地方规划部门，做好公路沿线城乡规划和新建建筑物规划布局。评价建议以报告书交通噪声预测结果作为建筑规划的依据，本项目沿线噪声达标距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的声环境敏感建筑，即距离本项目中心线 22m（营运远期 2 类标准达标距离）以上。

对在噪声防护距离内新建或改建噪声敏感建筑的，建筑本身应采取相应的噪声防治措施，如：学校的操场、医院的停车场建议布置在临路一侧，同时在用地周边种植高大乔木；建筑本身则需做好墙体、窗户的降噪设计，并合理进行建筑内部布局，学校教学楼、宿舍楼、医院的住院病房宜远离公路一侧布置，居民住宅内部的卧室不宜布置在面向公路一侧，以减轻交通噪声所带来的影响。

5.1.5 固体废物处置措施

加强公路养护工作，定期清理散落在公路上的垃圾。

5.2 环境保护投资估算

项目环境保护设施及投资分为两大部分，一部分为与主体工程建设同期产生的一次性环境保护投资（包括环境污染防治投入、生态环境保护投入和环境管理投入），另一部分为运营期持续产生的环境保护投资（包括环保设施运行维护投入和环境管理投入）。

5.2.1 建设期环境保护投资

本项目工程总投资 2483.2663 万元，其中建设期环境保护总投资 33 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 1.33%。各项环境保护设施及投资详见表 5.4-1。

表 5.2-1 本项目建设期环境保护措施投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资（万元）	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境污染防治		8	/	/	/
1	声环境污染防治		2	/	/	/
	施工期简易围挡、临时移动声屏障	施工期 2.5m 高铁皮挡板设置、施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平等。	2	施工期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		6	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	施工期洒水降尘措施	2	施工期	施工单位	建设单位
2.2	运输扬尘污染防治措施	运输便道硬化、清扫、配套洒水车	2	施工期	施工单位	建设单位
2.3	临时场地扬尘污染防治措施	堆放材料遮盖、洒水降尘。	2	施工期	施工单位	建设单位
二	生态环境保护		2	/	/	/
2.1	新增水土保持投资	由主体工程或水保工程设计，已列入主体工程投资、水保工程投资投资中	/	施工期	施工单位	建设单位
2.2	绿化工程		/	施工期运营期	施工单位	建设单位
2.3	排水及防护工程		/	施工期	施工单位	建设单位
2.4	重点公益林补偿费用		/	施工期	施工单位	建设单位
2.5	植物防疫检查、外来植物清理	预留	2	施工期运营期	施工单位	建设单位
三	环境管理费		23	/	/	/
1	施工期环境监测费	施工期监测费用：8 万/年，1 年计 8 万	8	施工期	监测单位	建设单位
2	环评及竣工环保验收费	环境影响评价费和竣工环保验收费，估列	15	筹建期 运营期	环评单位 验收单位	建设单位
合计			33	/	/	/

5.2.2 营运期环境保护投资

本项目营运期环保投资纳入工程运营费用中，各项环境保护设施及投资详见表 5.4-2。

表 5.2-2 本项目营运期环境保护投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境保护设施运行维护费					
1	环保措施维护费	排水沟、日常检查维护费、能源消耗费、维护人员成本	5 万元/年	运营期	运营单位	运营单位
2	公路垃圾	公路垃圾清扫费、垃圾清运费	2 万元/年	运营期	运营单位	运营单位
二	环境管理费					
1	特征年环境监测费	特征年（近期、中期、远期）气、水环境监测费用	3 万元/特征年	运营期	环境监测单位	运营单位
合计			10 万元/年			

5.3 环境保护措施技术经济论证

5.3.1 公路环保措施概述

1、公路建设项目在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施，措施在技术上是可行的；环境保护将遵循分阶段实施的原则，做到投资经济，技术合理，又有可操作性和环保的效益。

2、施工期主要是水、气、声污染、植被破坏和水土流失影响，防治重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境保护管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。

3、施工期通过洒水降尘、运输便道硬化、清扫、配套洒水车，堆放材料遮盖和设置 2.5m 高铁皮挡板，施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平等环保措施，可以有效降低水、气、声污染。

6 环境经济损益分析

公路建设项目作为生态影响型项目，影响分析中通常强调的施工期环境影响，而弱化或忽略其社会环境影响。事实上，公路作为社会公益性项目，其对社会环境的正效益十分明显，在经济损益分析中则要特别强调把此项纳入外部效应的考量。

