

博白至高州公路（博白至清湖段）

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：广西交通工程建设保障中心

编制单位：广西纳海交通设计咨询有限公司

编制时间：二〇二二年十月

概述

(1) 建设项目的特点

博白至高州公路（博白至清湖段）是《广西高速路网规划（2018-2030年）》中“1环、12横、13纵、25联”中的12联（博白-清湖），是加快交通强国建设、提升珠江-西江经济带、加快出省通道建设的需要，项目对完善玉林市地方公路网结构，拓宽城市发展空间，为地方经济发展提供有利交通支持具有积极意义。

2021年12月1日召开《博白至高州公路（博白至清湖段）工程可行性研究报告》行业审查会议同意推荐北线走廊方案。起于玉林市博白县三滩镇南侧樟岸附近，设枢纽互通接在建浦清高速，路线自西向东布设，路线经博白县三滩镇、黄凌镇、宁潭镇，陆川县良田镇、清湖镇，终于陆川县清湖镇南侧黄山岭附近（粤桂界），与广东省规划深圳经珠海至南宁高速顺接。根据项目登记信息单，项目代码为2102-450000-04-01-533685，项目主线全长71km，设计速度120km/h，路基宽度26.5m，双向四车道高速公路，项目总投资金额为113亿元。经设计单位多次与地方政府及交通运输厅沟通优化线路，同时考虑与广东省规划高速公路“深圳至南宁高速（茂名段）”双向六车道高速公路顺接，利用清湖互通作过度渐变，本项目清湖互通至终点段调整为双向六车道标准。经路线优化及与广东段过度顺接后，本项目建设规模调整为主线路线全长44.255km（短链25.294m），其中博白县境内长25.450km，陆川县境内长18.805km。全线采用设计速度120km/h，其中三滩枢纽至清湖互通段采用双向四车道高速公路标准，路基宽度26.5m；清湖互通至终点段采用双向六车道，路基宽34.5m。全线共设互通立交6处（枢纽互通2处，落地互通4处），管理和养护分中心1处（合建），收费站4处，服务区、停车区各1处，服务区加油站单独立项，不属于本项目范围。同时设互通连接线两条共9.225km，其中宁潭连接线2.73km，清湖连接线6.495km；连接线均采用二级公路标准，设计速度60km/h，路基宽度10m。本次评价以调整后的规模进行评价。

(2) 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《环境影响评价技术导则 总纲》等相关技术规范的要求，高速公路项目需编制环境影响报告书。

本项目前期代办业主为广西交通工程建设保障中心，广西交通工程建设保障中心于2020年6月启动了《2019—2023年广西高速公路规划项目前期工作（第二期）》集中

招标，中铁二院工程集团有限责任公司（牵头人）和创辉达设计股份有限公司组成的联合体，于 2020 年 7 月 27 日中标《2019—2023 年广西高速公路规划项目前期工作（第二期）》第 7 标段工程可行性研究、初步设计及前置专题，博白至高州公路（博白至清湖段）是第 7 标段的两个项目之一。2022 年 2 月，中铁二院工程集团有限责任公司委托我公司开展该项目的环境影响评价工作，接受委托后，成立环评工作组并对路线方案进行了现场调查。通过现场调查、相关部门咨询及资料分析，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，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案并委托了广西恒沁检测科技有限公司进行现场监测，获得区域环境质量现状数据。

根据《环境影响评价公众参与办法》，项目公众参与采取网上公示的方式进行，于 2022 年 2 月 22 日在广西壮族自治区交通运输厅官网进行第一次公示，公示期间未收到任何相关单位或个人发来意见和建议。

根据环境影响评价有关技术导则、规范，预测分析了项目建设和营运对沿线环境造成的影响，并提出相应减缓与消除不利影响的环保措施，编制完成本环境影响评价报告书。

（3）分析判定相关情况

博白至高州公路（博白至清湖段）是高速公路网布局方案中的“联 12”，项目建设与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》相符。路线走向基本落实了《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》规划环评及其审查意见的相关要求，与规划环评及其审查意见要求基本一致。

拟建项目不涉及穿越国家公园、自然保护区、自然公园等生态敏感区，项目在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573-EK1+788 及 G 匝道 GK0+415-GK0+637 路段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在 K13+320~K13+440 路段穿越宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源地二级保护区，在 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越九洲江饮用水水源地二级保护区（拟划定），在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，但在落实本评价提出的各项环保措施条件下，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用等方面总体上符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）、《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入

清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）、《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4号）要求。

（4）项目主要环境影响及其防护措施

项目为高速路新建工程，本评价过程中主要关注的环境问题为施工期的生态环境影响、营运期穿越水源保护区的风险防范措施、营运期的声环境影响。

报告书提出以下生态防护措施：建设单位严格按照施工边界进行施工，临时工程尽量安排在永久占地区，尽量避免占用植被、农田、林地；施工完毕恢复原土地表层；施工便道充分利用已有的交通道路，需新修施工便道的路段结合地形地貌，挖填平衡，建设完善排水系统；不随意扩大施工范围，临时用地尽量避免占用植被、农田、林地；规范施工行为，严禁捕杀野生动物、随意捕捞鱼类，施工产生废水经处理后排放，禁止直排；施工场地生活污水、生产废水等均不得随意排放进入地表水体；施工结束后及时进行场地清理、植被恢复等。

项目在三滩枢纽 EK1+573~EK1+788 及 GK0+415~GK0+637 段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在 K13+320~K13+440 段穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区，在 KNK15+870~KNK16+060 段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在 A7K26+790~A7K29+130 段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区，在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区。穿过饮用水源二级保护区路段施工过程中严格控制施工用地范围，严禁设置弃土场、临时堆土场、施工生产生活区等临时工程；运营期穿越水源地保护区路段采取路（桥）面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏等风险防范措施，且博白县人民政府已复函同意项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区（见附件 5、附件 6），陆川县人民政府已复函同意清湖连接线穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区（见附件 7）。

根据分析预测结果，项目营运使沿线部分声环境敏感保护目标超标。本评价提出对超标建筑采用声屏障、换装隔声窗进行噪声防护，共设置声屏障 11450m；隔声窗 7430m²。

此外，本评价还对大气环境、地表水环境、固体废物环境及环境风险等保护提出了相应的防护措施。

（5）环评主要结论

本项目是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》规划中“1 环、12 横、13 纵、25

联”中的 12 联，项目的建设是完善和优化广西高速公路网，增强市际、市县间的联系，加快玉林市经济社会全面发展的需要。本项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》相符。

项目建设未涉及无法避让的重大环境问题，项目营运后社会及经济效益明显，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以及环境风险防范措施，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。

目 录

概述.....	I
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境功能区划.....	5
1.3 评价因子与评价标准.....	1
1.4 评价工作等级、范围和评价时段.....	8
1.5 主要环境保护目标.....	10
1.6 与相关法律法规及规划相符性分析.....	44
2 工程概况与工程分析.....	56
2.1 项目地理位置.....	56
2.2 路线方案比选.....	56
2.3 推荐方案基本情况.....	79
2.4 建设方案.....	83
2.5 施工概况.....	105
2.6 施工组织.....	116
2.7 污染源源强分析.....	119
3 环境现状调查与评价.....	134
3.1 自然环境.....	134
3.2 生态敏感区.....	138
3.3 环境现状调查与评价.....	140
4 环境影响预测与评价.....	193
4.1 生态影响分析与评价.....	193
4.2 环境空气影响与评价.....	215
4.3 地表水环境影响分析.....	222
4.4 噪声环境影响预测与评价.....	254
4.5 固体废物环境影响分析.....	306
4.6 危险品运输事故风险评价.....	308
5 环境保护措施及经济可行性论证.....	328

5.1 设计阶段环保措施.....	328
5.2 施工期环境保护措施.....	345
5.3 营运期环境保护措施.....	355
5.4 环境保护措施直接投资估算.....	366
5.5 环境保护措施技术经济论证.....	367
6 环境经济损益分析.....	374
6.1 项目建设环境损失经济分析.....	374
6.2 项目建设效益经济分析.....	374
6.3 项目建设环境经济损益分析比较.....	374
7 环境管理与监测计划.....	376
7.1 环境保护管理计划.....	376
7.2 项目污染物排放清单及管理要求.....	380
7.3 环境监测计划.....	381
7.4 生态监测.....	383
7.5 环境监理计划.....	384
7.6 竣工环保验收.....	388
8 评价结论.....	390
8.1 工程基本情况.....	390
8.2 环境质量现状.....	392
8.3 环境影响预测分析.....	394
8.4 环境保护措施及对策结论.....	401
8.5 公众意见采纳情况.....	406
8.6 环境经济损益分析.....	407
8.7 环境管理与监测计划.....	407
8.8 评价总结论.....	407

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018年12月29日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》（2022年6月5日施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》（2018年10月26日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011年3月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国农业法（第二次修正）》（2013年1月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国森林法（修订）》（2020年7月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法（修订）》（2018年10月26日施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法（第三次修正）》（2020年1月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》2017年11月4日修订施行；
- (13) 《中华人民共和国道路交通安全法（修订）》（2021年4月29日施行）；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日施行）；
- (15) 《中华人民共和国公路法（第五次修正）》（2017年11月4日修订）；
- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (17) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- (18) 《中华人民共和国水土保持法实施条例（修订）》（2011年1月8日）；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例（修订）》（国务院第682号，2017年10月1日施行）；
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日起施行）；
- (21) 《危险化学品安全管理条例（修订）》（国务院令第645号，2013年12月7日施行）；
- (22) 《国家突发公共事件总体应急预案》（国务院，2005年8月7日）；
- (23) 《国家突发环境事件应急预案》（国务院国办函〔2014〕119号，2014年12

月 29 日施行）；

(24) 《水污染防治行动计划》（国务院令 第 17 号，2015 年 4 月 2 日）；

(25) 《大气污染防治行动计划》（国务院令 第 37 号，2013 年 9 月 10 日）；

(26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》（部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）；

(27) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）；

(28) 《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）；

(29) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989 年 7 月 10 日原国家环境保护总局、卫生部、建设部、水利部、地矿部发布，2010 年 12 月 22 日环境保护部令 第 16 号修正）；

(30) 《关于印发〈集中式饮用水水源环境保护指南（试行）〉的通知》（环办〔2012〕50 号，2012 年 3 月 31 日）；

(31) 《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》（环办〔2010〕132 号，2010 年 9 月 26 日）；

(32) 《印发关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》（交通部交公路发〔2004〕164 号，2004 年 4 月 6 日）；

(33) 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号，2018 年 2 月 13 日）；

(34) 《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

(35) “关于印发《占用征用林地审核审批管理规范》的通知”（林资发〔2003〕139 号，2003 年 8 月 14 日）；

(36) 《建设项目使用林地审核审批管理规范》（国家林业和草原局林资规〔2021〕5 号，2021 年 9 月 13 日）；

(37) 《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）；

(38) 《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 日实施）；

(39) 《关于施行〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环境保护部环发〔2010〕7号，2010年1月11日）；

(40) “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24日）；

(41) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环境保护部环发〔2010〕144号，2010年12月15日）；

(42) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部交环发〔2004〕314号，2004年6月15日）；

(43) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77号，2012年7月3日）；

(44) 《关于加强危险品运输安全监督管理的若干意见》（交安监发〔2014〕211号，2014年10月13日）。

1.1.2 地方相关法律、法规及规划

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例（修订）》（2019年7月25日施行）；

(2) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定（修订）》（2012年3月23日施行）；

(3) 《广西壮族自治区野生植物保护办法（修正）》（2016年9月26日施行）；

(4) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年1月18日施行）；

(5) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日施行）；

(6) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；

(7) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2021年5月1日施行）；

(8) 《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法（修订）》（2019年7月25日施行）；

(9) 《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国森林法〉办法（修订）》（2016年11月30日施行）；

(10) 《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法（修订）》（2014年10月1日施行）；

(11) 《广西壮族自治区文物保护条例（修正）》（2016年3月31日施行）；

(12) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017年6月1日起施行）；

(13) 《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》（2019

年修订版）（桂环规范〔2019〕8号，2019年9月24日）；

（14）《关于贯彻执行《环境影响评价技术导则总纲》的通知》（桂政办发〔2016〕2146号，2016年12月23日）；

（15）《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻<建设项目环境影响评价技术导则总纲>的通知》（桂环函〔2016〕2146号）；

（16）广西壮族自治区人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号）；

（17）《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）；

（18）《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4号）；

（19）《广西生态环境保护“十四五”规划》（桂政办发〔2021〕145号）；

（20）《广西壮族自治区水功能区划（修订）》（2016年12月9日）；

（21）《广西壮族自治区生态功能区划》（2008年2月14日）；

（22）《广西壮族自治区主体功能区规划》（2012年12月21日）；

（23）《广西高速公路网规划（2018~2030）》（2018年11月）；

（24）《玉林市水功能区划》（2011年）；

（25）《玉林市生态功能区划》（2009年）

（26）《博白县城市总体规划（2010-2030年）》；

（27）《陆川县城总体规划（2010-2030年）》。

1.1.3 相关技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（8）《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；

（9）《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；

- (10) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）；
- (11) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- (12) 《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
- (13) 《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）；
- (14) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (15) 原国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》
- (16) 广西壮族自治区地方标准《环境影响评价技术导则生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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/T 2320-2021）。

1.1.4 工程依据技术文件

- (1) 中铁二院工程集团有限责任公司《环境影响报告书编制委托书》
- (2) 中铁二院工程集团有限责任公司、创辉达设计股份有限公司《博白至高州公路（博白至清湖段）工程可行性研究报告》；
- (3) 广西纳海交通设计咨询有限公司《博白至高州公路（博白至清湖段）水土保持方案报告书》；
- (4) 广西壮族自治区交通运输厅及广西壮族自治区发展和改革委员会《广西高速公路网规划（2018-2030年）》；
- (5) 广西壮族自治区环保厅《广西高速公路网规划（2018-2030年）环境影响报告书审查意见》；
- (6) 沿线各市县、乡镇和农村水源保护区划分技术报告；
- (7) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.2 环境功能区划

(1) 主体功能区划

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（2012），项目所经区域属玉林区块省级限值开发区域（农产品主产区），未涉及禁止开发区，位置关系详见图 1.2-1。

(2) 生态环境功能区划

根据《广西壮族自治区生态功能区划》二级区划，项目所经区域，主导生态功能为农林产品提供功能区，位置关系详见图 1.2-2；根据《玉林市生态功能区划》的相关内容，项目所经区域为陆川九州江谷地-博白南流江平原农林产品提供功能区，位置关系详见图 1.2-3。

（3）环境空气质量功能区划

拟建项目不穿越森林公园、自然保护区规划等保护范围，经调查，项目沿线位于城市规划区边缘或农村地区，沿线未进行环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），拟建公路途径区域为二类环境功能区。

（4）地表水功能区划

拟建公路跨越的河流主要包括九洲江及其支流、鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河等，根据《广西壮族自治区水功能区划》及《玉林市水功能区划》的相关内容，九洲江评价河段为九洲江陆川文地工业、农业用水区，水质目标为Ⅲ类；鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河、九洲江支流等未划定水功能区，现状主要为农业用水，参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，位置关系详见附图 6。

（5）声环境质量功能区划

根据《玉林市城区声环境功能区划分与调整方案（征求意见稿）》，结合现场调查可知，项目沿线位于农村地区或城市规划区边缘，未进行声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《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）的相关内容，项目沿线现状无等级公路通达的村庄为1类声环境功能区；对于有交通干线经过的村庄，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，将第一排建筑物面向公路一侧区域划为4a类声环境功能区，其后区域划为2类声环境功能区；若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线35m以内的区域划分为4a类声环境功能区，将公路边界线35m以外的区域划分为2类声环境功能区；评价范围内的玉铁铁路、黎湛铁路为既有铁路，既有铁路边界线（铁路外轨中心线两侧30m）处执行昼间70dB(A)，夜间70dB(A)；根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），铁路用地范围30m~65m范围内的区域不通过列车时的环境背景噪声限值，按昼间70dB(A)、夜间55dB(A)执行，有列车通过时参照昼间70dB(A)、夜间55dB(A)执行；距铁路用地范围65m以外区域噪声限值按2类标准执行。

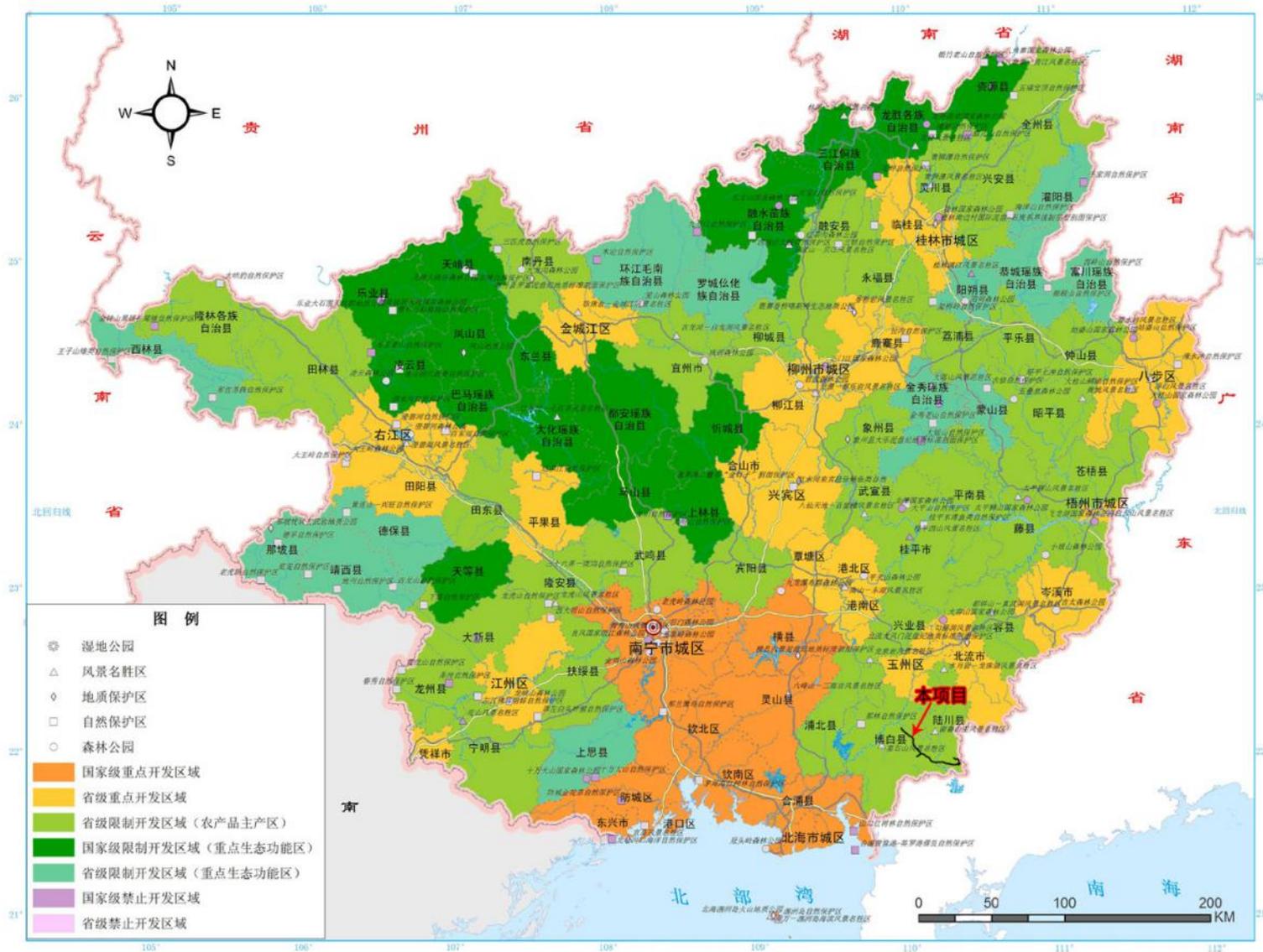


图 1.2-1 项目与广西壮族自治区主体功能区划位置关系图



图 1.2-2 项目与广西壮族自治区生态功能区划位置关系图

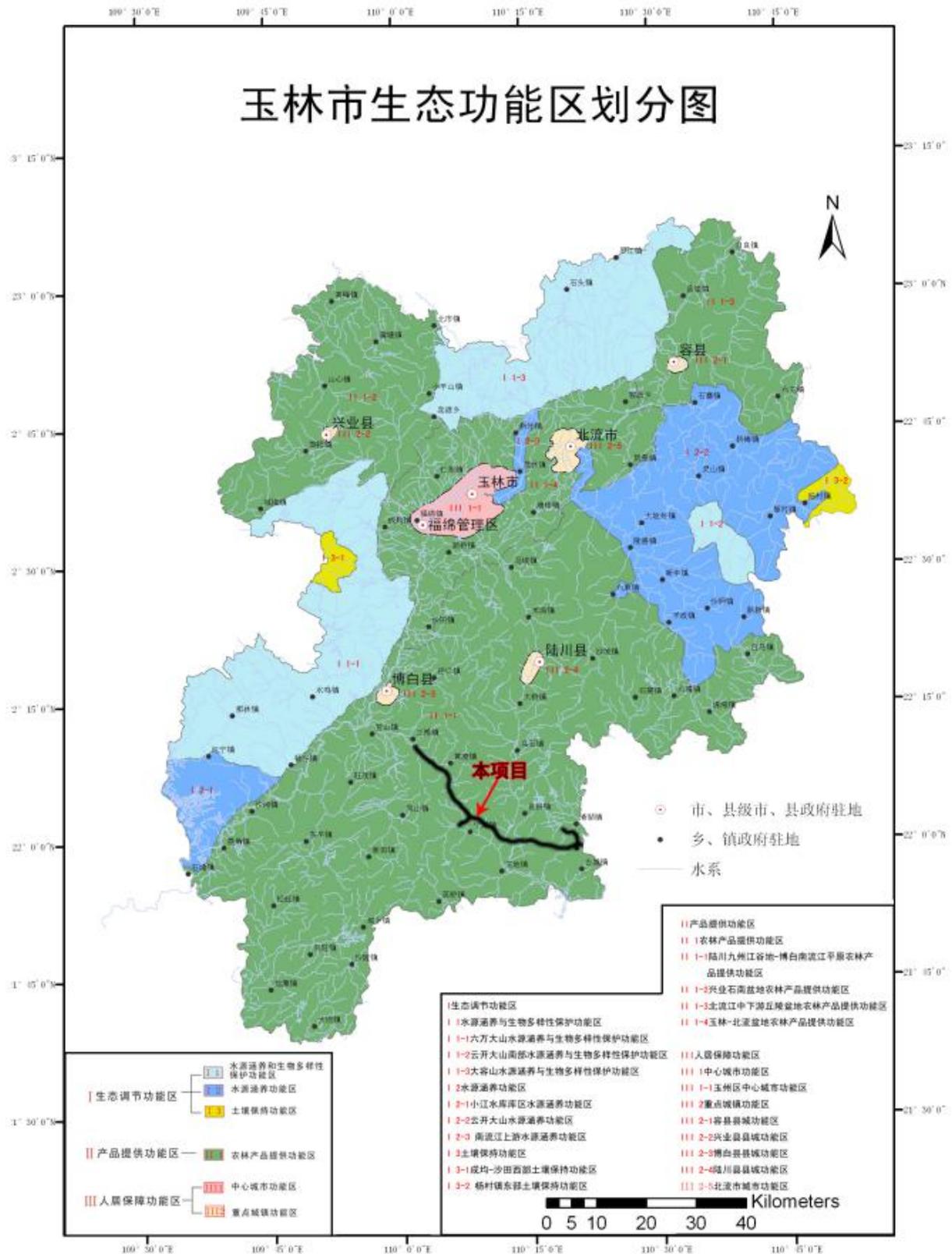


图 1.2-3 项目与玉林市生态功能区划位置关系图

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子筛选与评价内容

根据前述分析确定项目建设对影响区内各环境要素的影响情况见表 1.3-1、表 1.3-2。

表 1.3-1 环境影响矩阵分析表

时段	环境问题	自然环境			
	工程活动 影响因素	噪声	地表水	大气	振动
施工期	土石方工程	▲-	○-	▲-	
	机械作业	●-	○-	○-	○-
	桥涵工程	▲-	○-	○-	▲-
	建材堆放		○-	○-	
	材料运输	▲-		○-	
	施工营地		○-	○-	
	施工废水		▲-		
营运期	公路运输	●-	○-	○-	○-
	路面雨水		○-		
	服务设施		●-	○-	

注：“●”重大影响；“▲”中等影响；“○”轻度影响；“+”正影响；“-”负影响。

表 1.3-2 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、隧道、桥梁、互通工程区等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	短期、不可逆	中
				弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区和施工便道等临时占地造成植被破坏，易产生水土流失；直接影响	短期、可逆	弱
				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；直接影响	短期、可逆	弱
		生境	生境面积、质量、连通性等	路基、隧道、互通工程、弃渣场、施工营地等占地使生境受到暂时性破坏，改变野生动物栖息环境；直接影响	短期、可逆	弱
				涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失；直接影响	短期、可逆	弱
		生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，公路建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落；直接影响	短期、可逆	弱
				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	短期、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
				种群数量的减少；直接影响		
		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失，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	弱
运营期	生态环境	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
		生境	生境面积、质量、连通性等	公路侧生境产生分割影响，公路周边均为类似生境，动物可迁移到临近生境生存；桥梁建设不会阻断水陆联系，多采用一跨而过形式，对水生动物连通性影响很小；直接影响	长期、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，公路运营期产生的噪声，会对动物群落造成一定影响；直接影响	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	公路运营期对公路两侧及临时占地进行绿化恢复，植被覆盖度及生物量等得到一定量的恢复；直接影响	长期、可逆	弱
		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	车辆噪声、灯光对野生动物栖息造成干扰，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；直接影响	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高速公路切割，但整体上对影响区域自然景观多样性、完整性的影响较小；间接影响	长期、可逆	弱

根据环境影响因素矩阵筛选，本工程将对该区域生态环境、声环境、空气环境、地表水环境产生一定影响。由筛选结果确定主要评价因子如下。

表 1.3-3 主要评价因子

环境要素	评价内容	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	施工期生态环境破坏	生物资源调查	定性分析为主，核算生物损失量
大气环境	施工期车辆道路扬尘和施工粉尘，沥青搅拌、摊铺的沥青烟	NO ₂ 、CO、TSP、PM ₁₀	TSP、NO ₂ 、CO、THC、苯并[a]芘

环境要素	评价内容	现状评价因子	影响评价因子
	运营期汽车尾气		NO ₂ 、CO
地表水环境	施工期生产、生活废水，运营期服务设施生活污水	水温、pH 值、高锰酸盐指数、COD、溶解氧、BOD ₅ 、石油类、SS、NH ₃ -N	COD、BOD ₅ 、石油类、SS、NH ₃ -N
声环境	施工期机械噪声、运营期交通噪声	L _{Aeq}	L _{Aeq}
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	—	生活垃圾、建筑垃圾
风险事故	危险品运输事故风险影响	—	燃油
其他	与相关规划的协调性	定性分析评价	定性分析评价

1.3.2 评价标准

拟建项目位于玉林市博白县及陆川县，沿线现状以乡村环境为主，本评价根据项目沿线现状环境，参照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-90）修改方案、《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）、《广西壮族自治区水功能区划》（2016年）、《玉林市水功能区划》（2011年）以及相关质量标准，确定了本次评价所采用的标准。

1.3.2.1 环境空气

（1）环境质量标准

环境现状评价及影响评价采用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其修改单要求。

表 1.3-4 环境空气质量标准（GB 3095-2012）（摘录）

污染物	单位	二级标准		
		一小时平均	日平均	年平均
SO ₂	μg/m ³	500	150	60
NO ₂	μg/m ³	200	80	40
CO	mg/m ³	10	4	/
O ₃	μg/m ³	200	160（日最大 8 小时平均）	/
TSP	μg/m ³	/	300	200
PM ₁₀	μg/m ³	/	150	70
PM _{2.5}	μg/m ³	/	75	35
依据	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)			

注：二级标准适用于居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

（2）污染物排放标准

拟建公路运营期沿线设施无锅炉等集中式排放源；施工期施工扬尘及路面摊铺沥青

烟均属于无组织排放源，混凝土拌合站、沥青拌合站属固定源。无组织排放及沥青混凝土拌合站有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准，混凝土拌合站有组织粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表 1 相应排放标准限值，服务区、收费站等服务设施餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB 18438-2001）相应标准。

表 1.3-5 大气污染物综合排放标准（GB 16297-1996）

污染物	生产工艺	有组织排放最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
颗粒物	施工扬尘（无组织排放）	-	1.0
	石料烘干粉尘（有组织排放）	120	-
氮氧化物	施工机械尾气（无组织排放）	-	0.12
苯并[a]芘	沥青及碳素制品生产加工	0.30×10 ⁻³	0.008μg/m ³
沥青烟	建筑搅拌	75	75

表 1.3-6 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）摘录

污染物	生产过程	生产设备	浓度限值（mg/m ³ ）
颗粒物	散装水泥中转及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	20

表 1.3-7 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率标准一览表

污染物	规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	净化设备最低去除效率（%）
厨房烟气	小型	≥1, <3	2.0	60
	中型	≥3, <6		75
	大型	≥6		85

1.3.2.2 地表水环境

（1）环境质量标准

拟建公路所跨的地表水体主要有九洲江及其支流、鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河等，根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016年）、《玉林市水功能区划》（2011年）的相关内容，拟建公路跨越九洲江河段的水质类别为Ⅲ类；鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河等的水质类别参照执行Ⅲ类；根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）相关内容，集中式生活饮用水水源地一级保护区功能划分为Ⅱ类，则项目涉及的三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）一级保护区执行Ⅱ类标准。

综上，三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）一级保护区执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准，其余评价范围内的各河段均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，悬浮物（SS）评价标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL 63-94）中的二级、三级标准。

表 1.3-8 地表水环境质量标准（GB 3838-2002）（摘录）

类别 \ 项目	pH 值	COD	高锰酸盐指数	BOD ₅	SS	石油类	溶解氧	NH ₃ -N
II	6~9	≤15	≤4	≤3	≤25	≤0.05	≥6	≤0.5
III	6~9	≤20	≤6	≤4	≤30	≤0.05	≥5	≤1.0

注：①单位除 pH 外，其余为 mg/L。②《地表水资源质量标准》（SL 63-94）虽于 2020 年 5 月 11 号废除，但由于现无关于 SS 的新标准，故本次环评仍参考《地表水资源质量标准》（SL 63-94）中 SS 的标准。

表 1.3-9 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值

序号	项目	标准值
1	铁	0.3
2	锰	0.1
3	硝酸盐氮	10
4	硫酸盐	250
5	氯化物	250

（2）污染物排放标准

施工生产废水、生活污水中的洗涤、洗漱废水经沉淀后回用于制作项目水泥混凝土或洒水降尘，不外排；生活污水中的厕所污水经三级化粪池收集处理后用于附近农田农肥；营运期黄凌停车区、石垌收费站服务设施污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准后排入附近地表水体，黄凌收费站（含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）、宁潭收费站、清湖服务区、清湖收费站等服务设施污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分全部用于周边农田等灌溉。

表 1.3-10 污水综合排放标准（摘录） 单位：mg/L（pH 值除外）

项目	pH 值(无量纲)	COD	BOD ₅	SS	石油类	动植物油	NH ₃ -N
一级标准	6~9	100	20	70	5	10	15

表 1.3-11 《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021） 单位：mg/L（除 pH 值外）

项目	作物	水作	旱作	蔬菜
pH 值		5.5~8.5		
BOD ₅		60	100	40 ^a , 15 ^b
COD		150	200	100 ^a , 60 ^b
SS		80	100	60 ^a , 15 ^b

注：pH 值单位为无量纲；a 加工、烹调及去皮蔬菜，b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

表 1.3-12 公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质（摘录） 单位：mg/L（除 pH 值外）

项目	pH 值	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	动植物油
绿化	6.0~9.0	50	10	20	1.0	1.0

1.3.2.3 地下水

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，详见表 1.3-13。

表 1.3-13 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值、总大肠菌群除外）

项目	pH 值	NH ₃ -N	总硬度	溶解性总固体	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	锰	铁	总大肠菌群（MPN/100mL）
III类标准	6.5~8.5	≤0.50	≤450	≤1000	≤20	≤1.00	≤0.1	≤0.3	≤3.0

1.3.2.4 声环境

（1）环境质量标准

① 现状评价

拟建项目沿线的集镇及学校执行 2 类标准；评价范围内现状高速公路、一级公路、二级公路等现有干线公路边界线两侧 35m 范围以内的区域敏感点执行 4a 类标准，交通干线公路边界线两侧 35m 范围以外的区域敏感点执行 2 类标准；其余无交通干线通达的村庄及学校均执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类标准。

根据《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-90）修改方案，既有黎湛铁路均为 2010 年 12 月 31 日前已建成运营的铁路或环境影响评价文件已通过审批的铁路建设项目，既有铁路边界线（铁路外轨中心线两侧 30m）处执行昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)；根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），既有铁路在距铁路用地范围 30m~65m 范围内的区域不通过列车时的环境背景噪声限值，按昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)执行，有列车通过时参照昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)执行；距铁路用地范围 65m 以外区域噪声限值按 2 类标准执行。

① 影响评价

A 对于项目两侧评价范围内的地区，对于拟建公路两侧评价范围内的敏感点，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，敏感点第一排建筑物面向公路一侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；其后区域执行 2 类标准。

B 若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，公路边界线两侧 35m 以内区域的敏感点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准；公路边界线 35m 以外区域的敏感点执行 2 类标准。

C 路线两侧评价范围内的学校等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB(A)、夜间按 50dB(A) 执行。

D 根据《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-90）修改方案，既有黎湛铁路均为 2010 年 12 月 31 日前已建成运营的铁路或环境影响评价文件已通过审批的铁路建设项目，既有铁路边界线（铁路外轨中心线两侧 30m）处执行昼间 70dB(A)，夜间 70dB(A)；根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），既有铁路在距铁路用地范围 30m~65m 范围内的区域不通过列车时的环境背景噪声限值，按昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 执行，有列车通过时参照昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 执行；距铁路用地范围 65m 以外区域噪声限值按 2 类标准执行。

表 1.3-14 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
1	55	45	以居住住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主的区域
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	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。
-	60	50	学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑 ^①
-	70	70	2010 年 12 月 31 日前已建成运营的铁路或环境影响评价文件已通过审批的铁路建设项目边界 ^②
	70	55 ^③	

注：①根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》环发〔2003〕94 号相关内容

②根据《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-90）修改方案相关内容

③根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），铁路干线两侧区域不通过列车时的环境背景噪声限值，按昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 执行。

(2) 噪声排放标准

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

表 1.3-15 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB 12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.3.2.5 固体废物

本项目产生的固体废物经分类后，按类别分别处置，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（公告 2013 年第 36 号）中的相关要求。

1.4 评价工作等级、范围和评价时段

1.4.1 评价工作等级

根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程施工期和营运期对环境的影响程度和范围，按照环境影响评价各专项技术导则中关于评价级别的划分方法，项目环境影响评价工作等级确定见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级表

评价内容	工作等级	划分依据	项目实际情况
生态环境	三级	依据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），占地面积 $\leq 20\text{km}^2$ ，不涉及生态敏感区及生态保护红线，评价工作等级为三级。	永久占地面积 332.75hm^2 ，临时占地 79.76hm^2 ，合计 412.51hm^2 （约 4.13km^2 ） $< 20\text{km}^2$ ，项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等生态敏感区及生态保护红线，无地下水位及土壤影响范围，属水文要素型及水污染复合型，且地表水评价等级低于二级，因此评价等级为三级。
环境空气	三级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对于公路项目应按照沿线主要集中式排放源（如服务区等）排放的污染物计算进行评价， $P_{\text{max}} < 1\%$ ，确定评价等级为三级。	沿线服务设施无锅炉等集中供热设施，服务区加油站不在本项目范围内（单独立项），无集中排放源，评价按三级进行。
地表水环境	水文要素影响型 三级	根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018），工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$ ；占用水域面积比例 $R \leq 5\%$	项目对河流水文影响主要为九洲江大桥水中墩影响，项目跨河桥梁水中墩桥墩规模较小，工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$ ；占用水域面积比例 $R \leq 5\%$ ；且根据自治区人民政府桂政函〔2016〕256 号文，九洲江拟划水源保护区涉及跨界问题未协商一致，未划定乡镇集中式饮用水水源保护区，项目水文要素评价等级为三级。

评价内容	工作等级		划分依据	项目实际情况
水污染影响型	三级 A		根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ 2.3-2018), 水污染影响类型建设项目, 废水排放量 <math> < 200\text{m}^3/\text{d}</math> 且水污染物当量数 <math> W < 6000</math>, 直接排放, 评价等级为三级 A。	项目服务区及收费站等服务管理设施, 其运营过程中会产生污水排放; 因此本项目属于水污染影响类型建设项目。项目污水排放量 <math> 14.34\text{m}^3/\text{d} < 200\text{m}^3/\text{d}</math>, 水污染物当量数最大 <math> 523.3 < 6000</math>, 按三级 A 评价等级。
声环境	一级		依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 项目建设后评价范围内敏感点噪声级增高 > $5\text{dB}(\text{A})$, 或受噪声影响人口数量显著增多时, 评价等级为一级。	项目建设后远期敏感点声环境现状最大增加量大于 $5\text{dB}(\text{A})$, 受影响人口较多, 评价等级为一级。
地下水环境	简单分析		依据 HJ 610-2016 附录 A, 公路除加油站为 II 类, 其余为 IV 类。服务区内加油站单独评价, 不包含在本工程内, 因此确定本工程属于 IV 类建设项目, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。	项目服务区加油站不在本项目范围 (单独立项), 全线属于 IV 类建设项目, 本项目可不开展地下水环境影响评价, 仅对地下水环境影响展开简单论述。
土壤环境	/		依据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》, 公路属于 IV 类项目, 可不开展土壤环境影响评价。	本项目为公路项目 (不含加油站工程, 加油站单独立项), 全线属于 IV 类建设项目, 根据 HJ 964-2018, 本项目可不开展土壤环境影响评价
环境风险	简单分析		根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存 (包括使用管线运输) 的建设项目	本项目为公路项目 (不含加油站工程), 不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存。本次评价按照 HJ 169-2018 一般性原则要求, 简单分析敏感路段发生危险品运输事故的环境风险。

1.4.2 评价范围

参照环境影响评价各专项技术导则中对评价范围的划分原则和对项目现场踏勘的实际情况, 确定项目评价范围如下:

(1) 生态影响评价: 项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。根据拟建项目工程特点, 结合相关技术规定和项目影响区生态特征, 本项目生态评价范围具体如下: 主体工程区评价范围为公路中心线两侧各 300m 区域; 对弃渣场及其他临时占地区适当扩大评价范围。

水生生态评价范围包括公路中心线两侧各 200m 范围内的地表水环境; 当路线跨越较大地表水体时, 扩大为跨河桥梁处上游 500m 至下游 1000m 内的水域。

(2) 环境空气影响评价: 本项目大气环境影响评价等级为三级, 不设置评价范围。

(3) 地表水环境影响评价: 公路中心线两侧 200m 范围内的主要地表水体, 跨越河流的评价范围为上游 500m 至下游 1000m 范围的水域。同时, 按跨越河流下游取水口及

鱼类“三场”等敏感目标分布情况适当扩大评价范围。

(4) 声环境影响评价：主要调查公路中心线两侧各 200m 以内的范围，并延伸至营运远期交通噪声贡献值达标处。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本次声环境主线评价范围取主线夜间 2 类标准最大达标距离 504m、连接线及互通枢纽匝道评价范围取 200m。

1.4.3 评价时段

项目评价时段分为施工期和营运期，根据工程可研报告提供的建设时间及建设工期，确定评价时段具体如下：

(1) 施工期：项目计划 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月建设通车，工期 3 年；

(2) 营运期：竣工营运第 1 年（2026 年）、第 7 年（2032 年）及第 15 年（2040 年）三个特征年。

1.5 主要环境保护目标

1.5.1 生态保护目标

项目主要生态保护目标为野生重点保护动植物和古树。主要生态保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程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	保护对象（内容）或级别
1	重要野生保护动物	评价区	<p>评价区共有重要野生保护动物 68 种。</p> <p>其中国家Ⅱ级保护动物 15 种：虎纹蛙、眼镜王蛇、黑翅鸢、蛇鹫、褐冠鹞隼、松雀鹰、红隼、灰背隼、褐翅鸢、小鸢、领角鸢、斑头鸢、蓝喉蜂虎、画眉、红嘴相思鸟。</p> <p>自治区级重点保护动物 49 种：黑眶蟾蜍、尖舌浮蛙、泽陆蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙、变色树蜥、黑眉锦蛇、三索锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、舟山眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、五步蛇、铁线蛇、池鹭、苍鹭、灰胸竹鸡（同时为特有种）、黑水鸡、四声杜鹃、大杜鹃、蓝翡翠、三宝鸟、戴胜、星头啄木鸟、红耳鹎、白头鹎、红尾伯劳、黑枕黄鹂、黑卷尾、灰卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、橙头地鸫、黑脸噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、黄腰柳莺、黄眉柳莺、寿带、大山雀、鼯鼠、黄鼯、赤腹松鼠、中华竹鼠、华南兔。</p> <p>除国家级及自治区级保护动物以外的濒危动物 4 种：中国水蛇、铅色水蛇、华游蛇、丽纹蛇</p>
2	重要野生保护植物	评价范围内分布有 12 处约 206 丛，其中工程占地范围内有 1 处 7 丛	国家Ⅱ级保护植物金毛狗 1 种，12 处，大约 206 丛，其中 1 处 7 丛位于工程占地范围内

序号	敏感目标	与项目边界线位置关系	保护对象（内容）或级别
		评价区内，工程不占用	特有种，木蜡树 1 种
3	古树	评价范围内有 15 棵古树，占地不占用	古树树种主要为波罗蜜、荔枝、龙眼、榕树、樟、高山榕。
4	公益林	占用约 0.03hm ²	公益林
5	天然林	占用约 3.20hm ²	天然林

1.5.2 环境空气、声环境保护目标

项目为公路工程，运营期主要大气污染源为机车尾气及服务设施厨房油烟等。根据判断大气评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求三级评价无需设置大气评价范围。

根据项目周边环境特征、工程特点，高大边坡及隧道如涉及爆破的，影响范围为 500m，因此本次评价将高大边坡及隧道 500m 范围内的敏感点列为环境空气和声环境保护目标。根据现场调查，本项目隧道进出口、高边坡路段的环境空气和声环境保护目标详见表 1.5-2。

表 1.5-2 隧道及高边坡路段环境空气和声环境保护目标一览表

序号	路段名称	桩号	保护目标名称	离隧道进出口/高边坡红线的距离（m）	房屋类型	户数/人数	饮用水情况
1	牛江坪隧道	K1+250-K1+500	牛江坪村	230	砖混	32/150	山溪水
2	高边坡路段	K2+023.5~K2+227	下独田村	260	砖混	11/52	山溪水
3	高边坡路段	K6+149~K6+353.9 95	大屋	110	砖混	72/325	山溪水
			山鸡塘村	85	砖混	26/117	山溪水
4	高边坡路段	K8+340~K8+801.0 87	径口村	400	砖混	6/27	山溪水
			陆冷村	150	砖混	32/144	山溪水
			大坡村	250	砖混	33/150	山溪水
			李子坪村	125	砖混	2/25	凌清水厂、山溪水
5	高边坡路段	K11+309~K11+495 .925	龙湾村	390	砖混	16/75	分散打井
			大坡凌清村	305	砖混	13/60	凌清村大坡村至何田洞屯饮水工程
6	高边坡路段	K12+253.669~K12+498.854	大坡凌清村	320	砖混	13/60	
7	高边坡路段	KNK13+780~KNK14+055.5	上青菜村	325	砖混	19/85	理坡屯水源地
8	高边坡路段	KNK15+892.002~KNK16+099.725	半径村	340	砖混	25/120	分散打井

序号	路段名称	桩号	保护目标名称	离隧道进出口/高边坡红线的距离 (m)	房屋类型	户数/人数	饮用水情况
			牛栏田村	340	砖混	24/108	分散打井
			羊屎窝村	390	砖混	12/54	分散打井
9	高边坡路段	KNK16+104.148~ KNK16+304.688	牛栏田村	433	砖混	24/108	分散打井

项目评价范围内分布声环境保护目标 98 处（其中主线 74 处，匝道 7 处，连接线 17 处；居民点 90 处，学校 7 处，医院 1 处），详见表 1.5-3。