目前，关于公路的类似线性工程的环境经济损益尚无成熟的定量货币和估算方法，本评价尝试对社会经济和生态环境的经济损益作定量分析，对环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

6.1 工程建设环境损失经济分析

公路建设带来的环境损失主要表现为对土地的占用，使原土地利用价值的改变，对地表植被的破坏使局部区域现有生态效益丧失；以及工程建设中和营运后带来的对评价区域内大气、声、水环境等环境资源的不利影响。具体分析如下。

（1）土地占用及水土流失经济损失分析工程损失估算

其中土地占用经济损失可通过项目补偿费用估算其现有价值，由《工程可行性研究报告》估算的项目土地征用及拆迁补偿费用合计 531.9911 万元。水土保持投资费用估算为 410.19 万元。

本项目的建设占用土地，新建段占用耕地和林地，将造成区域农林业生产经济的损失。由于沿线占用的土地类型主要为耕地和林地，占工程总用地量的 66.28%，也是项目沿线产生经济效益的主要土地类型，因此以下简要对项目占用耕地、林地产生的社会经济效益损失进行估算。

通过查阅项目沿线区域的社会经济统计资料可得项目沿线耕地、林地的年产值，从而估算项目占地导致的经济损失合计约 13.23 万元/年，具体计算详见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目造成的社会经济损失估算表

类型	项目占地量 (hm^2)	平均产值 (万元/ $\text{hm}^2 \cdot \text{年}$)	项目占地的损失值 (万元/年)	合计 (万元/年)
耕地	0.10	7	0.7	13.23
林地	2.16	5.8	12.53	

（2）其它环境损失经济估算

工程建设中引起的环境改变还包括对沿线空气、声、水环境及社会环境等的不利影响，为减小工程建设对路侧环境的不利影响，而采取的措施费用估算可视为工程环境经济损失，具体情况见环境保护工程投资章节。

6.2 工程建设效益经济分析

公路项目作为重点基础设施，其建设后对区域经济发展较大贡献，其经济效益难以定量，就其本身而言效益主要表现降低运营成本效益、旅客时间节约效益、减小交通事故效益等方面；根据《工可》估算，工程营运后因上述效益在运营中期实现的经济效益估算为 1027 万元。

6.3 工程建设环境经济损益分析比较

拟建工程环境影响经济损益定量详见表 6.3-1。

表 6.3-1 工程环境影响经济损益定量分析

环境要素	影响、措施与投资	效益（+）费用 （-）（万元）	备注
环境经济损失			
社会环境	土地使用及拆迁补偿费	-531.9911	计入工程投资
生态环境	工程水土保持投资	-410.19	
	植物防疫检查、外来植物清理	-2	
声环境	施工期铁皮挡板设置，机械、设备加强维护，保持较低噪声水平；营运期噪声防治措施等	-2	
大气环境	施工生产生活区堆放材料遮盖、洒水降尘。	-6	
环境管理及科技投资	技术培训、监测、监理等费用	-23	
合计		-975.1811	
环境经济效益			
社会经济效益	直接效益	1027	数据来自《可研》报告
	间接效益	—	无估算
合计	效益：+1027 万元，投入费用：-975.1811 万元		效益/费用=1.05:1