表 1.5-3 拟建公路沿线环境空气及声环境敏感目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
一、受主线（含匝道）影响敏感目标												
1	牛江坪村	三滩枢纽互通-黄凌互通	K1+250-K1+500	路堑桥梁	路左	117/99	-32.1	/	32	位于博白县三滩镇，评价范围内共有房屋32户150人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，村庄靠近牛江坪2号大桥，北面为鸭山江，周围主要为林地。居民饮水方式：山溪水。环境噪声：社会生活噪声。		
2	下独田村	三滩枢纽互通-黄凌互通	K2+050-K2+200	路堑	路右	310/296	-40.1	/	11	位于博白县三滩镇，评价范围内共有房屋11户52人，房屋以1~2层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋与路线之间有山体阻隔，侧对公路，周围主要为耕地及林地。居民饮水方式：集中水池（山溪水）。环境噪声：社会生活噪声。		
3	散户	三滩枢纽互通-黄凌互通	K4+800-K5+000	桥梁	路右	22/5	-16.5	1	1	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋2户10人，房屋以2层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；散户位于山脚，房屋侧对公路，周围多为农田及林地。居民饮水方式：山溪水。环境噪声：社会生活噪声。		
4	关门角村	三滩枢纽互通-黄凌互通	K5+100-K5+350	桥梁	路右	87/72	-20.2	/	36	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋36户162人，房屋以2~3层砖混结构为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，周围主要为林地。居民饮水方式：山溪水。环境噪声：社会生活噪声。		
5	老鼠颈村	三滩枢纽互通-黄凌互通	K5+250-K5+800	桥梁路堑	路左	73/57	-12.4	/	55	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋55户248人，房屋主要为3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，周围主要为农田及林地。居民饮水方式：凌清水厂。环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
6	大屋、山鸡塘村	三滩枢纽互通-黄凌互通	K5+800-K6+200	桥梁	路左	23/9	-26.2	2	70	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋98户442人，其中左侧72户325人，右侧26户117人，房屋以2~3层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄靠近园东窝大桥，房屋侧对公路，周围主要为耕地及林地。 居民饮水方式：集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		
					路右	23/9	-24.7	2	24			
7	九公田村	黄凌互通-宁潭互通	K7+550-K7+850	路堑	路左	241/227	-28.6	/	31	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋31户140人，房屋以2~3层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；房屋与路线之间有山体阻隔，房屋侧对公路，村庄东侧为鸭山江，周围主要为农田及人工林。 居民饮水方式：凌清水厂、集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		
8	陆冷村	黄凌互通-宁潭互通	K7+800-K8+150	桥梁	路右	37/23	-29.0	2	30	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋32户144人，房屋为1~3层砖混结构房及1层土坯房，砖混结构大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄靠近杀牛坪大桥，房屋侧对公路，四周主要为林地，刘屋河（鸭山江支流）从村庄之间穿过。 居民饮水方式：集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		
9	径口村	黄凌互通-宁潭互通	K7+850-K7+950	桥梁	路左	23/9	-21.1	2	4	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋6户27人，房屋为1~2层砖混结构房及1层砖瓦结构房，砖混结构大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，靠近杀牛坪大桥，房屋背对公路，北面42m处为鸭山江，四周主要为耕地及林地。 居民饮水方式：集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		
10	大坡村	黄凌互通-宁潭互通	K7+950-K8+200	桥梁	路左	227/213	-29.0	/	33	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋33户150人，房屋以2~3层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄南侧为鸭山江，房屋侧对公路，四周主要为耕地及林地。 居民饮水方式：集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
11	李子坪村	黄凌互通-宁潭互通	K8+150-K8+250	桥梁路堑	路左	105/90	-20.5	/	5	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋5户25人，房屋以1~2层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄北侧为鸭山江，房屋背对公路，四周主要为林地。 居民饮水方式：凌清水厂、山溪水。 环境噪声：社会生活噪声。		
12	龙湾村	黄凌互通-宁潭互通	K11+500-K11+700	路堑	路左	337/323	-22.6	/	16	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋16户75人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，与拟建公路之间有山体阻隔，周围主要为林地。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
13	大坡凌清村	黄凌互通-宁潭互通	K11+700-K12+000	桥梁	路右	27/10	-16.3	2	12	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋13户60人，房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房，砖混结构大部分房屋装有铝合金玻璃窗；该村庄靠近凌清大桥，房屋分布较为分散，侧对公路，周围主要为耕地及林地。 居民饮水方式：凌清村大坡村至何田垌屯饮水工程。 环境噪声：社会生活噪声。		
14	上青菜村	黄凌互通-宁潭互通	KNK14+200-KNK14+500	桥梁	路左	173/153	-45.6	/	39	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋39户176人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，四周主要为林地。 居民饮水方式：宁潭镇杨青村理坡屯饮用水源地。 环境噪声：社会生活噪声。		
15	半径村	黄凌互通-宁潭互通	KNK15+300~KNK15+800	桥梁	路右	120/106	-38.1	/	25	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋25户120人，房屋为1~2层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋分布较为分散，房屋侧对公路，周围主要为耕地及林地。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
16	羊屎窝村	黄凌互通-宁潭互通	KNK15+450-KNK15+700	桥梁	路左	303/289	-5.6	/	12	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋12户54人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分房屋安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，四周主要为人工林。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
17	牛栏田村	黄凌互通-宁潭互通	KNK16+000-KNK16+300	路堑路堤	路右	408/394	-26.6	/	24	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋24户108人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分房屋安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋背对公路，四周主要为人工林。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
18	杨旗村	黄凌互通-宁潭互通	KNK16+700-KNK16+900	桥梁	路右	198/184	-31.8	/	30	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋30户135人，主要以2~3层砖混结构为主，安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋面对公路，宁潭河支流从村庄穿过，四周主要为农田及林地。 饮水方式：分散打井、陆壳自来水厂。 环境噪声：社会生活噪声。		
19	大塘漚	黄凌互通-宁潭互通	KNK17+350-KNK17+800	路堑路堤	路右	250/236	-7.6	/	25	位于博白县宁潭镇，评价范围共有房屋25户113人，房屋主要以3层砖混结构房为主，安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋与公路之间有山体阻隔，房屋侧对公路，四周主要为农田及林地。 饮水方式：分散打井、集中水池（山溪水）、陆壳自来水厂。 环境噪声：社会生活噪声。		
20	苏屋	黄凌互通-宁潭互通	A7K18+750-A7K19+000	路堤路堑	路右	406/392	-10.4	/	30	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋30户135人，房屋为1~2层砖混结构房，安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚下，房屋背对公路，村庄东北侧为宁潭互通，房屋与公路之间有山体阻隔，周围主要为农田及林地。 饮水方式：陆壳自来水厂。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
21	均塘村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K19+500-A7K19+750	路堑路堤	路左	415/401	-10.9	/	22	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋22户99人，房屋为1~3层砖混结构房及1层土坯房，砖混结构房大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋与公路之间有山体阻隔，房屋背对公路，周围多为农田及林地。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
22	均塘口村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K19+800-A7K20+000	桥梁路堑	路左	19/5	-7.2	2	6	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋8户36人，房屋为1~2层砖混结构房及1层砖瓦结构房，砖混结构房大部分装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，四周主要为农田及人工林。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
23	大浪村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+000-A7K20+230	路堑路堤	路左	133/117	-8.2	/	47	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋47户220人，房屋为2~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄与公路之间多为农田及树林，房屋侧对公路。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
24	白均小学下浪教学点	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+100-A7K20+200	路堤路堑	路左	271/255	-7.8	/	师生105人	位于博白县宁潭镇，该学校周围有约2.5m高的围墙，现有1栋2层教学楼，窗户为铝合金玻璃窗，晚上无人住校；学校与公路之间主要为人工林及耕地，学校正对公路。饮水方式：自打井。环境噪声：教学噪声。		
25	旺垌村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+150-A7K20+500	路堑桥梁	路右	60/46	-9.4	/	83	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋83户375人，房屋为1~3层砖混结构房，砖混结构房屋大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄房屋与公路之间多为农田及树林，房屋侧对公路。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
26	石头湖村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+350-A7K20+700	桥梁	路左	61/47	-11.9	/	74	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋74户340人，房屋为2~3层砖混结构房，安装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，四周主要为农田及林地。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
27	民乐幼儿园	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+400-A7K20+450	桥梁	路左	150/136	-11.9	/	师生65人	位于博白县宁潭镇，该幼儿园周围有1.2m围墙，有1栋2层教学楼，窗户为铝合金玻璃窗，晚上无人住宿，学校与公路之间主要为耕地，学校侧对公路。 饮水方式：自打井。 环境噪声：教学噪声。		
28	南界山村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K20+500-A7K21+000	桥梁路堤路堑	路右	28/14	-11.5	5	84	位于博白县宁潭镇，评价范围共有房屋89户410人，村庄房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄房屋侧对公路，四周主要为农田及林地。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
29	莫林村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K21+980-A7K22+420	桥梁	路右	19/5	-10.5	2	60	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋62户279人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，与公路之间多为农田及树林。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
30	莫林村小学	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K22+250-A7K22+350	桥梁	路右	208/194	-12.9	/	师生170人	位于博白县宁潭镇，该学校周围有约2.5m高的围墙，现有1栋3层教学楼、1栋2层教学楼及1栋2层办公楼，窗户为铝合金玻璃窗，晚上有15人住宿；学校与公路之间主要为人工林，学校正对公路。 饮水方式：自打井。 环境噪声：教学噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
31	旱田村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K22+100-A7K23+100	桥梁路堤路堑	路左	26/12	-13.7	1	92	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋93户419人，房屋为1~3层砖混结构房，除大部分安装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，村庄周围主要为耕地及人工林。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
32	官田村	宁潭互通-黄洛枢纽	A7K23+350-A7K23+550	路堤路堑	路右	234/218	-9.6	/	18	位于博白县文地镇，评价范围内共有房屋18户85人，村庄房屋多为2层砖混结构房及1层砖瓦结构房，砖混结构房大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，与公路之间有山体阻隔，四周主要为人工林，东侧约890m处为玉湛高速。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
33	周正冲村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K24+700-A7K25+000	桥梁路堤	路右	390/376	-20.8	/	22	位于博白县文地镇，评价范围内共有房屋22户100人，房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，与公路之间有山体阻隔，房屋侧对公路，村庄西侧约160m处为玉湛高速，西北侧为黄洛枢纽。饮水方式：分散打井。环境噪声：玉湛高速交通噪声及社会生活噪声。		
		黄洛枢纽B匝道	BK0+000-BK0+450	路堤路堑	路左	66/61	-11.0	/	15			
34	柏木塘村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K25+250-A7K25+450	路堤	路左	403/389	-14.6	/	11	位于博白县文地镇，评价范围内共有房屋11户50人，房屋多为1~2层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋侧对公路，房屋与公路之间有山体阻隔，四周主要为人工林，西侧约470m处为玉湛高速。饮水方式：分散打井。环境噪声：玉湛高速交通噪声及社会生活噪声。		
35	山挽尾村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K25+900-A7K26+200	路堑	路左	65/51	-4.2	/	11	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋11户50人，房屋多为1~2层砖混结构，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄与公路之间有山体阻隔，房屋侧对公路。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
36	黄洛塘村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K26+500-A7K25+850	路堤	路左	35/21	-3.8	3	5	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋8户40人，房屋为1~3层砖混结构及1层砖瓦结构房，砖混结构房大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，周围主要为耕地及林地。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
37	湓塘岭村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K26+850-A7K27+150	桥梁	路右	28/14	-9.8	6	34	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋40户180人，房屋主要以2层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，四周多为农田及人工林，东侧为黎湛铁路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及黎湛铁路交通噪声。		
38	下低村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K27+150-A7K27+400	桥梁	路右	220/206	-10.8	/	14	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋14户63人，村庄房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；房屋侧对公路，房屋与公路之间多为林地，黎湛铁路从村庄之间穿过。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及黎湛铁路交通噪声。		
39	冯杏村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K26+830-A7K27+500	桥梁	路左	22/8	-10.5	4	85	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋89户400人，房屋以2~3层砖混结构房为主，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄房屋分布较为集中，房屋侧对公路，黎湛铁路从村庄之间穿过。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及黎湛铁路交通噪声。		
40	冯杏小学	黄洛枢纽-石垌互通	A7K27+100-A7K27+250	桥梁	路左	285/271	-7.5	师生约320人	/	位于陆川县良田镇，该学校周围有约2m高的围墙，现有1栋3层教学楼，窗户为铝合金玻璃窗，晚上无人住宿；学校紧临公路，学校侧对公路，学校东侧约70m处为黎湛铁路。 饮水方式：自打井。 环境噪声：教学噪声及黎湛铁路交通噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
41	松木坡村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K27+500-A7K27+850	桥梁	路左	122/108	-13.6	/	33	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋33户149人，房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房、1层土坯房，砖混结构房大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄东面约110m处为九洲江，西侧约290m处为黎湛铁路，周边多为农田，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井、集中井。 环境噪声：社会生活噪声。		
42	白石岭村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K28+130-A7K28+230	路堤	路左	32/18	-4.7	4	3	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋52户234人，其中左侧7户32人，右侧45户203人，房屋为1~3层砖混结构房及1层土坯房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄与公路之间多为人工林，村庄西面紧临九洲江，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井、集中井。 环境噪声：社会生活噪声。		
			A7K27+950-A7K28+300	桥梁路堤路堑	路右	37/23	-3.7	3	42			
43	中间坡村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K28+450-A7K28+850	路堤路堑	路左	190/176	-1.1	/	29	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋29户131人，房屋为1~3层砖混结构房及1层土坯房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄与公路之间有山体阻隔，房屋侧对公路，村庄西面约280m处为九洲江。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
44	文官小学	黄洛枢纽-石垌互通	A7K28+850-A7K29+000	路堤	路右	418/404	+1.5	/	师生约600人	位于陆川县良田镇，该学校周围有约2.5m高的围墙，现有3栋2层教学楼及1栋3层住宅楼，窗户为铝合金玻璃窗，晚上有25人住宿；学校与公路之间主要为人工林及水塘，教学楼背对公路。 饮水方式：自打井。 环境噪声：教学噪声。		
45	官草塘村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K29+400-A7K29+750	桥梁路堑	路右	70/56	-6.5	/	31	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋31户140人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，四周多为山体，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
46	树木村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K30+000-A7K30+730	路堤路堑桥梁	路左	65/51	-1.1	/	67	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋67户305人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄周围主要为林地及耕地，房屋侧对公路，村庄东北侧约190m处为S206省道。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S206省道交通噪声。		
47	上茅坡村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K30+600-A7K30+950	路堤路堑	路右	42/28	-2.9	1	15	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋16户72人，仅1户散户距离公路较近，其余房屋距离公路较远，房屋为1-3层砖混结构房及1层土坯房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄周围多为耕地及林地，房屋侧对公路，东侧为国利矿业公司。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
48	岭岗铺村、上书村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K30+850-A7K31+150	路堤路堑	路左	30/16	+6.7	2	7	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋20户90人，房屋为2~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄周围多为林地，房屋侧对公路，S206省道从村庄之间穿过，村庄东侧为石垌互通。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S206省道交通噪声。		
			A7K31+000-A7K31+300		路右	39/25	+5.6	1	10			
49	列梨岭村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K31+200-A7K31+500	路堤	路左	63/49	+3.7	/	16	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋16户72人，村庄房屋分布较为分散，多为1~2层砖混结构房及1层砖瓦结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄周围多为人工林及池塘，房屋侧对公路，东南侧约300m为石垌互通，西侧约255m为S206省道。 居民饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
50	立木根村	黄洛枢纽-石垌互通	A7K31+450-A7K31+650	路堤路堑	路右	85/69	-5.9	/	28	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋28户130人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗，村庄东侧为石垌互通，西侧约235m处为S206省道，四周多为池塘及人工林，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
		石垌互通A匝道	AK0+330-AK0+700	路堤	路左	41/32	-4.7	/	26			

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
51	杨德坡村	石垌互通-清湖互通	A7K31+770-A7K31+950	路堤	路右	330/314	-6.4	/	32	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋32户144人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；该村庄分布比较集中，房屋背对公路，周围主要为人工林，九洲江支流从村庄东侧、南侧流过，村庄西北侧为石垌互通。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
		石垌互通A匝道	AK0+280-AK0+500	路堤	路右	139/130	-8.5	/	17			
52	石垌村	石垌互通-清湖互通	A7K31+950-A7K32+700	路堤路堑桥梁	路右	48/34	-4.7	1	92	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋93户425人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分装有铝合金玻璃窗；村庄周围主要为耕地及人工林，房屋侧对公路，村庄南侧为S313省道。 饮水方式：红山农场集中井。 环境噪声：S313省道噪声和社会生活噪声		
53	石垌小学五星分校（含附属幼儿园）	石垌互通-清湖互通	A7K32+000-A7K32+100	路堤	路右	260/246	-7.1	/	师生约120人	位于陆川县良田镇，该学校周围有约2m高的围墙，现有1栋3层教学楼及1栋2层教学楼，窗户为铝合金玻璃窗，主要为一二年级学生及幼儿园学生，晚上无人住校；学校与公路之间主要为人工林，教学楼背对公路，学校西侧约280m为石垌互通。 饮水方式：自打井。 环境噪声：教学噪声。		
54	万应医院	石垌互通-清湖互通	A7K32+350-A7K32+500	桥梁	路右	230/216	-5.1	/	99张病床，医护人员65人	位于陆川县良田镇，该医院有1栋4层的楼房，窗户为铝合金玻璃窗，有99张病床，医护人员65人；医院面对公路，医院与公路之间主要为农田。 饮水方式：红山农场集中井。 环境噪声：社会生活噪声。		
55	立狼村	石垌互通-清湖互通	A7K32+200-A7K32+650	路堤桥梁	路左	40/26	-1.7	3	50	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋53户240人，村庄房屋分布较为分散，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄四周主要为农田、人工林及池塘，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井、集中井。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
56	文奎村	石垌互通-清湖互通	A7K32+750-A7K32+900	桥梁路堑	路左	106/92	-9.9	/	17	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋17户80人，房屋多为3层砖混结构房及1层土坯房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，房屋与公路之间主要为耕地及树林，房屋侧对公路。居民饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
57	坡塘村	石垌互通-清湖互通	A7K32+700-A7K33+250	桥梁路堤路堑	路右	42/28	-8.3	3	51	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋54户243人，房屋主要以2~3层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄四周主要为耕地及树林，房屋侧对公路，村庄南侧约120m处为S313省道。居民饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
58	谢星村	石垌互通-清湖互通	A7K33+650-A7K34+500	路堤路堑	路右	220/206	-13.7	/	88	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋88户396人，村庄沿公路呈带状分布房屋，多为2~3层砖混结构房，大部分装有铝合金玻璃窗；房屋与公路之间主要为耕地及树林，房屋背对公路，村庄南侧约120m处为S313省道。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
59	谢星村八队	石垌互通-清湖互通	A7K34+570-A7K34+800	路堤路堑	路右	205/191	-14.3	/	13	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋13户60人，主要以2层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，与公路之间有山体阻隔，房屋背对公路，南侧约160m处有S313省道经过。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
60	新垌村	石垌互通-清湖互通	A7K34+900-A7K35+250	路堤路堑桥梁	路右	98/84	-10.2	/	37	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋37户170人，房屋多为1~3层砖混结构，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；房屋与公路之间主要为人工林，房屋背对公路，S313省道从村庄之间穿过。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
61	甘子冲村	石垌互通-清湖互通	A7K35+100-A7K35+260	桥梁	路左	32/18	-5.3	2	16	位于陆川县良田镇，评价范围内共有房屋18户81人，房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄周围主要为人工林及农田，房屋侧对公路，村庄东南侧约170m为S313省道。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
62	甘子冲村散户、芳垌角	石垌互通-清湖互通	A7K35+350-A7K35+610	桥梁路堤	路左	41/27	-3.2	1	6	位于陆川县古城镇，评价范围内共有房屋33户105人，其中左侧7户35人，右侧16户70人，房屋主要为1~3层砖混结构，大部分装有铝合金玻璃窗；村庄房屋分布较为分散，房屋侧对公路，S313省道从村庄之间穿过。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
					路右	80/66	-3.2	/	16			
63	茅园村、席草坝	石垌互通-清湖互通	A7K35+950-A7K36+400	路堑路堤	路左	275/261	-5.5	/	31	位于陆川县古城镇，评价范围内共有房屋31户140人，房屋多为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房；村庄与公路之间多为池塘及农田，房屋侧对公路，村庄西北侧为S313省道。 饮用水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
64	席草塘村	石垌互通-清湖互通	A7K36+220-A7K36+580	路堤路堑	路右	27/13	+7.7	2	24	位于陆川县古城镇，评价范围内共有房屋26户125人，房屋多为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄四周主要为人工林、耕地及池塘，房屋背对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
65	赤竹山村	石垌互通-清湖互通	A7K37+300-A7K37+500	路基路堑	路左	390/376	-13.0	/	13	位于陆川县古城镇，评价范围内共有房屋13户60人，房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄与公路之间有山体阻隔，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
66	陆白村	石垌互通-清湖互通	A7K38+250-A7K39+000	路堤路堑桥梁	路左	44/30	-12.9	1	48	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋51户230人,其中右侧仅零散分布有2户10人,左侧49户220人,房屋为1~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;房屋与公路之间多为树林及农田,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
			A7K38+550-A7K38+700		路右	41/27	-4.4	1	1			
67	陆白村散户	石垌互通-清湖互通	A7K39+200-A7K39+500	路堤路堑	路右	240/226	-3.7	/	4	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋4户16人,房屋多为1层砖混结构房及1层砖瓦结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;房屋背对公路,周围主要为人工林。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
68	下低坡村	石垌互通-清湖互通	A7K41+200-A7K41+800	路堤路堑	路左	215/201	-5.2	/	63	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋63户284人,房屋为1~3层砖混结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄与拟建公路之间有山体相隔,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
69	早排村、官冲村	石垌互通-清湖互通	A7K41+900-A7K42+450	路堤路堑	路左	153/139	-3.3	/	42	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋42户189人,房屋为1~3层砖混结构,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄与拟建公路之间有山体阻隔,房屋背对公路,村庄东南侧为清湖互通。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
70	官冲小学	石垌互通-清湖互通	A7K42+050-A7K42+150	路堤	路左	457/443	-5.3	/	师生约400人	位于陆川县古城镇,学校包含了小学及幼儿园师生,学校周围有约1.5m高的围墙,校内现有1栋3层及3栋2层砖混结构的教学楼,均安装有铝合金玻璃窗;晚上有老师住校,学校与公路之间多为农田及林地,教学楼正对公路。 饮水方式:打井。 环境噪声:教学噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
71	旱冲村	清湖互通-终点	A7K42+600-A7K42+750	路堤路堑	路左	48/30	-3.3	1	14	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋15户68人,房屋以2~3层砖混结构房为主,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄房屋侧对公路,与拟建公路之间多为耕地及林地,村庄西南侧为清湖互通。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
		清湖互通C匝道	CK0+150-CK0+300	路堤路堑	路右	102/97	-2.9	/	10			
72	银汶湖村	清湖互通-终点	A7K42+450-A7K42+900	路堤路堑	路左	405/387	-5.7	/	22	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋22户99人,房屋以1~3层砖混结构房为主,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄房屋侧对公路,与拟建公路之间多为耕地及林地,村庄西南侧为清湖互通。 饮水方式:分散打井、官冲村银文岭片农村饮水安全工程水源地。 环境噪声:社会生活噪声。		
73	陆类村1	清湖互通-终点	A7K42+900-A7K43+250	路堤桥梁	路左	110/96	-7.7	/	39	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋39户180人,房屋为1~3层砖混结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄房屋分布较为集中,房屋侧对公路,村庄与公路之间主要为树林,村庄东南侧为拟建清湖连接线。 饮水方式:分散打井、集中井。 环境噪声:社会生活噪声。		
74	陆类村2	清湖互通-终点	A7K43+300-A7K43+500	桥梁路堑	路左	40/22	-7.5	2	10	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋12户54人,房屋主要以2~3层砖混结构房为主,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄周围多为农田及人工林,房屋侧对主线,正对清湖连接线。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
		清湖连接线	L2K0+970-L2K1+300	路堤	路左	13/6	-0.8	4	/			
75	榄子根村	三滩枢纽A、C匝道	AK0+650-AK0+800	桥梁	路右	11/4	-38.3	/	12	位于博白县三滩镇,评价范围内共有房屋12户55人,房屋以2~3层砖混结构房为主,大部分房屋装有铝合金玻璃窗,村庄周围多为人工林及耕地,村庄南面为在建浦清高速,房屋侧对匝道。 饮水方式:山溪水。 环境噪声:社会生活噪声。		
			CK2+440-CK2+600	桥梁	路左	31/24	-38.3					

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
76	平山村	三滩枢纽 A、E、F 匝道	AK2+200-AK2+600	桥梁	路右	50/44	-19.9	/	21	位于博白县三滩镇，评价范围内共有房屋 21 户 95 人，房屋主要以 2 层砖混结构房为主，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄东面为人工林，南面为在建浦清高速，其余三面为农田，房屋正对公路。 饮水方式：山溪水。 环境噪声：社会生活噪声。		
			EK0+200-EK0+600	桥梁	路右	31/26	-26.9					
			FK1+300-FK1+472	桥梁	路右	10/5	-30.8					
77	沙垵坡村	三滩枢纽 A、E 匝道	AK2+780-AK3+110	路堤	路右	41/35	-7.4	/	33	位于博白县亚山镇，评价范围内共有房屋 33 户 150 人，房屋为 1~3 层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄周围主要为农田，南面为在建浦清高速，房屋侧对公路。 饮水方式：山溪水。 环境噪声：社会生活噪声。		
			EK0+770-EK1+100	桥梁	路右	24/18	-10.8					
78	泄角村	三滩枢纽 G 匝道	GK0+750-GK1+100	路堤	路右	24/18	-2.1	/	23	位于博白县亚山镇，评价范围内共有房屋 23 户 105 人，房屋为 2~3 层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄位于山脚，北面为在建浦清高速，村庄周围多为农田及人工林，房屋正对公路。 饮水方式：山溪水。 环境噪声：社会生活噪声。		
79	长岗岭村	三滩枢纽 E 匝道	EK1+850-EK2+064	路堤	路右	57/51	-0.8	/	12	位于博白县亚山镇，评价范围内共有房屋 12 户 54 人，房屋多为 2~3 层砖混结构房，大部分装有铝合金玻璃窗；村庄周围主要为耕地及人工林，南面为在建浦清高速，房屋侧对公路。 饮用方式：山溪水。 环境噪声：社会生活噪声。		
80	社万村	黄凌互通 A 匝道	AK0+000-AK0+250	路堤	路左	28/15	-5.5	/	35	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋 35 户 160 人，村庄房屋为 1~3 层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于黄凌互通连接线东侧，房屋侧对公路，周围主要为林地及农田，村庄北侧有鸭山江流过。 饮水方式：集中水池（山溪水）。 环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
81	坑尾村	黄凌互通A匝道	AK0+300-AK0+550	路堑	路左	94/81	-14.5	/	18	位于博白县黄凌镇，评价范围内共有房屋18户81人，村庄房屋为1~3层砖混结构房及1层土坯房，砖混结构房大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄位于黄凌互通连接线东南侧，房屋侧对公路，周围主要为林地及农田，村庄东侧有鸦山江流过。饮水方式：集中水池（山溪水）。环境噪声：社会生活噪声。		
二、受连接线影响敏感目标												
1	高村	宁潭连接线	L1K0+000-L1K0+150	路堤	路左	136/128	+3.1	/	10	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋22户99人，其中左侧10户45人，右侧12户54人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄房屋分布较为分散，房屋侧对公路，村庄与公路之间主要为耕地及树林，村庄东南侧为宁潭河。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
					路右	35/27	-0.5	1	11			
2	官发冲	宁潭连接线	L1K1+200-L1K1+500	路堤	路左	37/29	-2.4	1	24	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋27户122人，其中右侧仅2户散户，左侧25户113人，村庄房屋多为1~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄房屋分布较为分散，房屋侧对公路，房屋四周多为树林及耕地，村庄东侧为杨旗河。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
					路右	34/26	-0.3	1	1			
3	王居园	宁潭连接线	L1K1+500-L1K1+650	路堤	路右	70/62	+0.3	/	36	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋36户162人，房屋主要以2~3层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；宁潭河支流从村庄西侧流过，村庄四周主要为农田，房屋分布集中，侧对公路。饮水方式：分散打井。环境噪声：社会生活噪声。		
4	大车塘	宁潭连接线	L1K2+400-L1K2+700	路堤路堑	路左	50/42	-8.1	/	25	位于博白县宁潭镇，评价范围内共有房屋25户113人，房屋多为1~3层砖混结构房，大部分房屋装有铝合金玻璃窗；村庄与拟建公路之间主要为林地，房屋侧对公路，村庄西侧有大片农田。饮水方式：分散打井、陆壳自来水厂。环境噪声：社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
5	陆类散户	清湖连接线	L2K0+250-L2K0+400	路堑	路左	91/85	+10.6	/	6	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋6户27人,房屋为1~3层砖混结构,大部分安装有铝合金玻璃窗;周围多为耕地及林地,村庄南面为清湖互通匝道连接线,房屋侧对清湖互通匝道连接线;村庄东侧为清湖连接线,房屋面对清湖连接线。 饮用水方式:集中井。 环境噪声:社会生活噪声。		
		清湖互通A匝道	K0+000-K0+200	路堑	路右	95/88	-4.2	/	6			
6	黄山岭村散户	清湖连接线	L2K1+350-L2K1+600	路堤	路左	46/39	+3.1	/	6	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋6户26人,房屋以1~2层砖混结构房为主,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄房屋分布较为分散,周围为人工林、农田及池塘,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
7	黄山岭村	清湖连接线	L2K1+600-L2K2+000	路堑 路堤	路左	68/60	+0.5	/	24	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋24户107人,房屋为1~3层砖混结构房,大部分安装有铝合金玻璃窗;村庄与公路之间主要为农田,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
8	新官村	清湖连接线	L2K2+100-L2K2+800	路堤 路堑	路左	13/8	-0.2	14	25	位于陆川县古城镇,评价范围内共有房屋70户315人,其中左侧39户176人,右侧31户139人,房屋多为2~3层砖混结构房及1层砖瓦结构房,大部分安装有铝合金玻璃窗;村庄沿公路两侧呈带状分布,四周主要为耕地及人工林,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
					路右	14/9	+0.3	9	22			
9	贵咀村	清湖连接线	L2K2+800-L2K3+100	路堤 路堑	路左	70/60	+3.0	/	12	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋12户54人,房屋多为1~2层砖混结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄与公路之间有山体阻隔,侧对公路,周围多为农田和树林。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
10	新塘排村	清湖连接线	L2K2+900-L2K3+050	路堑	路右	20/12	+1.0	1	10	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋11户50人,房屋多为1~3层砖混结构房,大部分房屋装有铝合金玻璃窗;村庄与公路之间有山体阻隔,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
11	石湖村	清湖连接线	L2K3+150-L2K3+620	路堤 路堑	路左	18/13	+1.3	7	17	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋32户144人,其中左侧24户108人,右侧8户36人,房屋主要以2~3层砖混结构房为主,大部分安装有铝合金玻璃窗;村庄房屋分布较为分散,房屋与公路之间多为林地,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
					路右	26/21	-2.1	2	6			
12	红山农场五队	清湖连接线	L2K3+700-L2K4+050	路堑 路堤	路右	56/48	-9.5	/	25	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋25户113人,房屋多为2~3层砖混结构房,大部分安装有铝合金玻璃窗;村庄房屋零散分布,四周多为耕地及人工林,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
13	红山农场五队散户	清湖连接线	L2K4+300-L2K4+600	路堤	路右	28/20	-8.2	3	12	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋15户68人,房屋为1~3层砖混结构房,大部分安装有铝合金玻璃窗;四周多为人工林,村庄房屋零散分布,房屋侧对公路。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		
14	茅园村	清湖连接线	L2K5+100-L2K5+500	路堤 路堑	路右	61/49	+1.0	/	8	位于陆川县清湖镇,评价范围内共有房屋8户36人,房屋多为1~3层砖混结构房,大部分安装有铝合金玻璃窗;村庄房屋分布较为分散,房屋侧对公路,村庄西北侧为陆川县金杉矿业。 饮水方式:分散打井。 环境噪声:社会生活噪声。		

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	距中心线/边界线(m)	与路面高差(m)	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	现场照片	敏感点与路的相对位置关系
								4a类(户)	2类(户)			
15	金村	清湖连接线	L2K5+500-L2K5+700	路堤	路左	29/17	+4.8	2	11	位于陆川县清湖镇，评价范围内共有房屋13户约59人，房屋多为2~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；村庄四周多为人工林及耕地，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声。		
16	石马窝村	清湖连接线	L2K6+200-L2K6+460	路堤	路右	21/11	+5.4	2	6	位于陆川县清湖镇，评价范围内共有房屋8户约36人，房屋为1~3层砖混结构房，大部分安装有铝合金玻璃窗；S313省道从村庄之间穿过，村庄周围多为耕地及林地，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		
17	大岭村	清湖连接线	L2K6+300-L2K6+495	路堤	路左	27/19	+1.0	3	6	位于陆川县清湖镇，评价范围内共有房屋约9户41人，房屋多为1~2层砖混结构房，村庄北侧有S313省道经过，村庄周围多为林地及耕地，房屋侧对公路。 饮水方式：分散打井。 环境噪声：社会生活噪声及S313省道交通噪声。		

注：评价范围内户数为工程拆迁后户数

— 项目中心线
 项目用地范围
 敏感点
 浦清高速征地范围

1.5.3 水环境保护目标

1.5.3.1 集中式饮用水源保护区调查

根据广西壮族自治区人民政府《关于玉林市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（〔2016〕256号）的相关内容，文地镇拟划水源保护区（即九洲江饮用水水源地保护区）涉及跨界问题暂未协商一致，未划定乡镇集中式饮用水水源保护区；但该取水口为文地镇现用取水口，为保护该取水口水质，本次将拟划定的水源保护区列入水环境保护目标。

路线穿越集中式饮用水水源保护区5处，其中2处为乡镇级水源保护区（1处为拟划定水源地），3处为农村级水源保护区；另外，路线临近4处集中式水源地，本次评价将其列为保护目标。路线与沿线水源地位置关系详见表1.5-4。

表 1.5-4 项目与沿线水源地位置关系表

序号	所属行政区	级别	水源地名称	水源地使用现状	水源地类别	水源保护区划分情况	项目与水源保护区位置关系	批复情况
1	博白县	乡镇	宁潭镇杨旗水库水源地	现用	湖库型	根据广西壮族自治区人民政府《关于玉林市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（〔2016〕256号），该水源地保护区范围为： 一级保护区水域：水库正常水位线以下的水域。面积0.414km ² 。 一级保护区陆域：水库正常水位线以上200m的陆域，坝首下游陆域除外。面积0.8154km ² 。 二级保护区水域：长度为入库支流上溯至源头河段，宽度为上述入库河流两岸10年一遇洪水淹没线之间的距离。一级保护区水域除外。面积0.0976km ² 。 二级保护区陆域：一、二级保护区水域的汇水区陆域。一级保护区陆域除外。面积9.527km ² 。	本项目KNK15+870~KNK16+060路段穿越水源地二级保护区，取水口位于半径大桥上游约900m处	已批复
2		乡镇	九洲江饮用水水源地	现用	河流型	根据《博白县乡镇集中式饮用水水源地保护区划分技术报告》，该水源地保护区范围为： 一级保护区水域：长度为1100m，宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域。面积为0.132km ² 。 一级保护区陆域：长度为1100m，宽度为沿岸纵深50m的陆域面积为0.115km ² 。 二级保护区水域：长度为水域长度为取水口向上游九洲江干流延伸8.6km，九洲江支流宁潭河延伸6.01km，取水口向下游延伸300m的水域，宽度为水域宽度为一级保护区水域向外10年一遇洪水所能淹没的区域。面积为1.032km ² 。	本项目A7K26+790~A7K29+130路段穿越水源地二级保护区，取水口位于九洲江特大桥下游约4.17km处。	涉及跨界，拟划定未批复

序号	所属行政区	级别	水源地名称	水源地使用现状	水源地类别	水源保护区划分情况	项目与水源保护区位置关系	批复情况
						二级保护区陆域：一级保护区陆域向外纵深 950m，九洲江干流、九洲江支流宁潭河二级保护区水域沿岸纵深 1000m 的陆域。面积为 21.868km ² 。		
3		农村	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	规划	河流型（山溪）	根据玉林市人民政府《关于同意博白县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（玉政函〔2020〕87号），该水源地保护区范围为： 一级保护区水域：长度为取水口下游 100m 至上游 280m 到源头的水域，宽度为该水域 5 年一遇洪水所能淹没线之间的距离。面积 0.0023km ² 。 一级保护区陆域：一级保护区水域两岸各纵深 50m 的陆域。面积 0.0385km ² 。 二级保护区水域：长度为取水口下游 200m 至上游一级保护区水域边界的水域，宽度为该水域 10 年一遇洪水所能淹没线之间的距离。面积 0.0015km ² 。 二级保护区陆域：一级保护区陆域边界外至第一重山山脊线所包含的区域。一级保护区陆域除外。面积 0.0727km ² 。	本项目匝道位于取水口下游，在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 路段、G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约为 230m。	已批复
4		农村	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	现用	河流型（山溪）	根据玉林市人民政府《关于同意博白县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（玉政函〔2020〕87号），该水源地保护区范围为： 一级保护区水域：长度为取水口下游 100m 至上游 1060m（源头）河段，外加西北面汇入支流 350m，宽度为 5 年一遇洪水水位线的水域。面积为 0.0023km ² 。 一级保护区陆域：长度与一级水域长度相对应，宽度为河流两侧边界向陆地方向延伸约 50m 的范围。面积为 0.1510km ² 。 二级保护区水域：无。 二级保护区陆域：长度与一级、二级水域总长度相对应，宽度为一级、二级水域边界两侧及上游第一重分水岭内的汇水区域（1000m 范围内），并去除一级保护区陆域范围。面积为 0.7533km ² 。	本项目与该水源地无直接水力联系，K13+320~K13+440 路段以隧道形式穿越水源地二级保护区，路线距离取水口最近距离约为 415m。	已批复
5		农村	宁潭镇二中饮用水水源地	现用	地下水型	根据玉林市人民政府《关于同意博白县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（玉政函〔2020〕87号），该水源地保护区范围为： 一级保护区：以取水口为圆心，50m 为半径的圆形区域。面积 0.0079km ² 。 二级保护区：以取水口为圆心，半径为 300m（北侧划至河岸）的半圆形区域（除去一级保护区范围）。面积 0.1930km ² 。	宁潭连接线终点距水源地二级保护区约 734m，路线距离取水口最近距离约 1034m	已批复
6	陆川县	农村	良田镇文官村笛竹山 9、10 队水源地	现用	地下水型	根据玉林市人民政府《关于同意玉林市第二批农村集中式饮用水水源保护区划定方案（陆川部分）的批复》（玉政函〔2021〕4号），该水源地保护区范围为：	本项目 A7K28+750 路段距水源地二级保护区约 470m，距	已批复

序号	所属行政区	级别	水源地名称	水源地使用现状	水源地类别	水源保护区划分情况	项目与水源保护区位置关系	批复情况
						一级保护区：以良田镇文官村笛竹山 9、10 队水源地取水口为圆心，50m 为半径的圆形区域。面积 0.0079km ² 。 二级保护区：以良田镇文官村笛竹山 9、10 队水源地取水口为圆心，300m 为半径的圆形陆域（除去一级保护区范围）。面积 0.2749km ² 。	离取水口距离约 770m	
7		农村	清湖镇官冲村银文岭片农村饮水安全工程水源地	现用	地下水型	根据玉林市人民政府《关于同意玉林市第二批农村集中式饮用水水源保护区划定方案（陆川部分）的批复》（玉政函〔2021〕4 号），该水源地保护区范围为： 一级保护区：自清湖镇官冲村银文岭片农村饮水安全工程水源地取水口为圆心，50m 为半径的圆形区域。面积 0.0079km ² 。 二级保护区：自清湖镇官冲村银文岭片农村饮水安全工程水源地取水口周边 300m 的陆域，不包括一级保护区。面积 0.2749km ² 。	水源地位于项目左侧，A7K42+450 路段距离水源地二级保护区约 190m，距离取水口约 490m；项目清湖互通 C 匝道距离水源地二级保护区约 40m，距离取水口约 340m。	已批复
8		农村	清湖镇那若村山子排片 1 到 9 队水源地	现用	地下水型	根据玉林市人民政府《关于同意玉林市第二批农村集中式饮用水水源保护区划定方案（陆川部分）的批复》（玉政函〔2021〕4 号），该水源地保护区范围为： 一级保护区：以清湖镇那若村山子排片 1 到 9 队水源地取水口为中圆心，50m 为半径的圆形区域。面积 0.0079km ² 。 二级保护区：以清湖镇那若村山子排片 1 到 9 队水源地取水口为圆心，300m 为半径的圆形区域（除去一级保护区范围）。面积 0.2749km ² 。	水源地取水口位于清湖连接线 L2K4+800 左侧约 670m，清湖连接线距水源地二级保护区约 370m。	已批复
9		农村	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	现用	地下水型	根据玉林市人民政府《关于同意玉林市第二批农村集中式饮用水水源保护区划定方案（陆川部分）的批复》（玉政函〔2021〕4 号），该水源地保护区范围为： 一级保护区：以清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水口为圆心，50m 为半径的圆形区域。面积 0.0079km ² 。 二级保护区：以清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水口为圆心，300m 为半径的圆形区域（除去一级保护区范围）。面积 0.2749km ² 。	清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段以路基形式穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约 235m。	已批复

注：项目与水源保护区位置关系指公路中心线至水源保护区距离



三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地取水口现状



宁潭镇杨青村理坡屯水源地取水口现状



宁潭杨旗水库水源地现状



陆壳自来水厂现状



图 1.5-1 项目穿越的水源地取水口现状

1.5.3.2 分散式饮用水水源地调查

经实地调查走访及询问相关部门，部分村屯饮水由农村人饮工程集中供水，采用自来水管网供水到户。沿途其余村屯无集中式饮用水水源，其中少部分村屯以屯为单位集中打单井作为饮用水水源，多数居民采取以单户或几户为单位打井或接引附近山泉水作为水源，各户自打井基本在房屋 50m 范围内。

对项目周边以单户或几户为单位自打井或拉管接引山泉水的分散式水源，村庄分散式山泉水取水点距离拟建公路相对较远，本评价不计列明细，若占用，重新打井或拉自来水管的费用全部计入本工程的拆迁补偿费中。

本评价主要计列项目周边以村屯为单位打井或拉管接引山泉水的分散式饮用水水源，具体情况详见表 1.5-5。

表 1.5-5 项目沿线村屯部分分散式饮用水水源一览表

序号	敏感点名称	饮水方式	取水口位置	与公路位置关系	供水情况介绍	取水口与本项目的地理位置关系	现状照片
1	下独田村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.038033°E, 22.155318°N	K2+280 右侧红线 外约 293m	供水人数 约 50 人		
2	大屋	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.068978°E, 22.135432°N	K6+125 左侧红线 外约 18m	供水人数 约 200 人		
3	山鸡塘村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.067625°E, 22.133217°N	K6+126 右侧红线 外约 232m	供水人数 约 120 人		

序号	敏感点名称	饮水方式	取水口位置	与公路位置关系	供水情况介绍	取水口与本项目的地理位置关系	现状照片
4	社万村 1	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.086205°E, 22.137675°N	黄凌互通 A 匝道 AK0+250 右侧红 线外约 318m	供水人数 约 60 人		
5	社万村 2	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.084971°E, 22.137560°N	黄凌互通 A 匝道 AK0+250 右侧红 线外约 192m	供水人数 约 100 人		
6	坑尾村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.080702°E, 22.132880°N	K7+360 左侧红线 外约 212m	供水人数 约 100 人		

序号	敏感点名称	饮水方式	取水口位置	与公路位置关系	供水情况介绍	取水口与本项目的地理位置关系	现状照片
7	径口村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.083220°E, 22.128506°N	K7+796 右侧红线 外约 27m	供水人数 约 30 人		
8	九公田村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.084502°E, 22.130136°N	K7+800 左侧红线 外约 166m	供水人数 约 100 人		
9	陆冷村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.083442°E, 22.125850°N	K8+000 右侧红线 外约 250m	供水人数 约 150 人		
10	大坡村	以屯为单位 取用山溪水	取水口坐标为 110.089032°E, 22.129336°N	K8+200 左侧红线 外约 375m	供水人数 约 150 人		

序号	敏感点名称	饮水方式	取水口位置	与公路位置关系	供水情况介绍	取水口与本项目的地理位置关系	现状照片
11	大坡凌清村	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.091258°E, 22.094709°N	K11+900 右侧红线外约 157m	供水人数 294 人		
12	杨旗大村 1	以屯为单位取用山溪水	取水口坐标为110.121870°E, 22.053684°N	KN17+340 右侧红线外约 355m	供水人数约 150 人		
13	杨旗大村 2	以屯为单位取用山溪水	取水口坐标为110.122120°E, 22.053955°N	KN17+400 右侧红线外约 310m	供水人数约 200 人		
14	松木坡村	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.199484°E, 22.003486°N	A7K27+680 左侧红线外约 251m	供水人数约 80 人		

序号	敏感点名称	饮水方式	取水口位置	与公路位置关系	供水情况介绍	取水口与本项目的地理位置关系	现状照片
15	白石岭村	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.204018°E, 21.997545°N	A7K28+290 右侧 红线外约 240m	供水人数约 230 人		
16	石垌村	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.239617°E, 21.991556°N	A7K32+050 右侧 红线外约 690m	供水人数约 500 人		
17	陆类村	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.342970°E, 21.991027°N	A7K43+090 左侧 红线外约 130m	供水人数约 150 人		
18	陆类村散户	以屯为单位打井取用地下水	取水口坐标为110.345258°E, 21.984712°N	清湖连接线 L2K0+320 左侧 红线外约 150m; 清湖互通连接线右侧 红线外 98m	供水人数约 30 人		

1.5.3.3 鱼类“三场”

项目沿线的地表水体主要为九洲江、鸦山江支流、杨旗河、宁潭河支流、石垌河、九洲江支流等，根据实地走访调查，项目评价范围内上述河流中均未发现国家和自治区重点保护或地方特有鱼类等，也无明显规模的鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

1.6 与相关法律法规及规划相符性分析

1.6.1 与饮用水源保护相关法律法规相符性分析

项目在三滩枢纽 EK1+573~EK1+788 及 GK0+415~GK0+637 段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在 K13+320~K13+440 段穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区，在 KNK15+870~KNK16+060 段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在 A7K26+790~A7K29+130 段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区，在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区。涉及饮用水源保护的主要法律法规、部门规章、地方法规主要有《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等。本项目与饮用水源保护相关法律法规符合性详见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目与饮用水源保护相关法律法规符合性分析表

饮用水源保护相关法律法规、规章	法律法规、规章对涉及水源保护区相关规定	工程内容	符合性分析
《水污染防治法》	第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	工程穿越段主要为隧道、桥梁及路基工程，无服务、管理设施，禁止在水源保护区路段设置施工生产生活区，	符合
《广西壮族自治区饮用水水源保护区条例》	第二十四条 在地表水饮用水水源二级保护区内禁止设置排污口及法律法规规定的可能污染饮用水水源的行为。 第三十九条 县级以上人民政府公安机关划定、调整危险化学品陆路运输通行区域，应当避开饮用水水源保护区；无法避开的，公路交通管理部门应当在相关路段加强道路安全防护设施建设，公安交通管理部门应当在进入保护区前的路段设置预警标识、限速标志和实时监控系统。危险品运输工具应当安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。	施工期加强施工管理，禁止向水源保护区排放生产生活废水；营运期设置路面径流收集系统、沉淀并联事故应急池、加强型防撞护栏、应急物资等措施，将路面径流处理后再排放，水源保护区路段设置预警标识、限速标牌等，并要求危险品运输车辆安装卫星定位装置，做好相应的安全防护措施。符合《水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护区条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的相关要求	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经过有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。		符合

由上表可知，拟建项目属生态类建设项目，水源保护区内施工期不设施工生产生活区，施工期加强施工管理，禁止向水源地二级保护区排放生产生活废水，可减小工程施

工期对水源地的影响；工程于水源保护区范围内无服务、管理设施，营运期无生产生活污水排放，运营期设置路（桥）面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、应急物资等措施，将路面径流处理后再排放，路面径流对水源地水环境影响较小；水源保护区路段设置预警标识、限速标牌和加强型防撞护栏等，并要求危险品运输车辆安装卫星定位装置，做好相应的安全防护措施，可有效减少危险品运输车辆事故对水源保护区的影响。符合《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规中相关管理要求。

针对项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区问题，设计单位向博白县人民政府征求了意见，博白县人民政府以函件形式同意项目路线走向（详见附件 5、附件 6），清湖连接线穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区问题，设计单位向陆川县人民政府征求了意见，陆川县人民政府以函件形式同意项目路线走向（详见附件 7），并对项目穿越水源地提出了环境保护的要求（影响分析详见 4.3.3 节，措施情况见 5.1.3.5 节），符合饮用水源保护相关法律法规要求。

1.6.2 与路网规划的相符性分析

（1）项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》相符性分析

2018 年 9 月广西壮族自治区人民政府以桂政函〔2018〕2260 号文批复了《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》，博白至高州公路（博白至清湖段）为广西高速路网（2018-2030 年）规划中“1 环、12 横、13 纵、25 联”中第 12 联，是新增省际通道中对接广东的又一通道。

本项目的建设将加快出省新通道建设，全面对接粤港澳大湾区；进一步加强现有高速公路与拟建的其他高速公路之间的联系，使得区域高速公路网更加完善，通行效率更加便捷；本项目的建设将进一步加强玉林市与市、市与县之间的联系，强化中心城市的辐射带动作用，改善地方交通出行条件，与规划的目标一致，项目的建设符合《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》相符。

本项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》位置关系详见附图 7。

（2）项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）环境影响报告书》及审查意见相符性分析

由广西壮族自治区交通运输厅委托广西交通科学研究院有限公司编制的《广西高速公路网规划（2018-2030 年）环境影响评价报告书》，于 2018 年 9 月在广西壮族自治区

环保厅的主持下召开了审查会，并形成审查意见。该规划环评根据广西高速公路网规划情况，对路网涉及的重要环境保护目标进行评价与分析，并提出相应的环保措施与建议。

根据《广西高速公路网规划（2018-2030年）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2018〕2260号）（详见附件3），本次项目环评的具体要求及项目环评对规划环评要求的落实情况详见表1.6-2。

表 1.6-2 项目环评对规划环评要求的落实情况

序号	规划环评的具体要求		项目落实情况
1	路线优化建议	禁止穿越自然保护区核心区和缓冲区、森林公园重要景点和核心景区，并尽量避绕自然保护区实验区、森林公园其他区域。 禁止穿越饮用水水源一级保护区、风景名胜区核心景区、湿地公园保育区，并尽量避绕饮用水水源二级保护区及准保护区、风景名胜区其他区域、湿地公园其他区域。	项目未穿越自然保护区、动物主要栖息地等特殊生态敏感区；并尽量避绕饮用水水源二级保护区，无法避让的在穿越水源二级保护区路段设置径流收集系统、沉淀池并设置事故应急池、加强型防撞护栏等风险防范措施。
2	生态环境保护措施建议	路线尽量远离自然保护区、动物主要栖息地等；设置合理的通道，保证一定的桥隧比，尽量降低对动物的隔离；加强对施工人员宣传教育，加强施工期水土保持等措施。	项目未穿越自然保护区、动物主要栖息地等特殊生态敏感区；本工程推荐线桥隧比为29.44%，本次评价设置有一定的通道、涵洞，可用于两侧动物来往通道；本评价建议加强对施工人员的宣传教育，禁止施工人员猎杀野生动物，并按项目水土保持方案采取相应的水土保持措施。
3	声环境保护措施建议	路线应根据环境功能区划和环境保护要求，与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离，合理安排施工时间，尽量采用低噪声路线结构，对噪声超标建筑采取适当的降噪措施。	项目已根据预测及环境质量标准预留足够的规划控制距离；本评价建议临近敏感点路段施工尽量避开午间和夜间，并对噪声超标敏感点采取设置声屏障、换装隔声窗等措施。
4	水环境保护措施建议	对不能纳入城镇污水收集系统的交通附属设施污水。应经自设的污水处理设施处理达标后方可排放；穿越水源二级保护区路段需设置相应的事故应急设施。	本评价建议项目服务及管理设施设置污水处理装置，污水在处理达标后用于绿化、周边耕地农灌或排入周边河流；穿越水源保护区路段设置径流收集系统及事故应急池、沉淀池等应急处理设施。
5	环境空气保护措施及建议	加强施工期扬尘治理，加强公路绿化。	本评价要求预制场、拌合站、混凝土搅拌站、施工便道、弃土场等易产生扬尘的临时工程应合理选址，尽量远离环境空气敏感目标；施工期运输车辆加盖篷布、施工场地加强洒水降尘等措施；营运期加强公路两侧绿化林带建设及养护。

综上所述，项目基本落实了规划环评的相关要求。

1.6.3 与沿线城镇总体规划协调性分析

路线布设充分考虑了城镇规划，采取近而不进的原则，项目沿线的城镇规划有博白

县三滩镇、黄凌镇、宁潭镇、文地镇，陆川县良田镇、古城镇、清湖镇。项目与沿线城镇规划及玉林空港产业园规划的位置关系见表 1.6-3，项目与临近城镇规划位置关系见附图 8。

表 1.6-3 项目与沿线城镇规划的位置关系一览表

所属行政区		本项目与城镇规划位置关系	规划相符性
博白县	三滩镇	镇区在项目起点东北侧，镇区边界距离主线约 475m，距离三滩枢纽匝道约 410m	与规划相协调
	黄凌镇	镇区在公路东北侧，镇区规划边界距离公路约 860m，黄凌互通连接线紧临镇区边界	与规划相协调
	宁潭镇	镇区在宁潭连接线公路东南侧，镇区规划边界距离宁潭连接线约 120m	与规划相协调
	文地镇	镇区在公路南侧，镇区规划边界距离公路约 4.2km	与规划相协调
陆川县	良田镇	镇区在公路北侧，镇区规划边界距离公路约 4.6km	与规划相协调
	古城镇	镇区在公路南侧，镇区规划边界距离公路约 4.5km	与规划相协调
	清湖镇	镇区在主线北侧，镇区规划边界距离主线约 3.7km；清湖连接线位于镇区西北侧，距离规划边界距离约 570m	与规划相协调

拟建项目不涉及沿线城镇规划区，路线方案充分考虑了地方城镇发展规划，广泛听取了地方政府的意见，路线走向与城镇发展规划无干扰，未从规划核心组团通过，同时，建设方案与各村庄有较好连接，在黄凌镇西南侧设置黄凌互通与 X407 连接，在宁潭镇东北侧设置宁潭互通与宁潭连接线连接，在良田镇及文地镇之间设置石垌互通与 S206 连接，在清湖镇与古城镇之间设清湖互通与清湖连接线连接，有利于黄凌镇、宁潭镇、良田镇、文地镇、清湖镇、古城镇等车辆高速出行，对带动区域经济发展，加强区域间密切联系有重要作用，与城镇规划发展目标一致。

综上，项目建设与各城镇总体规划相协调。

1.6.4 与广西壮族自治区主体功能区规划的协调性分析

本项目位于玉林市博白县、陆川县，属玉林区块省级限值开发区域（农产品主产区），未涉及禁止开发区，项目不属于以进行工业化、城市化为建设目的，符合广西壮族自治区主体功能区规划。

1.6.5 与生态功能区规划的协调性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，本项目涉及区的生态功能区主要为玉林盆地农林产品提供功能区；根据《玉林市生态功能区划》，本项目涉及区的生态功能区主要为陆川九州江谷地-博白南流江平原农林产品提供功能区。

本项目属于基础设施类建设项目，不属于国家《产业结构调整指导目录》（2019

年修订）中规定的限制类中规定的禁止类项目。并不会破坏生态功能区的功能作用，本项目经过路段对林地、耕地有一定程度的占用，项目实施中应以当地的生态功能区划为指导，减小对土地的占用，在施工时采取必要措施减少对动物的扰动。项目建成后，临时用地的恢复方向以恢复其原有用地类型为主。在实行严格的耕地占用补偿措施及生态保护和恢复措施的情况下，对区域生态系统产生的影响可进一步降低。

综上，本项目与广西生态功能区划及玉林市生态功能区划是协调一致的。

1.6.6 “三线一单”相符性分析

本次评价根据 2020 年 12 月广西壮族自治区人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）、2021 年 9 月自治区生态环境厅发布的《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6 号）、2021 年 7 月玉林市人民政府发布的《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号），分析论证项目与实施“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性。

（1）自治区关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见

① 环境管控单元

根据《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）广西壮族自治区将按照国土空间规划确定的生态保护红线、资源利用上线和生态环境部门确定的环境质量底线进行生态环境综合评价后所提出的管控要求，将全区行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元。其中陆域环境管控单元分类如下：

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；重点管控单元主要包括工业园区、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；一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

根据《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6 号），全区共划定陆域环境管控单元 1378 个，其中陆域优先保护单元 771 个，重点管控单元 503 个，一般管控单元 104 个。本项目与广西环境管控单元位置关系见图 1.6-1。

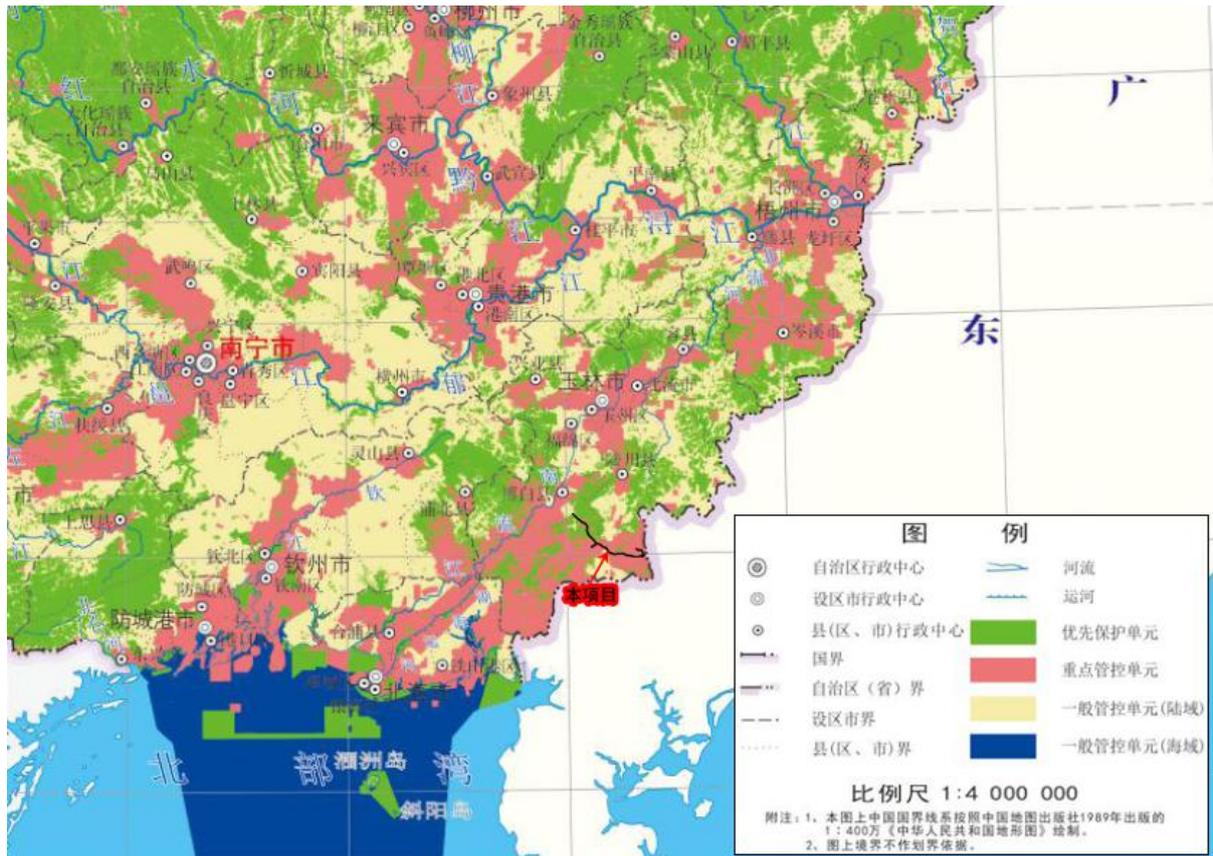


图 1.6-1 本项目与广西环境管控单元位置关系图

② 生态环境准入负面清单

根据《广西壮族自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号），广西壮族自治区将以环境管控单元为基础，衔接区域发展战略、国土空间规划和生态功能定位，坚持目标导向和问题导向，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求，建立全区生态环境准入原则清单。陆域生态环境管控单元内环境准入要求如下：

A 优先保护单元

在陆域优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

B 重点管控单元

在陆域重点管控单元内，根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，加强污染

物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。

C 一般管控单元

在陆域一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。

D 符合性分析

本项目主要涉及优先保护单元、陆域重点管控单元，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、县级以上饮用水水源保护区等生态红线，但在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 及 G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在 K13+320~K13+440 路段穿越宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源地二级保护区，在 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在 A7K26+500~A7K28+960 路段穿越九洲江饮用水水源地二级保护区（拟划定），在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，上述路段均未设置排污口、服务区、收费站等污废水产排设施，不涉及管控要求中禁止事项，涉及饮用水水源保护区路段设置桥面及路面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池及加强型防撞护栏，并且在进出的水源保护区处警示标牌和应急告示等。项目涉及的优先保护单元主要为博白县的其他优先保护单元，通过永久占地绿化、临时用地植被恢复等措施尽量减小所在单元的生态影响。总体来说，本项目符合广西壮族自治区对陆域生态环境管控单元的环境准入及管控要求。

（2）玉林市关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见

① 生态环境分区管控

根据《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号），玉林市共划定环境管控单元 98 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、一般生态空间、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；玉林市划定优先保护单元 55 个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；玉林市划定重点管控单元 36 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；玉林市划定一般管控单元 7 个。

A 优先保护单元

在优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

B 重点管控单元

在重点管控单元内，根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源开发利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。

C 一般管控单元

在一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。

D 符合性分析

本项目与玉林市环境管控单元位置关系见图 1.6-2，本项目涉及进入博白县重点管控单元、博白县其他优先保护单元和陆川县重点管控单元。本项目为公路项目，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设项目，不涉及法律法规和相关规划要求的禁止建设区域。项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）及清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，上述路段未设置排污口、服务区、收费站等污废水产排设施，不涉及管控要求中禁止事项，涉及宁潭镇杨青村理坡屯水源地水源保护区路段在北风坳隧道进出口设置警示标牌，其余穿越水源地路段设置桥面及路面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池及加强型防撞护栏，并且在进出的水源保护区处警示标牌和应急告示等。项目涉及进入博白县的其他优先保护单元通过永久占地绿化、临时用地植被恢复等措施尽量减小所在单元的生态影响，符合优先保护单元的保护要求。

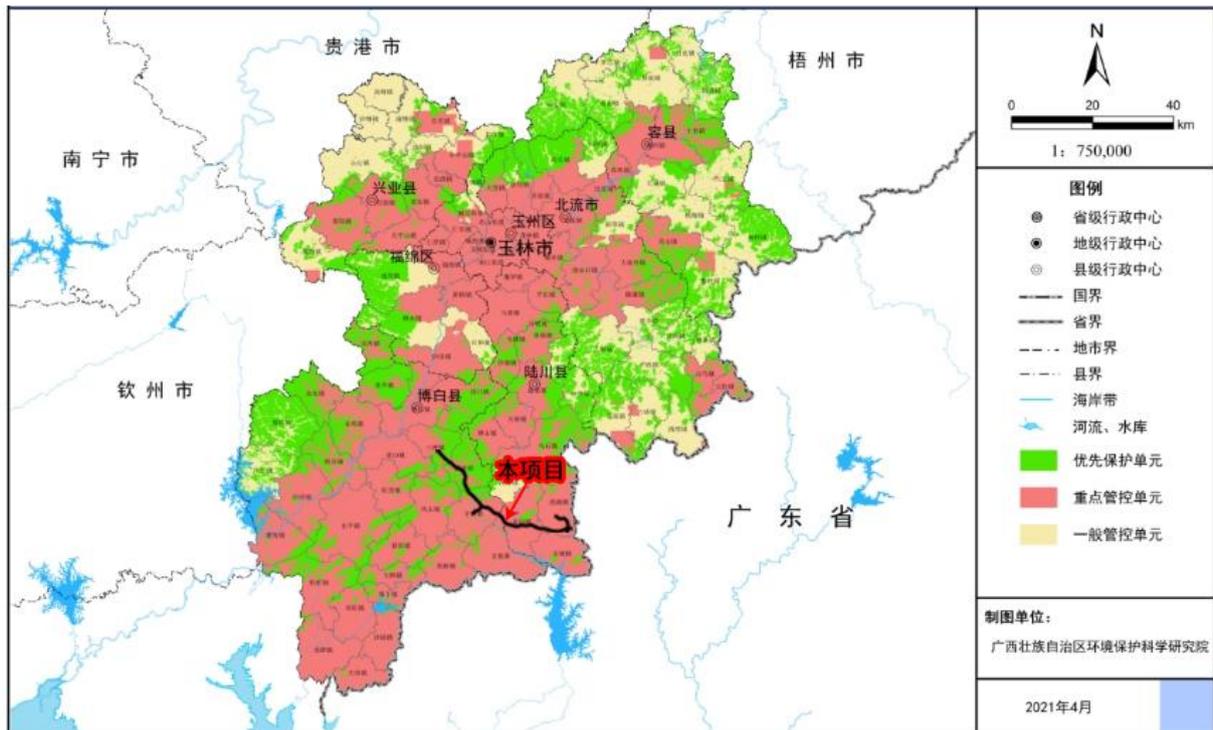


图 1.6-2 本项目与玉林市环境管控单元位置关系图

② 生态环境准入及管控要求清单

本项目与玉林市生态环境准入及管控要求符合性分析如下：

表 1.6-4 玉林市生态环境准入及管控要求清单

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.自然保护地、森林公园、湿地公园、水源保护区、风景名胜区、公益林、天然林等具有法律地位，有管理条例、规定、办法的各类保护地，其管控要求原则上按照各类保护地的现行规定进行管理，重叠区域以最严格的要求进行管理。	符合。项目不涉及自然保护地、森林公园、湿地公园、风景名胜区、公益林，主线涉及穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九州江饮用水水源地（拟划定）二级保护区已按相关法律法规要求征得博白县人民政府同意，清湖连接线涉及穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区已按相关法律法规要求征得陆川县人民政府同意，且禁止该路段设置排污口，项目穿越水源保护区路段设置路面、桥面径流收集系统及沉淀池并联事故应急池、加强型防撞栏及警示标牌等措施，项目占用公益林、天然林根据林业相关法律法规办理征地手续。
	2.加快南流江流域污水处理厂建设，采取有效的除磷脱氮工艺，完善配套管网。对南流江流域进行综合水环境治理，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，排放与超标因子相同污染物的项目，需提出有效的区域污染物削减方案方可实施。	本项目不涉及南流江流域。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
	3.九洲江和南流江干支流禁养区内严禁开展畜禽养殖生产活动；限养区内不得新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区和迁入畜禽养殖专业户；原有的畜禽养殖场、养殖小区和畜禽养殖专业户应当实施生态化、标准化技术改造，实现养殖废弃物收集处理，鼓励资源化利用。	本项目不属于畜禽养殖项目。
	4.加强九洲江和南流江流域内生态公益林管理，饮用水水源保护区、重点生态公益林区、风景名胜区、源头及干流沿岸 200 米范围内可视一面坡、水库倒水第一面坡内禁止新种植轮伐期不足十年的用材林。	本项目不涉及该条管控内容。
	5.加大重点流域非法采砂打击力度，南流江横塘断面上游至沙河镇沙河大桥上游 10 公里全面禁止采砂。	本项目不涉及该条管控内容。
	6.龙港新区玉林龙潭产业园区项目按照发展循环经济、规划先行的原则布局，加强园区碳排放评价，建立循环经济产业园区示范和低碳园区示范。	本项目不涉及该条管控内容。
	7.市及各县（市、区）建成区等人口集聚区不再新建危险化学品生产储存企业。加强涉危企业、加油（气）站环境风险管理，禁止在人口聚集区规划新建危险化学品输送管线。对精细化工建设项目和国内首次使用的化工工艺进行严格安全审查。严禁已淘汰落后产能异地落户，进入园区。	本项目不涉及该条管控内容。
	8.新建、扩建的“两高”项目应按照国家及自治区有关规定，布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目不属于“两高”项目。
污染物排放管控	1. 加快推进乡镇污水处理厂提标改造工程，逐步实现重点流域农村生活污水处理设施全覆盖。加快乡镇污水处理厂及配套管网工程建设进度，确保污水收集管网范围内生活排污口全数截污纳入污水处理厂。	符合，本项目服务设施内均设置地埋式一体化污水处理设施。
	2. 加强工业废水末端排放管理，强化重点企业水污染排放监管，重点推进加工企业清洁化改造，深入推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水治理设施分类管理，推进企业废水分类收集、分质处理，加强污水集中处理设施监管，确保稳定达标。	本项目不属于工业类项目。
	3. 强化畜禽养殖污染源头控制，推动禁养区畜禽养殖场（户）清理清拆工作，确保畜禽养殖污染总量只降不升，推动粪污“异地消纳”和“本地消纳”有机结合，实现干粪全资源化利用和肥水消纳“零”排放。	本项目不属于畜禽养殖项目。
	4. 持续推进化工、工业涂装、包装印刷、电子信息、合成材料、纺织印染等行业 VOCs 监测，重点排污单位安装 VOCs 自动监测设备，并与环保部门联网。深入推进油品储运销油气回收治理，新建加油站、油库以及新购油罐车，均须同	本项目不涉及该条管控内容。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
	步配套油气回收治理设施。	
	5. 完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不涉及该条管控内容。
	6. 严格涉重金属重点行业项目环境准入，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放总量控制原则。	本项目不涉及该条管控内容。
	7. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等文件要求，严格落实区域削减要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目不属于“两高”项目。
	8. 推动实施尾矿、冶炼渣、粉煤灰等固体废物资源综合利用工程，提高固体废物综合利用水平，推进资源综合利用产业化。	本项目不涉及该条管控内容。
环境 风险 防控	1. 南流江福绵段控制水污染物排放总量，建立健全水环境风险防范体系，确保南流江下游水质和水生生态安全。	符合。本项目不涉及南流江福绵段，不在该河段排放污染物。
	2. 加强饮用水源地水质监测能力建设，持续开展饮用水源地环境状况评估，建立饮用水源地突发污染事故预报预警机制，完善饮用水源地突发环境事件应急体系建设，组织开展突发环境事件应急演练，增强水源地风险应急响应及处置能力。	符合，本项目拟在穿越水源保护区路段建设环境风险防范设施，营运期由运营单位制定突发环境事件应急预案。
	3. 加强重污染天气应对。强化大气污染防治区域联防联控，构建全市大气污染防治立体网络。提升重污染天气预报预警能力，修订完善应急预案，将重污染天气应急响应纳入市人民政府突发事件应急管理体系。	本项目不涉及该条管控内容。
	4. 加强化学品、重金属、尾矿库的风险管控，对危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，严格执行与居民安全距离等有关规定。建立完善重金属排放和危废产生重点企业环境风险评估和应急预案评审备案制度，实施分类分级风险管控。	本项目不涉及该条管控内容。
	5. 严格建设项目环境准入，永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目；新（改、扩）建涉有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实污染防治要求。	符合。本项目为IV类项目，服务区加油站单独立项，对项目区土壤污染影响较小。
	6. 建立健全与大湾区融合发展的生态环境保护联防联控机制，完善流域环境事件应急协调处理机制，建立固体废物和危险废物联防联控工作机制，联合依法打击非法运输、处置固体废弃物和废物的行为，联合处置固体废弃物和危险废物。	符合。项目弃方运至指定的弃渣场处置，生活垃圾交由环卫部门处置，危险废物交由有资质的单位处置；项目建成运营后由运营单位制定突发环境事件应急预案。
	7. 推进城乡生活垃圾分类治理，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存；加强农村生	符合。项目生活垃圾由垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

管控类别	生态环境准入及管控要求	符合性分析
	活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	
资源开发利用效率要求	1. 能源：推进能源消费总量和强度“双控”。将能耗“双控”目标任务分解到县（市、区），开展节能形势分析和预测预警，重点实施工业锅炉（窑炉）改造、电机系统节能、能量系统优化、余热余压利用、公共机构节能等节能重点工程项目，深入推进工业领域电力需求侧管理，推动可再生能源在工业园区的应用，落实国家碳排放碳达峰行动方案，降低碳排放强度。	符合。本项目服务设施采用电、石油液化气等清洁能源。
	2. 土地资源：严格执行自治区下达的土地资源利用总量及效率管控指标要求。	符合。本项目用地指标小于《公路工程项目建设用地指标》的总建设用地定额指标
	3. 水资源：实行水资源消耗总量和强度“双控”，严格执行建设项目水资源论证制度，统筹生活、生产、生态用水，大力推进农业、工业、城镇等领域节水。	符合。本项目用水量较小，不会突破水资源利用上限。
	4. 矿产资源：严格执行市、县矿产资源利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求，着力提高资源利用效率和水平，加快发展绿色矿业。	本项目不涉及矿产资源开发。
	5. 高污染燃料禁燃区：禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。	本项目不涉及该条管控内容。

综上，拟建项目在落实本评价提出的各项环保措施条件下，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用等方面总体上符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39号）、《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号）、《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4号）要求。

2 工程概况与工程分析

2.1 项目地理位置

拟建公路位于广西壮族自治区玉林市博白县、陆川县境内。途经主要城镇有三滩镇、黄凌镇、宁潭镇、文地镇、良田镇、古城镇、清湖镇，是《广西高速公路网规划（2018-2030年）》25联中的第12联（博白-清湖），也是新增省际通道中对接广东的又一通道。

项目起点K0+000设三滩枢纽互通接浦清高速博白南互通以东大田面村K56+080附近，路线总体由西向东南布设，设隧道穿过山脊至牛江坪、过下独田设隧道穿黄坭嶂后路线沿亚山江南岸向东南经园东窝设黄凌互通；经沙牛坪、大坡后设隧道穿过北风坳至上青菜，经半径北、罗亚径后于宁潭北设宁潭互通；经南界山、莫林、周正冲北跨玉湛高速公路设黄洛枢纽；路线继续向东至冯杏村南跨黎湛铁路和九洲江，于岭岗铺南下穿省道S206线后设石垌互通；经谢星北、甘子冲后上跨S313线后继续向东经蓆草塘、陆白、于旱排南设清湖互通；经陆类、跨X385后于A7K44+280止于黄山岭附近（粤桂界）接广东省规划深圳至南宁高速（茂名段）。项目主线全长44.255km（短链25.294m），设计速度120km/h，其中三滩枢纽至清湖互通段采用双向四车道高速公路标准，路基宽度26.5m；清湖互通至终点段采用双向六车道，路基宽34.5m。桥梁10746m/28座，隧道2282.5m/3座，桥隧比为29.44%；涵洞101座，通道26座。全线共设互通立交6处（枢纽互通2处，落地互通4处），收费站4处（其中黄凌收费站与养护工区、管理分中心、隧道管理站合建），服务区、停车区各1处，同时设互通连接线两条共9.225km，其中宁潭连接线2.73km，清湖连接线6.495km；连接线均采用二级公路标准，设计速度60km/h，路基宽度10m。

拟建项目地理位置图见附图1，平纵面布置见附图2。

2.2 路线方案比选

2.2.1 走廊带比选

根据规划，结合区域路网、地形地质条件、城镇规划及其他控制因素，拟定了三个路线走廊方案，即北走廊方案、中走廊方案、南走廊方案。具体介绍如下：

（1）路线走向

项目设置了中走廊比较方案和南走廊比较方案，具体路线走向见图2.2-1。

① 北走廊：起点接浦清高速博白南互通以东大田面村K56+080附近，路线向东布设经黄凌南、宁潭北、与玉湛高速交叉、跨黎湛铁路、跨九洲江、良田南，继续向东止

于清湖以南（粤桂界），全长 44.255km。

② 中走廊：起点位于旺茂镇以南石子塘附近接玉铁高速 K92+980 处，路线向东经凤山南、宁潭南、与玉湛高速交叉、跨黎湛铁路、跨九洲江、文地北，继续向东止于清湖以南（粤桂界），全长 50.75km。

③ 南走廊：起点位于东平镇以北上垌冲附近接玉铁高速 K101+600 处，路线向东经新田北、凤山南、宁潭南、与玉湛高速交叉、跨黎湛铁路、跨九洲江、文地北，继续向东止于清湖以南（粤桂界），全长 54.0km。

综上，南走廊建设里程分别较北、中走廊长 9.745km、3.25km；同时，南走廊涉及区域内矿产（探矿权）压覆 34.96km，约 64.74%长度在矿权范围内。根据党中央赋予广西的“三大定位”新使命，深度融入“一带一路”倡议要求，从本项目功能定位考量，舍弃南走廊方案，从北、中走廊定性、定量进行比选，最终选定路线走廊带。

图 2.2-1 项目路线走廊带方案比选示意图

（2）工程因素比选

设计单位对中走廊方案、北走廊方案进行了同等深度比选。两个方案的主要经济技术指标对比见表 2.2-1。

表 2.2-1 北走廊与中走廊路线方案主要经济技术指标比较表

项目	单位	北走廊	中走廊	比选结果
建设里程	km	44.255	50.750	-6.495
桥梁规模	m/座	10746/28	7315/24	+3431/4
隧道规模	m/座	2282.5/3	1593/1	+689.5/2
桥隧总长	km	13.0285	8.908	+4.1205
桥隧比	%	29.44	17.55	+11.89
路基长	km	31.2265	41.842	-10.6155
互通规模	枢纽	2	2	/
	一般	4	4	/
占用土地	总占地	311.50	375.18	-63.68
	基本农田	46.08	83.45	-37.37
辐射乡镇	个	6	8	-2
矿产压覆	探矿权	18.79	17.91	+0.88
	采矿权	0.5	0.5	/
投资估算	亿元	71.252	75.11	-3.858
优点	1.建设里程短、工程规模小、投资低		1.地形地质条件较好	/
	2.总占地面积及基本农田少		2.矿产压覆较少	/
	3.偏重“外通”功能，符合规划布局和思路		3.经济带动作用较明显	/
缺点	1.地形地质条件一般		1.建设里程、工程规模、投资较大	/
	2.矿产压覆较多		2.总占地面积及基本农田较多	/
			3.偏重“内联”功能	/
推荐方案		推荐	不推荐	

综合考虑通道功能、总体规划布局、规划思路和工程规模等因素，北走廊相比中走廊，更符合本项目通道功能；从工程量、工程投资及工程占地等比较，北走廊方案较中走廊方案小，同时兼顾地方意见，工可拟推荐北走廊方案。

（3）环境因素比选

路线走廊带方案环境因素比选见表 2.2-2。

表 2.2-2 北走廊与中走廊方案环境因素比选表

环境因素		北走廊方案	中走廊方案	推荐方案
生态环境	1.植被生物量损失、野生动物影响	占地 311.50hm ² ，其中基本农田 46.08hm ² ，桥隧比 29.44%。 北走廊方案总占地及占用林地的数量少，桥隧比大，占地造成的植被生物量损失小，对野生动物生境的分割影响小	占地 375.18hm ² ，其中基本农田 83.45hm ² ，桥隧比 17.55%。	北走廊
	2.生态公益林影响	北走廊不涉及生态公益林 北走廊不涉及生态公益林，对生态公益林的影响较小	中走廊约有 670m 长路段涉及博白县生态公益林	北走廊
	3.生态敏感区	均不涉及生态敏感区		北走廊、中走廊相当
水环境	1.饮用水水源保护区	穿越宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地等 3 处 北走廊与中走廊涉及的水源地数量一样，但中走廊方案距离九洲江饮用水水源地取水口较近，且位于旺茂镇玉李村龙竹湖、仓面前、深水塘屯水源地上游对水源保护区的影响相对较大，北走廊距离九洲江饮用水水源地取水口较远，且以隧道形式穿越宁潭镇杨旗水库水源地，跨越宁潭镇杨旗水库水源地桥梁位于水源地下游，对水源保护区的影响较小	穿越九洲江饮用水水源地、旺茂镇大康村中心垌、高田屯水源地、旺茂镇玉李村龙竹湖、仓面前、深水塘屯水源地等 3 处	北走廊
	2.对水环境的影响	北走廊跨越九洲江及其支流、鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河等，跨越九洲江路段涉及水中墩施工 中走廊、北走廊方案均涉及水中墩施工，对水环境的影响相当	中走廊跨越九洲江及其支流、宁潭河及其支流、合江及其支流、凤山江支流、石垌河等，跨越九洲江路段涉及水中墩	北走廊、中走廊相当
	声环境及环境空气	评价范围内有敏感点 74 处，其中学校 7 处，1 处医院，其余为村庄 中走廊方案所经区域敏感点数量较多，且影响户数较多，对沿线声环境及环境空气造成的不利影响较大。	评价范围内有敏感点 81 处，其中学校 5 处，其余均为村庄	北走廊
环境因素比选结论				北走廊

根据上表环境因素比选结果可知：北走廊对沿线生态环境、水环境、声环境及环境空气的影响相对较小。在采取相应的环境保护措施后，北走廊对沿线环境影响均可接受，因此环境因素比选结果推荐北走廊方案。

综合各专题要素分析结果，本环评同意工可推荐的方案一致，即推荐北走廊方案。

2.2.2 局部方案比选

根据工可资料，路线方案除拟定贯通全线的 K+KN+A7 线方案外，共有 5 个同深度的局部路段备选方案，分别为 A 线方案、K1a 线方案、K 线方案（对应 KN 段）、K+A6 线方案、K 线方案（对应 A7 段）。具体介绍如下：

2.2.2.1 宁潭北杨旗段

项目于宁潭镇北侧通过，杨旗段约 4.3km 路线从半径队与虾蚣龙队之间穿过，占用了两队的大部分农田；路线以路、桥（跨径 40m、墩高约 35m）组合从巫氏祖祠（南 50m）、项氏祖祠（北 170m）间穿过，需部分迁移巫氏祖坟、牛栏田队部分坟墓。因此居民向博白县交通运输局提出路线绕避的意愿，所以提出了分别从 K 线北、南绕避的 KN、KS 方案。由于 KS 方案从虾蚣龙队南约 60m 通过后从牛栏田村中间穿过，将村庄分割，且从巫氏祖祠及祖坟（北 5~8m）通过，对祖祠及祖坟有干扰。因此设计仅对 K 线方案及 KN 线方案进行同深度比选，具体路线走向见图 2.2-2。

K 线方案：起点位于 K13+740，路线从上青菜南通过后择有利地形从半径队与虾蚣龙队之间穿过后至牛栏田队北侧向东到达罗亚径，该段路线长 4.648km。

KN 线方案：起点接 K 线 K13+740，路线从上青菜南通过后从半径村北侧至牛牯墩（约 400m 长深挖段，最大挖深 50m）向东到达罗亚径，该段路线长 4.619km。

图 2.2-2 宁潭北杨旗段路线方案比选示意图

(2) 工程因素比选

设计单位对 K 线方案、KN 线方案进行了同等深度比选。两个方案的主要经济技术指标对比见表 2.2-3。

表 2.2-3 KN 线与 K 线方案主要经济技术指标比较表

序号	指标名称	单位	KN 线方案	K 线方案	比选结果
1	起讫点桩号	/	KNK13+740~KNK18+359	K13+740~K18+388	/
2	路线长度	km	4.619	4.648	-0.029
3	路基土石方	万 m ³	153.98	80.36	+3.62
4	桥梁	m/座	2204/4	1682/4	-522/0
5	隧道	m/座	0	0	0
6	房屋拆迁	m ²	343	1865	-1522
7	征用土地	亩	286.22	376.62	-90.4
8	基本农田	亩	48.69	62.21	-13.52
9	主要工程投资	亿元	6.338	5.686	+0.652
优点			1.建设里程短、拆迁量小	1.工程投资较小	/
			2.总占地及基本农田面积少	2.土石方量小	/
			3.对祖祠、祖坟影响较小		/
缺点			1.土石方量大	1.总占地及基本农田面积大	/
			2.工程投资较大	2.拆迁量大	/
				3.占用巫氏祖坟，虾蚣龙队和牛栏田队北需要搬迁的坟墓较多，对祖祠、祖坟影响较大	
推荐方案			推荐	不推荐	KN 线方案

综合考虑本项目功能、社会稳定及地方意见等因素，KN 线相比 K 线，KN 线占地面积及拆迁量较小，对沿线村庄布局、居民搬迁及祖祠坟山等影响较小，更利于社会稳定，工可拟推荐 KN 线方案。

(3) 环境因素比选

宁潭北杨旗段的路线方案环境因素比选见表 2.2-4。

表 2.2-4 KN 线与 K 线方案环境因素比选表

环境因素		KN 线方案	K 线方案	推荐方案
生态环境	1.植被生物量损失、野生动物影响	占地 286.22 亩，其中基本农田 48.69 亩，桥隧比 47.71%。	占地 376.62 亩，其中基本农田 62.21 亩，桥隧比 36.19%。	KN 线

环境因素		KN 线方案	K 线方案	推荐方案
		KN 线方案总占地、占用基本农田数量较 K 线方案少，占地造成的植被生物量损失相对较小，且桥隧比大，对野生动物生境分割影响较小		K 线
	2.水土流失	路基土石方量为 153.98 万 m ³	路基土石方量 80.36 万 m ³	
	K 线方案路基土石方量较小，因此 K 线方案实施后可能造成的水土流失较小			
	3.生态敏感区	均不涉及生态敏感区		KN 线、K 线相当
水环境	1.饮用水水源保护区	涉及宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区	不涉及饮用水水源保护区	K 线
		KN 线方案涉及 1 处镇级水源地，对水源保护区的影响较大；K 线方案不涉及饮用水水源保护区，对水源保护区的影响较小		
	2.对水环境的影响	KN 线方案跨越杨旗河，为小型河流，不涉及水中墩	K 线方案跨越杨旗河，为小型河流，不涉及水中墩	KN 线、K 线相当
		两个方案均不涉及水中墩施工，对水环境的影响较小		
声环境及环境空气		评价范围内有敏感点 6 处，均为村庄	评价范围内有敏感点 5 处，均为村庄	K 线
	KN 线评价范围内的噪声敏感点较多，对沿线声环境及环境空气的影响较大			
环境因素比选结论				推荐 K 线

根据上表环境因素比选结果可知：KN 线、K 线方案对生态环境影响相当，但 KN 线涉及宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，对水源保护区的影响较大，且 KN 线涉及敏感点较多，对声环境及环境空气影响较 K 线大；因此环境因素比选结果推荐 K 线方案。

综合工程因素及环境因素比选结果，KN 线对环境影响较 K 线大，但 K 线涉及占用祖坟，且拆迁量较大，出现居民阻挠施工、上访等社会不稳定因素的情况加大；而 KN 线对祖祠坟山及村庄布局等影响较小。综上，KN 线方案穿越水源保护区段采取径流收集、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏、警示标牌等风险防范措施后，对水源保护区的影响较小；且 KN 线方案穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意，KN 线方案占地面积及拆迁量较小，不涉及祖祠坟山，更有利于社会稳定，因此本环评与工可推荐的方案一致，即推荐 KN 线方案。

2.2.2.2 三滩至杨旗段

(1) 路线走向

项目在三滩至杨旗段设置了局部路段 A 线比较方案和 K1a 线比较方案，具体路线走向见图 2.2-3。

① K 线方案（K0+000-K18+359）：起点 K0+000 接浦清高速博白南互通以东榄子

根村附近，设隧道穿过山脊后至牛江坪，路线沿亚山江南岸向东南布设经水背、大屋、陆冷、大坡后设隧道穿过北风坳至上青菜，经牛栏田于 K18+359 止于杨旗村东侧，路线长 18.359km。

② A 线方案（AK0+000-AK21+082）：起点 AK0+000 接浦清高速博白南互通以东平山村附近，设隧道穿过山脊后至下独田，路线沿亚山江支流向南布设经白石头、单竹窝、大田面、分水坳后转向东经上陆轴、塘梨根、翠子角后于杨旗接上 K 线 K18+359 处，A 线长 21.082km。

③ k1a 线方案（K1aK0+000-K1aK21+056）：起点 K1aK0+000 接浦清高速博白南互通，路线经温罗村、大岭顶北、官田垌、大冲尾、峨眉村、田冲坑、上陆轴、塘梨根、翠子角后于杨旗 K1aK21+056 接上 K 线 K18+359 处，K1a 线长 21.056km。

图 2.2-3 三滩至杨旗段路线方案示意图

(2) 工程因素比选

设计单位对 K 线方案、A 线方案和 K1a 线方案进行了同等深度比选。三个方案的主要经济技术指标对比见表 2.2-5。

表 2.2-5 A 线、K1a 线与 K 线方案主要经济技术指标比较表

序号	指标名称	单位	K 线方案	A 线方案	K1a 线方案
1	起讫点桩号	/	K0+000~K18+359	AK0+000~AK21+082	K1aK0+000~K1aK21+056
2	路线长度	km	18.359	21.082	21.056
3	路基土石方	万 m ³	468	559	549
4	桥梁	m/座	6720/15	5460/16	4650/14
5	隧道	m/座	2282.5/3	2440/3	4570/5
6	压覆矿产	km	3.43	6.32	2.9
7	征用土地	亩	1980	2747	2646
8	基本农田	亩	207	385	371
9	主要工程投资	亿元	31.866	36.031	36.168
优点			1.建设里程短、工程规模小	1.工程投资较小	1.压覆矿产较少
			2.总占地面积及基本农田少	2.对凤山镇辐射较大	2.对凤山镇辐射较大
			3.三滩镇、黄凌镇出行便利		
缺点			1.距离凤山镇较远，服务功能较弱	1.路线绕行较多、便捷性较差	1.距离三滩镇、黄凌镇较远，服务功能较弱
			2.工程投资较大	2.距离三滩镇、黄凌镇较远，服务功能较弱	2.隧道规模较大
				3.工程规模较大，占地、压覆矿产较多	
推荐方案			推荐	不推荐	不推荐

综合考虑本项目功能、沿线服务及工程规模等因素，K 线相比 A 线、K1a 线，K 线较为顺直、对沿线乡镇服务兼顾性较强、工程规模及工程占地较小，工可拟推荐 K 线方案。

(3) 环境因素比选

三滩至杨旗段的路线方案环境因素比选见表 2.2-6。

表 2.2-6 K 线与 A 线、K1a 线方案环境因素比选表

环境因素		K 线方案	A 线方案	K1a 线方案	推荐方案
生态环境	1. 植被生物量损失、野生动物影响	占地 1980 亩，其中基本农田 207 亩，桥隧比 49.04%。	占地 2747 亩，其中基本农田 385 亩，桥隧比 37.47%。	占地 2646 亩，其中基本农田 371 亩，桥隧比 43.79%。	K 线
	K 线方案总占地、占用基本农田数量较 A 线方案、K1a 线方案少，占地造成的植被生物量损失相对较小，且桥隧比大，对野生动物生境分割影响较小				
	2. 水土流失	路基土石方量为 468 万 m ³	路基土石方量 559 万 m ³	路基土石方量 549 万 m ³	K 线
K 线方案路基土石方量较小，因此 K 线方案实施后可能造成水土流失较小					
3. 生态敏感区	均不涉及生态敏感区				K 线、A 线、K1a 线相当
水环境	1. 饮用水水源保护区	涉及宁潭镇杨旗水库水源地及宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区	不涉及饮用水水源保护区	涉及亚山镇温罗水库水源地及宁潭镇杨青村杨村屯水源地二级保护区	A 线
	K1a 线方案、K 线方案涉及 1 处镇级水源地及 1 处农村级水源地，对水源保护区的影响较大；A 线方案不涉及饮用水水源保护区，对水源保护区的影响较小				
	2. 对水环境的影响	K 线方案跨越鸭山江支流、杨旗河及其支流等，均为小型河流，不涉及水中墩	A 线方案跨越凤山河、杨旗河及其支流等，均为小型河流，不涉及水中墩	K1a 线方案跨越温罗河支流、凤山河、杨旗河及其支流等，均为小型河流，不涉及水中墩	K 线、A 线、K1a 线相当
三个方案均不涉及水中墩施工，对水环境的影响较小					
声环境及环境空气	评价范围内有敏感点 19 处，均为村庄	评价范围内有敏感点 30 处，其中学校 1 处，其余均为村庄	评价范围内有敏感点 29 处，其中学校 1 处，其余均为村庄	K 线	
	A 线及 K1a 线评价范围内的噪声敏感点较多，K 线评价范围内的敏感点数量较少，因此 K 线对沿线声环境及环境空气的影响较小				
环境因素比选结论					推荐 K 线

根据上表环境因素比选结果可知：虽然 K 线涉及宁潭镇杨旗水库水源地及宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源二级保护区，但穿越宁潭镇杨旗水库水源地路段在采取路面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏、警示标牌等风险防范措施后，对杨旗水库水源保护区的影响较小；穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意，且以隧道形式穿过对杨青村理坡屯水源保护区的影响较小；K 线对生态环境、声环境及环境空气的影响较小。因此环境因素比选结果推荐 K 线方案。

综合各专题要素分析结果，本环评与工可推荐的方案一致，即推荐 K 线方案。

2.2.2.3 九洲江至终点段

(1) 路线走向

项目在九洲江至终点段设置了局部路段 K+A6 线比较方案和 K 线方案与 A7 线方案作比较，具体路线走向见图 2.2-4。

① A7 线方案（A7K18+359-A7K44+280）：起于接 K 线方案 K18+359，路线总体向东展线，跨玉湛高速公路、湛黎铁路和九洲江，经白石岭、官草塘、石垌、新垌，从鹿垌农业和温氏种鸡场南侧避让展线，经席草塘、陆白、何冲、旱排、陆类，止于清湖以南黄山岭附近（粤桂界），接 K 线方案 A7K44+280。A7 线方案长 25.896km（短链 25.294m）。

② K 线方案（K18+359-K43+920）：起点 K16+800 位于杨旗村北侧，跨玉湛高速公路、湛黎铁路和九洲江，经杨茶子凶、石子头、坡子、付国，从鹿垌农业和温氏鸡场北侧避让展线，经陆白、旱排、陆类，止于清湖以南黄山岭附近（粤桂界）。K 线方案长 25.536km（短链 25.294m）。