由上表可见，项目建设社会效益显著，与环境损失相比其效益费用比为 1.05:1，项目建设社会效益显著，具有较好的环境效益。故项目建设从环境损益上分析是可行的。

7 环境管理及监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理

本项目各阶段环境管理机构组成见图 7.1-1。

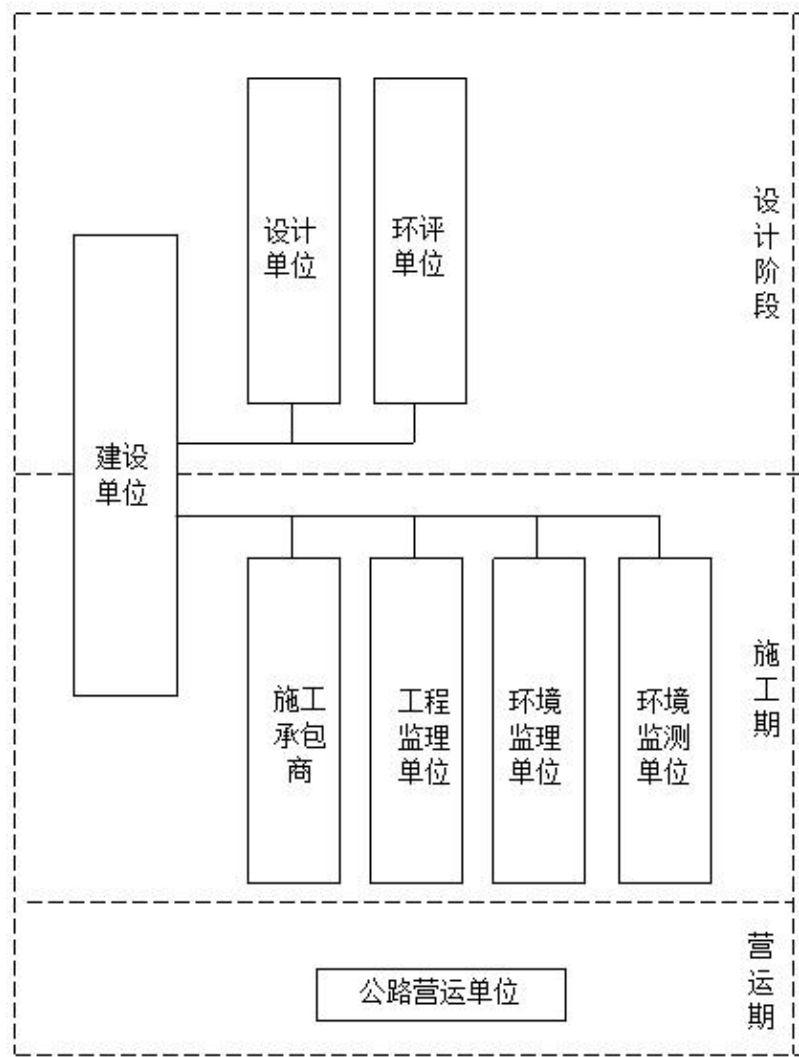


图 7.1-1 本项目各阶段环境管理机构组成情况示意图

7.1.2 环境管理计划

本项目实施过程中的环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
一	设计阶段			
1	路线方案	·合理选择线位方案，减少占用耕地、减少建构筑物拆迁； ·做好地质详勘工作，路线布置注意避让地质灾害易发区。	设计单位	建设单位
2	生态破坏	·做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏；		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
		·根据地形条件可采取设涵、渡槽、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展； ·如临时场地有变动，需符合选址要求。 ·设计尽量优化边坡设计，减少对公益林占用。		
3	绿化	·做好项目工程绿化，尤其是边坡等绿化设计； ·绿化植被应以评价区内常见可绿化植被物种为主。		
4	水环境污染	做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅。		
5	空气污染	·做好施工期临建建筑选址和污染物防护措施。		
二	施工期			
1	生态破坏	·严格按用地红线控制用地，避免额外占地破坏植被； ·加强施工人员保护野生动物教育工作，严格监管，杜绝捕杀、消费野生动物的行为；避开晨昏和正午进行高噪声机械作业等，减少对动物的惊吓影响； ·严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；禁止在林区使用明火。 ·生态恢复应优先考虑使用本地物种，施工结束后及时进行场地清理、植被恢复。 ·严禁超越工程用地红线范围占用永久基本农田。	施工单位	建设单位
2	水环境污染	·施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴、漏油现象； ·施工车辆机械养护维修应尽可能到横州市城区内相应专业单位进行，尽量避免在施工生产生活区内进行，减少石油类物质的产生量。		
3	空气污染	·在靠近敏感点及农田的施工区域，运输道路加强洒水降尘； ·施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式； ·运输车辆进出场时先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；配套洒水车对土石料运输车辆及公路定时洒水降尘； ·施工材料运输过程，应规划好运行路线与时间，尽量避免在居民集中区、学校等敏感区行驶，路过村庄时需减速行驶；运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫，施工材料卸载后应立即洒水压制扬尘；石灰、细砂等物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏。		
4	噪声污染	·项目开工前，就噪声排污需向当地生态环境局进行申报； ·合理安排施工时序，避免在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工作业及施工材料运输； ·施工中通过在作业区设置挡板，控制运输车辆行驶速度、加强机械保养等措施降低施工噪声； ·施工现场张贴通告和噪声扰民投诉电话。		
5	固体废物	·废弃土石方，及时清运至弃渣场，并采取相应防护措施。		
三	运营期			
1	地方规划	·从长远考虑，在沿线两侧区域规划中，根据噪声预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。	规划部门	地方政府
2	生态环境	·公路边坡及公路征地范围内，做好绿化维护与土地复垦工作； ·加强运乘人员管理，及沿线日常巡查，防止项目过林区路段，因人为原因引发的森林火灾；杜绝利用项目进入周边区域捕猎野生动物的情况。	公路管理单位	建设单位
3	水环境	·定期清理和检查排水沟，保证其良好的运行状态。		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
4	环境空气	严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。		

7.2 项目污染物排放清单及管理要求

根据工程分析，项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求如下表所示：

表 7.2-1 项目污染物排放清单及管理要求

序号	环境要素	时段	污染因子		产生量（源强）	排放浓度	排放量	执行标准
2	环境空气	施工期	扬尘	施工扬尘 TSP	项目施工期间每月扬尘排放量 1564.60kg	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放标准少量
		营运期	CO		0.2600~0.3082 mg/m·s	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
			NO ₂		0.0185~0.0219 mg/m·s	少量	少量	
3	噪声	施工期	Leq		73~100dB(A)	超标 13.5~28.5 dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		营运期	Leq		28.46~62.11 dB(A)	/		/
4	固体废物	施工期	废弃土石方		0.65 万 m ³	-		弃渣场

7.3 环境监测计划

7.3.1 环境监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和营运期对公路两侧环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议得到实施，将工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

7.3.2 环境监测机构

施工期和营运期的环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。环境监测机构应根据国家环保总局颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

7.3.3 施工期环境监测计划

本项目施工期环境监测由建设单位负责组织和实施。工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 7.3-1 和 7.3-2。

表 7.3-1 项目施工期环境监测计划一览表

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	环境空气	地表水
	施工场界噪声	TSP、PM ₁₀	高锰酸盐指数、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮等
K0+800 左侧 100m 郁江	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天

表 7.3-2 项目施工期生态监测计划一览表

监测地点	监测项目、频次及要求		
	植被与自然景观	保护植物	保护动物
野生动物可能分布路段	/	/	每季度监测 1 次
生态监测主要内容： 有重点保护动物分布的路段施工是否避开保护动物主要活动时段，环评报告及批复关于野生动物保护措施的落实情况。			

7.3.4 营运期环境监测计划

营运期对公路沿线的环境空气、水环境敏感点，按以下原则选择其中具有代表性的点进行监测：

- (1) 环境空气布点应设置在公路线路平直、两侧开阔路段；
- (2) 水环境布点应设置在可能受公路影响的河流水域。

项目营运期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见下表。

表 7.3-3 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目	
	环境空气	地表水
	NO ₂ 、CO	SS、COD、高锰酸盐指数、石油类等
公路线路平直、两侧 开阔路段	运营期待征年监测：每年 2 次，每次 7 天，NO ₂ 连续 20 小时。	
K0+800 左侧 100m 郁江	/	每年枯水期 1 次、每次 3d

7.3.5 生态监测计划

7.3.5.1 监测目的

通过生态监测计划实施，及时地掌握营运期对沿线主要生态敏感区和保护目标的实际影响，为制定进一步的保护措施提供依据。

7.3.5.2 监测机构

具有开展生态监测能力的单位。

7.3.5.3 监测计划

由运营单位负责生态监测的组织实施，生态监测计划见表 7.3-4。

表 7.3-4 营运期生态监测计划

项目	监测范围和内容	监测项目、频率及要求			
监测类型	主要监测点位和内容	植被	保护植物	保护动物	外来入侵物种
保护动物	监测位置：保护动物分布路段 监测内容：公路对沿线野生动物的阻隔影响，动物通道（涵洞）的有效性；交通噪声和灯光对沿线野生动物的影响。	区域植被情况	—	营运初期（5年内），每年1次，以后中期和远期各1次	—
生态入侵	全线	—	—	—	营运初期（5年内），每年1次，以后每3年1次

7.3.5.4 生态监测主要内容

（1）生态敏感区路段

营运期主要监测内容：植物的生长情况；公路运营对沿线野生保护动物影响。

（2）保护动物集中分布路段

营运期主要监测：公路对沿线野生动物的阻隔影响，动物通道（涵洞）的有效性；交通噪声和灯光对沿线野生动物的影响。

（3）外来物种

主要监测公路占地范围内外来入侵物种的分布与扩散。

7.3.5.5 生态监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。生态监测费约5万元/年。监测单位应根据施工期和营运期的生态监测结果编制年度监测报告，提供给建设单位，同时送地方环境保护和交通主管部门。