③ K+A6 线方案（K18+359-A6K43+816.186）：起于接 K 线方案，路线总体向东展线，跨玉湛高速公路、黎湛铁路和九洲江，经茶子凶、黄悬岭、大秧地、玉虎，从鹿垌农业和温氏种鸡场南侧避让展线，经新屋、蓆草塘、陆白、旱排、陆类，止于清湖以南黄山岭附近（粤桂界），接 K 线方案 A6K43+816.186。K+A6 线方案长 25.432km（短链 25.294m）。

图 2.2-4 九洲江至终点路段方案比选示意图

（2）工程因素比选

设计单位对 K 线方案、K+A6 线方案和 A7 线方案进行了同等深度比选。两个方案的主要经济技术指标对比见表 2.2-7。

表 2.2-7 K 线方案、K+A6 线方案与 A7 线方案主要经济技术指标比较表

项目	单位	K 线	K+A6 线	A7 线	备注	
桩号范围	/	K18+359-K43+920	K18+359-A6K43+816.186	A7K18+359-A7K44+280	短链 25.294m	
路线长度	km	25.536	25.432	25.896		
桥梁规模	m/座	8074/18	6250/15	4026/13		
隧道规模	m/座	1175/1	/	/		
路基土石方	万 m ³	421.979	459.527	447.306		
用地	总用地	亩	2461.99	2760.53	2578.57	
	基本农田	亩	352.95	453.80	438.54	
拆迁	m ²	37609	37290	25138		
互通	处	4	4	4		
压覆矿产	km	9.230	9.408	15.364		
投资估算	亿元	38.3727	36.0922	31.7848		
优点		1.总占地及基本农田占地较少	1.矿产压覆较少	1.拆迁量较小，对地方民众影响较小		
		2.矿产压覆较少	2.距离良田镇较近，有利于良田镇经济发展	2.工程投资较少		
		3.距离良田镇较近，有利于良田镇经济发展		3.有利于良田镇及文地镇发展		
缺点		1.拆迁量较大，对地方民众影响较大	1.拆迁量较大，对地方民众影响较大	1.矿产压覆较多		
		2.投资较大	2.投资较大	2.用地规模较大		
		3.距离文地镇较远，不利于文地镇发展				
推荐情况		不推荐	不推荐	推荐		

综合考虑本项目功能、沿线服务及工程投资等因素，A7 线相比 K 线及 K+A6 线，路线较为顺直、工程投资较小、拆迁量较小，且有利于良田镇及文地镇的地方发展，工可拟推荐 A7 线方案。

（3）环境因素比选

九洲江至终点路段的路线方案环境因素比选见表 2.2-8。

表 2.2-8 K 线、K+A6 线与 A7 线方案环境因素比选表

环境因素		K 线方案	K+A6 线方案	A7 线方案	推荐方案
生态环境	1.植被生物量损失、野生动物影响	占地 2461.99 亩，其中基本农田 352.95 亩，桥隧比 36.22%。	占地 2760.53 亩，其中基本农田 453.80 亩，桥隧比 24.57%。	占地 2578.57 亩，其中基本农田 438.54 亩，桥隧比 15.55%。	K 线
		K 线总占地及基本农田的面积较小，占地造成的植被生物量损失小；且桥隧比大，对野生动物生境分割影响小			
	2.水土流失	路基土石方量为 421.979 万 m ³	路基土石方量 459.527 万 m ³	路基土石方量 447.306 万 m ³	K 线
		K 线方案路基土石方量相对较小，因此 K 线方案实施后可能造成的水土流失较小			
	3.生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	K、线
		K 线、K+A6 线及 A7 线均不涉及生态敏感区，对生态敏感区的影响相当			K+A6 线、A7 线
水环境	1.饮用水水源保护区	穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）、良田镇石垌村树木片农村饮用水安全工程水源地、良田镇鹿垌村（谢屋、要和山屯）人饮工程水源地二级保护区	穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区	穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区	K+A6 线、A7 线
		K 线方案涉及 3 个水源地保护区，对水源保护区的影响较大，K+A6 线及 A7 线只涉及九洲江饮用水水源地二级保护区，对水源保护区的影响较小			
	2.对水环境的影响	K 线方案跨越宁潭河支流及九洲江等，九洲江涉及水中墩	K+A6 线方案跨越宁潭河支流及九洲江等，九洲江涉及水中墩	A7 线方案跨越宁潭河支流及九洲江等，九洲江涉及水中墩	K 线、K+A6 线、A7 线
		三个方案均涉及九洲江及宁潭河支流，且九洲江大桥均涉及水中墩，对水环境的影响相当			
声环境及环境空气		评价范围内有敏感点 52 处，其中 5 处为学校，其余均为村庄	评价范围内有敏感点 58 处，其中 6 处为学校，其余均为村庄	评价范围内有敏感点 54 处，其中 7 处学校，1 处医院，其余均为村庄	K 线
		A7 线、K+A6 线评价范围内噪声敏感点较多，K 线评价范围内的噪声敏感点数量较少，且影响人数相当，因此 K 线对沿线声环境及环境空气的影响较小			
环境因素比选结论					推荐 K 线

根据上表环境因素比选结果可知：三个方案均不涉及生态敏感区及生态红线。虽然 K 线方案设计 3 处水源地保护区，对水环境的影响较大，但占地、土石方量及敏感点较少，对生态环境、声环境及环境空气的影响较小，因此环境因素比选结果推荐 K 线方案。

综合工程因素及环境因素比选结果，K 线方案对环境的影响较 A7 线小，但 K 线方案拆迁量及工程投资较大，且路线距离文地镇较远，不利于文地镇的发展。而 A7 线便捷

性较好，工程投资较小，从良田镇及文地镇中间穿过，在石垌设置出口有利于良田镇及文地镇的经济的发展，且拆迁量较小，社会环境影响较小。此外，A7 线方案穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意，穿越水源保护区段采取径流收集、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏、警示标牌等风险防范措施后，对水源保护区的影响较小；因此本环评与工可推荐的方案一致，即推荐 A7 线方案。

2.2.3 清湖连接线方案比选

（1）路线走向

项目在清湖连接线设置了 3 个方案进行比较，由于方案 2 工程占地、占用基本农田及工程投资均较大，交通迂回，设计结合玉林市及陆川县意见，舍弃方案 2，仅对方案 1 及方案 3 进行同深度比选，具体路线走向见图 2.2-5。

方案 1：沿既有老路往北经黄山岭、新官、筋塘排后至清湖镇与 S313 相连，路线长 5.77km。

方案 3：沿老路改建往北经黄山岭、新官、石湖后转向西经严黄地、金村在大岭村东（清湖西侧约 2.2km）与 S313 相连，路线长 6.495km。

图 2.2-5 清湖连接线路方案比选示意图

(2) 工程因素比选

设计单位对清湖连接线方案 1、方案 3 进行了同等深度比选。两个方案的主要经济技术指标对比见表 2.2-9。

表 2.2-9 方案 3 与方案 1 主要经济技术指标比较表

序号	指标名称	单位	方案 3	方案 1	比选结果
1	路线长度	km	6.495	5.77	+0.725
2	路基土石方	万 m ³	25.534	9.218	+16.316
3	房屋拆迁	m ²	12017	21072	-9055
4	压覆矿产	平方公里	0.08	0.091	-0.011
5	征用土地	亩	216.59	194.23	+22.36
6	基本农田	亩	38.77	52.39	-13.62
7	主要工程投资	亿元	1.4940	1.3932	+0.1008
优点			1.拆迁量小	1.工程投资较小	/
			2.压覆矿产面积及占基本农田面积少	2.土石方量小	/
			3.有效避开清湖集镇及近镇居民集中区，缓解镇内交通拥堵		/
缺点			1.土石方量大	1.基本农田面积大	/
			2.工程投资较大	2.拆迁量大	/
				3.车辆需从清湖镇出入本项目，在清湖镇内及近镇段易造成交通拥堵	/
推荐方案			推荐	不推荐	方案 3

综合考虑本项目功能、沿线服务、工程投资及地方意见等因素，方案 3 较方案 1 拆迁量小，压覆矿产面积及占用基本农田面积小，且能缓解清湖镇内交通拥堵，符合项目定位，工可拟推荐方案 3。

(3) 环境因素比选

清湖连接线路方案环境因素比选见表 2.2-10。

表 2.2-10 方案 3 与方案 1 环境因素比选表

环境因素		方案 3	方案 1	推荐方案
生态环境	1.植被生物量损失、野生动物影	占地 216.59 亩，其中基本农田 38.71 亩	占地 194.23 亩，其中基本农田 52.39 亩	方案 1

环境因素		方案3	方案1	推荐方案
	响	方案1总占地数量较方案3少，占地造成的植被生物量损失相对较小，		
	2.水土流失	路基土石方量为25.534万m ³	路基土石方量9.218万m ³	方案1
		方案1路基土石方量较小，因此方案3实施后可能造成水土流失较小		
3.生态敏感区	均不涉及生态敏感区		方案1、方案3相当	
水环境	1.饮用水水源保护区	涉及清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地二级保护区	不涉及饮用水水源保护区	方案1
		方案3涉及1处农村级水源地，对水源保护区的影响较大；方案1不涉及饮用水水源保护区，对水源保护区的影响较小		
	2.对水环境的影响	方案3沿线无明显地表水体，无桥梁	方案1沿线无明显地表水体，无桥梁	方案1、方案3相当
		两个方案沿线均无明显地表水体，无桥梁施工，对水环境的影响较小		
声环境及环境空气		评价范围内有敏感点14处，均为村庄	评价范围内有敏感点12处，其中1处为学校，其余均为村庄	方案3
		虽然方案3评价范围内敏感点数量多2处，但均为村庄，居民户数不多，但方案1涉及清湖镇及近镇居民集中区，评价范围内居民户数较多，对沿线声环境及环境空气的影响较大		
环境因素比选结论				推荐方案1

根据上表环境因素比选结果可知：方案1对声环境及环境空气影响较大，但方案1不涉及水源保护区，对水环境的影响较小；总占地面积及土石方量小，对生态环境的影响较小。因此环境因素比选结果推荐方案1。

综合工程因素及环境因素比选结果，方案3环境影响较方案1大，但方案1涉及占用基本农田较多，拆迁量较大，造成的社会影响较大；且路线进入清湖镇镇区，对清湖镇内及近镇段易造成交通拥堵，路网间衔接不顺畅，结构不合理。而方案3能有效的避开清湖镇镇区及近镇居民集中区，减少房屋拆迁，对社会影响较小，同时避免与镇内市政设施相互干扰，可缓解镇内交通拥堵。此外，方案3穿越清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地二级保护区路段已征得陆川县人民政府同意，穿越水源保护区段采取径流收集、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏、警示标牌等风险防范措施后，对水源保护区的影响较小；因此本环评与工可推荐方案一致，即推荐方案3。

2.2.4 路线无法避让三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地的原因

根据廊道比选结果推荐的北走廊方案可知，项目起点位于浦清高速博白南互通以东

K56+080 附近，E 匝道及 G 匝道均为本项目衔接浦清高速博白南互通的匝道，三滩枢纽 EK1+573~EK1+788 及 GK0+415~GK0+637 路段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，浦清高速现已基本建成，E 匝道及 G 匝道无法避让三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区。

综上所述，三滩枢纽 E 匝道及 G 匝道不可避免的穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在通过做好各项环保措施、环境风险防范措施和应急预案的情况下，穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区的布线方案可行。根据《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）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关规定，项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意（附件 5）。

2.2.5 路线无法避让宁潭镇杨青村理坡屯水源地的原因

路线 K13+320~K13+440 以隧道形式穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区，关于该路段的选线方案如下：

往北偏移避让水源保护区方案：若线位在 K 线整体走向不变的基础上往北侧偏移避让宁潭镇杨青村理坡屯水源地，线路总体横向位移约 0.36km，偏移后将会穿越杨旗水库水源地，且北面有凌清水库水源地、滩面水库水源地；完全避让水源保护区需横向位移 10km 左右，绕行较多，顺捷性较差。因此该绕避方案不可行。

A 线方案：设计单位拟定了避让宁潭镇杨青村理坡屯水源地的 A 线方案。A 线方案虽然避让了宁潭镇杨青村理坡屯水源地，但对比 K 线，该方案里程较长，绕行较多，顺捷性较差；占用基本农田及压覆矿产资源较多，从而造成的社会影响较大；且距离三滩镇、黄凌镇较远，对地方经济带动弱，不符合项目定位；因此不推荐该方案。

K1a 线方案：设计单位拟定了避让宁潭镇杨青村理坡屯水源地的 K1a 线方案。K1a 线方案虽然避让了宁潭镇杨青村理坡屯水源地，但穿越温罗水库水源二级保护区，且对比 K 线，该方案占用基本农田较多，对农业生产的影响较大；K1a 线方案路线较长、隧道工程量较大，施工期对声环境及环境空气的影响较大，因此不推荐该方案。

综上所述，拟建公路不可避免的穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区，在通过做好各项环保措施、环境风险防范措施和应急预案的情况下，穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区的布线方案可行。根据《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）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关规定，项目穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意

（附件 6）。

2.2.6 路线无法避让宁潭镇杨旗水库水源地的原因

路线 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，关于该路段的选线方案如下：

往北偏移避让水源保护区方案：若线位在 KN 线整体走向不变的基础上往北侧偏移避让宁潭镇杨旗水库水源地，线路总体横向位移约 5.5km，且北面有凌清水库水源地、滩面水库水源地；完全避让水源保护区需横向位移 10km 左右，绕行较多，顺捷性较差。因此该绕避方案不可行。

K 线方案：设计单位拟定了避让宁潭镇杨旗水库水源地的 K 线方案。K 线方案虽然避让了宁潭镇杨旗水库水源地，但占用祖坟，且拆迁量较大，从而造成居民阻挠施工、上访等社会不稳定因素的情况加大，因此，不推荐 K 线方案。

综上所述，拟建公路不可避免的穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在通过做好各项环保措施、环境风险防范措施和应急预案的情况下，穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区的布线方案可行。根据《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）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关规定，项目穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区路段已征得博白县人民政府同意（附件 5）。

2.2.7 路线无法避让九洲江饮用水水源地（拟划定）的原因

路线 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区，关于该路段的选线方案如下：

往北偏移避让水源保护区方案：若线位在 A7 线整体走向不变的基础上往北侧偏移避让九洲江饮用水水源地（拟划定），线路总体横向位移约 4.5km，偏移后将会进入良田镇规划范围，且北面有马兰径水库水源地；完全避让水源保护区及良田镇规划范围需横向位移 10km 以上，绕行较多，顺捷性较差。因此该绕避方案不可行。

往南偏移避让水源保护区方案：若线位在 A7 线整体走向不变的基础上往南侧偏移避让九洲江饮用水水源地（拟划定），线路总体横向位移约 3.8km，偏移后将会进入文地镇规划方位，完全避让水源保护区及文地镇规划范围需横向位移 7km 以上，绕行较多，顺捷性较差。因此该绕避方案不可行。

综上所述，拟建公路不可避免的穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区，在通过做好各项环保措施、环境风险防范措施和应急预案的情况下，穿越九洲江饮用水

水源地（拟划定）二级保护区的布线方案可行。根据《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）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关规定，项目穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区路段已征得陆川县人民政府同意（附件6）。

2.2.8 清湖连接线无法避让清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地的原因

清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，关于该路段的选线方案如下：

方案 1：设计单位拟定方案 1 避让清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地，方案 1 虽然避让清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地，但方案 1 路线进去清湖镇镇区，拆迁量大，对清湖镇镇区及近镇路段易造成交通拥堵，对社会影响较大，不符合项目定位，因此不推荐方案 1。

方案 2：设计单位拟定方案 2 避让清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地，方案 2 虽然避让清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地，但方案 2 路线工程占地、占用基本农田及工程投资均较大，交通迂回，顺捷性较差，因此不推荐方案 2。

综上所述，拟建公路不可避免的穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，在通过做好各项环保措施、环境风险防范措施和应急预案的情况下，穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区的布线方案可行。根据《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）和《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》的相关规定，项目穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区路段已征得陆川县人民政府同意（附件 7）。

2.2.9 综合比选结论

根据对路线方案在工程因素和环境因素进行的详细比较：

从走廊带比选分析，北走廊对沿线生态环境、水环境、声环境和空气环境的影响相对较小。在采取相应的环境保护措施后，北走廊对沿线环境的影响均可接受，本环评同意工可推荐的方案一致，即推荐北走廊方案。

根据对北走廊方案的局部路段进行比选分析结果，K 线与 KN 线、K 线与 A 线、K1a 线及 A7 线与 K 线、K+A6 线进行比选，KN 线在工程因素优于 K 线，在环境因素劣于 K 线，但 K 线占用祖坟，且拆迁量较大，社会不稳定因素较大，地方要求避让祖

坟，推荐 KN 线方案；A7 线在工程因素优于 K 线（对应 A7 段）、K+A6 线，在环境因素劣于 K 线，但 K 线方案拆迁量及工程投资较大，对社会影响较大且路线距离文地镇较远，不利于文地镇的发展，推荐 A7 线方案；K 线在工程因素及环境因素均优于 A 线、K1a 线。因此本评价推荐 K+KN+A7 线方案，与工可推荐方案一致。建议在施工图设计中进一步考虑环境影响因素，优化设计，尽量使推荐的路线方案更符合环保的要求。

根据清湖连接线方案比选结果，方案 3 在工程因素优于方案 1，在环境因素劣于方案 1，但方案 1 涉及占用基本农田较多，拆迁量较大，造成的社会影响较大；且路线进入清湖镇镇区，对清湖镇内及近镇段易造成交通拥堵，路网间衔接不顺畅，结构不合理，推荐方案 3。

环评在后续章节主线按 K+KN+A7 线方案、清湖连接线按方案 3 进行分析和评价。

2.3 推荐方案基本情况

2.3.1 项目组成

(1) 项目名称：博白至高州公路（博白至清湖段）。

(2) 项目性质：新建。

(3) 建设地点：玉林市博白县、陆川县。

(4) 建设单位：广西交通工程建设保障中心。

(5) 建设规模：项目主线全长 44.255km（短链 25.294m），设计速度 120km/h，其中三滩互通至清湖互通段采用双向四车道高速公路标准，路基宽度 26.5m；清湖互通至终点段采用双向六车道，路基宽 34.5m。桥梁 10746m/28 座，隧道 2282.5m/3 座，桥隧比为 29.44%；涵洞 101 座，通道 26 座。全线共设互通立交 6 处（枢纽互通 2 处，落地互通 4 处），分离式立交 5 处，服务区 1 处，停车区 1 处，收费站 4 处（管理和养护分中心与黄凌收费站合建），服务区加油站单独立项，不属于本项目范围。同时设互通连接线两条 9.225km，其中宁潭连接线 2.73km，清湖连接线 6.495km；连接线均采用二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽度 10m。

(6) 项目总投资：项目投资估算总金额为 712521.78 万元，其中建筑安装工程费 516120.21 万元。

(7) 建设进度：于 2022 年 12 月开工建设，2025 年 12 月建成通车；总工期为 3 年。

2.3.2 主要规模

项目主要工程数量具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目主要工程数量

项目名称		单位	工程数量			备注
			主线	宁潭连接线	清湖连接线	
路线长度		km	44.255	2.73	6.495	
路基工程	路基宽度	m	26.5/34.5	10	10	
	填方	万 m ³	637.63	8.70	16.82	663.15
	挖方	万 m ³	1184.24	9.32	25.53	1219.09
	利用方	万 m ³	200.41	/	/	200.41
	弃方	万 m ³	346.20	0.62	8.71	355.53
	排水及防护工程	万 m ³	9.395	0.876	0.660	
	软基处理	m	8068	346	1351	
路面工程	沥青混凝土路面	千 m ²	717.878	22.440	49.045	含互通及服务设施主线
桥涵工程	主线桥	特大桥	m/座	1147/1	/	
		大桥	m/座	9599/27	/	/
		中桥	m/座	/	67/1	/
	合计	m/座	10746/28	67/1	/	
	涵洞（含涵式通道）	座	101	2	7	含互通及服务设施主线
隧道		m/座	2282.5/3	/	/	
桥隧比例		%	29.44	/	/	
路线交叉	互通式立交	处	6	/	/	2 处枢纽，4 处落地
	分离式立交	处	5	/	/	
	桥式通道	座	26	/	/	
	天桥	处	7	/	/	
服务设施	服务区	处	1	/	/	服务区加油站单独立项，不在本项目范围内
	停车区	处	1	/	/	
	收费站	处	4	/	/	管理和养护分中心与黄凌收费站合建
占地	永久	公顷	311.50	6.81	14.44	332.75
	临时	公顷	79.76	/	/	79.76
拆迁		m ²	35766	207	12017	主线含互通工程量

注：表中备注列土石方量及占地面积为主线及连接线合计量。

表 2.3-2 枢纽、互通匝道设计标准

序号	匝道名称	设计标准
1	三滩枢纽匝道	A、C、E、F、G 匝道为单向双车道，路基宽度为 10.5m；B、D、H 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m 及 10.5m；A、C 匝道设计速度为 80km/h，E、F、G、H 匝道设计速度为 60km/h，B、D 匝道设计速度为

序号	匝道名称	设计标准
		40km/h。
2	黄凌互通匝道	A 匝道为双向双车道，路基宽度为 16.5m；B、C、D、E 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m，各匝道设计速度 40km/h。
3	宁潭互通匝道	A 匝道为双向双车道匝道，路基宽度 16.5m，B 匝道为单向单车道匝道，路基宽度为 10.5m，C、D、E 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m，各匝道设计速度均为 40km/h。
4	黄洛枢纽匝道	E、F 匝道为单向双车道，路基宽度为 10.5m，A、B、C、D、G、H 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m、10.5m，G、H 匝道设计车速为 40km/h，其余匝道设计车速为 60km/h。
5	石垌互通匝道	A 匝道为双向双车道，路基宽度为 16.5m；B、C、D、E 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m，各匝道设计速度 40km/h。
6	清湖互通匝道	A 匝道为双向双车道匝道，路基宽度 16.5m，B、C、D、E 匝道为单向单车道，路基宽度为 9.0m、10.5m，各匝道设计速度均为 40km/h。

2.3.3 交通量

根据本项目《工可》研究报告，公路全线交通量预测结果、车型构成及车流昼夜比如下：

表 2.3-3 项目交通量预测结果 单位：pcu/d

路段		2026 年	2032 年	2040 年
主线	三滩枢纽-黄凌互通	13824	21359	38097
	黄凌互通-宁潭互通	13495	20934	37486
	宁潭互通-黄洛枢纽	13348	20744	37212
	黄洛枢纽-石垌互通	12352	19458	35361
	石垌互通-清湖互通	12208	19272	35093
	清湖互通至终点	12060	19081	34818
连接线	宁潭连接线	2065	4875	9983
	清湖连接线	1932	4576	9105

注：主线清湖互通至终点路段为六车道，其余为四车道；连接为二车道

表 2.3-4 项目部分互通匝道交通量 单位：pcu/d

路段		2026 年	2032 年	2040 年
三滩枢纽	A 匝道	7603	13072	20334
	C 匝道	4977	8556	13310
	E 匝道	1216	2092	3253
	F 匝道	850	1309	2033
	G 匝道	995	1711	2662
黄凌互通 A 匝道		1405	1921	2612
黄洛枢纽 B 匝道		439	600	816
石垌互通 A 匝道		1518	2076	2822
清湖互通	A 匝道	1206	1649	2241

路段	2026 年	2032 年	2040 年
C 匝道	291	398	541

注：本次仅预测靠近敏感点的匝道交通量，供敏感点预测使用。

表 2.3-5 车型构成及车流昼夜比例

车型	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂	
车型比	2026 年	0.578	0.042	0.169	0.084	0.032	0.095
	2032 年	0.605	0.045	0.143	0.071	0.035	0.101
	2040 年	0.637	0.049	0.112	0.054	0.039	0.109
车流昼夜比	8:2						

注：表中比例为自然车比例

2.3.4 建设期

项目计划于 2022 年 12 月开工建设，2025 年 12 月建成通车；总工期为 3 年。

2.4 建设方案

本工程建设内容主要包括路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程及服务设施、交通工程及沿线设施、其他工程等。各单项工程概况如下：

2.4.1 路基工程

2.4.1.1 路基横断面

路拱横坡：路缘带、行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 4%。

路基设计标高：全线整体式路基设计标高为中央分隔带边缘标高，分离式路基设计标高位于左侧路基边缘内 1.0m 处。

超高方式：路线平曲线超高采用绕中央分隔带边缘旋转的方式，超高过渡在缓和曲线内完成。

本项目主线三滩枢纽至清湖互道路段采用双向四车道标准，清湖互通至终点段采用双向六车道标准；连接线采用双向二车道标准。双向四车道整体式路基宽度 26.5m，双向六车道整体式路基宽度 34.5m，双向二车道标准整体式路基宽度 10m。

双向四车道整体式路基：路基宽度 26.5m。横断面组成为：0.75m（土路肩）+3m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.75m（左侧路缘带）+2.5m（中央分隔带）+0.75m（左侧路缘带）+2×3.75m（行车道）+3m（硬路肩）+0.75m（土路肩），路基标准横断面示意图见图 2.4-1。

双向六车道整体式路基：路基宽度 34.5m。横断面组成为：横断面组成为：0.75m（土路肩）+3m（硬路肩）+3×3.75m（行车道）+0.75m（左侧路缘带）+3.0m（中央分

隔带)+0.75m（左侧路缘带）+3×3.75m（行车道）+3m（硬路肩）+0.75m（土路肩），路基标准横断面示意图详见 2.4-2。

连接线整体式路基：路基宽度 10m。横断面组成为：0.75m（土路肩）+0.75m（硬路肩）+3×3.50m（行车道）+0.75m（硬路肩）+0.75m（土路肩），路基标准横断面示意图详见 2.4-3。

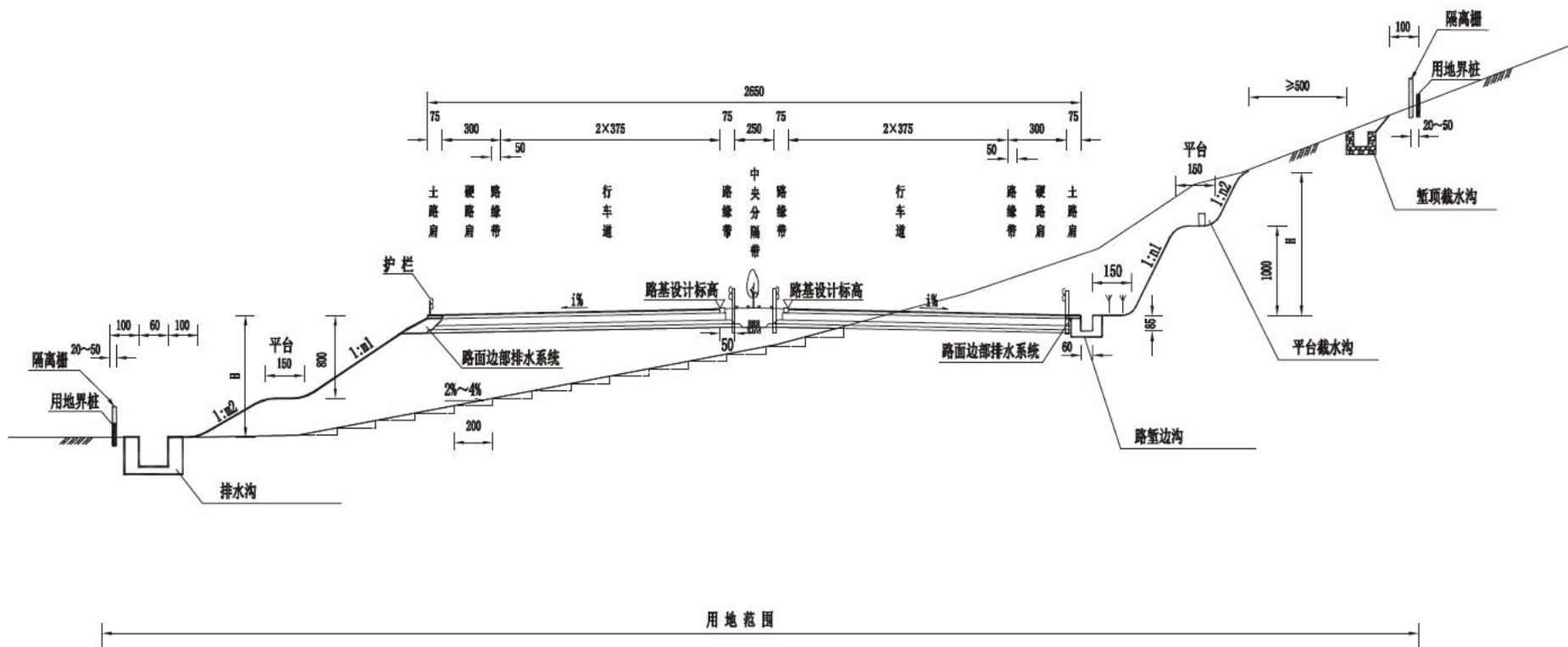


图 2.4-1 双向四车道整体式路基标准横断面（三滩枢纽-清湖互通段）

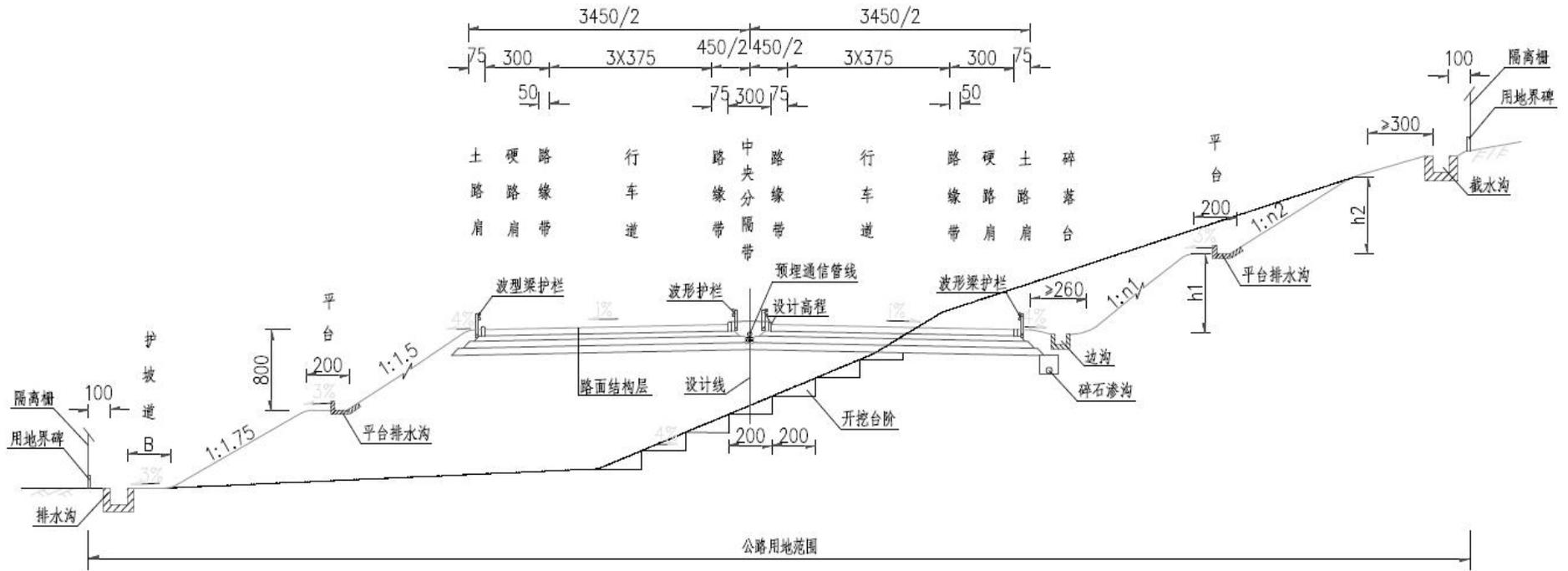


图 2.4-2 双向六车道整体式路基标准横断面（清湖互通至终点段）

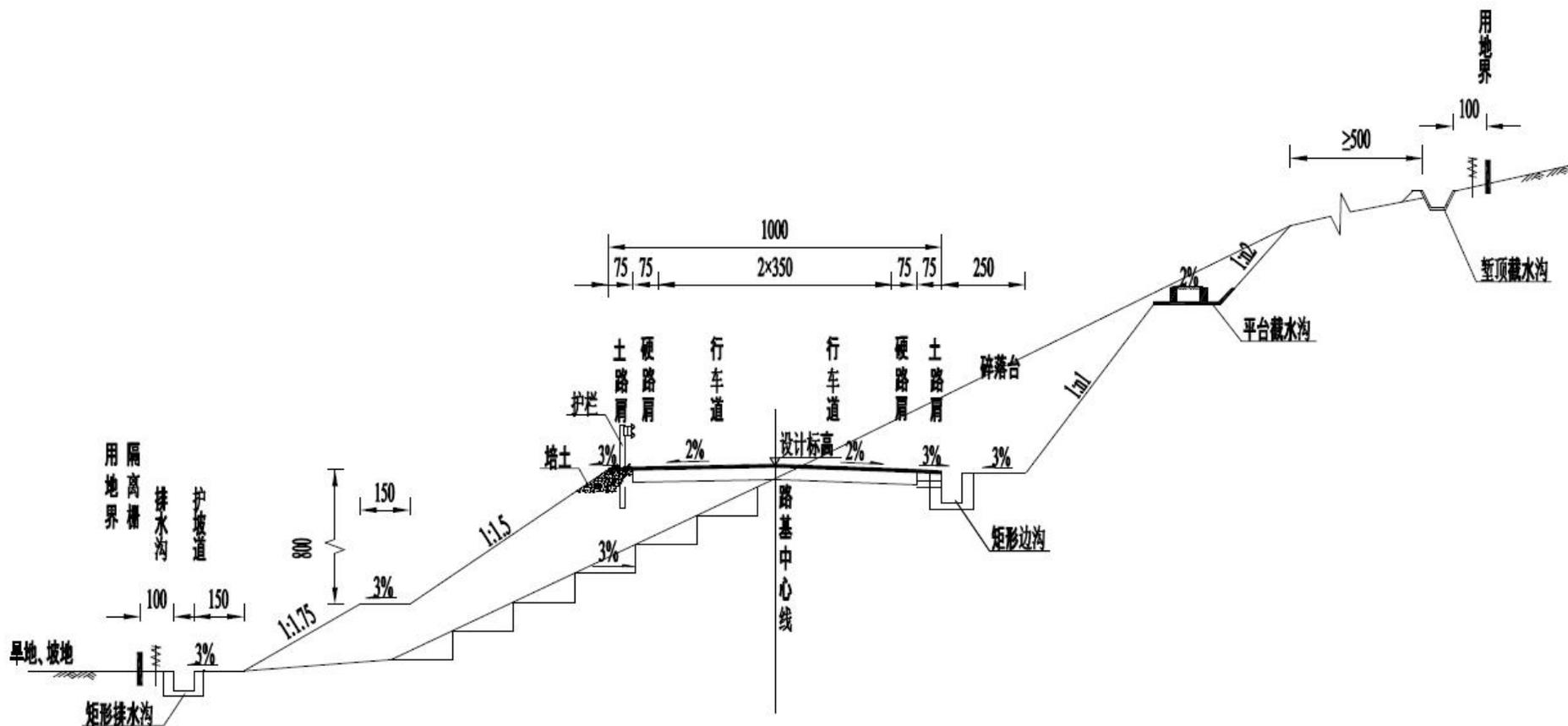


图 2.4-3 连接线路基标准横断面

2.4.1.2 路基设计

(1) 一般路基设计

全线路基填筑时主要采用挖方土石填筑。路基填筑前清除 30cm~50cm 厚的表层土，清表后碾压密实，压实度不小于 90%。路基压实采用重型击实标准，分层压实。路基压实度要求见下表：

表 2.4-2 路基压实度一览表

项目分类		路面底面以下深度(cm)	压实度(%)
填方路基	上路床	0~30	≥96
	下路床	30~80	≥96
	上路堤	80~150	≥94
	下路堤	>150	≥93
零填及路堑路床		0~120	≥96

(2) 特殊路基设计

纵、横向填挖交界段：路基填挖交界段搭接处开挖成台阶，底部设碎石垫层，同时铺设钢塑格栅，提高填挖交界段压实标准，减小填挖交界处的差异沉降，避免出现路面裂缝；当结合部的原坡面有地下水出露时，根据地形设置截、排水盲沟，防止其渗透到填挖接触面；截水盲沟的底面和背水面设置防渗土工布，排水盲沟通过填方区段的侧壁和底面均铺设防渗土工布；路基填料为细粒土时，沟顶设置渗水土工布，作为反滤层。同时，半填半挖路段中易产生滑移或不均匀沉降的部位，将进行专项设计。

陡坡、半挖半填路段：地面坡度陡于 1:5 的路堤路段，可直接在天然地基上填筑路基；地面横坡陡于 1:5~1:2.5 的路堤段，路基填筑前将基底挖成台阶，台阶宽度不小于 2m 并做成向内倾斜 2%~4% 的反坡，当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留；地面坡度陡于 1:2.5 时，可在路堤范围加筋、增设平台做反压护道，也可根据实际情况设置护脚墙等支挡构造物。

低填、浅挖路段：路堤高度 $H < \text{路面结构} + \text{路床厚度}$ 的零填方路段，清表后翻挖碾压或换填碎石土厚度不小于 80cm，含水量较大时换填砂砾。挖方路段路床弯沉值或压实度达不到要求的路基需翻挖碾压或换填砾石土。

桥涵（通道）台背段：桥台台后路基、通道及涵洞两侧路基挡土墙墙后路基采用碎石土填料，桥梁通道台背填土顺路线方向长度，底部为距基础内边缘不小于台后路堤高度 H （路基填土高度减去路面及上路床厚度）的 2 倍加 3m，即 $3+2H$ ，底部距基础内边缘不小于 3m，过渡段按倒梯形设计，坡率为 1:2；涵洞填土长度每侧底部距基础外边缘

不应小于 2 倍涵洞高度加 3m。过渡段按倒梯形设计，坡率为 1:2。

填石路堤段：对于石料充足部分路段拟采用填石路堤。填石路堤进行边坡码砌，边坡码砌采用强度大于 30MPa 的不易风化的石料，码砌石块最小尺寸不应小于 30cm，码砌厚度为 2m。为防止路床骨料下渗流失，填石路堤下路床以下设 40cm 厚碎石过渡层，其最大粒径应小于 15cm，其中小于 0.05m 的细粒料含量不应小于 30%。

2.4.1.3 高填深挖路段

根据主体设计推荐方案纵面图，沿线地势起伏，地质条件复杂，路基通过的施工困难地段多，沿线不可避免的存在高填深挖路段，沿线填高大于 20m 的路段总长约 665.73m，挖深大于 30m 路段总长约 2407.63m，全线高填深挖路段共 3073.36m。

表 2.4-3 项目涉及高填路段一览表

序号	挖深>30m、填高>20m 桩号	位置	最大填高/挖深 (+/-)	长度 (m)
1	K2+023.500~K2+227.000	左侧	-41.80	203.50
2	K3+122.500~K3+220.000	右侧	-52.59	97.50
3	K6+149.000~K6+353.995	左侧	-37.00	205.00
4	K8+240.000~K8+340.000	右侧	+26.10	100.00
5	K8+340.000~K8+801.087	两侧	-50.30	461.09
6	K8+828.687~K8+977.040	右侧	-39.94	148.35
7	K10+677.102~K10+875.328	两侧	+27.02	198.23
8	K11+309.000~K11+495.925	左侧	-36.35	186.92
9	K12+200.000~K12+360.000	右侧	+20.34	160.00
10	K12+253.669~K12+498.854	左侧	-37.00	245.18
11	K12+583.675~K12+760.000	右侧	-36.59	176.33
12	KNK13+780.000~KNK14+055.500	两侧	-54.03	275.50
13	KNK15+684.500~KNK15+892.002	右侧	+28.00	207.50
14	KNK15+892.002~KNK16+099.725	两侧	-57.83	207.72
15	KNK16+104.148~KNK16+304.688	右侧	-31.83	200.54
合计				3073.36

2.4.1.4 路面排水、路基排水及防护

(1) 路基排水

路基排水系统由路堑边沟、路堤排水沟、平台截水沟及山坡截水沟、跌水及急流槽、边沟涵、渗沟、仰斜式排水孔等组成。

路堑边沟：汇水面积较小的路段采用浅蝶形边沟，一般路段采用矩形盖板边沟，汇

水面积较大的路段采用矩形盖板加深边沟。

路堤边沟：一般路堤边沟尺寸采用矩形，低填和景观要求高的路段及互通区内采用浅蝶形排水沟。

平台截水沟及山坡截水沟：为了汇集并排出路基边坡上侧的地表径流，于挖方边坡坡顶外 5.0m 的位置设置矩形截水沟；挖方边坡平台上根据边坡防护型式和边坡地址设置平台截水沟。

跌水及急流槽：当设坡顶截水沟的连续挖方路段经过山间凹槽时，设置跌水设施将凹槽处坡顶截水沟内水跌入路堑边沟内；填挖交界处、路堤边沟水引入自然沟渠或桥涵结构物，当坡面较陡时设置急流槽，出水部分为防止冲刷设置消力坎。

边沟涵：路堤边沟横穿通道时需设置边沟涵，纵向涵纵坡同路基排水沟纵坡，且不小于 0.5%。

渗沟：填方、浅挖路基及填挖交界路基位于地下水丰富且水位较高路段，需设置纵横排水渗沟，并通过设置出口或连接纵向盲沟将水排出路基。

仰斜式排水孔：坡面地下水的静水压力及渗透动水压力是造成坡面防护层过早老化及边坡失稳的重要原因，因而在坡面岩体裂隙水发育的路段需采用仰斜式排水孔疏排坡面地下水。

（2）路面排水

路面排水由边部排水、超高排水和中央分隔带排水设施组成。

路面排水一般通过路拱横坡来完成；超高路段在超高一侧的中央分隔带缘石外侧设置纵向排水沟，每 50m 左右设一道横向排水管接急流槽将超高一侧的路面汇水排到路堤边沟内；中央分隔带积水采用中央分隔带纵向渗沟及横向排水管排出。

（3）路基防护

路堤边坡防护：路堤边坡高度 $\leq 4.0\text{m}$ 时采用喷播植草灌防护；边坡高度 $> 4\text{m}$ 时采用拱形骨架护坡防护；桥头路基边坡采用浆砌片块石实体护坡；山沟、冲沟迎水面采用浆砌片块石实体护坡；沿河（溪）等漫水路堤设置浸水护坡，路堤地形不利或经过优质农田区时设置挡土墙、护脚收缩坡脚等支挡措施。

路堑边坡防护：一般土质路堑边坡及全风化路堑边坡高度 $H \leq 4\text{m}$ 时采用喷播植物种子防护；路堑边坡高度 $H > 4\text{m}$ 路段采用拱形骨架护坡或者客土喷播防护；石质路堑段普通强风化层岩质边坡采用客土喷播或挂网客土喷播防护；对整体稳定仅局部落石的中、微风化的硬质岩边坡，挂主动防护网进行防护；对受岩性、岩层产状、岩体结构面控制

形成不稳定或欠稳定的边坡，采用锚固、支挡、抗滑桩等方式进行整体加固；对边坡岩体完整，整体稳定，开挖后能长期保持稳定的完整的中、微风化岩石路堑边坡不防护，或采用种植攀爬植物进行坡面绿化。

2.4.1.5 不良地质及特殊性岩土处理

项目区域不良地质主要为欠稳定边坡、崩塌、断层破碎带，特殊性岩土主要为软土、花岗岩残积土、球状风化体、膨胀土、高液限土、砂土液化。

欠稳定边坡：采用放缓坡率，合理选择路堑挡墙、锚杆（索）框架等加固处理措施，确保边坡稳定。

崩塌：K18~终点段为强风化花岗岩，紧邻县道 X422，沿途有多处人工开挖陡坎，崩塌可能性较大。对边坡开挖范围内的崩塌，设计中采用缓坡率，消除坡体崩塌的危害及增强坡体稳定性；对路线开挖范围外，存在崩塌可能的危岩，将进行清除。

断层破碎带：断层角砾岩发育，且往往为地下水富集区，边坡开挖时，易引起塌方变形。设计中加强对断层破碎带附近边坡的防护，加强地下水疏通。

软土：项目区内软土主要为淤泥或淤泥质粉质黏土，主要分布在水塘、水田及冲沟洼地中。对于桥梁工点，直接采用桩基穿越；对于一般软土厚度小于 3m 的表层软土路基段，采用清淤、换填透水性材料方法处理，以彻底根除后患；当软基厚度超过 3m，对路基造成稳定安全的隐患时，尽量采用复合地基的方法处理，如水泥土搅拌桩、CFG 桩等；注重地下水的截排工程设计，减少降雨入渗及地下水对基底的影响。

花岗岩残积土、球状风化体：路线 K18+500~终点段广泛分布花岗岩，沿线可见花岗岩球状风化体；对存在花岗岩残积土的填方路段，采用换填硬质石渣的方式进行处理，换填厚度不小于 50cm；对于路堑路段，在路床处超挖回填合格填料；挖方边坡则尽量放缓边坡，加强排水，并采用拱形骨架进行防护，对于饱水状态或含水量大的挖方边坡，采用支撑渗沟或仰斜式排水管等措施，及时降低地下水位，提供坡体力学性质及稳定性。

膨胀土、高液限土：项目局部段落发育有高液限红黏土；对于存在膨胀土路段，在路基填筑前，做好基底处理，当基底承载力不足、较潮湿时，换填材料为碎石、石屑等材料。膨胀土、高液限土不宜直接作为路基填料，挖方段土体为膨胀土时，应优先作为弃方；当路基填筑缺方、确需利用膨胀土进行填筑，可进行路基填料改良或采取适合的填筑工艺。挖方边坡，可适当放缓边坡，坡面采用拱形骨架+植草防护等防护形式，同时坡体可以根据情况，设置仰斜式排水管排除地下水。