7.3.6 环境监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期1年，监测费约8万元/年；营运期待征年监测3万元/年。

监测单位应根据施工期和营运期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方生态环境和交通主管部门。

7.4 环境监理计划

根据（交环发〔2014〕314号）要求，开展项目工程环境监理工作，并作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系。

7.4.1 环境监理目的

保证项目环保设计、环境影响文件及报告书中提出各项环保措施顺利实施，保证施工合同中有关环保条款切实得到落实。

7.4.2 环境监理范围

项目所在的环境影响区域包括路基施工现场施工对周边造成环境污染和生态破坏区域。

7.4.3 环境监理内容

按照建设项目环保法律法规及项目招标文件的要求，环境监理具体工作内容有：

- 1、审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响文件及环评报告书中提出的环保措施。
- 2、协助建设单位组织工程施工和管理人员的环保培训。
- 3、施工过程中，对动植物保护、生态、水、声、大气环境影响的减缓措施是否做到，是否按照有关环境标准进行阶段验收；审核工程合同中有关环境保护的条款。
- 4、系统记录工程施工环境影响、环保措施落实效果及环保工程建设情况。
- 5、及时向工程监理组反映施工中出现的环境问题，并提出解决方案与建议。
- 6、负责工程环境监理工作计划和总结的编制。

7.4.4 环境监理要点

项目的环境监理要点详见表 7.4-1。项目施工期施工监理计划的重点是 K0+750~K0+900 段临近郁江路段施工。

表 7.4-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	临河路段	●临河路段施工避开雨季，设置防污屏，避免悬浮物污染水体。 ●监督施工机械是否经过严格的漏油检查，避免在水上施工时发生油料泄漏，污染水体。
2	施工营地	●监督施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”。
3	其它路段施工现场	●是否优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，早晨、黄昏和晚上是否进行打桩等高噪声作业；
4	施工现场区域	●监督是否按照环评要求尽量避免夜间施工，若需要在夜间施工时，应严禁打桩等高噪声施工作业。
5	路基工程区、临时工程占地区	●根据不同的占地类型，对占用的水田林地的表层土壤分别进行剥离； ●表土剥离后，堆放于临时堆土场。临时堆土场主要布设在项目水土保持方案制定的地点，不新增临时占地； ●临时堆土场应布设临时覆盖、拦挡及排水沉沙措施。
6	其它共同监理（督）事项	●对沿线新铺设路面和进出堆场的公路是否进行不定期洒水； ●监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和农作物。

7.5 竣工环保验收

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）要求，项目建设中应严格执行环境保护“三同时”制度，项目竣工后建设单位应进行项目环境保护设施验收；拟建公路竣工环境保护验收汇总一览表 7.5-1。

表 7.5-1 公路竣工环境保护验收一览

序号	分项	验收主要内容	备注
一	组织机构	按照项目环境保护管理要求设置的监管部门	由项目业主在提交验收申请报告时提供
二	招投标文件	工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告	
五	工程设计与环评确定的环保设施一览表		
环境要素	措施内容	备注	
声环境污染治理	施工期 2.5m 高铁皮挡板设置、施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	各施工单位临时设置	
环境空气污染治理	施工期洒水降尘措施	施工期洒水降尘措施	
	运输扬尘污染防治措施	运输便道硬化、清扫、配套洒水车	
	临时场地扬尘污染防治措施	临时场地堆放材料遮盖；	
水环境污染治理	施工生产废水和生活污水处理	化粪池、沉淀池依托南宁港六景港区高山作业区一期工程的施工生产生活区	
生态保护投资	施工期保护植物措施	植物防疫检查、外来植物清理等措施。	
		施工临时标志牌、临时围挡	
固体废物处置	施工生产生活区垃圾收集与处置	依托横州市南乡年产 370 万 m3 优质花岗岩建筑骨料项目	

8 评价结论

8.1 项目基本情况

8.1.1 工程概况

本项目位于横州市南乡镇，起于横州市南乡镇高山村东侧与乡道 Y903 平交（桩号 K0+000），自南向北延伸，终于六景港区高山作业区北侧（桩号 K1+398）。全长 1.398 公里。

项目属于新建公路工程，采用双向二车道二级公路标准，水泥混凝土路面，设计速度为 40km/h，路基宽度 8.5m。

8.1.2 主要工程量

全线设置涵洞 4 道，平面交叉 2 处；拆迁简易房 30m²。

总占地面积 3.41hm²，均为永久占地，无临时占地（临时占地布设在其他项目范围）。工程土石方开挖量总计为 5.09 万 m³（含表土 0.66 万 m³）；土石方总回填量为 4.44 万 m³（含表土 0.66 万 m³）；弃方 0.65 万 m³，弃渣全部运送至横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场堆放，无借方。

本项目计划 2025 年 1 月开工，2025 年 12 月竣工，工期 1 年。项目投资估算总金额为 2483.2663 万元，平均每公里投资估算金额为 1782.6750 万元。

8.1.3 与相关规划的符合性分析

本项目作为进出南宁六景港区高山作业区的专用线路，主要起到作业区货物集散与交通运输方式转换的功能，强化了作业区与综合交通网络衔接，提升了作业区疏港能力，实现现代化高质量综合立体交通网。项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》的要求。

8.1.4 与“三线一单”符合性分析

项目属于公路工程，不涉及矿产资源、乡村振兴和能源开发，在采取报告提出的保护措施后，项目污染物可达标排放、环境风险可控；项目已经纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》，正在办理相关用地手续，在落实本报告提出的生态保护措施后，对环境影响小，项目符合南宁市“三线一单”管控要求及生态环境准入清单要求。

8.2 主要环境保护目标

8.2.1 生态保护目标

1、生态敏感区

项目不涉及自然保护区、国家公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，陆生生态无重点保护植物，评价范围内主要有西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，最近距离 89m；项目不占用生态保护红线；占用国家二级公益林 2331m²。

2、重要物种

经调查，评价区可能出现的国家二级重点保护野生动物 8 种（包括两栖类 1 种、爬行类 1 种、鸟类 5 种、鱼类 1 种），广西重点保护野生动物 24 种（包括两栖类 5 种、爬行类 3 种、鸟类 16 种），《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020）种濒危种 16 种（包括两栖类 2 种、爬行类 9 种、鸟类 4 种、鱼类 1 种）。

3、极小种群

评价范围无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

8.2.2 水环境保护目标

项目不涉及饮用水水源保护区，沿线主要地表水体有郁江。

8.2.3 大气及声环境保护目标

项目评价范围内无大气及声环境敏感点。

8.3 环境质量现状、影响及保护措施

8.3.1 生态环境

8.3.1.1 生态环境现状调查

1、项目评价区自然植被划分为 3 个植被型亚纲、4 个植被型组、3 个植被型、4 个群系。人工植被划分为人工林和农业植被 2 个植被型。自然植被主要以簕竹林、山麻杆灌丛、五节芒草丛、芒萁草丛为主，人工植被以桉树林、菖蒲、玉米、水稻为主。

2、经统计，评价区内共有陆生脊椎动物 87 种，隶属 4 纲 13 目 40 科 64 属。其中两栖类 1 目 4 科 6 属 8 种，爬行类 1 目 7 科 13 属 17 种，鸟类 8 目 26 科 39 属 53 种，哺乳类 3 目 3 科 6 属 9 种。

3、经调查，本评价区域未发现有任何名木古树，也未发现国家及广西地方重点保护植物。

4、经实地考察和统计，评价范围内可能存在 39 种重要陆生野生脊椎动物中，其中国家二级重点保护野生动物 8 种，包括虎纹蛙（EN）、三索锦蛇（VU）、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、歌百灵（VU）、画眉（NT）、黑翅鸢（NT）、斑鳢；广西重点保护野生动物 24 种，黑眶蟾蜍、沼水蛙（NT）、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙、灰鼠蛇（NT）、滑鼠蛇（EN）、乌梢蛇（VU）、四声杜鹃、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、棕背伯劳、黑卷尾、发冠卷尾、八哥、池鹭、大山雀、长尾缝叶莺、白颈鸦、黄眉柳莺、黑水鸡、红尾伯劳、绿翅短脚鹎；还有 7 种属于《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》中的物种（除国家二级保护动物 5 种、广西重点保护动物 4 种以外），分别为中国水蛇（VU）、金环蛇（VU）、黑眉锦蛇（EN）、铅色水蛇（VU）、乌华游蛇（NT）、中华鹧鸪（VU）、卷口鱼（CR，亦属于特有种）。不涉及保护动物集中分布区和主要迁徙通道。