砂土液化：项目局部段落分布有全新统饱和粉细砂（如 K28 九州江附近），采用放

缓坡率、骨架+植生防护，附上地表水下渗加剧砂土液化。

2.4.2 路面工程

根据本项目公路等级、交通量预测结果，结合沿线气候、地质条件及筑路材料等情况，本项目路面结构均采用沥青混凝土路面，各路面结构方案如下。

（1）主线沥青混凝土路面结构

表面层：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C 型

中面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 型

下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C 型

封层+透层：1cm 同步沥青碎石

基层：33cm⁴~5%水泥稳定碎石

基层：20cm³~4%水泥稳定碎石

底基层：20cm 级配碎石

总厚度：92cm

（2）匝道沥青混凝土路面结构

表面层：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C 型

下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 型

封层+透层：1cm 同步沥青碎石

基层：33cm⁴~5%水泥稳定碎石

基层：20cm³~4%水泥稳定碎石

底基层：20cm 级配碎石

总厚度：84cm

（3）连接线沥青混凝土路面结构

表面层：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C 型

下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 型

封层+透层：1cm 同步沥青碎石

基层：20cm⁴~5%水泥稳定碎石

基层：20cm³~4%水泥稳定碎石

底基层：20cm 级配碎石

总厚度：73cm

（4）收费站水泥混凝土路面结构

收费站的路面采用水泥混凝土路面。收费站水泥混凝土路面结构：

面层：30cm 水泥混凝土板

封层+透层：1cm 同步沥青碎石

基层：20cm4~5%水泥稳定碎石

基层：20cm3~4%水泥稳定碎石

底基层：20cm 级配碎石

总厚度：91cm

（5）桥梁、隧道铺装结构

表面层：4cm 改性沥青混凝土 AC-13C 型

下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C 型

防水层：SBS 改性沥青防水层

总厚度：10cm

2.4.3 桥涵工程

拟建公路桥涵采用的汽车荷载等级为公路-I级，主线共设置桥梁 10746m/28 座，连接线 67m/1 座；主线设置涵洞（含涵式通道）101 座，连接线设置涵洞 9 座。

2.4.3.1 桥梁工程

项目主线共设置桥梁 28 座，总长 10746m，连接线设置桥梁 1 座，总长 67m。主线共设置特大桥 1147m/1 座，大桥 9599/27 座，连接线共设置中桥 67m/1 座。各桥梁布置情况详见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目主线桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径 (m)	桥长 (m)	结构类型		桥梁跨越 水体情况	有无水 中墩
					上部构造	下部构造		
一	推荐方案 K+KN+A7 线							
1	K1+230.0	牛江坪 1 号大桥	12*30	368	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	/	无
2	K1+759.0	牛江坪 2 号大桥	13*40/14*40	549	预制小箱梁	柱式墩、矩形墩、肋板台、 柱式台、桩基础	鸦山江支 流	无
3	K2+703	下独田大桥左线	15*30+7*40+7*30/15* 30+4*40+9*30	918	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
4	K4+675.0	关门角 1 号大桥	9*30/7*30	248	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	/	无
5	K5+310.3	关门角 2 号大桥	12*30	368	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
6	K5+950.0	园东窝大桥	13*30	398	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	/	无
7	K7+990.0	沙牛坪大桥	14*30	428	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	刘屋河	无
8	K9+200.0	凌清径 1 号大桥	10*40	409	预制小箱梁	柱式墩、矩形墩、柱式台、 桩基础	/	无
9	K10+185.0	凌清径 2 号大桥	6*30	184	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
10	K11+125.0	龙湾大桥	12*30/11*30	353	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
11	K11+911.0	凌清大桥	9*30/10*30	293	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	凌清河	无
12	KNK14+440.0	上青菜大桥	19*40	769	预制小箱梁	柱式墩、矩形墩、肋板台、 桩基础	杨旗河支 流 2	无
13	KNK15+320.0	半径大桥	18*40	729	预制小箱梁	柱式墩、矩形墩、柱式台、 桩基础	杨旗河	
14	KNK16+665.0	杨旗大桥	15*30	458	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
15	KNK17+960.0	罗亚径大桥	8*30	248	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
16	A7K19+870.0	均塘口大桥	5*20	107	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
17	A7K20+430.0	旺垌大桥	20*20	407	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、	白均河	无

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径 (m)	桥长 (m)	结构类型		桥梁跨越 水体情况	有无水 中墩
					上部构造	下部构造		
						桩基础		
18	A7K21+900.0	社山 1 号大桥	11*20/10*20	217	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础		
19	A7K22+380.0	莫林大桥	12*20	247	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	莫林河	无
20	A7K24+572.5	黄洛枢纽主线桥	6*31.5+40+2*31.5	300	预制小箱梁、 转体钢构	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
21	A7K27+447.0	九洲江特大桥	18*20+2*50+28*20+2* 40+2*20	1147	预制箱梁、转 体钢构	柱式墩、矩形墩、肋板台、 柱式台、桩基础	九洲江	2 组
22	A7K29+515.0	官草塘大桥	9*20	187	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	/	无
23	A7K30+360.0	采塘屋大桥	9*20	187	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
24	A7K32+553.0	杨德坡大桥	21*20	427	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	石垌河	无
25	A7K35+351.0	S313 跨线桥	9*30	278	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
26	A7K38+560.0	上陆白 1 号大桥	7*20/8*20	157	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
27	A7K38+870.0	上陆白 2 号大桥	8*20/9*20	177	预制小箱梁	柱式墩、肋板台、柱式台、 桩基础	/	无
28	A7K43+300.0	粤桂大桥	6*30	188	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	/	无
二	连接线							
1	L1K1+910.0	王居园中桥	3*20	67	预制小箱梁	柱式墩、柱式台、桩基础	杨旗河	无

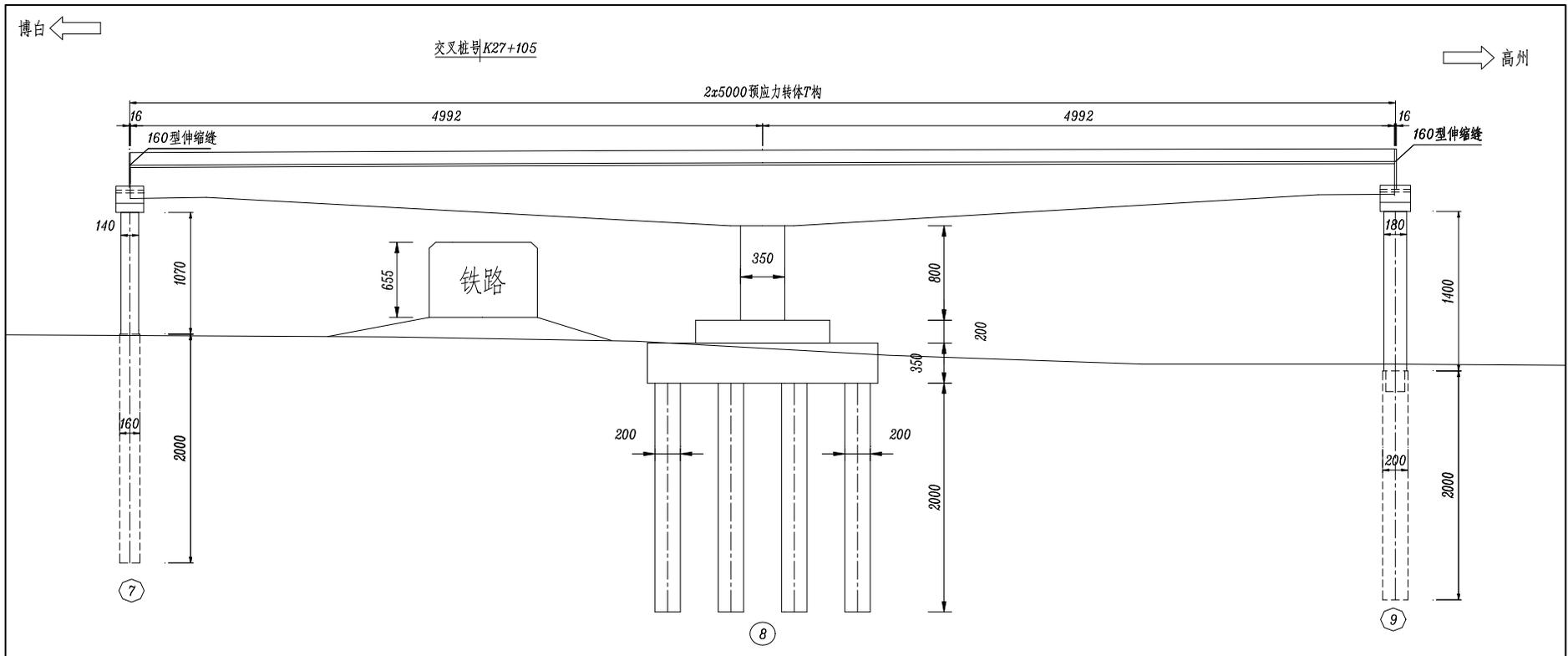


图 2.4-4 九洲江特大桥桥型布置图

2.4.3.2 典型桥梁

九洲江特大桥桥位跨越黎湛铁路、九洲江，桥位处河沟无通航要求。根据线位及路基标高、地形、地质条件，主桥拟采用 $2 \times 50\text{m}$ 转体刚构跨越黎湛铁路，起点侧引桥采用 $18 \times 20\text{m}$ 预应力混凝土简支小箱梁，终点侧引桥采用 $28 \times 20 + 2 \times 40 + 2 \times 20\text{m}$ 预应力混凝土连续小箱梁。桥梁全长 1148m ，主桥桥面全宽 29.2m ，引桥桥面全宽 $2 \times 12.75\text{m}$ ，桥面净宽：净 $2 \times 11.75\text{m}$ 。桥型布置详见图 2.4-4。

2.4.3.3 涵洞工程

本项目主线设置涵洞（含涵式通道）101 座，连接线 9 座。涵洞孔跨主要依据设计流量、并兼顾排灌需要而确定。全线涵洞净跨径采用 2m 、 4m 、 6m 。涵洞结构形式采用钢筋砼盖板涵，进、出口分别采用八字墙、一字墙、跌水井、急流槽等形式。

2.4.4 隧道工程

（1）隧道布置

本项目共设置隧道 3 座，隧道长度为 2282.5m （折合双洞长），其中长隧道 1 座，中隧道 1 座，短隧道 1 座。项目隧道工程具体布设见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目隧道工程一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		长度(m)	建筑限界(m)	备注
1	牛江坪隧道	右线	K0+635~K1+015	380	13.75×5.0	短隧道
		左线	Z1K0+615~Z1K1+027	412		
2	下独田隧道	右线	K3+220~K4+183	963	11.5×5.0	长隧道
		左线	Z1K3+200~Z1K4+210	1010		
3	北风坳隧道	右线	K12+768~K13+665	897	11.5×5.0	中隧道
		左线	Z2K12+765~Z2K13+668	903		
推荐线（折合双洞）合计				2282.5		

（2）隧道技术标准

项目隧道按双向四车道高速公路标准设计，设计速度 120km/h 。

① 隧道建筑限界：

分离式中、长隧道净宽（普通断面）： $11.50\text{m} = 1.00\text{m}$ （左侧检修道） $+ 0.75\text{m}$ （左侧侧向宽度） $+ 3.75\text{m} \times 2$ （行车道） $+ 1.25\text{m}$ （右侧侧向宽度） $+ 1.00\text{m}$ （右侧检修道）；

分离式短隧道净宽（与路基同宽断面）： $13.75\text{m} = 1.00\text{m}$ （左侧检修道） $+ 1.25\text{m}$ （左侧硬路肩） $+ 3.75\text{m} \times 2$ （行车道） $+ 3.00\text{m}$ （右侧硬路肩） $+ 1.00\text{m}$ （右侧检修道）；

② 车行横通道建筑限界：高度为 5m ，宽度为 6.5m 。

- ③ 人行横通道建筑限界：高度为 2.5m，宽度为 2.0m。
- ④ 紧急停车带建筑限界： $1.00+0.75+2\times 3.75+1.25+3.00+1.00=14.50\text{m}$ ；
- ⑤ 隧道净高：5.0m；
- ⑥ 路面横坡：单向坡 2%（超高另计，但不超过 $\pm 4\%$ ）；
- ⑦ 隧道纵坡：最大纵坡 $\pm 3\%$ ，最小纵坡 $\pm 0.3\%$ ；
- ⑧ 设计荷载：公路-I 级。
- ⑨ 防水等级：二级。
- ⑩ 抗震设防烈度：VII 度。

（3）隧道土建工程设计

① 隧道横断面设计

结合部颁《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）和《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1-2018）的规定及要求，结合公路等级、设计速度、建设规模及交通量等多方面因素确定隧道建筑限界，详见表 2.4-6 及图 2.4-5~2.4-7；根据建筑限界要求、排水沟等所需空间尺寸以及衬砌结构受力特性、工程造价等因素确定了隧道衬砌内轮廓（隧道满足路拱横坡 4%的内轮廓）断面形式，详见图 2.4-8~2.4-10。

表 2.4-6 隧道建筑限界

项目	净宽(m)	净高(m)	行车道(m)	侧向宽度(m)	检修道(m)
中长隧道主洞	11.50	5.0	3.75×2	0.75+1.25	1.00×2
紧急停车带	14.50	5.0	3.75×2	0.75+1.25	1.00×2
短隧道	13.75	5.0	3.75×2	1.25+3.00	1.00×2
车行横通道	6.5	5.0	-	-	-
人行横通道	2.0	2.5	-	-	-

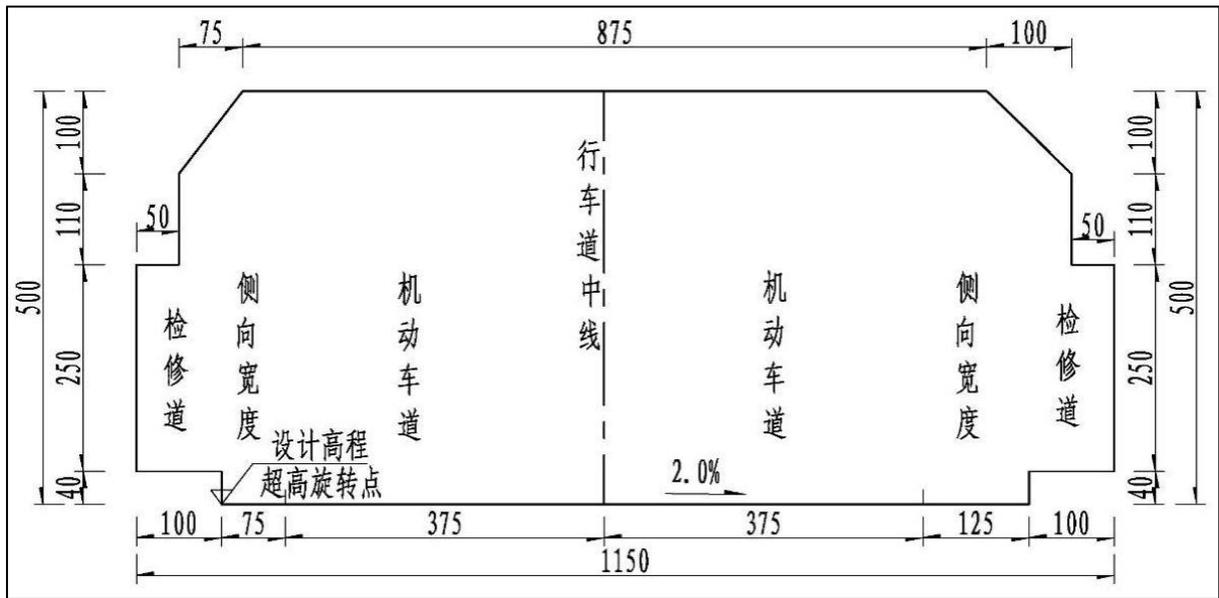


图 2.4-5 分离式中长隧道建筑限界

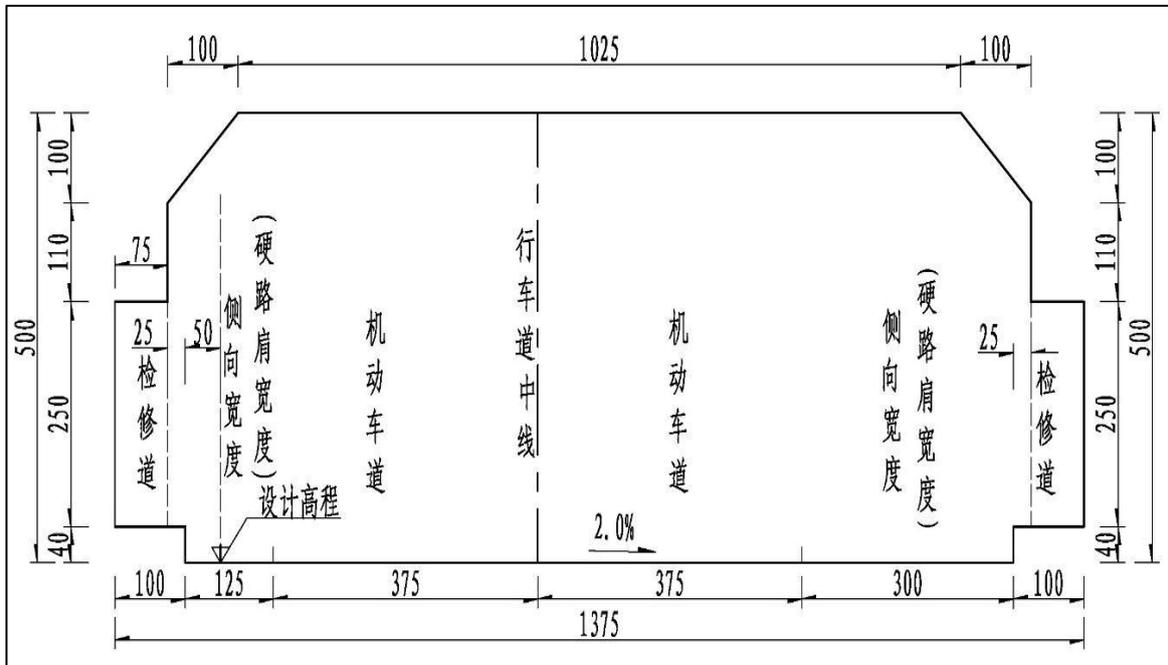


图 2.4-6 分离式短隧道建筑限界

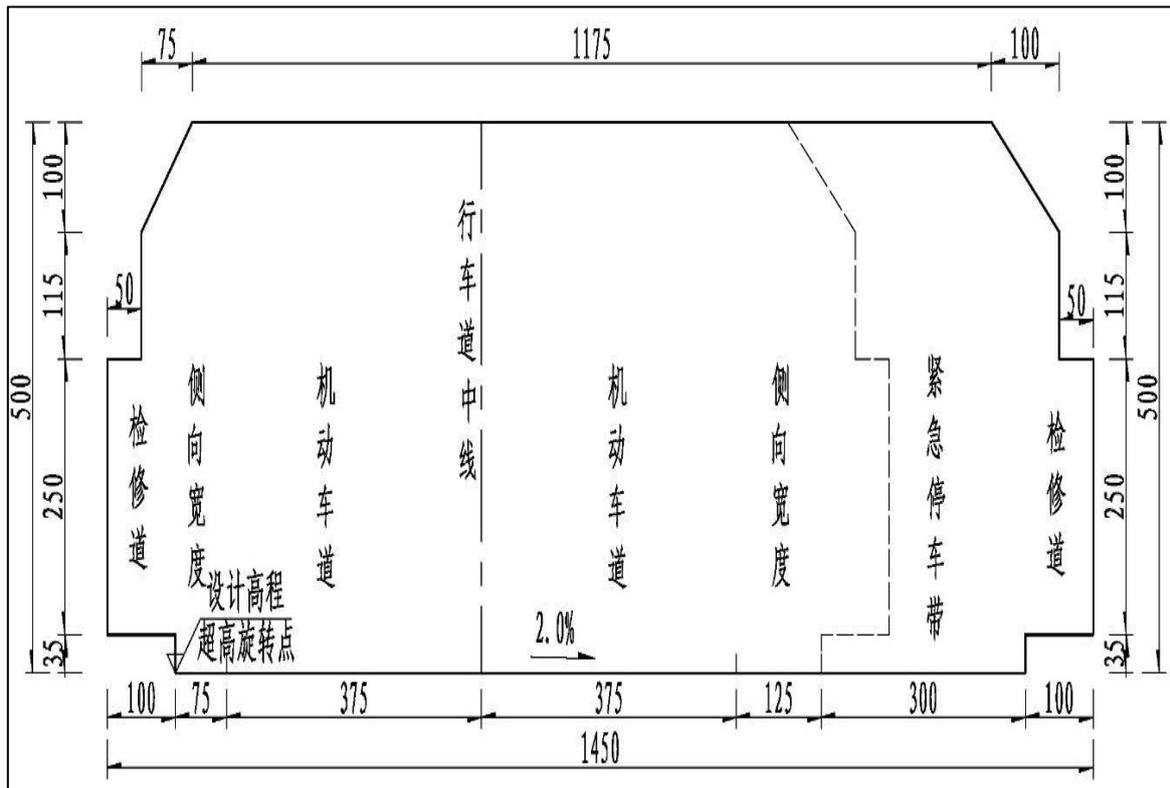


图 2.4-7 隧道紧急停车带建筑限界

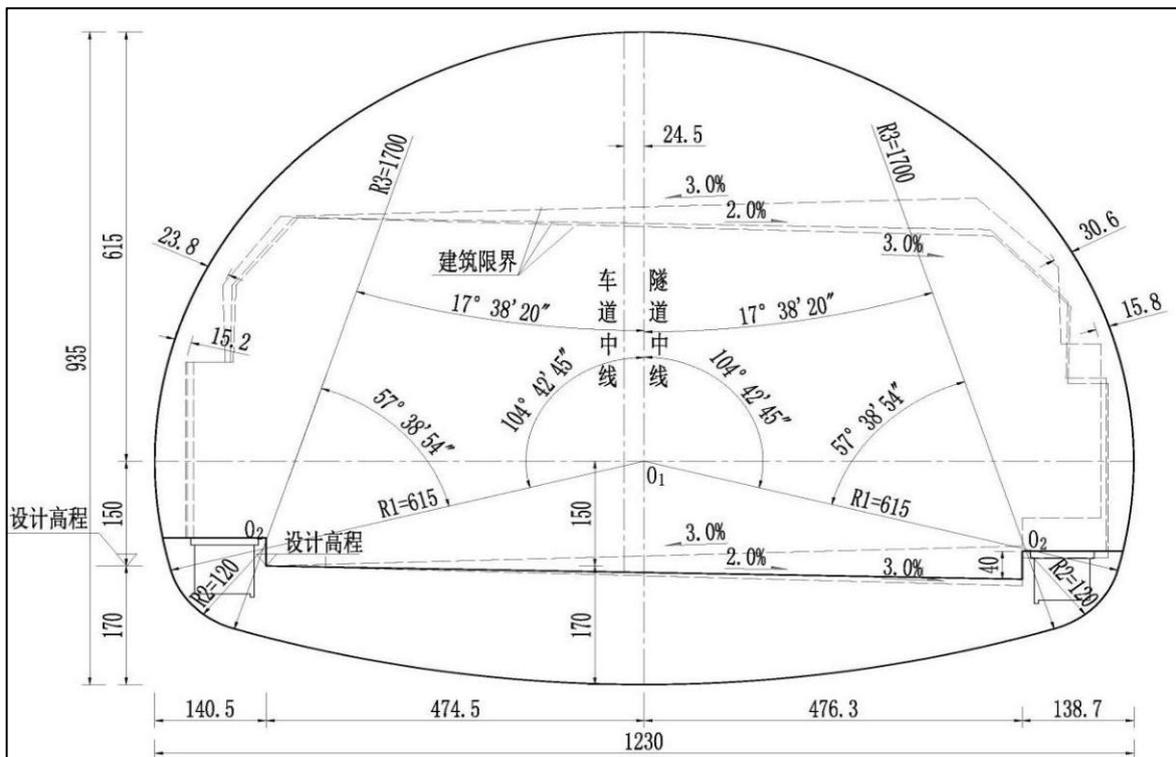


图 2.4-8 分离式中长隧道内轮廓

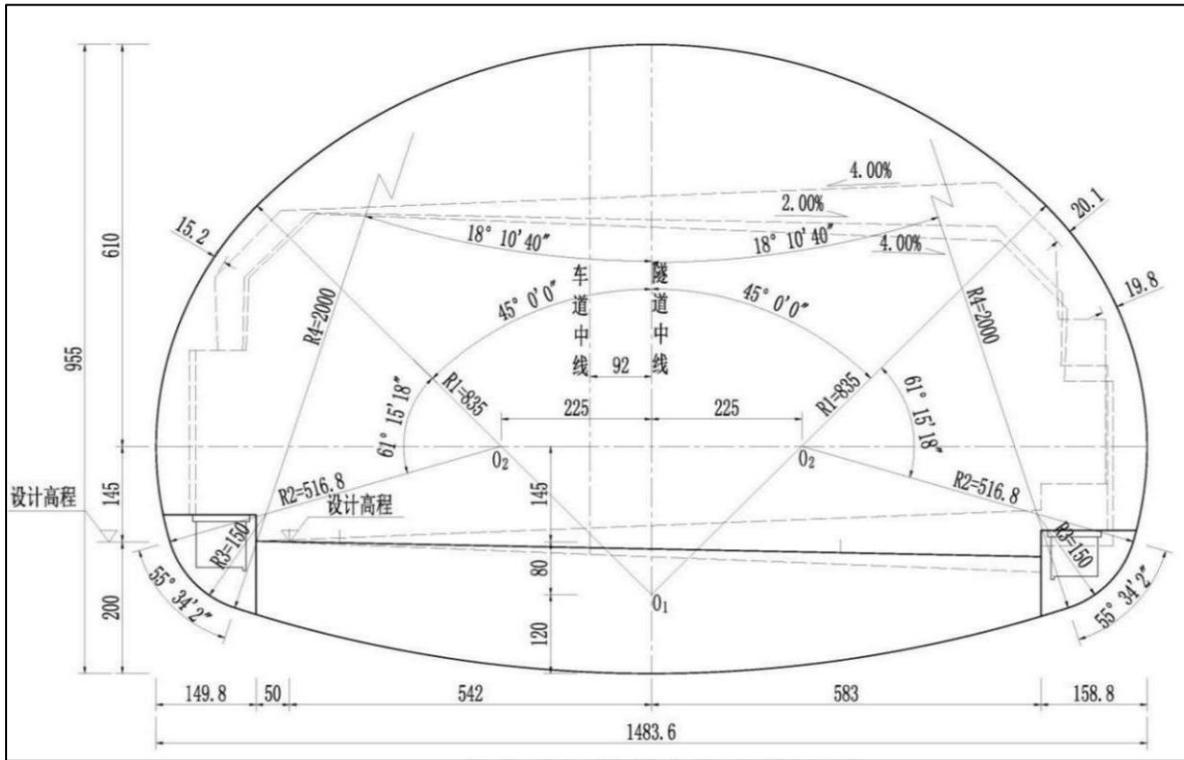


图 2.4-9 分离式短隧道内轮廓

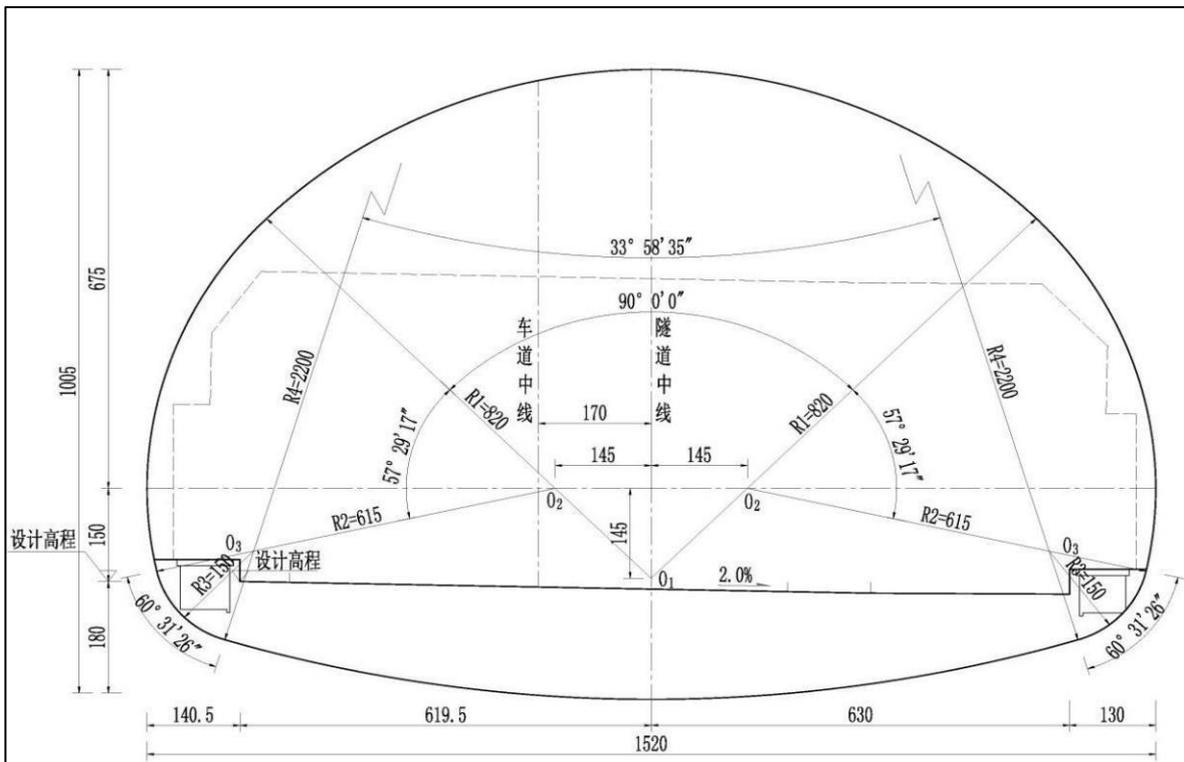


图 2.4-10 隧道紧急停车带内轮廓

② 人、车行横洞

隧道人行横洞间距为 250m，不应大于 350m。人行横洞轴线和主洞轴线夹角 90°，

建筑限界净宽 2.00m，净高 2.50m。

长隧道车行横洞每隔约 750m 设置一处，中短隧道不设车行横洞。车行横洞断面形式采用直墙断面，车行横洞轴线和主洞轴线夹角 90° ，建筑限界净宽 6.50m，净高 5.0m。

③ 排水设计

隧道全长在行车道前进方向左右侧边缘设排水边沟排除路面积水。衬砌背后墙脚外侧设 $\phi 110\text{mm}$ HDPE 纵向单边打孔双壁波纹排水管或 $\phi 110\text{mm}$ HDPE 硬式透水管（上面 2/3 为网状、下面 1/3 为实壁无孔结构），并用 $\phi 110\text{mm}$ HDPE 横向排水管（最小坡度 1.5%）与中心水沟横向连通，实现洞内消防清洗用水与地下水分开排放的目的。

④ 路面工程

隧道内采用沥青混凝土复合路面，沥青面层厚度为 10cm（4cmAC-13+6cmAC-20），下设 28cm 厚 C40 砼板，混凝土板下设置 20cm 素混凝土基层。无仰供路段基层下设 20cm 素混凝土整平层。

为加大隧道内反光率及便于日常清洗，在隧道两侧边墙（检修道上部 3m 范围）采用瓷砖贴面。

（4）隧道附属工程设计

① 隧道通风

本项目隧道采用全射流纵向通风方式，火灾防烟和排烟是通风设计的重要组成部分。公路隧道长度 $L > 1000\text{m}$ 的高速公路隧道应设置火灾机械防烟与排烟系统。

② 隧道照明

本项目隧道内采用 LED 灯具两侧对称布置方式，应急照明灯具由变电所、配电横洞或箱式变电站内的 EPS 应急电源供电，隧道照明均采用无级调光系统进行控制调光。

③ 隧道监控系统

本项目采取集中监控，设置一处隧道管理站，建议与附近的服务区或收费站合建。各隧道监控信息全部上传隧道管理站，监控室内设中央控制系统，负责隧道的运营控制和紧急情况处理。

④ 隧道消防设计

在隧道行车方向右侧侧壁设置消防设备洞室，纵向设置间距 50m，洞室内配置双阀双出口减压稳压消火栓 1 套、固定式水成膜泡沫灭火装置 1 套及配套设施，配置 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 3 具。

本项目设置水消防系统的隧道，采用高位水池供水常高压供水方案，在隧道一端洞

口外设置高位水池、低位水池及水泵房，消防水泵房内设 2 台消防水泵，用其将低位水池水加压送至高位水池，由高位水池水流自重引至隧道左、右洞消防主干管。隧道消防主干管沿隧道行车方向右侧电缆槽内敷设，左、右洞消防主干管经洞口处连接成环状网供水系统，布设软密封闸阀将消防管网分割成独立段。在隧道洞口外设置消防水泵接合器及室外消火栓，供消防车使用。

本项目隧道消防水源可采用地下水或地表水，当隧道洞外有河水或溪水时，采用大口径渗水井汇集地表水，用作消防水源。当隧道洞外没有河水或溪水时，采用打深水井取水方式，出水量要求 48 小时内能够补满消防水池。

⑤ 隧道供配电系统

项目采用就近地方变电站引入一路 10KV 市电专线+柴油发电机的供电方式。

2.4.5 交叉工程

(1) 互通式立体交叉工程

本项目全线共布设互通式立交 6 处。各互通立交布置情况详见表 2.4-7。

表 2.4-7 项目互通式立体交叉一览表

序号	名称	交叉桩号	间距(km)	互通型式	交叉方式	被交路名称
1	三滩枢纽	K0+000	7.028	变形 T 型+单喇叭复合	主线上跨	浦清高速
2	黄凌互通	K7+028				
3	宁潭互通	A7K19+123	12.07	A 型单喇叭	主线下穿	X407
			5.512	B 型单喇叭	主线下穿	宁潭连接线/X400
4	黄洛枢纽	A7K24+635	7.031	变形苜蓿叶	主线上跨	玉湛高速
5	石垌互通	A7K31+666				
6	清湖互通	A7K42+281	10.615	A 型单喇叭	主线下穿	石垌连接线/S206
				A 型单喇叭	主线下穿	清湖连接线/S313

(2) 分离式立交

全线共设分离式立体交叉 5 处，其中本项目主线与 S206 交叉采用主线下穿 S206，对 S206 进行改线设置改线桥上跨本项目。根据陆川县要求，S206 将按一级公路标准进行升级改造，该桥采用 24m 宽标准。

(3) 通道、天桥

本项目共设置桥式通道 1970m/26 道，车行天桥 430m/7 道。

2.4.6 连接线工程

本项目设置两条连接线共 9.225km，其中宁潭连接线 2.73km，清湖连接线 6.495km（连接 S313）。

（1）宁潭连接线

起点位于宁潭镇西侧高村附近接 X400，路线向北经王居园、大车塘后止于宁潭互通，路线长 2.73km，设计速度 60km/h，路基宽度 10.0m 的二级公路标准，路面结构采用沥青混凝土路面。

（2）清湖连接线

沿老路（X385）改建往北经黄山岭、新官、石湖后转向西经严黄地、金村在大岭村东（清湖西侧约 2.2km）与 S313 相连，路线长 6.495km，设计速度 60km/h，路基宽 10.0m 的二级公路标准，路面结构采用沥青混凝土路面。

2.4.7 交通工程及沿线设施

2.4.7.1 安全设施

交通安全设施包括标志、标线、护栏、视线诱导标设施、隔离栅、防落网、防眩设施等。

（1）标志

交通标志的设置是在道路两侧和道路上方，从版面内容上标志一般分为警告、禁令、指示及指路四种；从结构型式上标志一般分为单柱、双柱、单悬臂、双悬臂及门架式五种，用于引导交通流正确的运行。

（2）标线

交通标线的设置是为了诱导交通流，给司机提供必要的警告、限制或指示，在道路全线均设置车行道边缘线、车行道分界线及轮廓标，在互通出入口处设置出入口标线和斑马线，在平交路口设置人行横道线和导向箭头。

（3）护栏

设置护栏是为了防止失控车辆冲出路外或超越中央分隔带，中央分隔带和两侧分隔采用波形梁护栏；桥梁两侧采用组合式钢筋砼护栏。

（4）隔离栅

本项目为防止人畜随意进入公路，刺铁丝、金属扩张网等隔离栅。

（5）防眩设施

在一般路段采用植树防眩，构造物上采用防眩板和防眩网，上跨式的人行天桥或分离式立交桥设置防落物网。

2.4.7.2 管理、服务设施

本项目拟在黄凌镇南侧设置停车区 1 处，位于 K9+900 附近；在清湖镇西南侧设置服务区 1 处，位于 A7K39+700 附近；收费站 4 处，分别为黄凌收费站（包括与养护工区、管理分中心、隧道管理站等合建部分）、宁潭收费站、石垌收费站及清湖收费站。

2.4.8 其他工程

其他工程主要包括改移道路、改移河道、改移沟渠工程等。本项目涉及改移道路工程约 12.766km，改移河道、沟渠工程 1.675km。

2.5 施工概况

2.5.1 工程占地及拆迁

本工程占地面积共计 412.51hm²，用地所属玉林市博白县、陆川县。其中永久占地包括路基工程区、桥梁工程区、互通工程区和沿线设施区，占地面积为 332.75hm²。临时占地包括弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区和施工便道，面积为 79.76hm²。项目占地类型为耕地、林地、园地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地及其他土地等。征地具体数量见表 2.5-1。

本项目建设过程中拆迁各种结构房屋共计 47990m²，其中主线 35766m²，宁潭连接线 207m²，清湖连接线 12017m²。

表 2.5-1 工程占地一览表

单位: hm²

行政区	序号	项目	占地性质	土地类别及数量														合计	
				耕地		园地		草地	林地			交通设施用地		水域及水利设施用地		住宅用地	其他土地		
				旱地	水田	果园	其他园地	其他草地	乔木林地	灌木林地	其他林地	铁路用地	公路用地	河流水面	坑塘水面	农村宅基地	设施农用地		空闲地
玉林市博白县	1	路基工程区	永久	1.79	6.88	4.88	0.48	3.33	41.44	3.75	2.00				0.94	0.37		0.32	66.17
	2	桥梁工程区	永久	0.92	3.54	2.51	0.25	1.71	9.91	1.93	1.03			0.52	0.49			0.16	22.99
	3	互通工程区	永久	1.81	11.78	8.79		0.21	43.52	12.73	8.19			0.03	0.33	0.15	0.05	0.47	88.06
	4	沿线设施区	永久	0.07	0.58				9.83										10.47
	5	隧道工程区	永久						0.10										0.10
	6	改移工程区	永久	0.37	0.60	0.99			3.71										5.68
	7	施工便道区	临时					5.11	8.51	3.41									17.03
	8	临时堆土场区	临时					2.40	0.16										2.56
	9	施工生产生活区	临时					1.09	1.60										2.69
	10	弃渣场区	临时					12.87	6.63	5.62									25.13
		小计			4.96	23.38	17.18	0.72	26.72	125.42	27.43	11.22	0.00	0.00	0.55	1.76	0.52	0.05	0.95
玉林市陆川县	1	路基工程区	永久	4.61	13.32	5.05	1.15	4.22	29.15	0.00	6.83				2.34	2.15	0.19	2.63	71.64
	2	桥梁工程区	永久	0.63	1.82	0.69	0.16	0.58	1.03			0.06	0.22	0.23			0.03	0.36	5.80
	3	互通工程区	永久	2.29	6.28	0.20	2.24	0.02	14.62	0.09	7.26		0.26	0.15	2.68	0.71	0.16	0.52	37.46
	4	沿线设施区	永久		0.84	0.22		0.20	14.94		1.61								17.81
	5	隧道工程区	永久																0.00
	6	改移工程区	永久	0.53	0.74	1.20			1.16		0.14		2.54		0.08	0.08	0.09		6.57
	7	施工便道区	临时					2.36	3.94	1.58									7.88
	8	临时堆土场区	临时					2.86											2.86
	9	施工生产生活区	临时					1.90	0.80										2.70
	10	弃渣场区	临时					14.48	0.39	2.12					1.92				18.91

行政区	序号	项目	占地性质	土地类别及数量															合计	
				耕地		园地		草地	林地			交通设施用地		水域及水利设施用地		住宅用地	其他土地			
				旱地	水田	果园	其他园地	其他草地	乔木林地	灌木林地	其他林地	铁路用地	公路用地	河流水面	坑塘水面	农村宅基地	设施农用地	空闲地		
		小计		8.05	23.00	7.36	3.54	26.61	66.04	3.78	15.84	0.06	3.03	0.39	7.02	2.94	0.46	3.51	171.64	
合计	1	路基工程区	永久	6.40	20.20	9.93	1.63	7.55	70.59	3.75	8.82				3.29	2.52	0.19	2.94	137.81	
	2	桥梁工程区	永久	1.55	5.36	3.20	0.40	2.29	10.94	1.93	1.03	0.06	0.22	0.76	0.49		0.03	0.52	28.79	
	3	互通工程区	永久	4.10	18.05	8.99	2.24	0.23	58.14	12.81	15.45	0.00	0.26	0.18	3.01	0.86	0.21	0.99	125.52	
	4	沿线设施区	永久	0.07	1.42	0.22		0.20	24.77		1.61								28.28	
	5	隧道工程区	永久						0.10										0.10	
	6	改移工程区	永久	0.90	1.35	2.19			4.87		0.14		2.54		0.08	0.08	0.09		12.25	
	7	施工便道区	临时					7.47	12.45	4.98									24.91	
	8	临时堆土场区	临时					5.26	0.16										5.42	
	9	施工生产生活区	临时					2.99	2.41										5.39	
	10	弃渣场区	临时					27.35	7.03	7.74					1.92				44.04	
			永久占地小计		13.01	46.38	24.54	4.27	10.26	169.41	18.49	27.06	0.06	3.03	0.94	6.86	3.46	0.51	4.46	332.75
			临时占地小计						43.07	22.04	12.72				1.92					79.76
			合计		13.01	46.38	24.54	4.27	53.34	191.46	31.21	27.06	0.06	3.03	0.94	8.78	3.46	0.51	4.46	412.51

注：工程占地为主线及连接线合计量。

2.5.2 土石方平衡及临时工程设置概况

本章节内容摘自《博白至高州公路（博白至清湖段）水土保持方案报告书》。

2.5.2.1 土石方平衡

本工程总挖方 1219.09 万 m³（自然方，含连接线土石方量，下同），总填方 663.15 万 m³，无借方，总弃方 355.53 万 m³（统一运至弃渣场），综合利用石方 200.41 万 m³。本工程的土石方调配详见表 2.5-2，土石方平衡见图 2.5-1。

表 2.5-2 拟建项目土石方平衡情况汇总表

单位：万 m³

行政区	分段	分区序号	项目	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃渣		(石方)综合利用					
				表土	软土淤泥	建筑弃渣	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	数量	来源	数量	去向	土方	来源	土石方	去向	数量	利用方向				
玉林市博白县	路段一： K0+000~K10+480（黄凌停车区终点）	①	路基工程区	2.72	16.56	0.17	44.57	62.58	126.60	2.72	25.13	45.53	73.38									38.73	1#至11#弃渣场	14.49	路基清淤换填，边坡防护、截排水沟、路面碎石等需要的石方		
		②	桥梁工程区	1.96	4.37		0.55		6.88	1.96	0.55		2.51									4.37					
		③	互通工程区	9.11	6.63	0.09	95.83	157.41	269.07	9.11	28.03	55.71	92.85									89.77				86.44	
		④	沿线设施区	1.67			0.27	0.41	2.35	1.67			1.67									0.68					
		⑤	隧道工程区	0.01			4.85	19.40	24.26	0.01			0.01									7.76				16.49	
		⑥	施工生产生活区	0.21			0.70		0.91	0.21	0.70		0.91														
		⑦	施工便道区	1.34			3.56	0.35	5.26	1.34	3.56	0.35	5.26														
			小计	17.02	27.56	0.26	150.33	240.15	435.32	17.02	57.97	101.60	176.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	141.31				117.42	
玉林市博白县	路段二： K10+480~A7K25+450(陆川博白交界，黄洛枢纽)	①	路基工程区	8.21	49.95	0.25	88.81	137.92	285.14	8.21	49.51	91.09	148.81			26.35	本段③					83.62	12#至17#弃渣场	26.37	路基清淤换填，边坡防护、截排水沟、路面碎石等需要的石方		
		②	桥梁工程区	1.96	4.37		1.05		7.38	1.96	1.05		3.01									4.37					
		③	互通工程区	5.93	1.53	0.20	34.37	60.45	102.48	5.93	44.91	76.26	127.10	26.35	本段①							1.73					
		④	沿线设施区																								
		⑤	隧道工程区	0.01			4.85	19.40	24.26	0.01			0.01									7.76				16.49	
		⑥	施工生产生活区	0.19			3.36		3.55	0.19	3.36		3.55														
		⑦	施工便道区	1.21			4.14	0.41	5.76	1.21	4.14	0.41	5.76														
			小计	17.51	55.85	0.45	136.58	218.18	428.57	17.51	102.96	167.76	288.23	26.35	0.00	26.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.48				42.86	
玉林市陆川县	路段三： A7K25+450~A7K32+240（石垌互通终点）	①	路基工程区	3.14	32.59	0.10	11.34	22.75	69.92	3.14	9.34	19.75	32.23									35.14	18#至20#弃渣场	2.55	路基清淤换填，边坡防护、截排水沟、路面碎石等需要的石方		
		②	桥梁工程区	0.54	1.09		0.15		1.78	0.54	0.15		0.69									1.09					
		③	互通工程区	3.06	8.16	0.21	15.24	39.69	66.36	3.06	16.71	29.66	49.43									8.40				8.53	
		④	沿线设施区																								
		⑤	隧道工程区																								
		⑥	施工生产生活区	0.20			0.80		1.00	0.20	0.80		1.00														
		⑦	施工便道区	0.54			1.98	0.20	2.71	0.54	1.98	0.20	2.71														
			小计	7.48	41.84	0.31	29.50	62.64	141.77	7.48	28.97	49.61	86.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.63				11.08	