5、项目不涉及天然林，占用公益林 2331m²，为二级公益林，为水土保持。

6、根据文献资料及鱼类资源调查，评价区域列入国家二级保护动物有 1 种，为斑鳢；有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》划定的极危 1 种，为卷口鱼；评价区域浮游动物共 4 大类 23 种；浮游植物 5 门 42 种；底栖动物 11 种；水生维管植物有 20 种；分布在郁江水系的鱼类共有 101 种，隶属于 10 目 23 科。

8.3.1.2 生态环境影响分析

（1）工程路线不占用生态保护红线，与西津水库库区丘陵水源涵养与生物多样性维护生态保护红线最近距离约 89m。项目不在生态保护红线内设置临时场地、严格按照红线进行施工，在做好各项文明施工、做好植被恢复后公路建设基本不会对邻近的生态保护红线的生态功能产生影响。

（2）项目建设占地及施工行为不可避免对评价范围植被造成一定破坏，但沿线为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培为主；涉及占用的自然植被主要为灌草丛。项目建设对评价范围植物物种多样性影响不大，不会导致评价范围植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路建设对评价范围植被的不利影响。

（3）施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且在施工区外分布有大面积与施工区内相似的环境，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化。

(4) 工程评价范围内，保护动物可能分布在水田、河流和库塘等区域。其余路段，生境质量一般，可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物多以活动、觅食为主，无集中栖息、觅食场所。保护鸟类和兽类的扩散和逃避干扰的能力较强，受项目的影响较小；保护两栖类和爬行类活动缓慢，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响，由于评价区外仍有较多适合这些动物类群的生境，工程建设导致保护动物种类发生重大变化的可能性较小。

(5) 本项目邻近的地表水系有郁江，由于施工作业的影响范围相对于评价水域面积较小，只要加强邻近水体施工区域的管理，工程对水生生物生境及浮游生物多样性的影响不大。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐恢复，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

8.3.1.3 生态环境保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 对公路沿线边坡、绿化带内的植物进行补植，加强对公路景观绿化的养护，选择常绿与落叶树种、速生与慢生树种相搭配。施工期加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，缩短绿化植被恢复时间。

(3) 在营运期应对外来物种的分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种应予以清除，并尽量在种子成熟之前清除，清除后需晾干，确保植株死亡。

(4) 两栖、爬行类重要野生动物：注意填方路段，应尽量增设涵洞以减缓对其产生的公路阻隔影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

(5) 鸟类重要野生动物：尽量避免机械噪声对附近保护鸟类的惊扰以及规范施工行为，禁止施工人员捕杀。

(6) 营运期 5 年内每年定期委托有资质的单位开展公路沿线生态监测，及时地掌握营运期对沿线主要生态敏感区和保护目标的实际影响。

8.3.2 水环境

8.3.2.1 水环境质量现状

项目不涉及饮用水水源保护区，沿线临近郁江。根据现状监测结果，项目设置 1 处地表水监测点，郁江的监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，项目沿线地表水环境质量状况良好。

8.3.2.2 水环境影响分析

（1）施工期影响分析

①合理安排临河路段施工，避开各洪水期；采用先进工艺，缩短作业时间。

②施工生产生活废水依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目化粪池和沉淀池等，污水不外排。

（2）运营期影响分析

项目不设置道班房，营运期对环境影响为路面径流排入周边水体，对环境影响较小。

8.3.2.3 水环境保护措施

依托南宁港六景港区高山作业区一期工程项目化粪池和沉淀池等设施。

8.3.3 环境空气

8.3.3.1 环境空气现状

根据广西壮族自治区生态环境厅发布的《自治区生态环境厅关于通报 2023 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2024〕58 号），2023 年南宁市横州市大气环境 6 项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度达标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，因此南宁市横州市属于环境空气质量达标区。

8.3.3.2 环境空气影响分析

（1）在未采取防尘措施情况下，拟建公路工程施工现场，产生的扬尘将对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响，尤其在路侧 50m 范围内的区域，影响更为严重，项目施工期间每月扬尘排放量 1564.60kg。