行政区	分段	分区序号	项目	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃渣		(石方)综合利用					
				表土	软土淤泥	建筑弃渣	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	数量	来源	数量	去向	土方	来源	土石方	去向	数量	利用方向				
玉林市陆川县	路段四： A7K32+240~ A7K44+255 (终点)	①	路基工程区	9.08	43.15	0.29	24.23	51.30	128.05	9.08	19.64	44.42	73.14									49.06	21#至 25#弃 渣场	5.85			
		②	桥梁工程区	0.55	2.18		0.34		3.07	0.55	0.34		0.89											2.18		11.08	
		③	互通工程区	3.12	3.32	0.08	9.93	23.17	39.62	3.12	6.07	10.13	19.32											9.22		12.12	
		④	沿线设施区	2.79			13.90	20.85	37.54	2.79	4.39	6.59	13.77											11.65			
		⑤	隧道工程区						0.00	0.00			0.00														
		⑥	施工生产生活区	0.21			1.17		1.38	0.21	1.17		1.38														
		⑦	施工便道区	0.64			2.85	0.28	3.77	0.64	2.85	0.28	3.77														
			小计	16.39	48.65	0.37	52.42	95.60	213.43	16.39	34.46	61.42	112.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.11				29.05	
合计	合计	①	路基工程区	23.15	142.25	0.81	168.95	274.56	609.71	23.15	103.61	200.79	327.55			26.35						206.55	沿线弃 渣场	49.26			
		②	桥梁工程区	5.01	12.01		2.09		19.11	5.01	2.09		7.10											12.01		0.00	
		③	互通工程区	21.22	19.64	0.58	155.37	280.72	477.53	21.22	95.72	171.76	288.70	26.35										109.13		106.05	
		④	沿线设施区	4.46			14.17	21.26	39.89	4.46	4.39	6.59	15.44											12.33		12.12	
		⑤	隧道工程区	0.02			9.70	38.79	48.51	0.02			0.02											15.52		32.97	
		⑥	施工生产生活区	0.81			6.03		6.84	0.81	6.03		6.84														
		⑦	施工便道区	3.73			12.52	1.24	17.49	3.73	12.52	1.24	17.49														
			小计	58.40	173.90	1.39	368.83	616.57	1219.09	58.40	224.36	380.38	663.15	26.35		26.35								355.53			200.41

注：宁潭连接线土石方量并入路段二统计，清湖连接线土石方量并入路段四统计。

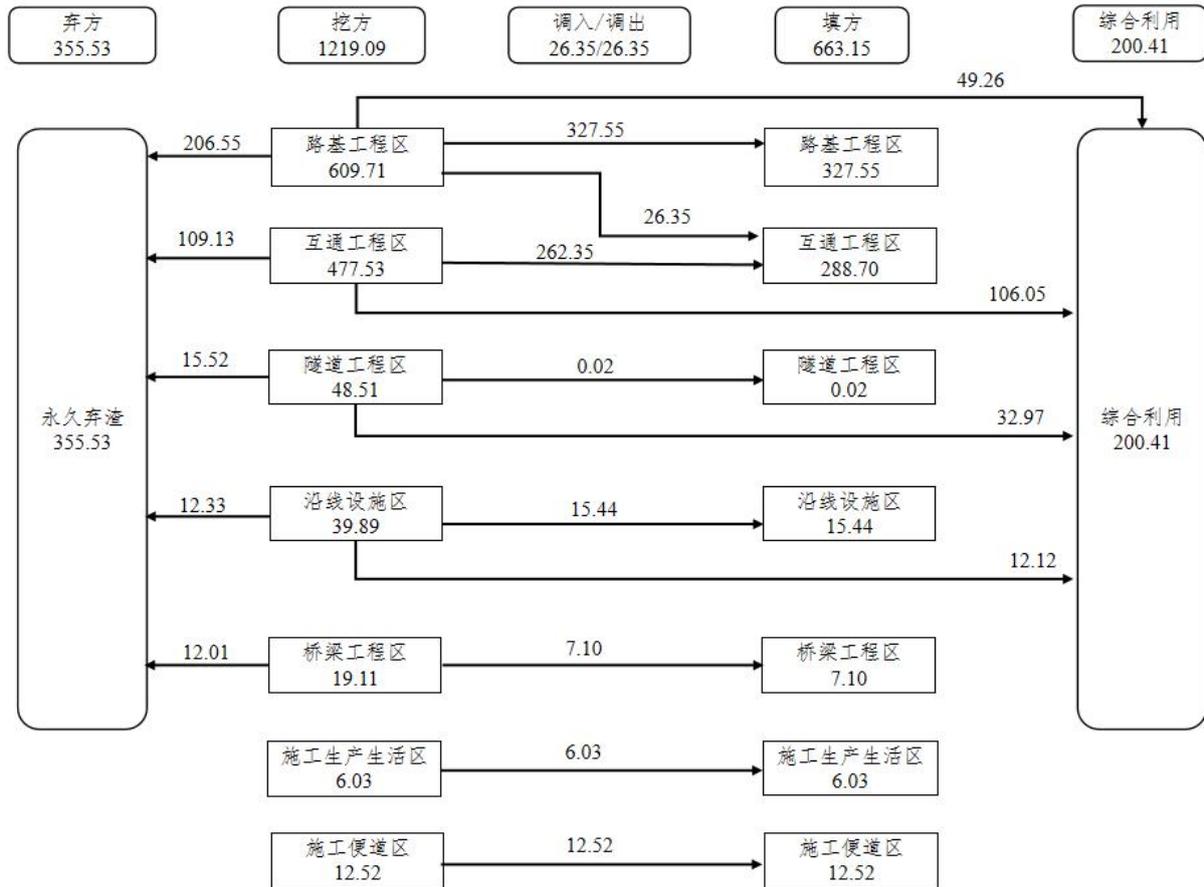


图 2.5-1 土石方平衡图

2.5.2.2 弃渣场规划

根据预测，该工程建设共产生永久弃渣 355.53 万 m³。共设置 25 个弃渣场，利用线路附近支毛沟布设。弃渣场占地 44.04hm²，容量 432.90 万 m³，占用土地利用类型为乔木林地、灌木林地、坑塘水面和草地等。

弃渣场特性详见表 2.5-3。

表 2.5-3 弃渣场特性表

路段	行政区	弃渣场名称	位置桩号	东经(°)	北纬(°)	渣场类型	沟道平均坡度(°)	渣场容量(万m³)	堆渣量(万m³)		占地面积(hm²)	集雨面积(hm²)	起堆点高程(m)	渣顶高程(m)	最大堆高(m)	渣场级别	占地类型	修建便道(m)		地质情况	堆置方案
									自然方	松方								新建	改扩建		
路段一： K0+000 ~K10+480 (黄凌停车区终点)	玉林市博白县	1#弃渣场	K0+800 右侧 900m	110.0231 767	22.1611 873	沟道型	4.2	11.47	9.56	11.47	1.33	11.90	162	185	23	4	乔林地		1030	该处为丘陵地貌，岩性为泥盆系中统郁江组(D _{2y})浅灰色、灰色泥质粉砂岩、泥岩、页岩，下部棕黄色钙质粉砂岩、含粒砂岩，为软岩~较软岩。地表植被多为人工种植桉树林，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。	弃渣场堆渣前宜先于渣场下游修建好挡渣墙，堆渣宜自下而上堆置，堆渣坡度按1:2.5控制，弃渣时宜将弃石及物理力学性质较好的弃土堆置在弃渣场下游侧，分
		2#弃渣场	K3+400 右侧 200m	110.0473 434	22.1487 580	沟道型	5.7	10.58	8.82	10.58	0.98	6.76	221	245	24	4	灌木林地		404	该处为丘陵地貌，地层为奥陶系中统-上统(O _{2,3})，岩性主要为灰、灰黄色绢云千枚岩、变质砂岩、页岩、片岩，夹粉砂岩、砂岩。为软质岩~较软岩。地表植被多为人工种植桉树林，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。	
		3#弃渣场	K3+600 左侧 230m	110.0524 396	22.1509 788	沟道型	7.0	11.34	9.45	11.34	1.06	8.70	165	185	20	4	草地、灌木林地		800		
		4#弃渣场	K6+200 右侧 1920m	110.0582 332	22.1198 652	沟道型	4.7	23.26	19.38	23.26	2.28	16.67	251	275	24	4	草地、乔林地		1093		
		5#弃渣场	K6+800 右侧 800m	110.0713 706	22.1257 929	沟道型	5.0	13.07	10.89	13.07	1.31	5.43	206	225	19	5	草地、乔林地	60			
		6#弃渣场	K7+000 右侧 720m	110.0740 743	22.1241 943	沟道型	3.2	16.76	13.97	16.76	1.49	7.19	220	235	15	4	草地、灌木林地		940		
		7#弃渣场	K9+500 右侧 80m	110.0917 554	22.1165 554	沟道型	4.3	9.18	7.65	9.18	0.92	4.17	146	165	19	5	草地、乔林地				
		8#弃渣场	K10+200 右侧 1300	110.0798 249	22.1108 047	沟道型	3.2	27.19	22.66	27.19	2.29	9.70	206	225	19	5	乔林地		1240		
		9#弃渣场	K10+500 右侧 720m	110.0862 622	22.1083 371	沟道型	3.9	15.69	13.07	15.69	1.66	13.69	167	185	18	5	草地、灌木林地	120			

路段	行政区	弃渣场名称	位置桩号	东经(°)	北纬(°)	渣场类型	沟道平均坡度(°)	渣场容量(万m³)	堆渣量(万m³)		占地面积(hm²)	集雨面积(hm²)	起堆点高程(m)	渣顶高程(m)	最大堆高(m)	渣场级别	占地类型	修建便道(m)		地质情况	堆置方案	
									自然方	松方								新建	改扩建			
路段二： K10+480 ~A7K25+ 540 (陆川博白 交界，九 洲江枢纽)	玉林 博白 县	10#弃渣场	K10+600 右侧 900m	110.0846 958	22.1061 269	沟道型	3.8	20.29	16.90	20.29	1.63	9.8	171	190	19	5	草地、 灌木 林地		820	该处为丘陵地貌，地层为白垩系下统(K _{1a})紫红色砾岩、砂岩、泥质粉砂岩，为较软岩~较硬岩。该段特殊岩土为软土，不良地质体不发育。地表植被多为人工种植桉树林，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。	层分级堆放压实，渣体边坡每隔6~8m设一级2.5m宽的马道。弃渣中的软弱土宜翻晒后置于弃渣场最上层。	
		11#弃渣场	K10+600 右侧 1220m	110.0814 343	22.1064 702	沟道型	6.8	12.35	8.96	10.75	0.98	5.03	191	215	24	4	草地、 乔木 林地		500			
		小计								171.17	141.31	169.57	15.93									180
	玉林 博白 县	12#弃渣场	K12+800 右侧 230m	110.0929 570	22.0868 257	沟道型	3.9	15.46	12.88	15.46	1.55	7.95	166	185	19	5	草地、 乔木 林地		290			
		13#弃渣场	K13+000 右侧 370m	110.0931 609	22.0839 826	沟道型	7.0	20.29	16.91	20.29	1.84	10.19	179	200	21	4	草地、 灌木 林地		490			
		14#弃渣场	K13+700 右侧 250m	110.0973 612	22.0790 366	沟道型	4.3	18.05	15.05	18.05	1.81	13.68	178.5	197.5	19	5	草地、 乔木 林地		260			
玉林 陆川 县	15#弃渣场	K17+600 左侧 560m	110.1279 250	22.0613 769	沟道型	2.7	22.54	18.79	22.54	2.26	7.17	91	110	19	5	草地、 灌木 林地		640				
	16#弃渣场	K17+900 左侧 100m	110.1285 580	22.0548 753	沟道型	1.7	13.88	11.56	13.88	1.74	6.42	69	80	11	5	草地		230				
	玉林 陆川 县	17#弃渣场	K23+400 左侧 2600m	110.1818 159	22.0468 501	沟道型	4.6	28.03	22.30	26.76	2.81	5.33	118.5	137.5	19	5	草地、 灌木 林地			该处为丘陵地貌，岩性主要为加里东期及印支期片麻状花岗岩，夹有下古生界片岩、片麻岩、混合岩等。地表植被多为天然灌草丛，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。		

路段	行政区	弃渣场名称	位置桩号	东经(°)	北纬(°)	渣场类型	沟道平均坡度(°)	渣场容量(万m³)	堆渣量(万m³)		占地面积(hm²)	集雨面积(hm²)	起堆点高程(m)	渣顶高程(m)	最大堆高(m)	渣场级别	占地类型	修建便道(m)		地质情况	堆置方案
									自然方	松方								新建	改扩建		
		小计						118.25	97.48	116.98	12.01								1910		
路段三： A7K25+540 ~A7K32+250 (石垌互通终点)	玉林陆川县	18#弃渣场	K31+400 左侧 2900m	110.2357 820	22.0256 499	沟道型	4.7	14.24	11.87	14.24	1.55	1.87	252.5	270	17.5	5	草地		3350	该处为丘陵地貌，岩性主要为加里东期及印支期片麻状花岗岩，夹有下古生界片岩、片麻岩、混合岩等。地表植被多为天然灌草与桉树林，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。	
		19#弃渣场	K32+100 左侧 4400m	110.2505 234	22.0387 820	沟道型	3.6	16.24	13.54	16.24	1.96	8.71	133	152.5	19.5	5	草地、 乔木林地		650		
		20#弃渣场	K35+200 右侧 1560m	110.2680 329	21.9793 335	沟道型	3.3	23.28	19.23	23.08	2.75	12.80	73.5	90	16.5	5	草地				
	小计								53.77	44.64	53.56	6.26							4000		
路段四： A7K32+250 ~A7K44+102 (终点)	玉林陆川县	21#弃渣场	K35+500 右侧 1570m	110.2691 165	21.9782 928	沟道型	1.8	58.32	45.95	55.04	5.19	7.21	72	87.5	15.5	4	草地、 灌木林地			该处为丘陵地貌，岩性主要为加里东期及印支期片麻状花岗岩，夹有下古生界片岩、片麻岩、混合岩等。地表植被多为天然灌草，踏勘时渣场内未见滑坡，坍塌迹象，场地未见断裂层出露迹象，无不良地质作用，场地稳定。	
		22#弃渣场	K40+100 右侧0m	110.3172 353	21.9844 780	沟道型	/	7.27	6.06	7.27	0.85	3.56	67.5	76.5	9	5	坑塘 水面				
		23#弃渣场	K40+600 右侧0m	110.3218 058	21.9841 132	沟道型	0.6	7.89	6.57	7.89	1.66	7.38	67.5	72.5	5	5	草地				
		24#弃渣场	K40+900 右侧0m	110.3248 421	21.9847 462	沟道型	/	7.13	5.94	7.13	0.95	5.33	62.5	70	7.5	5	坑塘 水面				
		25#弃渣场	K41+850 右侧0m	110.3342 727	21.9856 796	沟道型	2.2	9.10	7.59	9.10	1.19	3.1	61.5	70	8.5	5	草地、 坑塘 水面				
		小计						89.70	72.10	86.42	9.84								0		
		合计						432.90	355.53	426.53	44.04								180	12737	

2.5.2.3 临时堆土场

本项目建设拟剥离表土总计 66.99 万 m³，其中路基工程区、隧道工程区和施工便道区产生的 27.31 万 m³ 堆放于临时堆土场区，其余工程区合计产生的 39.68 万 m³ 堆放于其各自的自身场地。

根据表土来源及分布情况，沿线共设临时堆土场 6 处，占地面积为 5.42hm²，堆土容量为 33.86 万 m³，容量满足堆放要求。临时堆土场占地类型为草地，均可利用主体便道或现有道路通往。临时堆土场使用完毕后根据原占地类型恢复原状。临时堆土场特性见表 2.5-4。

表 2.5-4 临时堆场特性表

路段	行政区	场地名称	位置	东经 (°)	北纬 (°)	占地面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	堆土容量 (万 m ³)		最大堆高 (m)	用地类型	地貌类型	
								自然方	松方				
路段一： K0+000 ~K10+480	博白县	1#临时堆土场	K4+400 右侧	110.0559 994	22.1433 435	0.80	3.32	5.04	4.13	4.95	7	草地	沟谷地
		小计				0.80		5.04	4.13	4.95			
路段二： K10+480 ~A7K25+450	博白县	2#临时堆土场	K10+400 左侧	110.0956 961	22.1087 913	1.19	8.67	8.63	6.89	8.27	10	草地	沟谷地
		3#临时堆土场	K22+900 右侧	110.1654 979	22.0262 061	0.57	2.96	3.29	2.74	3.29	7	草地	沟谷地
		小计				1.76		11.92	9.63	11.56			
路段三： A7K25+450 ~A7K32+240	陆川县	4#临时堆土场	K30+200 右侧	110.2242 759	21.9960 098	1.35	1.00	5.06	3.78	4.54	6	草地	平地
		小计				1.35		5.06	3.78	4.54			
路段四： A7K32+240 ~(终点)	陆川县	5#临时堆土场	K34+300 右侧	110.2628 541	21.9960 393	0.73	6.28	5.40	4.50	5.40	8	草地	平地
		6#临时堆土场	K39+700 右侧	110.3133 654	21.9834 597	0.78	4.07	6.44	5.27	6.32	10	草地	沟谷地
		小计				1.51		11.84	9.77	11.72			
合计						5.42		33.86	27.31	32.77			

2.5.2.4 施工生产生活区

本工程拟在公路沿线设置集中施工生产生活区，在大、中型桥梁处设置分散的施工营地。根据与主体设计单位沟通，共同确定本工程需设集中大型的施工生产生活区 4 处，总占地 5.39hm²，其土地利用现状有林地和草地，使用结束后原状恢复。施工生产生活区概况详见表 2.5-5。

表 2.5-5 施工生产生活区布置一览表

行政区	路段	项目	位置	东经(°)	北纬(°)	占地面积(hm ²)	地貌	场地现状标高(m)	场地拟设计标高(m)	用地类型
博白县	路段 1	1#施工生产生活区	K8+900 左侧 350m	110.0940744	22.1231503	1.40	平地	114~117	115.00	乔木林地、草地
	路段 2	2#施工生产生活区	K23+500 左侧 930m	110.1728831	22.0333392	1.29	缓坡	70~85	75.00	乔木林地、草地
陆川县	路段 3	3#施工生产生活区	K31+000 右侧 1600m	110.2342091	21.9828922	1.31	沟谷地	58~65	60.00	乔木林地、草地
	路段 4	4#施工生产生活区	K34+900 右侧 270m	110.2670501	21.9913573	1.39	沟谷地	67.5~80	72.50	乔木林地、草地
合计						5.39				

2.5.2.5 施工便道

考虑本项目混凝土运输、土方调配工程量较大的特点，并尽量节约造价，施工主体便道路面采用宽 5~6m，简易混凝土或泥结碎石路面；其他临时工程施工便道采用宽 4~5m，泥结碎石路面；跨越河流、沟渠设置便桥或便涵。施工便道主线段全部贯通。施工便道占用土地类型为草地、林地和农村道路。

根据主体设计资料，主体工程除了完全利用现有地方道路作为施工便道以外，沿线主体施工需新建或改扩建简易便道 61.88km，弃渣场改扩建简易便道 12.92km，其中施工生产生活区均布置在村道或县道旁，临时堆土场均布设在路基两侧，无需新建或扩建施工便道。本项目共需新建或改扩建简易便道 74.80km，占地面积为 41.14hm²，施工便道使用完毕后对改扩建的施工便道作为生产道路留用，新建施工便道则原状恢复，另外对利用老路作为施工便道，应及时养护和维修，保证沿线群众生产生活。本项目施工便道特性见表 2.5-6。

表 2.5-6 施工便道一览表

行政区	主体便道 (km)		弃渣场区便道 (km)		占地 (hm ²)
	新建	改扩建	新建	改扩建	
玉林市博白县	9.71	29.90	0.18	8.74	26.69
玉林市兴业县	0.00	22.27	0.00	4.00	14.45
小计	9.71	52.17	0.18	12.74	41.14
	61.88		12.91		
合计	74.80				

注：路线纵向施工便道含在路基内，本方案仅统计主体横向便道和临时场地的便道。

2.6 施工组织

2.6.1 施工流程

项目施工流程见图 2.6-1。

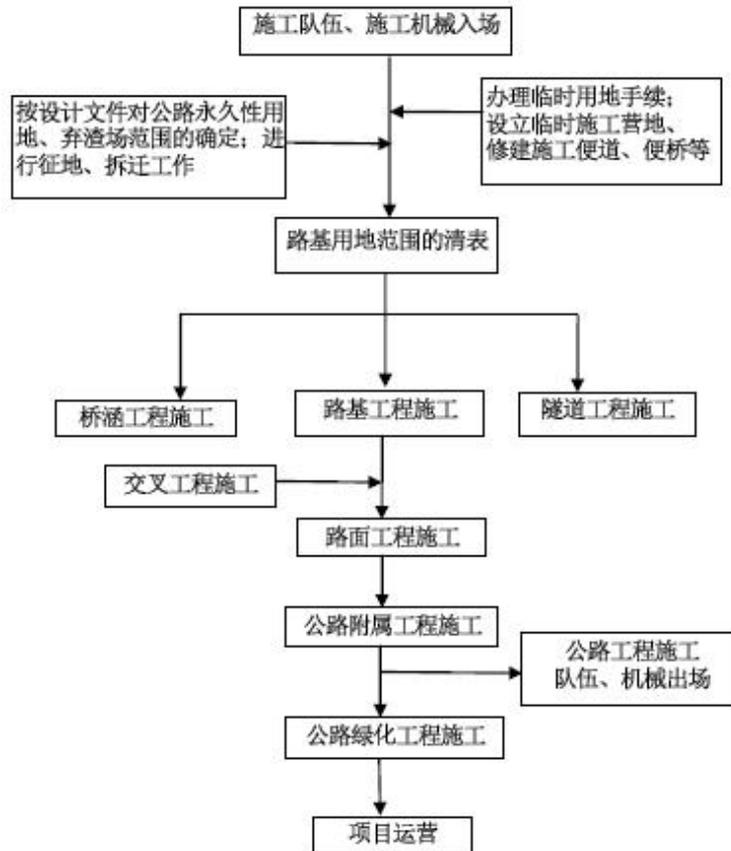


图 2.6-1 项目施工流程示意图

2.6.2 施工工艺

主要工程施工工艺如下：

(1) 清基工程

除桥梁路段外，在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 40~50cm 左右，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并由自卸卡车运输至临时堆土场堆放，以便用于工程后期的绿化或复垦；并对软土路基进行处置。

(2) 路基工程

路基工程土石方采用机械化施工；挖掘机、装载机配合自卸车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。土方路堑施工时，可完全用堆土机作业；而高开挖石质路堑则需采用爆破法，根据不同的地形地质条件，采用不同的爆破方式，使岩石破碎颗粒满足清方要求，机械化清运土石方。

（3）路基防护与排水工程

路基施工前期，涵洞基础开挖后常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处开挖临时性截、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砌，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。

（4）桥梁工程

公路桥梁基础施工采用灌注桩基础或扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。

桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工→桥梁下部构造施工→桥梁上部构造施工→桥面施工。涉水桥梁桩基础采用钻孔灌注桩，涉及桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔灌注桩钻孔桩施工前，应先设置施工平台、埋设护筒，再架设钻机钻孔。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。钻孔过程中应及时量测钻孔深度，并判断出土土样，观察试验泥浆稠度，检查是否达到了设计要求的桩底标高。钻孔深度达到设计标高后，应根据设计要求和地质情况采用相应方法进行清孔。在钻孔的同时要按设计制作钢筋笼。清孔合格后，将现场绑扎好的桩基础钢筋笼吊装进入已钻好的井孔内。当钢筋笼准确就位后，通过导管将混凝土灌入井孔内。挖孔灌注桩钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉砂池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。采用扩大基础的桥墩，其开挖的土石方，弃在本桥墩附近的弃渣场集中堆放。

项目桥梁大中桥上部构造都是预应力混凝土连续箱梁。具体施工工艺是先预制预应力混凝土连续箱梁，然后采用架桥机架设，架设程序是龙门吊移梁至运梁轨道台车上，送至架桥机后部主梁内，采用运梁平车进行喂梁。桥梁分左右两幅，架梁顺序：先架设右幅，然后架桥机退回，再架设左幅。

（5）隧道工程

项目隧道工程均采用“新奥法”进行施工，施工方法简括为“先拱后墙”即施工中在洞

口开挖时先对上拱体部分岩体进行小面积开挖，紧接着立即对已开挖的上拱体进行支撑与防护，然后再进行整个洞口的开挖与侧墙墙体防护，重复上述施工方式渐进的对洞身进行开挖与防护。

施工开挖岩体时因岩体是隧道结构体系中的主要承载单元，为充分保护岩体，减少对岩体的扰动，避免过度破坏其强度，采用光面爆破、预裂爆破或机械掘进等方式。

而在洞室的支撑与防护时，以锚杆、挂网、湿喷混凝土等为初期支护，并辅以钢格栅、大管棚、注浆小导管等支护措施；同时为了改善支护结构的受力性能，维持洞体稳定，施工中将尽快对开挖面的支护结构进行闭合，使之成为封闭的筒形结构。

（6）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沥青混合料，压路机碾压密实成型，沥青混合料和水泥由集中拌和场提供。

（7）交叉工程

交叉工程分为互通式立体交叉、通道人行、天桥等，这些工程的施工方式与桥涵、路基的施工方式大体相同。

（8）附属工程

包括收费站、服务区、停车区的建设，以及各种配套的监控系统、收费系统、通信系统等机电设备的安装与调试；此外则为公路交通安全设施的安装，包括护拦、道路交通标志、路面标线、隔离设施、防眩设施、视线诱导标等。其它包括环保设施等。

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，主要采用外购设备与配件进行安装与调试。

（9）绿化工程

该项目的绿化工程包括边坡植草防护、大型互通立交、服务区、收费站等的绿化与美化，及路侧用地范围内的路树建设，其中草被建设采用喷播草种或植草皮的方式，树木采用苗木移栽的方式进行。

2.6.3 施工组织计划

（1）施工组织设计

明确施工规范及施工操作规程的技术要求；明确施工管理人员的岗位职责和权限，做到按质量、进度要求实行计划用款，在施工过程中严格组织实施。

（2）技术培训

为保证项目的工程质量和建设工期及充分发挥投资效益，应有针对性的对工程管理、施工、监理人员进行培训。除进行常规的工程技术培训外，还应加强对管理干部、监理人员、财务人员的培训。各种培训工作必须严格实行，制定完善的组织、执行制度，并在经过考核、评定合格者，才给予上岗资格，为创造优质工程作好铺垫。

（3）施工监理

施工监理是保证工程质量的主要手段之一。建议由业主在国内公开进行招投标选择具有资质、实力较强的监理单位，负责工程质量的监理，确保项目的工期和质量。

2.7 污染源源强分析

2.7.1 施工期影响分析

2.7.1.1 生态影响

（一）施工期生态影响源分析

（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 2.7-1。

表 2.7-1 施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	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驱赶影响	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，但高填路段影响较大
	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	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面	减缓水土流失	影响中等、可控
3	桥梁	桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失及地质灾害	桥墩占地面积不大，且可进行植被生态恢复，影响小
4	隧道	隧道口植被和植物破坏，产生弃渣易发生水土流失，施工中可能引发局部地质灾害	对隧道口破坏不可逆，但影响较小，渣场可恢复；采取相应措施地质灾害可控
5	涵洞	易产生水土流失	影响较小、可控
6	不良地质清淤	易产生水土流失	渣场可恢复
7	互通立交	集中占地面积大，对征地范围内植被破坏显著，易发生大面积水土流失	大部分用地可进行植被生态恢复，影响较小
8	服务、管理设施	占地导致植被破坏，可引发水土流失	占地面积不大，且可进行植被生态恢复，影响较小

（2）临时工程施工期影响分析

临时工程用地区生态影响源见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目临时工程施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。	永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等。
2	弃渣场、临时堆土场	填压植被，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。
3	施工营地	用地范围的植被和植物遭到破坏，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。
4	隧道周边	用地范围的植被和植物遭到破坏，林地被侵占，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。

（3）水生生态影响

项目沿线主要的地表水体有九洲江、杨旗河、石垌河等，桥梁施工中可能对水生生态环境产生一定不利影响。

（4）对生态敏感区的影响

本项目不涉及占用特殊和重要生态敏感区。

2.7.1.2 大气污染源分析

施工期环境大气污染源主要为扬尘污染、燃油废气和沥青烟气污染，其中扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌合站拌和过程；燃油废气主要来源于施工机械尾气；沥青烟气主要来源于路面施工阶段沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要产生以 THC、粉尘和 BaP 为主的污染物。通过类比分析，主要环境空气污染源强如下：

（1）施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，且本项目灰土拌合站设置在空旷地带。根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌合站下风向 50m 处 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二类标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的防尘污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合《空气环境质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。

（2）道路扬尘

项目施工期间废气污染源：①场地清理、土方开挖、建筑垃圾清运过程中产生的扬尘；②土方、砂石料、水泥等建筑材料在运输过程中产生的扬尘，散落在公路沿线的尘土车辆通过时或起风时产生的二次扬尘污染；③清理施工垃圾产生的扬尘。

施工期施工车辆在施工区域内的行驶产生道路二次扬尘污染。根据同类施工现场汽

车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处粉尘的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处粉尘的浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处粉尘的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。

施工期对施工场地、土方堆场采取洒水防尘措施，对进出场运输车辆采取冲洗措施。根据资料，洒水降尘措施可以减少起尘量 70%。

（3）施工机械燃油废气

施工机械主要有载重车、挖掘机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

（4）沥青烟

项目采用沥青混凝土路面，沥青烟气影响主要发生在路面沥青熔融、搅拌、摊铺阶段。沥青加热及搅拌、铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

如需在施工生产生活区布置沥青拌合站时，应采用集中场站拌和的方式。由于项目尚处于可研阶段，根据项目建设需要，沥青拌合站拟在各施工生产生活区内各布设 1 座，规模尚未确定。根据京珠公路南段沿线沥青拌合站及京津塘大洋坊沥青拌合站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 2.7-3。

表 2.7-3 沥青拌合站的沥青烟污染监测结果

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度范围 (mg/m^3)	沥青烟排放浓度均值 (mg/m^3)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	13.9
3	英国帕克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2
4	意大利马利尼公司 MV2A 型	14.1~28.3	22.7

2.7.1.3 地表水环境污染源

（1）施工营地生活污水的影响分析

本项目初步拟设置的施工生产生活区 4 处，按每处营地常驻施工人员 150 人、人均用水量按 150L/d 计，污水排放系数取 0.8，则施工期生活污水排放量为 $72\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期共产生 7.88 万 m^3 。生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、NH₃-N，而且含有许多细菌和病原体。若不加强管理或处理，直接排入附近地表水体，将对接纳水体水质造成污染。

（2）施工作业废水及地表径流对水环境的影响分析

施工生产生活区设有专门的拌合站、储料场、施工机械、车辆停放及维修区、生活区等。其中物料拌合站生产中将产生冲洗废水，含高浓度的 SS、COD；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，砂石料堆放点路面雨水径流主要为含 SS 的污水；施工人员生活区所排污水主要含 COD、BOD₅ 及 NH₃-N。

沿河路段路基开挖和土方处理过程中若处理不当，边坡开挖或填方路段未能及时防护被雨水冲刷后泥沙随雨水流入水体造成污染。土石方下落入水体，造成水质污染和河道阻塞。

（3）桥梁工程对水环境的影响分析

跨河桥梁施工中，跨河桥梁桥墩施工扰动底质，影响水质；墩台基础开挖，废渣不及时清运，岸侧裸露的墩台施工面、临河侧路基受雨水冲刷产生水土流失进入地表水体；桥梁上部结构吊装与清洗中掉落的混凝土块等，均是导致受纳水体中 SS 浓度增加的主要污染源；此外，跨河桥梁施工机械本身维护情况较差，跑、冒、滴油严重时，还将造成受纳水体石油类浓度的增加。

（4）隧道工程对水环境的影响分析

隧道施工对水环境的影响主要表现为隧道涌水及施工废水排放。本工程设置长隧道 1 座、中隧道 1 座、短隧道 1 座。一般情况下，拟建公路沿线长隧道施工废水产生量在 200~300m³/d，短隧道产生量约 100m³/d。

（5）对饮用水源保护区的影响

拟建公路在三滩枢纽 E 匝道及 G 匝道路段以路基形式穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区；在主线 K13+320~K13+440 路段以隧道形式穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区；在主线 KNK15+870~KNK16+060 路段以路基形式穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区；在主线 A7K26+790~A7K29+130 路段以桥梁、路基形式穿越九洲江饮用水水源地二级保护区；在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段以路基形式穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区。隧道路段施工与宁潭镇杨青村理坡屯水源地无水力联系，不会对水源保护区造成影响；路基挖填方径流废水、桥梁施工废水、施工机械漏油均可能造成水环境悬浮物、石油类浓度增加。

（6）对沿线分散式饮水设施的影响分析

拟建公路施工期路基挖填方、桥梁施工等均可能对沿线村屯分散式和村庄集中式饮

用水设施及管道等饮水设施产生一定的不利影响，包括废水可能排入以上饮用水源导致水质降低或直接破坏以上饮水管道等。

2.7.1.4 噪声污染源分析

施工期噪声主要源于材料运输车辆行驶及施工机械作业；材料运输车辆主要为大、中型车，行驶过程中产生的噪声较大。项目施工所使用的机械设备种类较多，且源强度高，根据常见公路施工机械的实测资料，其噪声源强取值详见表 2.7-4。

表 2.7-4 工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L_{max} (dB(A))
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机	—	5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机（英国）	fifond311 ABG CO	5	82
11	摊铺机（德国）	VOGELE	5	87
12	打桩机	/	5	85
13	发电机组（2 台）	FKV-75	1	98
14	冲击式钻井机	22 型	1	87
15	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

局部隧道工程及对岩体边坡进行开挖的路段，可能需进行爆破作业，根据相关资料，突发性爆破的瞬间声级可达 130dB(A)，对周边声环境的瞬时影响较大，因此爆破噪声也是隧道施工噪声污染的主要来源。

2.7.1.5 振动污染源分析

隧道爆破产生震动会影响建筑物的安全，爆破震动影响大小可以用建筑物的安全震动速度来衡量，采用《爆破安全规程》（GB 6722-2014）规定公式，其计算公式如下：

$$V = K \left(\frac{Q^m}{R} \right)^\alpha$$

式中：R—爆破离建筑物的距离，m；

Q—炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；

V—地震安全速度，cm/s；

m—药量指数，取 1/3；

K、 α —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。根据表 2.7-5 选取，或由实验确定。

表 2.7-5 爆区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5
中性岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

2.7.1.6 固体废弃物

固体废物主要源于拟建公路本身的弃土石方、施工营地的生活垃圾、拟建公路沿线建构筑物拆迁产生的建筑垃圾以及施工机械可能产生的少量漏油、沥青拌合站废弃活性炭及捕集焦油等。

(1) 废弃土石方

拟建公路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、桥梁桩基施工、隧道开挖等工序，弃土石方总量为 355.53 万 m^3 ，运至指定弃渣场处置。

(2) 施工营地生活垃圾

项目拟设大型施工生活区 4 处，平均每处每天施工人员为 150 人。经估算，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，估算年产生量 109.5t/a，施工期 3 年，则施工期垃圾产生总量为 328.5t。

(3) 建构筑物拆除垃圾

拟建公路沿线建构筑物拆除 34670 m^2 ，根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T 134-2019），单位面积拆除垃圾产生量基数可取 8000t/10 $^4m^2$ ~13000t/10 $^4m^2$ ，拟建公路拆除建构筑物主要为砖混房及砖平房，本次评价取 8000t/10 $^4m^2$ ，则拟建公路建构筑物拆除垃圾产生量约为 2.77 万 t。

(4) 其余固体废物

施工过程中施工机械可能产生少量漏油，沥青拌合站废气处理产生少量废气活性炭及捕集焦油。

2.7.2 营运期工程影响分析

2.7.2.1 营运期对生态环境的影响

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。其他的不利影响主要为随着交通环境改变、道路两侧规划开发活动的深入，导致项目周边土地利用格局的改变，随之带来的生态格局变化。

本项目对水生生态的影响集中在跨河路段，路面径流污水对河流水质可能会造成污染。在正常情况下，公路沿线跨越九洲江、鸦山江支流、杨旗河、宁潭河支流、石垌河、九洲江支流等河流桥梁的桥面径流水正常情况下不会对下游河流造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水体中的水生生物造成影响；但是，一旦在跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载物料泄漏导致桥面或路面污染，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对上述水体水质造成污染影响，对这些水体中的水生生物造成影响。

2.7.2.2 空气污染源

公路营运期大气污染物主要是行驶中的汽车排放的尾气，车辆尾气中的主要污染物为 CO、NO₂，对沿线两侧的大气环境造成一定的负面影响。

汽车排放尾气中气态污染物排放源强可按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^k (A_i E_{ij} / 3600)$$

式中：Q_j--j 类气态污染物排放源强，mg/（s·m）；

A_i--表示 i 类车辆预测年的车流量，辆/h；

E_{ij}--表示 i 类车辆 j 种污染物的单车排放因子，mg/（辆·m）。

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）》（GB 17691-2018）及《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）推荐的参数。2023 年以后全国各地开始逐步实行国 VI 标准，项目计划于 2025 年 12 月建成通车，因此单车排放因子营运期按照“国 VI”标准取值。详见表 2.7-6。

表 2.7-6 汽车尾气污染物单车因子排放参数

项目类别		CO	NO ₂
VI 阶段标准值（mg/km.辆）	RM≤1305kg	500	20

项目类别		CO	NO ₂
	1305kg<RM≤1760kg	630	25
	1760kg<RM	740	30

根据项目运营阶段各特征年交通量，计算得到拟建公路 NO₂、CO 排放源强，结果见表 2.7-7。

表 2.7-7 项目各特征年汽车尾气中 CO、NO₂ 日均污染物源强估算 单位：mg/m·s

路段	污染物种类	预测年		
		2026 年	2032 年	2040 年
三滩枢纽互通-黄凌互通	NO ₂	0.00251	0.00384	0.00675
	CO	0.06274	0.09587	0.16837
黄凌互通-宁潭互通	NO ₂	0.00245	0.00376	0.00664
	CO	0.06124	0.09397	0.16566
宁潭互通-黄洛枢纽互通	NO ₂	0.00243	0.00373	0.00659
	CO	0.06058	0.09311	0.16446
黄洛枢纽互通-石垌互通	NO ₂	0.00224	0.00350	0.00626
	CO	0.05605	0.08734	0.15627
石垌互通-清湖互通	NO ₂	0.00222	0.00347	0.00621
	CO	0.05539	0.08651	0.15510
清湖互通-终点	NO ₂	0.00219	0.00343	0.00617
	CO	0.05473	0.08564	0.15388
宁潭连接线	NO ₂	0.00038	0.00088	0.00177
	CO	0.00937	0.02188	0.04411
清湖连接线	NO ₂	0.00035	0.00082	0.00161
	CO	0.00876	0.02054	0.04024

本项目设置 1 处服务区、1 处停车区、4 处收费站（其中黄凌收费站与养护工区、管理分中心、隧道管理站合建），为满足工作人员和过往司乘人员就餐需要，服务区将设餐厅；餐厅根据服务功能和人员数量，规模为中型；服务设施大气污染源主要为厨房油烟排放。

2.7.2.3 地表水环境污染源

(1) 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众多，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。

根据环境保护部华南环境科学研究所等单位对南方地区路面径流污染情况试验的有关资料，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 小时内按不同时间段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况，测定结果见表 2.7-8。

表 2.7-8 路面雨水污染物浓度 单位：mg/L

项 目	5~20min	20~40min	40~60min	1 小时内均值	1 小时后均值
SS	231.42-158.52	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

由表 2.7-8 可见，从降雨开始到形成径流的 40min 内，路面雨水径流中所含悬浮物和油类物质浓度较高；降雨 40min 后，路面雨水径流中所含污染物浓度随着降雨历时延续而迅速下降；降雨历时 60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度维持相对较低水平。

(2) 管理设施污水

全线设置 1 处服务区、1 处停车区、4 处收费站（其中黄凌收费站与养护工区、管理分中心、隧道管理站合建）。

① 生活污水发生量计算

$$Q_s = (K \cdot q_1 \cdot V_1) / 1000$$

式中：Q_s——生活污水排放量，t/d；

q₁——每人每天用水量定额，L/人·d；服务区、停车区、养护工区、管理分中心、隧道管理站等固定人员用水量按 150L/d；流动人员人均用水量按 15L/d；收费站人员用水量按 60L/d 计；

V₁——收费站、服务区、停车区、养护工区、管理分中心、隧道管理站等设施人数；

K——生活服务区排放系数，取 0.9。

服务区流动人员人数估算按到服务区的日交通量（以小客车计）的 5%（客车司乘人员按 3 人/辆计）取值，停车区流动人员估算比例按 3%。

② 服务区洗车废水发生量

$$Q_q = (K \cdot q_2 \cdot V_2) / 1000$$

式中：Q_q——汽车冲洗污水排放量，t/d；

q₂——冲洗一辆车用水定额，L/辆；标准小客车用水量 30L/辆；

V₂——冲洗车辆，辆/d，洗车率为 0.5%；

K——排放系数，取 0.9。

类比同类服务区，汽车维修污水按 3t/d 计。

③ 废水浓度

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D，结合广西现有高速公路服务设施污水排放情况及《贵港至合浦高速公路竣工环境保护验收调查报告》（2020 年 9 月通过验收）的竣工环保验收监测数据，确定各服务设施各类污水主要污染因子的浓度值见表 2.7-9。沿线各设施污水发生量见表 2.7-10。

表 2.7-9 管理设施各类污水主要污染因子的浓度值 单位：mg/L

管理设施	指标	pH 值 (无量纲)	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
服务区、收费站、养护工区等		7.5	300	300	250	36	2
	洗车污水	-	600	200	-	-	20
	汽车维修站	-	200	150	-	-	40

表 2.7-10 沿线附属设施污水发生量和排放情况

序号	名称	服务设施人员数量	污水量 (t/d)
1	黄凌收费站(与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建)	收费站固定人员：20 人 管理分中心固定人员：15 人 隧道管理站固定人员：15 人 养护工区固定人员：20 人	7.83
2	黄凌停车区	停车区固定人员：20 人 停车区流动人员：782 人	13.26
3	宁潭收费站	收费站固定人员：20 人	1.08
4	石垌收费站	收费站固定人员：20 人	1.08
5	清湖服务区	服务区固定人员：30 人 服务区流动人员：3661 人/d 服务区洗车废水：0.16t/d 服务区汽车维修站污水为 3.0t/d	56.63
6	清湖收费站	收费站固定人员：20 人	1.08
合计			80.96

对上表进行统计后得出，营运期服务设施污水产生总量为 80.96t/d。

2.7.2.4 噪声污染源

营运期噪声污染主要来自于交通噪声，营运期交通噪声根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJ 03-2006）及《公路工程技术标准》（JTJ B01-2014）等相关规定，提出各类型车车速 v_i 及平均辐射源强声级 L_{0Ei} 计算各车型单车排放源强。

(1) 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 120km/h 时，该车型预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/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 2.7-11 所示。

车型分为小、中、大三种，车型分类标准见表 2.7-12。车型比应按项目初步设计中提供的交通量调查结果确定。

表 2.7-11 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
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

表 2.7-12 车型分类标准

车辆	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

(2) 单车行驶辐射噪声级

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

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

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

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

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

结合各路段车流量、昼夜比、车型比等情况，计算本项目运营各期小、中、大型车单车平均辐射声级。公路噪声源强见表 2.7-13。

表 2.7-13 公路噪声源强调查清单

路段名称	预测时段	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)								源强/(dB(A))					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车			
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
三滩枢纽 互通-黄凌 互通	2026年	370	185	63	31	63	31	496	247	100.07	101.25	72.72	71.18	72.41	71.21	82.07	82.25	84.16	83.78	89.55	89.28		
	2032年	554	277	83	41	108	54	745	372	98.52	100.70	73.73	72.01	73.32	71.89	81.83	82.16	84.40	83.99	89.74	89.43		
	2040年	991	496	137	68	197	98	1325	662	93.93	99.08	74.59	73.44	74.26	73.04	81.12	81.92	84.61	84.33	89.95	89.68		
黄凌互通- 宁潭互通	2026年	361	181	61	31	61	31	483	243	100.14	101.27	72.65	71.16	72.35	71.19	82.08	82.25	84.14	83.78	89.54	89.28		
	2032年	543	271	81	40	81	53	705	364	98.62	100.74	73.68	71.97	73.27	71.85	81.85	82.17	84.39	83.98	89.73	89.43		
	2040年	975	488	135	67	135	97	1245	652	94.13	99.14	74.59	73.40	74.25	73.01	81.15	81.93	84.61	84.32	89.94	89.68		
宁潭互通- 黄洛枢纽 互通	2026年	358	179	61	30	61	30	480	239	100.15	101.28	72.64	71.13	72.34	71.16	82.08	82.25	84.14	83.77	89.53	89.27		
	2032年	538	269	80	40	105	53	723	362	98.66	100.75	73.66	71.95	73.26	71.84	81.86	82.17	84.39	83.97	89.73	89.42		
	2040年	968	484	134	67	192	96	1294	647	94.21	99.17	74.59	73.38	74.25	72.99	81.16	81.94	84.61	84.32	89.94	89.67		
黄洛枢纽 互通-石垌 互通	2026年	331	165	56	28	56	28	443	221	100.35	101.35	72.44	70.99	72.18	71.06	82.11	82.26	84.09	83.74	89.50	89.25		
	2032年	504	252	75	38	99	49	678	339	98.96	100.85	73.50	71.81	73.11	71.73	81.90	82.19	84.35	83.94	89.70	89.40		
	2040年	920	460	127	64	182	91	1229	615	94.78	99.37	74.57	73.25	74.19	72.88	81.25	81.97	84.60	84.29	89.93	89.65		
石垌互通- 清湖互通	2026年	327	163	55	28	55	28	437	219	100.38	101.36	72.40	70.98	72.15	71.05	82.12	82.26	84.08	83.73	89.49	89.25		
	2032年	500	250	74	37	98	49	672	336	99.00	100.87	73.48	71.79	73.10	71.71	81.91	82.19	84.34	83.93	89.70	89.39		
	2040年	913	457	126	63	181	91	1220	611	94.86	99.40	74.57	73.24	74.19	72.87	81.26	81.97	84.60	84.28	89.93	89.65		
清湖互通-	2026年	323	162	55	27	55	27	433	216	101.08	101.62	71.48	70.38	71.43	70.61	82.22	82.30	83.86	83.58	89.33	89.15		

路段名称	预测时段	车流量/（辆/h）								车速/（km/h）						源强/（dB(A)）					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
终点	2032年	495	247	74	37	97	48	666	332	100.34	101.35	72.43	70.99	72.22	71.09	82.11	82.26	84.09	83.74	89.51	89.26
	2040年	906	453	125	63	180	90	1211	606	98.10	100.55	73.92	72.20	73.47	72.02	81.77	82.14	84.45	84.03	89.78	89.46
宁潭连接线	2026年	55	28	9	5	9	5	73	38	50.81	50.90	35.20	34.89	35.31	35.08	71.85	71.88	71.40	71.25	78.22	78.12
	2032年	126	63	19	9	25	12	170	84	50.42	50.76	35.91	35.29	35.86	35.40	71.73	71.83	71.75	71.45	78.46	78.26
	2040年	260	130	36	18	52	26	348	174	49.43	50.41	36.78	35.93	36.57	35.88	71.43	71.73	72.18	71.77	78.77	78.47
清湖连接线	2026年	52	26	9	4	9	4	70	34	50.82	50.92	35.17	34.86	35.29	35.06	71.85	71.88	71.39	71.23	78.21	78.11
	2032年	119	59	18	9	23	12	160	80	50.47	50.78	35.84	35.25	35.81	35.36	71.75	71.84	71.72	71.43	78.44	78.24
	2040年	237	118	33	16	47	24	317	158	49.63	50.48	36.67	35.83	36.47	35.80	71.49	71.75	72.12	71.71	78.73	78.43