（2）施工机械废气无组织排放对周边环境空气有一定的不利影响。

（3）项目营运期环境空气污染主要来源于汽车尾气，但对空气环境的影响不大。

8.3.3.3 环境空气保护措施

- (1) 在靠近农田、林地的施工区域，施工道路加强洒水降尘工作；
- (2) 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式；
- (3) 运输车辆进出场时先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；土石料运输车辆及公路定时洒水降尘；
- (4) 施工材料运输过程，应规划好运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民区住宅等敏感区行驶。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶；运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫，施工材料卸载后应立即洒水压制扬尘；石灰、细砂等物料运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏。

8.3.4 声环境

8.3.4.1 声环境质量现状

项目评价范围内不涉及声环境敏感点，环境现状监测结果表明，背景噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目区域声环境现状质量良好。

8.3.4.2 声环境影响分析

(1) 根据预测，单台施工机械噪声无遮挡情况下，施工场界处噪声值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值要求；同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

(2) 在各施工阶段中，路基施工、路面施工和结构施工阶段施工噪声影响较大，其中尤以路基施工的噪声影响最大，影响范围最广。由于项目施工期间施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，评价范围内无声敏感点，项目施工期间噪声对周边村庄无影响。

(3) 根据预测结果可知，本项目全段至运营远期拟建公路交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准达标距离为距公路中心线两侧 11m；满足 2类标准达标距离为距公路中心线两侧 22m。

(4) 项目评价范围内无声环境敏感点，项目运营期噪声对周边村庄无影响。

8.3.4.3 声环境保护措施

(1) 严禁在中午 12:00~14:30 和夜间 22:00~次日凌晨 6:00 进行施工，需连续作业的应提前公告。

(3) 项目沿线中心线两侧 22m 范围内，不宜新建集中学校、医院、敬老院等噪声敏感建筑，如若建设，建筑自身应采取必要的降噪措施。

8.3.5 固体废物

施工期永久弃渣 0.65 万 m³，全部运送至横州市南乡年产 370 万 m³ 优质花岗岩建筑骨料项目弃渣场堆放；施工生产生活区施工期间生活垃圾由高山作业区项目部定期集中收集和处置；项目运营期养护工人对公路全线进行养护，对运营车辆沿公路掉落的垃圾进行清扫和集中处理；该类固体废弃物一般情况下不对沿线环境产生大的不利影响。

8.3.6 风险评价

经分析，本项目不涉及装卸易燃易爆品以及有毒物品的运输；同时营运期无油罐车到码头进行加油作业；项目不涉及危险化学品。本公路建成后，公路无风险源，无需进行公路危险品运输事故风险评价。

8.4 环境影响经济损益分析

拟建公路总投资 2483.2663 万元，其中建设期环境保护总投资 33 万元，占工程总投资比例 1.33%。项目建设社会经济效益显著，效益费用比为 1.05:1，具有较好的环境效益。在通过采取相应环境保护措施，可有效消除项目建设和运营过程带来的不利影响。故项目建设从环境损益上分析是可行的。

8.5 环境管理与监测计划

根据本项目特点，项目监测包括施工期监测、运营期监测。其中施工期主要监测项目包括高锰酸盐指数、BOD₅、SS、石油类、氨氮等；运营期监测项目包括环境空气 NO₂、CO，地表水高锰酸盐指数、BOD₅、SS、石油类、氨氮等。

生态环境监测时间为营运初期 5 年，主要对项目沿线生态环境格局改变情况、公益林植被恢复情况、保护植物的生长情况、公路对沿线野生动物的阻隔影响情况，交通噪声和灯光对沿线野生动物的影响以及公路占地范围内外来入侵物种的分布与扩散情况进行监测。

8.6 公众参与意见采纳情况说明

建设单位于 2024 年 9 月 23 日在广西交通设计集团有限公司官网进行第一次公示，2024 年 11 月 25 日在广西交通设计集团有限公司官网上开展了征求意见稿公示，同时 2024 年 11 月 28 日和 11 月 29 日在广西日报做了两次公示，且在项目沿线村委张贴了公示。项目公示期间未收到公众意见。

8.7 评价结论

本项目的建设符合《广西综合交通运输发展“十四五”规划》的相关要求。项目已经纳入《横州市国土空间总体规划（2021-2035）》，正在办理相关用地手续。

在本环境影响评价提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，项目的建设和营运不会对沿线环境造成大的不利影响。工程在落实报告书提出的各项环保措施，确保污染治理设施与主体工程同步设计、同步施工、同步投入运营的情况下，从环保角度分析，项目建设可行。