注：清湖互通至终点路段为六车道，其余为四车道；连接为二车道

2.7.2.5 固体废弃物

营运期固体垃圾主要是服务区、停车区、收费站（包含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）产生的生活垃圾。固定人员人均垃圾产生量按 1kg/d 估算；流动人员人均垃圾产生量按 0.25kg/d 估算，沿线服务设施固体废物产生量详见表 2.7-14。

服务区内机修通常只进行发动机、车身、电气系统等专项维修，车辆维修过程中将产生少量废矿物油等危险废物，这些危险废物属于《国家危险废物名录》中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。服务区内停留车辆维修率按 1%计，则拟建公路 1 处服务区维修车辆约 13 辆/d。根据有关 4S 店统计资料，车辆维修过程中废润滑油等危险废物产生量约 0.4kg/车次，则拟建公路服务区机修服务过程中产生的废润滑油等危险固废产生量为 5.2kg/d（1.9t/a）。

表 2.7-14 沿线服务设施固体废物产生量

序号	名称	服务设施人员数量	固体废物产生量（t/d）
1	黄凌收费站（与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建）	收费站固定人员：20 人 管理分中心固定人员：15 人 隧道管理站固定人员：15 人 养护工区固定人员：20 人	0.07
2	黄凌停车区	停车区固定人员：20 人 停车区流动人员：782 人	0.22
3	宁潭收费站	收费站固定人员：20 人	0.02
4	石垌收费站	收费站固定人员：20 人	0.02
5	清湖服务区	服务区固定人员：30 人 服务区流动人员：3661 人/d	0.95
6	清湖收费站	收费站固定人员：20 人	0.02
合计			1.30

经估算，营运期固体废物发生量为 1.30t/d，危险废物产生量为 1.9t/a。

2.7.2.6 事故风险

项目投入营运后，运输有毒或有害危险品的车辆在沿线跨河桥梁、饮用水源保护区等敏感路段发生交通事故后，将对饮用水源保护区水质产生影响，对人体健康、水生生态环境及水环境等将产生较大危害，带来环境风险。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

玉林市位于广西壮族自治区东南部，西距自治区首府南宁市 190km，东经 109°39′至 110°18′，北纬 22°19′至 23°01′，东连广东茂名市，西接广西壮族自治区钦州市，南邻广西壮族自治区北海市，北毗广西壮族自治区贵港市，东北与广西壮族自治区梧州市接壤。

项目位于玉林市博白县、陆川县，其具体地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

全线地貌类型主要为构造剥蚀山岭、丘陵地貌。起点至宁潭段地处云开大山西脉，分布有崎子嶂（334m）、黄坭嶂（370m）、双峰嶂（466m）、北风坳（295m）、石冠嶂（494m）等高山，地形为山岭区；路线过宁潭镇后进入九洲江沿岸，沿线丘包、丘岗广泛分布，小型冲沟较发育，最高点位于九洲江东岸良田南高山嶂（320m），以丘岭地形为主。区域内总体地势西高东低，山岭区与丘岭区分界明显。

起点至宁潭段（K0~K17）主要经中、高山区，特别是沿亚山江段约 12km 亚山江深切形成深谷，沿岸约 4km 范围（三滩至黄凌段）地形较陡、靠近河岸地面横坡 45 度~65°，平均坡度约 45°。路域内地面海拔一般 70~290m，最高点位于亚山江南岸黄坭嶂，海拔约 370m，最低点位于三滩镇和宁潭北，海拔约 65m，相对高差约 305m，属 III 类地形区。

路线过宁潭镇后进入九洲江沿岸低丘区，沿线丘包、丘岗广泛分布，小型冲沟较发育。路域内地面海拔一般 45~120m，地面平均自然坡度约 15°。最高点位于石垌南何龙冲，海拔约 170m，最低点位于九洲江，海拔约 45m，相对高差约 125m，属 II 类地形区。

总体来看，宁潭以西中高山地形对路线布设存在一定的限制，宁潭以东低丘区路线主要考虑避让耕地、村庄、城镇等，其他路段路线布设受限较小。



图 3.1-1 区域地形地貌

3.1.3 地层岩性

项目区域浅表层为第四系人工填土（ Q_4^{ml} ），其下为第四系坡洪坡积层（ Q_4^{dl+pl} ）、第四系冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）、坡残积层（ Q_4^{dl+cl} ），基岩分别为白垩系下统（ K_{1a} ）砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩；奥陶系中统-上统（ O_{2-3} ）千枚岩、变质砂岩、片岩；印支期（ γ_5 ）加里东期（ γ_3 ）片麻状花岗岩。

3.1.4 地质构造及地震

路线走廊带位于广西山字型构造前弧外顶区南侧之浦北复式背斜东侧边缘，以及博白褶皱带之沙河地垒边缘并垂直穿过旺茂区域性大断层的西南段。

（1）旺茂区域性大断层

北东~北东东向展布，属高角度逆断层，切割古生代~中生带各地层。南东侧为古生代变质岩区，北西侧有泥盆系和下白垩统分布。断层带宽在 1km 以上，与拟建路线大角度斜交 K2+800 附近。该断层于加里东期形成，印支、加里东期具有活动。

（2）博白褶皱带

北西以顿谷大断层为界，南东以旺茂（陆川）区域性大断层为界，分布里程起点~K2+800。由早古生代褶皱基底和晚古生代基底盖层组成，呈北北东向展布，为断陷盆地。两翼受断层破坏，不对称。地层倾角一般小于 20° ，中心近水平，局部受断层影响大于 30° ，整体形态为一宽缓向斜。

（3）鹿伴虎复背斜

毗邻博白褶皱带，复背斜轴向北北东，由中奥陶统下组碎屑岩组成，两翼由中奥陶统中组绢云石英千枚岩、绢云千枚岩、大理岩、和上组千枚岩、变质砂岩组成。两翼倾角一般小于 40° 。岩层小褶皱发育，为紧密线状，其褶皱变形由南东往北西有递增趋

势。褶皱带内发育一系列北东～北东东大致平行排列的压扭性断层和近乎直交的北西～北北西向张性、张扭性断层，分布里程 K2+800～K17+500。背斜内部发育数条北东东向及北西向断层：

F1：走向约 80°，切割奥陶纪地层，走向与拟建路线大角度斜交，距离约 5km。

F2：走向约 80°，切割奥陶纪地层，走向与拟建路线大角度斜交，距离约 3km。

F3：走向约 80°，倾角约 70°，长度 10km，切割奥陶纪地层，与拟建路线大角度斜交于 K14+700 处。

F4：走向约 70°，倾向南东，倾角较陡，为一正断层，走向与拟建路线大角度斜交，距离约 3km。

F5：走向约 330°，倾向南东，切断旺茂区域性大断层，切割奥陶纪地层，与拟建路线于 K2+000～K8+000 近平行。

F6：走向约 350°，倾向南东，切断旺茂区域性大断层，切割奥陶纪地层，与拟建路线于 K3+000～K14+000 近平行。

项目区域地质构造详见图 3.1-2。



图 3.1-2 区域地质构造图

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011～2010）（2016年版），拟建路线全线按II类场地，地震动峰值加速度分区 0.10g，对应地震基本烈度为VII度，反映谱特征周期 0.35s。总体上，项目区域有全新世活动断

裂，地震活动中等，区域地壳稳定性一般，区域地质构造条件较为复杂。

3.1.5 气候

玉林市属南亚热带季风气候区，多年平均气温为 21.94℃，最高气温 38.4℃，最低为-2.1℃；气候多温热，冬寒无雪，偶有低温霜冻。年平均日照数为 1738.5 小时，日照百分率为 40%，有利于农作物的生长。据玉林市各气象站资料，调查区多年平均降雨量 1538.9mm（1990~2000 年），历年平均蒸发强度 1452.14mm（1982~1955）。

3.1.6 水文

3.1.6.1 地表水

玉林市境内河道南北分流，南属南流江水系，北属郁江水系。有大小河流 139 条，属南流江水系一级支流 11 条，二级支流 8 条，三级支流 8 条；属郁江水系一、二级支流 4 条，三级支流 9 条。市内河流总流长 698.25km，河网密度 0.26km/km²。多年平均径流量 33.33 亿 m³，枯水年径流量 18.42 亿 m³。径流深 0.8311m，其中南流江水系总控制面积 2650km²，在市内控制面积 1957km²，多年平均流量 39.67m³/s，最大流量 2220m³/s，最小流量 0.017m³/s，平均径流量 12.52 亿 m³，平均年径流深 831.1mm。据横江水文站（控制面积 1597km²）资料，2000 年南流江最大流量 404m³/s，最小流量 2.56m³/s，年平均流量 25.2m³/s，年平均流量 7.943 亿 m³。

项目区域内水系较为发育，主要河流有九洲江、亚山江、宁潭河等。

亚山江古代称大白江，是南流江的主要支流之一。发源于黄凌乡，流经三滩镇、亚山镇，入南流江，全长 30km，集雨面积 235.1km²，多年平均流量为 7.8m³/s，年径流量 2.47 亿 m³。已建水利设施 140 处，其中蓄水工程 27 处，引水工程 110 处，提水工程 3 处。水能理论蕴藏量 5304kW，可开发量 4882kW，已开发利用 1492kW。路线前 10km 沿亚山江南岸布线，与河道最小直线距离约 120m，沿岸地形较陡，对路线布设及工程规模有一定影响。

九洲江发源于陆川县中部的天柱岭、馒头岭，流经温泉、大桥、乌石、良田等乡镇和博白县文地镇，入广东省廉江县鹤地水库，全长 65km，集雨面积 789km²。多年平均流量 25.2m³/s，最大流量 2620m³/s。博白县文地镇与陆川县车田、文官乡以九洲江为分界，分界江段长 15.4km，九洲江在博白县的集雨面积 414km²，占全县总面积的 10.79%。支流有宁潭河、文地河、六务河、英桥河等 4 条小河，其中集雨面积和流量最大的是宁潭河。九洲江干流上建有文地水轮泵站，这是文地镇灌溉农田的主要水利设施。干流水

能理论蕴藏量 700kW，可开发量 625kW，已开发利用 375kW。

宁潭河是九洲江的主要支流之一。发源于宁潭镇，流经文地镇黄洛村，入九洲江，全长 28km，集雨面积 193.6km²，多年平均流量 6.18m³/s，已建水利工程 105 处，其中提水工程 7 处；水能理论蕴藏量 1939kW，可开发量 837kW，已开发利用 500kW。

3.1.6.2 地下水及水文地质

区内地下水根据其储存状态可分为孔隙水和基岩裂隙水。二类地下水的主要补给来源为大气降水，其补给受地层岩性、地质构造、地形地貌和岩石风化程度等因素影响。

(1) 孔隙水

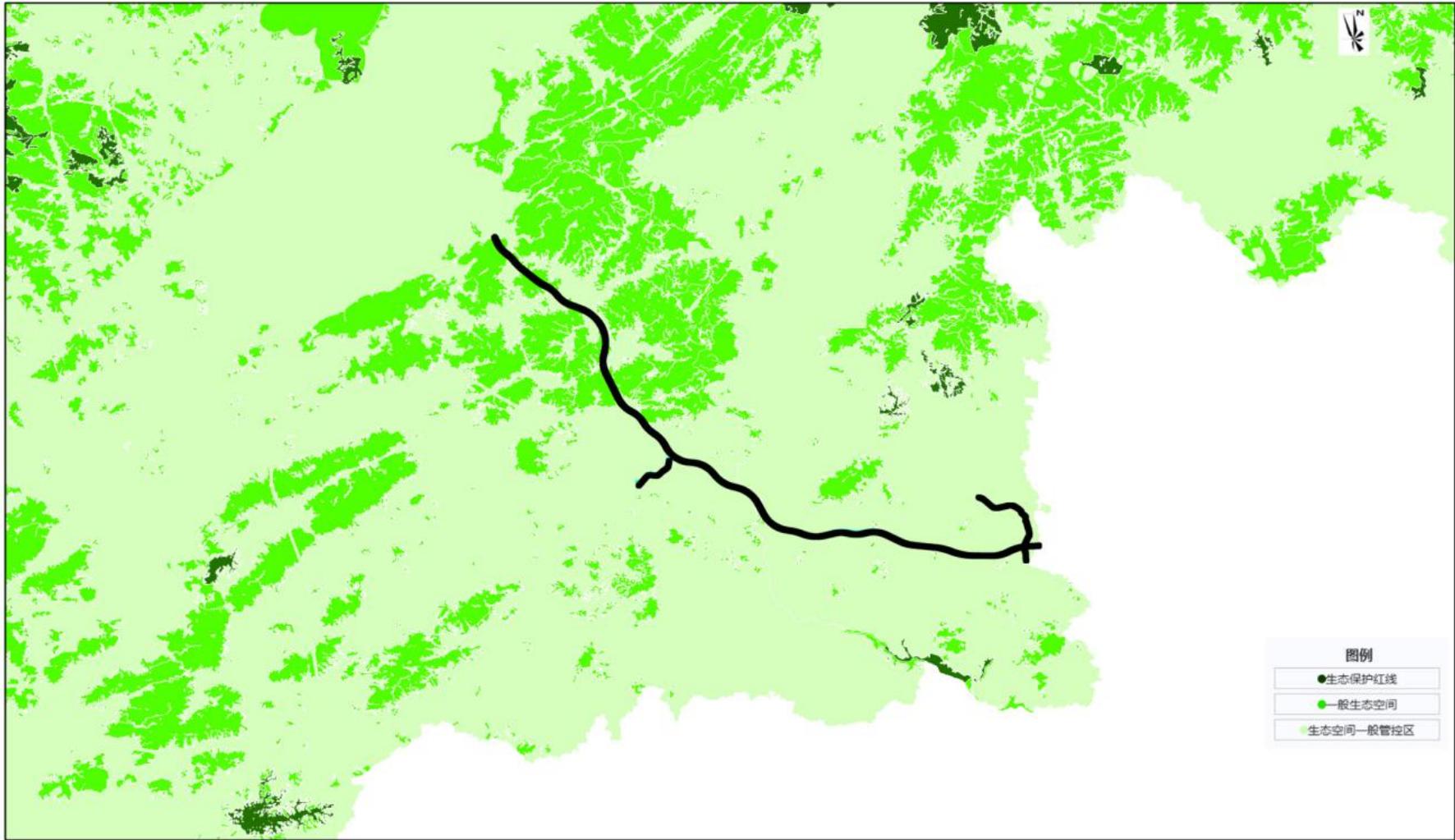
孔隙水主要储存于冲洪积砂土、砾石和地表风化坡残积层中，储存空间较小，水量不大，水位一般较浅，受季节性影响变化较大。该类地下水一般以地表蒸发、开挖渗出等方式进行排泄，对路基及边坡、构造物基坑开挖影响较大，公路设计中应加强抽排设计。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要储存于白垩系、奥陶系、寒武系砾岩、砂岩、泥质粉砂岩、片岩、页岩、石英砂岩、砂质页岩和印支期花岗岩及燕山早期二长岩等碎屑岩类中，水量一般较贫乏，水位埋藏较深，其中赋存于断裂构造中的地下水多以带状分布，水量较丰富。本类地下水会降低岩石强度和围岩级别，对路基边坡及隧道施工是有直接影响，公路设计中应以防治和引排为主。

3.2 生态敏感区

据自治区环境保技术中心《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）有关规定，经现场调查，项目沿线（5km 范围内）区域无生态敏感区，项目评价范围内不涉及国家级、自治区级或市级的生态敏感区。



四月 29, 22

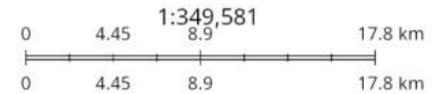


图 3.2-1 项目与区域生态红线位置关系图

3.3 环境现状调查与评价

本项目环境质量现状采用收集资料和委托监测方法开展，环境质量现状监测委托广西恒沁检测科技有限公司进行监测，生态质量现状调查采取资料收集和现场踏勘相结合等方法开展。

3.3.1 生态环境现状调查与评价

本项目穿越林地、农田、水域、村落等区域，根据《涉及建设项目生态影响专题报告编制指南》（试行）的要求，我公司派出工作人员于2022年5月9日~2022年5月13日对路线评价区的生态现状进行了实地调查。调查内容包括：重点评价区的土地利用现状、生态系统现状、陆生动物现状、陆生植物现状、水生生物现状及景观现状等。

3.3.1.1 调查内容与方法

（1）资料收集

在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资料、工程初步设计资料、工程图件、地形图、卫星影像、《广西野生动物》、《广西陆栖脊椎动物分布名录》、《广西植被》、《广西植物名录》、《广西植物志》、《广西植物资源》、《广西生态功能区划》以及路线沿线涉及的县市土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告、林地及森林资源变更调查结果、2014年至2016年全国动物二调等专著，以及相关公开发表的研究论文。

（2）植物与植被调查方法

① 植物的调查方法

评价区植物资源现状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，采取路线调查的方法进行全线现场踏勘，对成片农业生产区以及城镇居住区段采取路线调查。对珍稀濒危保护植物、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。

② 植被的调查方法

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘、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。

（3）陆生野生脊椎动物调查方法

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。

采用数量等级方法评估各类动物种类数量的丰富度。数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种，估计数量等级评价标准详见表 3.3-1。

表 3.3-1 估计数量等级评价标准

种群状况	表示符号	估计标准
当地优势种	+++	数量多
当地普通种	++	数量较多
当地稀有种	+	数量少

（4）水生生物调查法

采用资料调研、专家咨询、民间访问和现场踏勘等方法，对路线跨越的河流段的保护鱼类、洄游鱼类以及鱼类“三场”（产卵场、越冬场和索饵场）进行重点调查。

3.3.1.2 生态系统

根据现场调查及遥感调查，评价区域的生态系统包括森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及城镇/村落生态系统。

（1）森林生态系统

评价区森林生态系统植被组成分别为：亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿阔叶灌丛。优势物种明显，多为红锥、米槠等风水林及尾叶桉、窿缘桉等人工林，少部分林下天然灌丛及天然草丛。在该系统中有少量的动物栖息，分布有鸟类、爬行类、哺乳类等野生动物。区域近年来有森林砍伐和人工林种植面积逐步增加，人类活动强度增加的趋势。

（2）灌草丛生态系统

评价区灌丛草丛生态系统多为山麻杆、野漆、盐肤木、桃金娘等小型杂灌丛及芒、鬼针草、蕨类等草丛为主。该系统恢复能力强，多数伴生草丛生态系统，优势物种突出，是一些鸟类、爬行类及小型哺乳类动物良好的栖息地和庇护场所，如部分灌丛石隙型爬行类石龙子等；哺乳类穴居型种类如中华竹鼠、黄胸鼠等；部分雀形目鸟类黑脸噪鹛、大山雀等。区域人类干扰较明显，常见有砍伐、火烧、放牧等活动。

（3）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要有区域河流、冲沟、水库、水塘等。主要有浮游植物、浮

游动物、底栖动物、水生维管束植物和鱼类等生物。一些静水型两栖类在支流处也有分布，如泽陆蛙、沼水蛙等，林栖傍水型的爬行类在河流两侧也有分布，一些鸟类也见于溪流水域及附近区域。湿地生态系统与其他生态系统相互制约关系复杂，气候、植被以及人为干扰强度等对湿地生态系统都有较大影响，但自净能力强，受干扰后恢复速度较快。

（4）农田生态系统

农田生态系统是人工建立的生态系统，主要包括旱地、水田，分布于平地 and 山间谷地区域，以人工种植的农作物为主，群落的结构比较单一。人类活动频繁，野生动物主要为两栖类和鸟类。近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀，两栖类及鸟类数量明显减少。

（5）城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。村庄居民生境植被主要为附近森林生境被人为保留的一些植物成分。村庄居民生境中的动物种类主要为傍人生活的种类，如狗、黄牛、猪等，野生的种类鸟类则多为的鸣禽如家燕、树麻雀等，兽类主要为半地下生活型小型啮齿动物如褐家鼠等。

3.3.2 项目区植物现状

3.3.2.1 种类组成

根据对工程主要影响区的现场调查，共记录到植物 114 科 311 属 441 种；其中蕨类植物 12 科 16 属 21 种；裸子植物 3 科 4 属 5 种；被子植物 99 科 291 属 415 种；评价区植物各类群占广西的比例见表 3.3-2 拟建项目评价区植物统计，详见附表工程主要影响区植物统计。

表 3.3-2 工程主要影响区植物统计

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	12	16	21	3	4	5	99	291	415	114	311	441
广西	56	155	833	10	30	88	243	1826	8247	309	2011	9168
占广西 (%)	21.43%	10.32%	2.52%	30.00%	13.33%	5.68%	40.74%	15.94%	5.03%	36.89%	15.46%	4.81%

数据来源：《广西植物名录》（覃海宁，刘演主编，2010年）

3.3.2.2 常见种类及其分布

根据中国植物区系分区系统（吴征镒，1979；吴征镒，1983），评价区所在区域处于岭南山地地区；在植物亚区上位于中国-日本森林亚区；在植物地区上属于东亚植物区的粤北亚地区。经调查与分析，评价区野生种子植物科的分布类型以泛热带分布为主，其次是世界分布，温带分布也有一定数量的分布，无天然中国特有或孑遗科分布。

由于长期开发和干扰，拟建项目沿线植被以栽培植被占主体，自然植被多为次生起源，以灌丛为主；与同区域原生植被相比，植物区系构成发生明显变化，栽培物种或归化种在个体数量上占优势。

根据吴征镒划分的种子植物分布区类型进行分析，评价区植物科的地理区系分布具体如下：

表 3.3-3 拟建项目评价范围内植物地理区系分布一览表

(1) 世界分布 (27)
木贼科、海金沙科、鳞始蕨科、铁线蕨科、蹄盖蕨科、金星蕨科、蓼科、藜科、苋科、酢浆草科、千屈菜科、柳叶菜科、瑞香科、蔷薇科、榆科、桑科、鼠李科、伞形科、菊科、车前草科、紫草科、茄科、旋花科、玄参科、唇形科、莎草科、禾本科
(2) 泛热带分布 (52)
里白科、碗蕨科、蕨科、凤尾蕨科、樟科、防己科、胡椒科、金粟兰科、西番莲科、葫芦科、山茶科、桃金娘科、野牡丹科、使君子科、梧桐科、木棉科、锦葵科、大戟科、含羞草亚科、苏木科、蝶形花亚科、杨梅科、荨麻科、檀香科、葡萄科、芸香科、橄榄科、楝科、无患子科、漆树科、牛栓藤科、八角枫科、五加科、柿科、紫金牛科、马钱科、木犀科、夹竹桃科、茜草科、紫葳科、爵床科、马鞭草科、鸭跖草科、美人蕉科、竹芋科、雨久花科、菝葜科、天南星科、石蒜科、薯蓣科、棕榈科、水玉簪科
(2-1) 热带亚洲、大洋州（至新西兰）和中、南美洲（或墨西哥）间断分布 (2)
五桠果科、山矾科
(2-2) 热带亚洲、非洲和中南美洲间断分布 (2)
椴树科、鸢尾科
(2S) 以南半球为主的泛热带 (1)
罗汉松科
(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布 (6)
木兰科、紫茉莉科、仙人掌科、杜英科、山榄科、龙舌兰科
(4) 旧世界热带分布 (2)
海桐花科、芭蕉科
(5) 热带亚洲至热带大洋洲分布 (4)
乌毛蕨科、蚌壳蕨科、露兜树科、田葱科
(6) 热带亚洲至热带非洲分布 (1)
杜鹃花科
(7) 热带亚洲（印度—马来西亚）分布 (1)
姜科

(8) 北温带分布 (7)
松科、罂粟科、十字花科、金丝桃科、金缕梅科、忍冬科、百合科
(8-4) 北温带和南温带间断分布 (5)
杉科、杨柳科、壳斗科、泽泻科、灯心草科
(9) 东亚和北美州间断分布 (2)
莲科、三白草科
(12-3) 地中海区至温带—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布 (2)
番木瓜科、旅人蕉科

3.3.2.3 外来物种调查结果

根据《中国入侵植物名录》（马金双主编，2013年）及现场调查表明，评价区发现外来入侵物种名单中的植物有37种。鬼针草、凤眼莲在部分道路、水域边形成优势群落，其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

表 3.3-4 项目调查范围内入侵物种统计表

序号	种名	拉丁名	科名	入侵级别	原产地
1	小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>	藜科	4	欧洲
2	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	苋科	1	热带美洲
3	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	1	巴西
4	红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i>	酢浆草科	4	热带美洲
5	香膏萼距花	<i>Cuphea carthagenensis</i>	千屈菜科	2	巴西
6	仙人掌	<i>Opuntia dillenii</i>	仙人掌科	2	加勒比海
7	黄花稔	<i>Sida acuta</i>	锦葵科	4	热带美洲
8	通奶草	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	大戟科	3	美洲
9	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	大戟科	2	东非
10	台湾相思	<i>Acacia confusa</i>	豆科	3	菲律宾
11	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	豆科	2	热带美洲
12	光荚含羞草	<i>Mimosa bimucronata</i>	豆科	1	热带美洲
13	山扁豆	<i>Chamaecrista mimosoides</i>	豆科	3	热带美洲
14	望江南	<i>Senna occidentalis</i>	豆科	3	热带美洲
15	猪屎豆	<i>Crotalaria pallida</i>	豆科	3	可能为非洲
16	光萼猪屎豆	<i>Crotalaria trichotoma</i>	豆科	3	东非
17	小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i>	荨麻科	4	热带美洲
18	长春花	<i>Catharanthus roseus</i>	夹竹桃科	3	马达加斯加
19	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	菊科	1	美洲
20	白花鬼针草	<i>Bidens alba</i>	菊科	1	热带美洲
21	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	菊科	1	北美洲
22	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	菊科	2	非洲

序号	种名	拉丁名	科名	入侵级别	原产地
23	银胶菊	<i>Parthenium hysterophorus</i>	菊科	1	热带美洲
24	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	菊科	4	欧洲和地中海沿岸
25	肿柄菊	<i>Tithonia diversifolia</i>	菊科	1	墨西哥
26	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	菊科	1	热带美洲
27	假烟叶树	<i>Solanum erianthum</i>	茄科	2	南美洲
28	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	茄科	2	巴西
29	水茄	<i>Solanum torvum</i>	茄科	2	加勒比海
30	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	旋花科	1	可能为美洲
31	野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	玄参科	2	热带美洲
32	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	马鞭草科	1	热带美洲
33	凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>	雨久花科	1	巴西
34	大藻	<i>Pistia stratiotes</i>	天南星科	1	巴西
35	韭莲	<i>Zephyranthes carinata</i>	石蒜科	4	墨西哥
36	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	莎草科	4	可能为印度
37	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>	禾草科	2	热带美洲

说明：1级，恶性入侵类；2级，严重入侵类；3级，局部入侵类；4级，一般入侵类

3.3.2.4 重点保护植物

(1) 重点野生保护植物

根据现场踏勘结果显示，项目评价范围内共有重点野生植物2种，分别为金毛狗及木蜡树。其中金毛狗有12处，大约206丛；工程占用1处金毛狗，共7丛；木蜡树1处，工程不占用。重点保护植物情况详见附图3.3-5及图3.3-1。

表 3.3-5 重点野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）		保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	金毛狗	<i>Cibotium barometz (Linn.) J. Sm.</i>	国家II级	/	否	否	工程沿线	现场调查	评价范围内有金毛狗约206丛，其中占用7丛，位置关系详见图3.3-1
2	木蜡树	<i>Toxicodendron sylvestri (Sieb. et Zucc.) O. Kuntze</i>	/	/	是	否	工程沿线	现场调查	否，位于K13+800左侧约240处，位置关系详见图3.3-1

注：1、IUCN等级分为CR—极危，EN—濒危，VU—易危。

2、濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。



K1+160 路左约 173m 处 2 丛金毛狗



K1+205 路左约 31m 处 1 丛金毛狗



K1+695 工程占地范围内 7 丛金毛狗



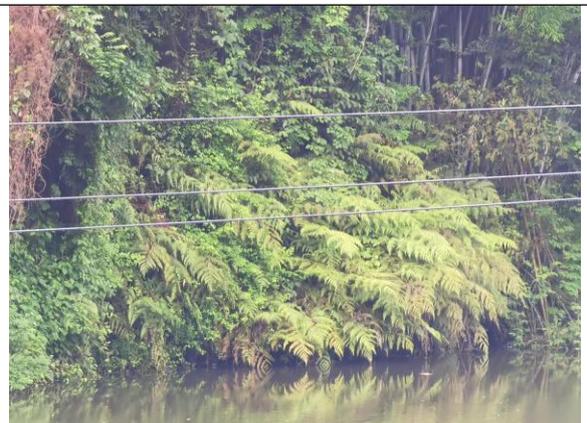
K2+235 路右约 298m 处 5 丛金毛狗



K5+000~K5+150 路右 55~115m 处一片金毛狗，约 16 丛



K5+200~K5+380 路右 60~120m 处一片金毛狗，约 28 丛



K7+900 路左 210m 处一片金毛狗，大约 30 丛



K8+200 路左约 123m 处 1 丛金毛狗

	
<p>K11+800~K11+900 路右约 105~300m 处一片金毛狗，约 50 丛</p>	<p>K13+500~KNK13+800 路左 200~280m 处一片金毛狗，约 35 丛</p>
	
<p>KNK13+900~KNK14+200 路左约 130~300m 处一片金毛狗，约 30 丛</p>	<p>三滩枢纽 G 匝道 GK0+480 路右约 90m 处 1 丛金毛狗</p>
	
<p>KNK13+800 路左约 240m 处 1 棵木蜡树</p>	
<p>注：项目与金毛狗位置关系指公路中心线至金毛狗的距离</p>	

图 3.3-1 重点保护植物现场调查照片

(2) 古树名木

本报告根据《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字（2001）15 号）对古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植

或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。

通过《广西名木古树》系统及实地调查，项目评价范围内无名木，有 15 棵古树，均不在工程占地范围内，详见下表 3.3-6。

表 3.3-6 评价范围内古树名木调查结果统计表

序号	树种名称（中文名/拉丁名）		生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔		工程占用情况（是/否）	现场照片
1	波罗蜜	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	三级古树，树高 15m，胸径 60.5cm，正常株，长势良好	100	110.15687° E, 22.03227° N	63m	否，位于 A7K21+900 右侧约 240m	
2	波罗蜜	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	三级古树，树高 15m，胸径 74.5cm，正常株，长势良好	100	110.15738° E, 22.03252° N	58m	否，位于 A7K22+000 右侧约 185m	
3	波罗蜜	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	三级古树，树高 14m，胸径 66.9cm，正常株，长势良好	110	110.15953° E, 22.03144° N	60m	否，位于 A7K22+240 右侧约 85m	
4	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	三级古树，树高 17m，胸径 74.5cm，正常株，长势良好	230	110.15972° E, 22.03009° N	60m	否，位于 A7K22+380 右侧约 165m	
5	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>	准古树，树高 8m，胸径 55cm，正常株，长势良好	90	110.20131° E, 21.99922° N	37m	否，位于 A7K27+990 右侧约 127m	
6	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>	准古树，树高 12m，胸径 64.6cm，正常株，长势良好	95	110.25041° E, 21.99609° N	63m	否，位于 A7K33+100 右侧约 254m	
7	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>	三级古树，树高 12m，胸径 87cm，正常株，长势良好	260	110.33371° E, 21.98781° N	58.4m	否，位于 A7K42+100 左侧约 185m	
8	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	三级古树，树高 10.5m，胸径 65cm，正常株，长势良好	130	110.33923° E, 21.990201° N	55.6m	否，位于 A7K42+700 左侧约 185m	

序号	树种名称（中文名/拉丁名）		生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔		工程占用情况（是/否）	现场照片
9	波罗蜜	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	三级古树，树高12m，胸径64cm，正常株，长势良好	160	110.34198° E, 21.99156° N	58.3m	否，位于A7K43+000左侧约260m	
10	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	三级古树，树高9.2m，胸径72cm，正常株，长势良好	150	110.34222° E, 21.99111° N	52.3m	否，位于A7K43+010左侧约185m	
11	榕树	<i>Ficus microcarpa L.f.</i>	三级古树，树高19m，胸径102cm，正常株，长势良好	120	110.12495° E, 22.03584° N	58m	否，位于宁潭连接线L1K1+700左侧约295m	
12	樟	<i>Cinnamomum camphora(L.) J.Presl</i>	三级古树，树高23m，胸径66.9cm，正常株，长势良好	120	110.12498° E, 22.03584° N	58m	否，位于宁潭连接线L1K1+700左侧约291m	
13	高山榕	<i>Ficus altissima Bl.</i>	三级古树，树高18m，胸径160cm，正常株，长势良好	200	110.13040° E, 22.03955° N	65m	否，位于宁潭连接线L1K2+550左侧约145m	
14	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	2棵三级古龙眼，其中1棵树高7.5m，胸径53cm；1棵树高7m，胸径43cm，两棵均为正常株，长势良好	115	110.34820° E, 22.00295° N； 110.34821° E, 22.00296° N	55.2m	否，位于清湖连接线L2K2+440右侧约44m	

3.3.2.5 植被分类统计

(1) 工程主要影响区植被分类统计

对于自然植被的分类单位，参考《中国植被》、《广西森林》以及广西天然植被类型分类系统（苏宗明，1998），采用三个基本等级，高级单位为植被型，中级单位为群系，基本单位为群丛；在植被型上，设置植被型组和植被亚型作为辅助单位：植被型组、植被型、植被亚型、群系、群丛。

考虑到人工植被多不属于本区的地带性植被，采用自然植被的分类系统实际意义不大，故在划分人工植被类型时，与自然植被区别对待，采用其它方法。参考“广西人工林分类系统”（广西森林，2001），避繁就简，将人工植被划分为2个等级：在高级类型的划分上，根据用途将人工植被划分为用材林与经济林二个类型；在低级类型的划分上，则依据群落的优势种（建群种）划分。

将影响评价区内的植被进行分类统计，自然植被划分为3个植被型组、5个植被型、5个植被亚型、15个群系；人工植被划分为2个植被型组、5个植被型、16个群系，详见3.3-7 植被类型统计表。

表 3.3-7 植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比 例 (%)
I、森林	一、常绿阔叶林	(一)季风常绿阔叶林	1.红锥林群系	零星分布在村落周边	2.24	0.71
			2.米槠林群系	零星分布在村落周边	0.53	0.17
II、灌丛	一、落叶阔叶灌丛	(一)石灰岩山灌丛	1.山麻杆群系	评价范围内零星分布	4.83	1.54
			2.野漆群系	评价范围内零星分布	2.40	0.77
		(二)酸性土地区灌丛	3.盐肤木群系	评价范围内零星分布	4.62	1.47
	二、常绿阔叶灌丛	(三)酸性土地区灌丛	4.毛桐群系	评价范围内零星分布	2.77	0.88
			5.野牡丹群系	评价范围内零星分布	1.66	0.53
			6.桃金娘群系	评价范围内零星分布	1.29	0.41
			7.岗松群系	评价范围内零星分布	0.92	0.29
III、草丛	一、禾草草丛	(一)酸性土地区草丛	1.芒草群系	评价范围内零星分布	1.57	0.50
			2.小蓬草群系	零星分布在村落周边	0.06	0.02
			3.白茅群系	评价范围内零星分布	0.15	0.05
			4.鬼针草群系	评价范围内零星分布	0.28	0.09
	二、蕨类草丛	(二)酸性土地区草丛	5.芒萁群系	评价范围内零星分布	5.64	1.80
			(三)石灰岩	6.乌毛蕨群系	评价范围内零星分布	2.56

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比 例 (%)
		山草丛				
IV、人工林	(一)用材林	1.尾叶桉群系	主要分布在 K0+000-A7K19+300、A7K37-A7K41 段，其余零星分布在评价范围内	162.68	51.90	
		2.窿缘桉群系	评价范围内零星分布	18.08	5.77	
		3.杉木群系	主要分布在 K0+500-K0+700、K1+000-K1+400 段，其余零星分布在评价范围内	1.56	0.50	
		4.马尾松群系	主要 K0+300-K0+800、K1+300-K1+500 段，其余零星分布在评价范围内	8.49	2.71	
		5.粉单竹群系	主要分布在 K5+150-K5+300、A7K19+800-A7K19+950、L1K1+450-L1K1+800 段，其余零星分布在村落周边	1.91	0.61	
		6.撑篙竹群系	主要分布在 A7K26+950-A7K27+050、A7K31+900-A7K32+750 段其余零星分布在村落周边	0.98	0.31	
	(二)经济果木林	1.发财树群系	主要分布在 A7K38+800-A7K39+600 段	0.54	0.17	
		2.龙眼群系	主要分布在 K5+000-K5+200、K7+200-K7+850 段，其余零星分布在村落周边	6.82	2.18	
		3.荔枝群系	主要分布在 K0+000-K0+700、A7K39+300-A7K39+900 段，其余零星分布在村落周边	10.23	3.26	
		4.柑橘群系	主要分布在 K9+150-K9+600 左侧 200m-300m 范围	1.45	0.46	
		5.杨梅群系	主要分布在 K6+100-K6+200 段，其余零星分布在村落周边	3.45	1.10	
		6.油茶群系	主要分布在 A7K39+200-A7K39+500 段右侧评价范围内	0	0.00	
		7.剑麻群系	主要分布在 A7K20+900-A7K21+900、A7K22+500-A7K24+100、A7K28+400-A7K29+300、A7K37+600-A7K37+950 段，其余零星分布在评价范围内	6.32	2.02	
V、农作物	(一)粮食作物	1.水稻群系	主要分布在 A7K20+200-A7K20+700、A7K26+600-A7K28+600、A7K32+400-A7K35+400、	46.38	14.80	

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比 例 (%)
				A7K42+700-A7K43+400、 L1K1+300-L1K2+500、 L2K0+200-L2K2+400 段，其余 零星分布在评价范围内		
			2.玉米群系	评价范围内零星分布	10.67	3.40
		(二)经济作物	3.花生群系	主要分布在 K4+900-K5+500、 K5+900-K6+400、 K11+800-K12+000 段，其余零星 分布在评价范围内	2.34	0.75
合计					313.42	100.00

3.3.2.6 天然植被类型

(1) 常绿阔叶林

常绿阔叶林有季风常绿阔叶林 1 个亚型，季风常绿阔叶林主要为红锥林及米楮林。在评价区内有一定面积分布，多为混交林，纯林分布面积不大，主要分布在沿线土山区区域，以斑块状零散分布，一般以风水林形式保存。

红锥林：红锥林群落一般分为乔木层、灌木层、草本层 3 层，群落总盖度在 90%左右，林木高 10~15m，胸径 8~14cm，以红锥为优势种，其他伴生种类有米楮、鹅掌柴、萍婆等。灌木层植物高 0.8~2.5m 左右，盖度 25%，以三桠苦、九节为优势种，其他伴生植物有粗叶榕、红锥幼苗、罗伞树等。草本层植物盖度约 15%，高度不高于 0.8m，以半边旗、扇叶铁线蕨、淡竹叶为主。

米楮林：米楮林群落一般分为乔木层、灌木层、草本层 3 层，群落总盖度约为 80%左右，树木高度为 10~15m，胸径 12~18cm 左右，以米楮为优势树种，伴生有鹅掌柴、木荷等。灌木层平均 1.8m 左右，覆盖度为 30%，以九节、罗伞树为优势种，还有鹅掌柴幼苗、三桠苦、粗叶榕等。草本层植物高 0.5m 左右，覆盖度为 10%左右，优势种不明显，常见物种有淡竹叶、半边旗、山菅等，零星分布。



(2) 灌丛

① 落叶阔叶灌丛

落叶阔叶灌丛包括山麻杆、盐肤木、野漆等群系。灌丛高 0.5~1.5m 左右，覆盖度 50%~60%，种类组成简单，除优势种外，还分布有黄牛木、九节、山黄麻、酸藤子等，草本植被种类较少，覆盖度 20%左右，高约 0.8m，以铁芒萁、芒、乌毛蕨等为优势种。

② 常绿阔叶灌丛

常绿阔叶灌丛包括桃金娘灌丛、毛桐灌丛、野牡丹灌丛、岗松灌丛等，分布在山脊及丘陵地与平原相接处，覆盖度不高，灌丛高 0.5~1.2m，灌木层盖度约 40%~60%；草本层覆盖度 15%左右，高 0.5~1.0m 左右，种类有芒、铁芒萁等。





(3) 草丛

① 禾草草丛

禾草草丛主要包括芒草丛、小蓬草、白茅草丛、鬼针草等，在项目沿线均有分布，以小片或斑块状形式分布为主，芒草丛、白茅草丛多数分布在地、丘陵、田边及荒野，鬼针草、小蓬草分布在山脚、田边、林下及林子边缘。该植被群落结构简单，灌木层不发达，优势种不明显，常见物种有盐肤木、山麻杆、野牡丹等，草本层除优势种外，其他常见物种有鸭拓草、刺苋、红花酢浆草等。



② 蕨类草丛

铁芒萁、乌毛蕨等蕨类植物常见于山脊、山谷、林子边缘等地带，在工程主要影响区广泛分布，一般只有草本层，草丛盖度 85%左右，群落高 0.5~1.0m 左右，群落优势种单一，常见伴生物包括芒、淡竹叶等。



3.3.2.7 栽培植被类型

(1) 人工林

① 用材林

评价区用材林主要群系为尾叶桉林、窿缘桉林、马尾松林、杉木林等，其中尾叶桉林分布面积较大，沿线土山丘陵大面积分布；其他用材林分布面积不大，多呈斑块状零星分布。

尾叶桉林：评价区尾叶桉林主要以中幼林为主，由于人为干扰强烈，群落结构一般分为乔木层和草本层，灌木层缺失。乔木层物种单一，林冠整齐。层盖度一般为60%~80%，一般高10~15m，胸径8~12cm。草本层覆盖度为30%左右，以芒、铁芒萁为优势，其它还有乌毛蕨、毛蕨等。

根据现场调查，人为干扰较少的桉树林群落内物种逐渐丰富，形成乔、灌、草3层的群落结构。群落灌木层覆盖度约为20%~35%，常见物种有桃金娘、山麻杆、野漆、岗松等，物种相对丰富。草本层物种常见有铁芒萁、乌毛蕨、芒、淡竹叶等。

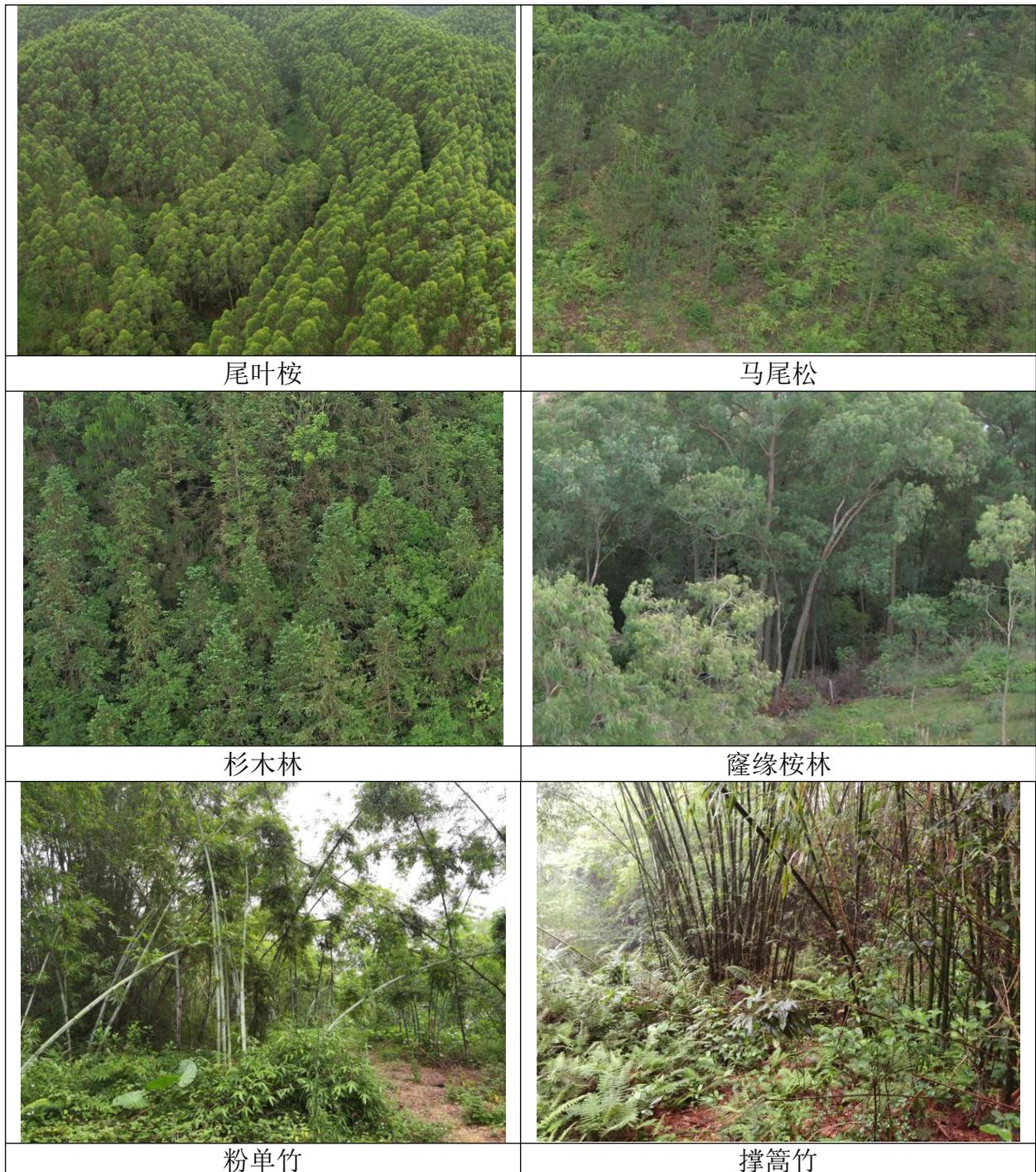
马尾松林：一般分为乔木层、灌木层、草本层，群落总盖度在70%~90%左右，群落高10m~12m，胸径12~18cm。乔木层为单一物种，灌木层优势种包括桃金娘、野牡丹、黄牛木等，其他常见物种有岗松、酸藤子等，草本优势种为铁芒萁、芒等，常见物种有乌毛蕨、山菅、半边旗等。

杉木林：杉木林群落组成、结构简单，可分为乔木层、少量灌木层和草本层。以杉木为优势种，伴生有马尾松，层盖度为85%左右，一般高8~12m，胸径9~12cm。灌木层平均高约1.5m，覆盖度为30%左右，以盐肤木为优势种，其余偶见有黄牛木、山麻杆、山黄麻等。草本层高0.5m左右，覆盖度为20%左右，以铁芒萁、五节芒为优势，

伴生有淡竹叶、乌毛蕨、山菅等。

窿缘桉林：由于人为干扰强烈，群落结构一般分为乔木层和草本层，灌木层缺失。乔木层物种单一，层盖度一般为80%左右，一般高10~15m，胸径5~10cm。草本层覆盖度为20%左右，以芒、铁芒萁为优势，其它还有乌毛蕨、半边旗、山菅等。

竹林：评价区域内竹林主要为粉单竹林、撑篙竹林等，为常见人工竹林，是我国亚热带主要竹种，面积最大，用途最广，开发和研究最深入的优良经济竹种。在工程主要影响区，分布在离村落比较近的河流两侧及山谷。



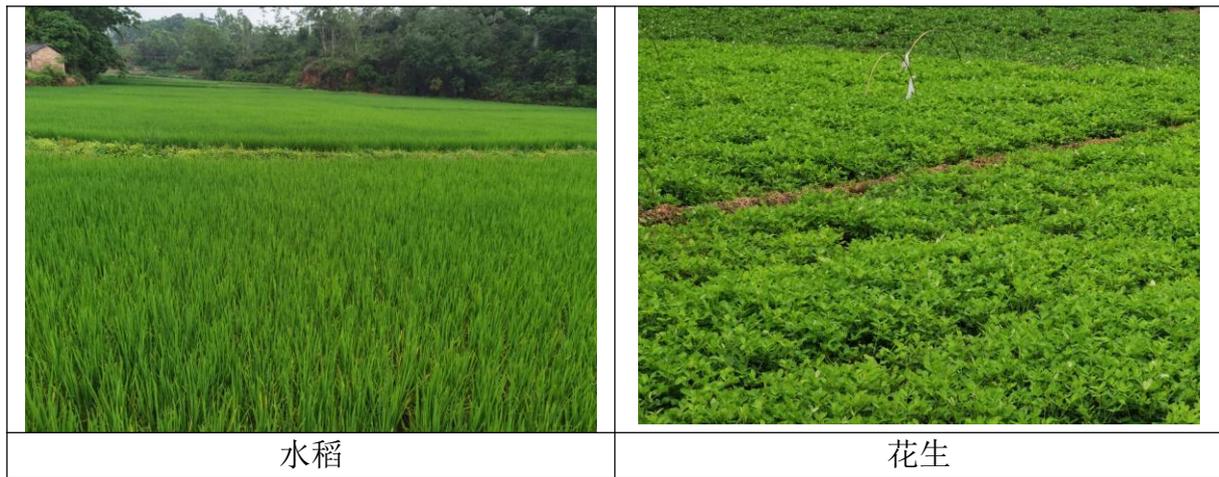
② 经济林

评价区经济林主要分布于山间平地、山间谷地、平原以及丘陵区域，为沿线主要植被类型，评价区以小片及斑块状分布为主。主要群系有柑橘、杨梅、发财树、荔枝、龙眼、剑麻等。



(2) 农作物

农作物分为水田作物和旱地作物，水田作物主要为水稻，旱地作物主要为玉米、花生等。由于人工的干扰，除人工种植的作物外，还有少量的田边杂草。



3.3.2.8 评价区植被分布调查结果

(1) 植被水平分布规律调查结果

路线经过区主要为人类活动频繁的农业生产区、经济林区、用材林区和村镇居住区，长期的开发活动和植被破坏，导致沿线植被具有明显人工属性和同质性。评价区自然植被以灌丛为主，阔叶林主要分布在交通不便的低山丘陵区域或村庄附近以风水林形式保存；人工植被主要以尾叶桉林及农作物为主。人工干预较为频繁，物种优势度较为明显，物种性较为单一。详见表 3.3-8。

表 3.3-8 植被类型分布调查表

桩号	评价范围主要植被类型	占地区植被概况
K0+000~KNK17+100	评价范围主要植被类型为用材林，土山丘陵中下部及坡耕地为经济林，山地有部分阔叶林和灌草丛分布，局部平地有水田作物及旱地作为集中分布	占地区植被主要为用材林，占用部分经济林、水田作物、旱地作物及灌草丛
KNK17+100~A7K26+600	评价范围主要植被类型为用材林，局部平地有旱地作物及水田作物集中分布，零星有小片竹林、阔叶林和灌草丛分布	占地区植被以用材林为主，其次为灌丛，占用部分水田作物、旱地作物及竹林
A7K26+600~A7K27+800	评价范围主要植被类型为水田作物和旱地作物，沿线丘陵及山地有部分用材林、竹林、经济林及灌草丛分布	占地区植被以水田作物和旱地作物为主，局部占用用材林、竹林等
A7K27+800~A7K44+255	评价范围主要植被类型为用材林、水田作物及旱地作物，零星有小片经济林、竹林、阔叶林和灌草丛分布	占地区植被以用材林、水田作物为主，占用部分旱地作物、经济林和灌草丛
L1K0+000~L1K2+730（宁潭连接线）	评价范围主要植被类型为用材林及水田作物，零星分布有小片旱地作物、竹林、灌草丛等	占地区植被以用材林为主，占用部分水体作物、旱地作物、竹林和灌草丛等
L2K0+000~L2K6+495（清湖连接线）	评价范围主要植被类型为用材林及水田作物，零星分布有小片经济林、竹林和灌草丛	占地区植被主要为用材林及水田作物，占用部分竹林、经济林和灌草丛

(2) 植被垂直分布规律调查结果

拟建公路沿线地貌主要为平地、低山丘陵、缓坡丘陵、峰丛谷地、峰丛等。由于路线经过的评价区垂直海拔高差不大，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 平地 and 峰丛谷地为农业生产和居民居住区，植被主要为水田作物、经济林和旱地作物。

② 缓坡丘陵、低山丘陵、峰丛植被主要为用材林、经济林、灌丛和灌草丛，其中低山丘陵及峰丛植被主要以尾叶桉用材林为主，局部有经济林、灌丛和灌草丛分布；局部交通不便或人为活动较少的丘陵区中上部分分布有少量常绿阔叶林。

3.3.2.9 评价区主要植被类型生物量调查结果

在现场调查基础上，结合《广西天然植被类型分类系统》、《我国森林植被的生物量和净生产量》、《尾叶桉人工林生物量和生产力的研究》等文献进行类比分析，根据评价区植被的结构、物种组成等实际情况，对典型植被生物量进行适当的修正计算后，评价区主要植被类型生物量详见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目评论区生物量调查结果

类型	植被类型（组）	代表植物	平均生物量（t/hm ² ）
自然植被	常绿阔叶林	红锥、米槠等	71.13
	落叶阔叶灌丛	盐肤木、山麻杆、野漆等	18.79
	常绿阔叶灌丛	毛桐灌、野牡丹、桃金娘等	14.15
	草丛	五节芒、铁芒萁、乌毛蕨等	7.48
人工植被	用材林	马尾松、杉木等	41.55
		尾叶桉、窿缘桉等	42.65
	经济林	柑橘、发财树、杨梅、龙眼等	18.38
	竹林	粉单竹、撑篙竹等	21.80
	水田作物	水稻等	10.54
	旱地作物	花生、玉米等	8.55

3.3.2.10 评价区植被现状评价

（1）评价区植被以栽培植被为主

拟建公路评价区为农业、林业生产区，大多数区域已被开发为耕地和经济林或用材林。评价区零星的自然植被集中于丘陵山地边缘及沟谷区域，主要为灌丛、灌草丛；丘陵山地区域也有部分自然植被分布，常见为常绿阔叶林、灌丛、灌草丛，但多数土山地区已开发为用材林，沿线大面积种植尾叶桉。总体来看，评价区植被以栽培植被为主，现有植被受到人类干扰明显，以耕地及经济林或用材林为主。

(2) 自然植被以灌丛为主，森林植被面积较小

拟建公路沿线水平地带性植被多为常绿阔叶林，因长期的植被破坏和人工林广泛种植，原有的森林植被多逆向演替为农作物、人工林、灌丛和灌草丛。评价区的自然植被以灌丛为主，森林植被分布面积不大，以人工种植的尾叶桉居多。总体来看，拟建公路沿线自然植被处于演替的中后期，人工干预幅度大。

(3) 植被结构简单，物种不丰富，生态功能一般

评价区植被主要为农作物、经济林、用材林、灌丛和灌草丛，其中农作物、经济林、用材林常见大面积连续分布，这些植被垂直结构一般只有1~2层，物种组成简单，植被涵养水源、水土保持和生物多样保护等生态服务功能不强。评价区植被中森林植被垂直结构相对完整，一般包括乔木层、灌木层、草本层和层间植物，但分布面积较小。

3.3.3 陆生野生脊椎动物现状

3.3.3.1 类群统计

根据实地调查和访问调查结果，项目路段陆生脊椎动物共有154种（详见附录2），隶属4纲21目61科。其中哺乳纲5目8科15种，占广西物种总数180种的8.3%；鸟纲13目40科100种，占广西物种总数687种的14.6%；两栖纲1目5科13种，占广西物种总数105种的12.4%；爬行纲2目8科26种，占广西物种总数177种的14.7%。

表 3.3-10 拟建公路评价区脊椎动物资源统计结果

纲	数量	目	科	种
两栖纲		1	5	13
爬行纲		2	8	26
鸟纲		13	40	100
哺乳纲		5	8	15
小计		21	61	154

3.3.3.2 陆生动物区系组成

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），项目评价范围从地理区划上属东洋界中印亚界华中区西部山地亚区，动物区系中亚热带类型（东洋界）成分最为集中。在生态地理动物群划分上，属亚热带林灌、人工林-农田动物群。

(1) 动物分布型

按《中国动物地理》（张荣祖，2011）动物物种分布型划分方法，对项目评价范围分布的154种陆生野生脊椎动物进行了分布型的划分，结果依次是：①全北型C（2种）占总数的1.30%；②喜马拉雅~横断山区型H（1种）占总数的0.65%；③古北型U（14

种) 占总数的 9.09%; ④东北型 M (12 种) 占总数的 7.79%; ⑤东北~华北型 X (1 种) 占总数的 0.65%; ⑥季风区型 E (4 种) 占总数的 2.60%; ⑦南中国型 S (16 种) 占总数的 10.39%; ⑧东洋型 W (95 种) 占总数的 61.69%; ⑨不易归类 O (9 种) 占总数的 5.84%。上述结果表明, 东洋型是区域动物区系主要成分。

表 3.3-11 项目评价范围野生脊椎动物分布型情况表

分布区系类型	种数	占总种数比例 (%)
全北型 (C)	2	1.30
喜马拉雅~横断山区型 (H)	1	0.65
古北型 (U)	14	9.09
东北型 (M)	12	7.79
东北~华北型 (X)	1	0.65
季风区型 (E)	4	2.60
南中国型 (S)	16	10.39
东洋型 (W)	95	61.69
不易归类 (O)	9	5.84
合计	154	100.00

(2) 动物分区

由于鸟类有非常强的飞行能力, 特别是候鸟一年中覆盖的区域更广, 只有分析留鸟才能够得出当地鸟类的动物区系特点。据此, 本评价仅对评价范围内两栖纲、爬行纲、鸟纲 (留鸟 66 种) 和哺乳纲等四大类动物共 120 种的区系组成分析得出以下结果: 如表 3.3-12 所示, 广泛分布的共有 48 种, 占评价区动物区系组成的 40.0%; 华中-华南-西南区的动物有 28 种, 占评价区动物区系组成的 23.3%; 华南-西南区有 12 种, 占评价区动物区系组成的 10.0%; 华中-华南区有 17 种, 占评价区动物区系组成的 14.2%; 华南区的物种有 14 种, 占评价区动物区系组成的 11.7%; 西南区的物种有 1 种, 占评价区动物区系组成的 0.8%。区系分析表明, 评价区域动物区系主要表现为华南区的地带。

表 3.3-12 项目评价范围野生脊椎动物分布区情况表

分布区系类型	种类	占总种数比例%
广布	48	40.0
华中-华南-西南区	28	23.3
华南-西南区	12	10.0
华中-华南区	17	14.2
华南区	14	11.7
西南区	1	0.8
合计	120	100

3.3.3.3 重点保护动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021年）及《广西壮族自治区重点保护动物名单》（2020年），结合现场走访调查可知，评价区有重点保护动物共68种，其中国家Ⅱ级保护动物15种（其中濒危保护动物2种），自治区重点保护动物49种（其中有特有种1种，濒危保护动物10种）；除国家级及自治区级保护动物以外，还有濒危保护动物4种。

表 3.3-13 项目评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）		保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus chinensis</i>	Ⅱ	濒危 EN	否	偶见于沿线农田、溪流	历史调查资料	路基占用部分水田生境
2	眼镜王蛇	<i>Ophiophagus hannah</i>	Ⅱ	易危 VU	否	可能沿线森林、农田	历史调查资料	否
3	黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	Ⅱ	/	否	偶见于 K1~K5、K9~K11 等路段的森林、林缘	历史调查资料	否
4	蛇鹁	<i>Spilornis cheela</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在沿线森林生境及农田生境	历史调查资料	否
5	褐冠鹃隼	<i>Aviceda leuphotes</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在沿线森林、林缘	历史调查资料	否
6	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在沿线的森林、林缘	历史调查资料	否
7	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	Ⅱ	/	否	偶见于 K1~K4 路段的森林、林缘	历史调查资料	否
8	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	Ⅱ	/	否	偶见于 K0~K3 路段的森林、林缘	历史调查资料	否
9	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	Ⅱ	/	否	出现在 K7~K9、A7K31~A7K33、A7K35~A7K37 等路段的森林、林缘、灌丛	现场调查	路基占用部分森林及灌丛
10	小鸦鹃	<i>Centropus bengalensis</i>	Ⅱ	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
11	领角鸮	<i>Otus lettia</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在沿线森林、林缘	历史调查资料	否
12	斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在森林生境及农田生境	历史调查资料	否
13	蓝喉蜂虎	<i>Merops viridis</i>	Ⅱ	/	否	可能出现在森林生境及农田生境	历史调查资料	否
14	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	Ⅱ	/	否	见于沿线灌丛、村落、竹林	历史资料	否
15	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	Ⅱ	/	否	偶见于森林、林缘	历史调查资料	否

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
16	黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	自治区重点	/		见于 K5~K8、A7K20~A7K24、L2K1~L2K4 等路段的村边、河边草丛、林地	现场调查	路基占用部分水田及溪流
17	尖舌浮蛙 <i>Occidozyga lima</i>	自治区重点	易危 VU	否	偶见于沿线水田和低洼积水的湿草地或沟坑内	历史调查资料	否
18	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	自治区重点	/	否	见于 A7K26~A7K36 路段沿线池塘、水田边	历史调查资料	否
19	沼蛙 <i>Rana guentheri</i>	自治区重点	/	否	见于沿线池塘、水田边	历史调查资料	否
20	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线稻田、草丛或泥窝内，或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛中	历史调查资料	否
21	花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	自治区重点	/	否	见于沿线旱地、水田边	历史调查资料	否
22	变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	自治区重点	/	否	偶见于 K14~KNK17、A7K38~A7K41 等路段灌丛、灌草丛、林缘	现场调查	路基占用部分灌草丛
23	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	自治区重点	濒危 EN	否	可能出现在沿线村庄房屋内及其附近槽点、田园、丘陵等	历史调查资料	否
24	三索锦蛇 <i>Elaphe radiata</i>	自治区重点	濒危 EN	否	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	历史调查资料	否
25	灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>	自治区重点	易危 VU	否	偶见于沿线水田、溪流、路边灌木林或草丛中	历史调查资料	否
26	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	自治区重点	濒危 EN	否	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	历史调查资料	否
27	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	自治区重点	易危 VU	否	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	历史资料	否
28	舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	自治区重点	易危 VU	否	可能见于沿线耕作区、路边、池塘附近、住宅院内	历史调查资料	否
29	金环蛇 <i>Bungarus fasciatus</i>	自治区重点	濒危 EN	否	偶见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	历史调查资料	否
30	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	自治区重点	濒危 EN	否	偶见于沿线灌丛、水田、竹林	历史调查资料	否
31	五步蛇 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	自治区重点	濒危 EN	否	偶见于沿线山谷溪涧、农田	历史调查资料	否
32	铁线蛇 <i>Ramphotyphlops braminus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、灌丛	历史调查资料	否
33	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	自治区重点	/	否	见于 A7K25~A7K30 路段沿线池塘、水田	现场调查	否
34	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	自治区重点	/	否	见于沿线池塘、水田	现场调查	否

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
35	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	自治区重点	/	是	可能出现在沿线森林、林缘	历史调查资料	否
36	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线湿地生境及农田生境	历史调查资料	否
37	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
38	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、灌丛、农田	历史调查资料	否
39	蓝翡翠 <i>Halcyon pileata</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线池塘、水田边	历史调查资料	否
40	三宝鸟 <i>Eurystomus orientalis</i>	自治区重点	/	否	可能出现在沿线森林、林缘中	历史调查资料	否
41	戴胜 <i>Upupa epops</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、农田	历史调查资料	否
42	星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
43	红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
44	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
45	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线灌丛、林缘地带	历史调查资料	否
46	黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
47	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、村庄	历史调查资料	否
48	灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、村庄	历史调查资料	否
49	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	自治区重点	/	否	见于沿线森林、林缘、农田、村庄	现场调查	否
50	喜鹊 <i>Pica pica</i>	自治区重点	/	否	见于沿线村庄	现场调查	否
51	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、农田	历史调查资料	否
52	橙头地鸫 <i>Zoothera citrina</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘、灌丛	历史调查资料	否
53	黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线灌丛、竹林	历史调查资料	否
54	棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
55	长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
56	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
57	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
58	寿带 <i>Terpsiphone paradisi</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
59	大山雀 <i>Parus major</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
60	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、灌丛、草丛	历史调查资料	否
61	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	自治区重点	/	否	偶见于 K3~K5 等路段的森林、林缘	历史调查资料	否
62	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林	现场调查	否
63	中华竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	自治区重点	/	否	偶见于沿线森林、林缘	历史调查资料	否
64	华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	自治区重点	/	否	可能出现在沿线灌丛、草丛	历史调查资料	否
65	中国水蛇 <i>Enhydris chinensis</i>	/	易危 VU	否	偶见于沿线溪流、池塘、水田或水渠内	历史调查资料	否
66	铅色水蛇 <i>Enhydris plumbea</i>	/	易危 VU	否	偶见于沿线水稻田、池塘、湖泊、小河及其附近水域	历史调查资料	否
67	华游蛇 <i>Sinonatrix percarinata</i>	/	易危 VU	否	偶见于沿线溪流或水田内	历史调查资料	否
68	丽纹蛇 <i>Sinomicrourus maccllellandi</i>	/	易危 VU	否	可能出现在沿线森林	历史调查资料	否

注：1、IUCN 等级分为 CR—极危，EN—濒危，VU—易危。

2、濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

3.3.3.4 鸟类通道

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，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；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大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁线路。

本项目总体布设呈东西走向，推荐路线全线位于玉林市博白县、陆川县境内，故项目建设于桂东地区，不位于鸟类迁飞的国际大通道及广西境内的鸟类迁徙通道上。

根据调查，评价范围内候鸟有 34 种，其中夏候鸟 17 种，冬候鸟 17 种。

表 3.3-14 项目迁徙候鸟类物种组成

序号	目	科	种	学名	居留型
1	鹰形目	鹰科	黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	夏候鸟

序号	目	科	种	学名	居留型
2	隼形目	隼科	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	夏候鸟
3			灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	冬候鸟
4	鸻形目	鸻科	灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	冬候鸟
5	鸻形目	杜鹃科	红翅凤头鹃	<i>Clamator coromandus</i>	夏候鸟
6			鹰鹃	<i>Hierococcyx sparveroides</i>	夏候鸟
7			四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟
8			大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟
9	佛法僧目	佛法僧科	三宝鸟	<i>Eurystomus orientalis</i>	夏候鸟
10		戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>	夏候鸟
11	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟
12			金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	夏候鸟
13		鹁鹑科	山鹁鹑	<i>Dendronanthus indicus</i>	夏候鸟
14			灰鹁鹑	<i>Motacilla cinerea</i>	冬候鸟
15			白鹁鹑	<i>Motacilla alba</i>	冬候鸟
16			树鹁鹑	<i>Anthus hodgsoni</i>	冬候鸟
17		山椒鸟科	暗灰鹁鹑	<i>Coracina melaschistos</i>	夏候鸟
18		黄鹡科	黑枕黄鹡	<i>Oriolus chinensis</i>	夏候鸟
19		卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	夏候鸟
20			灰卷尾	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	夏候鸟
21		棕鸟科	灰棕鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	冬候鸟
22		鹟科	灰背鹟	<i>Turdus hortulorum</i>	冬候鸟
23			红胁蓝尾鹟	<i>Tarsiger cyanurus</i>	冬候鸟
24			北红尾鹟	<i>Phoenicurus anroreus</i>	夏候鸟
25			黑喉石鹟	<i>Saxicola torquata</i>	冬候鸟
26		莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	冬候鸟
27			黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	冬候鸟
28			黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	冬候鸟
29		鹟科	乌鹟	<i>Muscicapa sibirica</i>	冬候鸟
30			北灰鹟	<i>Muscicapa dauurica</i>	冬候鸟
31		王鹟科	寿带	<i>Terpsiphone paradisi</i>	夏候鸟
32		鹟科	赤胸鹟	<i>Emberiza fucata</i>	冬候鸟
33			小鹟	<i>Emberiza pusilla</i>	冬候鸟
34			栗鹟	<i>Emberiza rutila</i>	冬候鸟

3.3.3.5 水生生物调查

项目评价区地表水体主要为沿线河流。主要有九洲江及其支流、鸦山江支流、杨旗河及其支流、宁潭河支流、石垌河等。

根据现场调查及咨询相关部门，并查阅的相关资料，评价区的浮游植物以硅藻门为

主，其次为绿藻门；蓝藻门、隐藻门、甲藻门、裸藻门、金藻门有部分分布。浮游动物以原生动物类为主，其次为轮虫类、枝角类、桡足类等。底栖动物以软体动物门最多，分别为腹足类和瓣鳃类；节肢动物门次之，分别为昆虫类、甲壳类；环节动物门最少，有寡毛类和蛭类。

评价区域河段的鱼类为常见鱼类，主要有鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、草鱼、罗非鱼、鲶鱼、泥鳅、黄鳝等；不存在国家级重点保护鱼类、广西重点保护鱼类和地方特有种类。

根据走访当地渔民、咨询当地鱼类部门，结合现场调查结果可知，项目评价范围不涉及鱼类“三场”、珍稀保护水生生物、洄游通道等。

3.3.3.6 重点公益林调查结果

评价区涉及玉林市博白县、陆川县共 2 个县（区），根据主管部门提供的公益林相关资料可知，项目主线用地及清湖连接线用地未占用重点公益林，宁潭连接线 L1K0+080~L1K0+140 路段占用部分博白县重点公益林，占用面积约为 0.03hm²，占用重点公益林植被主要为窿缘桉、苦楝、撑篙竹、山麻杆等。

3.3.3.7 天然林调查结果

评价区涉及玉林市博白县及陆川县 2 个县，根据主管部门提供的天然林相关数据可知，项目清湖连接线用地未占用天然林，主线用地及宁潭连接线用地占用天然林约 3.20hm²，详见表 3.3-15。

表 3.3-15 项目占用天然林情况一览表

序号	桩号范围	占用面积 (hm ²)
1	三滩枢纽 A 匝道、F 匝道	1.50
2	三滩枢纽 B 匝道、C 匝道	0.45
3	A7K19+785-A7K19+855	0.25
4	A7K19+885-A7K20+080	0.64
5	A7K22+040-A7K22+082	0.16
6	宁潭连接线 L1K2+220-L1K2+346	0.20
合计		3.20

3.3.3.8 隧道工程生态现状调查

本项目共设置隧道 3 座，其中长隧道 1 座，中隧道 1 座，短隧道 1 座，无特长隧道。隧道工程植被现状见下表。

表 3.3-16 项目隧道工程概况及生态现状一览表

序号	隧道名称	现场照片	生态现状
1	牛江坪隧道		入口：构造剥蚀丘陵地貌，主要为尾叶桉、杉木林群落，无保护植物。 顶部：构造剥蚀丘陵地貌，以尾叶桉群落为主，无保护植物。 出口：构造剥蚀丘陵地貌，以尾叶桉群落为主，无保护植物。
2	下独田隧道		入口：构造剥蚀丘陵地貌，以尾叶桉群落为主，无保护植物。 顶部：构造剥蚀丘陵地貌，以尾叶桉群落为主，无保护植物。 出口：构造剥蚀丘陵地貌，以尾叶桉群落为主，无保护植物。
3	北风坳隧道		入口：构造剥蚀丘陵地貌，主要为尾叶桉群落，无保护植物。 顶部：构造剥蚀丘陵地貌，主要为尾叶桉群落，无保护植物。 出口：构造剥蚀丘陵地貌，主要为尾叶桉林群落，无保护植物。

3.3.3.9 区域主要生态问题

1、项目沿线主要生态问题

项目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；物种栖息地破碎化，生物多样性保护功能减弱。

2、主要生态问题的变化趋势

项目所在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，如尾叶桉对本地物种多样性保护不利。

3.3.4 环境空气现状调查与评价

3.3.4.1 大气污染源调查

项目评价区内环境空气污染源有省道 S206、省道 S313、玉湛高速、黎湛铁路等公路及铁路来往车辆尾气，沿线施工场地扬尘，以及沿线居民生活排放的油烟废气。

3.3.4.2 环境空气质量达标区判定

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），根据《自治区生态环境厅关于通报 2021 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2022〕21 号），玉林市 2021 年环境空气质量监测结果见表 3.3-17。

表 3.3-17 玉林市区域 2021 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	ug/m ³	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	ug/m ³	17	40	42.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	ug/m ³	46	70	65.71	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	ug/m ³	30	35	85.71	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	mg/m ³	1	4	25.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	ug/m ³	126	160	78.75	达标

由表 3.3-14 可知，玉林市 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 11ug/m³、17ug/m³、46ug/m³、30ug/m³；CO 日平均第 95 百分位数为 1.0mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126ug/m³；玉林市 2021 年环境空气质量 6 个基本项目年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准及其 2018 年修改单要求，故判定该区域为达标区。

3.3.5 水环境现状调查与评价

3.3.5.1 水污染源调查

（1）地表水污染源调查

公路沿线主要为居民点及山地，无大型工业企业，主要地表水污染源是居民生活污水，沿线居民点分散，无集中污水处理设施，生活污水散排后顺地势汇入周边农田、沟渠，最终汇入河流。

（2）地下水污染源调查

项目所经区域以村镇为主，远离城区和经济中心，工业企业分布较少，由此造成的工业污染较少。沿线污染源主要为农村面源污染：项目区农田、园地施用过量的农药和化肥，可能经由雨水、径流渗入地下水含水层，导致地下水中的营养盐含量增加。

总体而言，农村面源污染为项目沿线区域地下水环境主要影响因素。

3.3.5.2 沿线饮用水水源地情况调查

根据项目沿线划定的集中式饮用水水源保护区情况以及项目跨越大型地表水体评价范围内集中式饮用水取水口分布情况，项目周边 5km 内饮用水水源保护区和临近本项目的集中式饮用水水源地、取水口调查结果见表 3.3-18。

表 3.3-18 项目沿线饮用水水源地分布情况一览表

序号	级别	行政区	名称	水源保护区划定情况	位置关系	备注
1	乡镇	博白县	三滩镇三滩村大水坑水源地	河流型，现用水源地。广西壮族自治区人民政府于 2016 年 12 月 9 日以桂政函（2016）256 号文同意划定。	主线起点位于该保护区西南侧，与保护区边界的最近距离约 4.47km，不在其汇水范围内。	/
2	农村		三滩镇良茂村茂山屯水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	主线起点位于该保护区南侧，与保护区边界的最近距离约 2.26km，不在其汇水范围内。	/
3	农村		三滩镇那秀村水路田屯水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	主线起点位于该保护区西南侧，与保护区边界的最近距离约 3.80km，不在其汇水范围内。	/
4	农村		三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	本项目匝道位于取水口下游，在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573-EK1+788 路段、G 匝道 GK0+415-GK0+637 路段穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约为 230m。	/
5	农村		三滩镇充仓村水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	主线位于该保护区东北侧，与保护区边界的最近距离约 1.87km，不在其汇水范围内。	/
6	乡镇		亚山镇温罗水库水源地	水库型，现用水源地。拟划定未批复。	主线位于该保护区东北侧，与保护区边界的最近距离约 1.72km，不在其汇水范围内。	/
7	乡镇		黄凌镇凌清水库水源地	水库型，现用水源地。广西壮族自治区人民政府于 2016 年 12 月 9 日以桂政函（2016）256 号文同意划定。	主线位于该保护区西南侧，与保护区边界的最近距离约 1.65km，不在其汇水范围内。	/
8	农村		凤山镇峨嵋村打垌口水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	主线位于该保护区东侧，与保护区边界的最近距离约 3.55km，不在其汇水范围内。	/
9	农村		凤山镇斗垌村打垌林站水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于 2020 年 7 月 17 日以玉政函（2020）87 号文同意划定。	主线位于该水源地东侧，与保护区边界的最近距离约 4.98km，不在其汇水范围内。	/
10	乡镇		宁潭镇杨旗水库水源地	河流型，现用水源地。广西壮族自治区人民政府于 2016 年 12 月 9 日以桂政函（2016）256 号文同意划定。	本项目 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越水源地二级保护区，取水口位于半径大桥上游约 900m 处。	/

序号	级别	行政区	名称	水源保护区划定情况	位置关系	备注
11	农村		宁潭镇杨青村理坡屯水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于2020年7月17日以玉政函（2020）87号文同意划定。	桩号 K13+320~K13+440 路段以隧道形式穿越水源地二级保护区，路线距离取水口最近距离约为415m。	/
12	农村		宁潭镇杨青村杨村屯水源地	河流型（山溪），现用水源地。玉林市人民政府于2020年7月17日以玉政函（2020）87号文同意划定。	主线位于该保护区东北侧，与保护区边界的最近距离约2.12km，不在其汇水范围内。	/
13	农村		宁潭镇二中饮用水水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2020年7月17日以玉政函（2020）87号文同意划定。	宁潭连接线起点位于该保护区东侧，与保护区边界的最近距离约0.73km，不在其汇水范围内。	/
14	农村		宁潭镇新榕村榕木堂、旧寨、旱田坡屯水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2020年7月17日以玉政函（2020）87号文同意划定。	宁潭连接线位于该保护区东侧，与保护区边界的最近距离约2.55km，不在其汇水范围内。	/
15	乡镇		九洲江饮用水水源地	河流型，现用水源地。拟划定未批复。	本项目 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越水源地二级保护区，取水口位于九洲江下游约4.17km处。	/
16	农村	陆川县	良田镇冯杏村5、6队农村饮水安全工程水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地西南侧，与水源地边界的最近距离约1.11km，不在其汇水范围内。	/
17	农村		良田镇文官村笛竹山9、10队水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约0.47km，不在其汇水范围内。	/
18	农村		良田镇石垌村树木片农村饮水安全工程水源地	河流型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约2.21km，不在其汇水范围内。	/
19	农村		良田镇鹿垌村（谢屋、要和山屯）人饮工程水源地	河流型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约2.37km，不在其汇水范围内。	/
20	农村		良田镇竹山村饮水安全工程水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地北侧，与水源地边界的最近距离约2.27km，不在其汇水范围内。	/
21	农村		良田镇鹿垌村坡子队水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于2021年1月11日以玉政函（2021）4号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约2.68km，不在其汇水范围内。	/

序号	级别	行政区	名称	水源保护区划定情况	位置关系	备注
22	农村		良田镇鹿垌村坡子屯农村饮水安全工程水源地	河流型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约 2.59km，不在其汇水范围内。	/
23	乡镇		古城镇麻蛇埒水库水源地	水库型，现用水源地。广西壮族自治区人民政府于 2016 年 12 月 9 日以桂政函（2016）256 号文同意划定。	清湖连接线起点位于该水源地西北侧，与水源地边界的最近距离约 4.56km，不在其汇水范围内。	/
24	农村		古城镇北豆书房岭饮水工程水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	主线位于该水源地北侧，与水源地边界的最近距离约 3.70km，不在其汇水范围内。	/
25	农村		古城镇良村（二期）（营子队）饮水安全工程水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	主线位于该水源地北侧，与水源地边界的最近距离约 1.53km，不在其汇水范围内。	/
26	农村		清湖镇官冲村银文岭片农村饮水安全工程	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	主线位于该水源地南侧，与水源地边界的最近距离约 0.19km，不在其汇水范围内；清湖互通 C 匝道位于该水源地南侧，与水源地边界最近距离约 0.04km。	/
27	农村		清湖镇那若村山子排片 1 到 9 队水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	清湖连接线位于该水源地北侧，与水源地边界的最近距离约 0.37km，不在其汇水范围内。	/
28	农村		清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	地下水型，现用水源地。玉林市人民政府于 2021 年 1 月 11 日以玉政函（2021）4 号文同意划定。	清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段以路基形式穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约 235m。	/

3.3.5.3 地表水环境现状调查与评价

(1) 监测断面布设

本项目地表水环境现状监测以项目跨越的较大地表水体及沿线服务设施污水拟排入的水体为代表，在鸦山江、杨旗河支流 2、杨旗河、九洲江、石垌河、小溪、杨旗水库上共布设 11 个监测断面，各监测断面布设详见表 3.3-19 和附图 3。

表 3.3-19 地表水监测点一览表

点位编号	河流名称	桩号/桥名	断面位置
W1	鸦山江	K9+940 黄凌停车区	W1-1 黄凌停车区拟设排污口上游 500m
			W1-2 黄凌停车区拟设排污口下游 1000m
W2	杨旗河支流 2	K13+400	W2 宁潭镇杨清村理坡屯水源地取水口
W3	杨旗河	L1K1+498 王居园中桥	W3 王居园中桥桥位处
W4	九洲江	A7K27+105 九洲江特大桥	W4-1 九洲江特大桥桥位上游 500m
			W4-2 九洲江特大桥桥位下游 1000m
			W4-3 九洲江特大桥桥位下游约 4.17km 处的九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口
W5	石垌河	A7K31+600 石垌收费站	W5-1 石垌收费站拟设排污口上游 500m
			W5-2 石垌收费站拟设排污口下游 1000m
W6	小溪	三滩枢纽 E 匝道 EK1+575~EK1+788 路段、G 匝道 GK0+415-GK0+637	W6 三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地取水口
W7	杨旗水库	KNK15+870~KNK16+060	W7 宁潭镇杨旗水库水源地取水口

(2) 监测时间及监测频率

W1~W5 监测断面于 2022 年 6 月 9 日~2022 年 6 月 11 日连续监测 3 天，W6~W7 监测断面于 2022 年 8 月 27 日~2022 年 8 月 29 日连续监测 3 天。

监测频率：每天一次，连续三天。

(3) 监测因子

监测因子：水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧、化学需氧量（COD）、高锰酸盐指数、生化需氧量（BOD₅）、氨氮、石油类等共 9 项，W2、W4-3、W6 取水口监测点增加监测硝酸盐、氯化物、硫酸盐、铁、锰，W7 取水口监测点增加监测硝酸盐、氯化物、硫酸盐、铁、锰、总磷、粪大肠菌群。

(4) 监测及分析方法

地表水监测执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）中的有关规定。

表 3.3-20 地表水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出下限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法（HJ 1147-2020）	—
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（GB 13195-91）	—
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法（HJ 506-2009）	—
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法（HJ/T 399-2007）	3.0mg/L
5	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）	0.5mg/L
6	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定（GB 11892-89）	0.5mg/L
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.025mg/L
8	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ 970-2018）	0.01mg/L
9	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法（GB 11901-89）	4mg/L
10	硝酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）	0.016mg/L
11	氯化物		0.007mg/L
12	硫酸盐		0.018mg/L
13	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法（HJ 776-2015）	0.01mg/L
14	锰		水平：0.01mg/L 垂直：0.004mg/L
15	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法（GB 11893-89）	0.01mg/L
16	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法（HJ 347.2-2018）	20MPN/L

（5）水质评价方法

采用水质指数法进行评价： $S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$

式中： $S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数；

$C_{i,j}$ —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。

DO 的标准指数为： $S_{DO,j} = DO_s / DO_j$ $DO_j \leq DO_f$

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数；

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， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 / T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，°C。

pH 值指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数；

pH_j —pH 值实测统计代表值；

pH_{su} —评价标准中规定的 pH 上限；

pH_{sd} —评价标准中规定的 pH 下限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(6) 评价结果

各项目监测结果及评价结果见表 3.3-21~3.3-22。

表 3.3-21 水质监测结果统计表 单位：mg/L（pH 值无量纲）

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数	评价结果
		2022.06.09	2022.06.10	2022.06.11				
W1-1 黄凌停车区拟设排污口上游 500m	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				°C	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
	氨氮				mg/L	1		达标
W1-2 黄凌停车区拟设排污口下游 1000m	石油类				mg/L	0.05		达标
	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				°C	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
氨氮				mg/L	1		达标	

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数	评价结果
		2022.06.09	2022.06.10	2022.06.11				
	石油类				mg/L	0.05		达标
W2 宁潭镇杨清村理坡屯水源地取水口	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	6		达标
	化学需氧量				mg/L	15		达标
	五日生化需氧量				mg/L	3		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	4		达标
	悬浮物				mg/L	25		达标
	氨氮				mg/L	0.5		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
	硝酸盐				mg/L	10		达标
	氯化物				mg/L	250		达标
	硫酸盐				mg/L	250		达标
	铁				mg/L	0.3		达标
	锰				mg/L	0.1		达标
W3 王居园中桥桥位处	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
	氨氮				mg/L	1		达标
W4-1 九洲江特大桥桥位上游500m	石油类				mg/L	0.05		达标
	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
W4-2 九洲江特大桥桥位下游1000m	氨氮				mg/L	1		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数	评价结果
		2022.06.09	2022.06.10	2022.06.11				
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
	氨氮				mg/L	1		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
W4-3 九洲江特大桥桥位下游约4.17km处的九洲江饮用水源地（拟划定）取水口	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	6		达标
	化学需氧量				mg/L	15		达标
	五日生化需氧量				mg/L	3		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	4		达标
	悬浮物				mg/L	25		达标
	氨氮				mg/L	0.5		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
	硝酸盐				mg/L	10		达标
	氯化物				mg/L	250		达标
	硫酸盐				mg/L	250		达标
	铁				mg/L	0.3		达标
锰				mg/L	0.1		达标	
W5-1 石垌收费站拟设排污口上游500m	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
	氨氮				mg/L	1		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
W5-2 石垌收费站拟设排污口下游1000m	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		/
	溶解氧				mg/L	5		达标
	化学需氧量				mg/L	20		达标
	五日生化需氧量				mg/L	4		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	6		达标
	悬浮物				mg/L	30		达标
	氨氮				mg/L	1		达标
石油类				mg/L	0.05		达标	

表 3.3-22 水质监测结果统计表 单位：mg/L（pH 值无量纲）

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数	评价结果
		2022.08.27	2022.08.28	2022.08.29				
W6 三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地取水口	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		达标
	溶解氧				mg/L	6		达标
	化学需氧量				mg/L	15		达标
	五日生化需氧量				mg/L	3		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	4		达标
	悬浮物				mg/L	25		达标
	氨氮				mg/L	0.5		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
	硝酸盐				mg/L	10		达标
	氯化物				mg/L	250		达标
	硫酸盐				mg/L	250		达标
	铁				mg/L	0.3		达标
	锰				mg/L	0.1		达标
W7 宁潭镇杨旗水库水源地取水口	pH 值				无量纲	6~9		达标
	水温				℃	/		达标
	溶解氧				mg/L	6		达标
	化学需氧量				mg/L	15		达标
	五日生化需氧量				mg/L	3		达标
	高锰酸盐指数				mg/L	4		达标
	悬浮物				mg/L	25		达标
	氨氮				mg/L	0.5		达标
	石油类				mg/L	0.05		达标
	硝酸盐				mg/L	10		达标
	氯化物				mg/L	250		达标
	硫酸盐				mg/L	250		达标
	铁				mg/L	0.3		达标
	锰				mg/L	0.1		达标
总磷				mg/L	0.025		达标	
粪大肠菌群				MPN/L	2000		达标	

监测结果表明，鸦山江、杨旗河、九洲江（含九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口河段）、石垌河、杨旗河支流 2（即宁潭镇杨清村理坡屯水源地取水口段）、三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地取水口、宁潭镇杨旗水库水源地取水口各断面的各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）相应的Ⅱ类标准及Ⅲ类标准要求，

SS 达到《地表水资源质量标准》（SL 63-1994）相应的II类标准及III类标准要求。

3.3.5.4 地下水环境现状调查与评价

清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水点位于陆川县清湖镇那若村那若片井深 17m，取水口地理坐标为东经 110°19'50.2"，北纬 22°0'39.68"，设计供水量 130m³/d，服务范围为那若村那若片 15 到 8 队，服务人口约 1380 人。供水管网以 PE、PVC 给水管铺设，年供水量 4.75 万 m³。

根据所在区域的综合水文地质图及相关资料可知，水源地地层属新生界第四系全新统(Q_h)，主要为花岗岩、二长岩、辉长岩、混合花岗岩等，地下水类型属于风化带网状裂隙水，为下降泉，泉流量 0.42L/s，径流模数约 6~12L/s.km²。水源地主要接受大气降雨补给。区域地下水总体流向由西向东流动，清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地地下水总体流向由西北向东南流动，最终排泄于清湖河。

3.3.5.5 地下水环境现状监测

(1) 监测点布设

为了解项目所在区域地下水环境质量状况，本评价对清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水口进行了地下水环境质量现状监测。具体位置见表 3.3-23。

表 3.3-23 地下水环境监测点位

桩号	点位编号	监测点位	监测因子	监测时间和频次	备注
L2K4+870~ L2K5+225	U1	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群，同时测量井深和水面高程	监测 1 天，采样一次。	路左

(2) 监测项目

根据工程污染特点及项目所在区域的水环境状况，本次评价选择的监测因子为：pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群共 9 项。

(3) 监测时间及频率

分别于 2022 年 8 月 27 日对水质采样分析，采样一次。

(4) 监测及分析方法

水样采集、保存和分析的原则与方法，按国家标准《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020) 中的有关规定执行。地下水质量监测因子的分析方法和最低检出限详见表 3.3-24。

表 3.3-24 地下水环境监测因子及分析方法

类别	分析项目	方法名称及标准号	检出限
地下水	pH	pH 值 便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	--
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.025mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB 7477-1987）	5mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体 称量法）（GB/T 5750.4-2006）	4mg/L
	硝酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）	0.016mg/L
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法（GB 7493-87）	0.001mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法（HJ 776-2015）	0.01mg/L
	锰		0.004mg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	--	

（5）监测结果

具体监测结果统计见表 3.3-25。

表 3.3-25 地下水水质监测结果

采样位置	采样时间	监测项目	监测结果	单位	评价标准	标准指数
U1 清湖镇 那若村那 若片 10 到 8 队人饮 工程水源 地取水口	2022.8.27	pH 值		无量纲	6.5~8.5	
		氨氮		mg/L	0.50	
		总硬度		mg/L	450	
		溶解性总固体		mg/L	1000	
		硝酸盐		mg/L	20	
		亚硝酸盐		mg/L	1.00	
		铁		mg/L	0.3	
		锰		mg/L	0.1	
		总大肠菌群		MPN/100mL	3.0	

监测结果表明：清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水口各项水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。

3.3.6 声环境质量现状调查与评价

3.3.6.1 噪声污染源调查

根据现场调查，项目沿线工业发展相对滞后，主要以农林生产为主。沿线主要的噪声污染源包括现有公路（省道 S206、省道 S313、玉湛高速、黎湛铁路、县道、乡道等）交通噪声，以及沿线居民生产生活噪声等。

3.3.6.2 声环境质量现状调查

(1) 监测布点

① 敏感点现状监测点位

根据现有公路环境及公路周围敏感目标分布情况，本次在 37 个敏感目标处布设具有代表性的 49 个声环境质量现状监测点。具体监测点位置见表 3.3-26 及附图 3。

表 3.3-26 声环境质量现状监测点位

序号	桩号	名称	监测位置说明	备注
主线（含互通匝道）				
N1	三滩互通匝道	平山村	临拟建匝道首排	
N2	K1+250-K1+500	牛江坪村	临拟建公路首排	
N3	K5+800-K6+200	大屋	临拟建公路首排	
N4	K7+800-K7+950	陆冷村	临拟建公路首排	
N5	K11+700-K12+000	大坡凌清村	临拟建公路首排	
N6	KNK14+200-KNK14+500	上青菜村	临拟建公路首排	
N7	KNK16+000-KNK16+300	牛栏田村	临拟建公路首排	
N8	A7K18+750-A7K19+000	苏屋	临拟建公路首排	
N9	A7K20+100-A7K20+200	白均小学下浪教学点	教学楼前 1m	
N10	A7K20+150-A7K20+500	旺垌村	临拟建公路首排	
N11	A7K22+250-A7K22+350	莫林村小学	教学楼前 1m	
N12	A7K22+100-A7K23+100	旱田村	临拟建公路首排	
N13	A7K24+700-A7K25+000	周正冲村	临拟建公路首排	
N14	A7K25+250-A7K25+450	柏木塘村	临拟建公路首排	
N15	A7K27+100-A7K27+250	冯杏小学	教学楼前 1m（有列车经过时）	同步记录列车对数
N16	A7K26+830-A7K27+500	冯杏村	距铁路外轨中心线 30m 处（铁路边界）	监测有列车经过时的噪声，同步记录列车对数
			距铁路外轨中心线 65m 内的区域（4 类区）	
			距铁路外轨中心线 65m 外的区域（2 类区）	
N17	A7K28+130-A7K28+230	白石岭村	临拟建公路首排	
N18	A7K28+850-A7K29+000	文官小学	教学楼前 1m	
N19	A7K30+000-A7K30+730	树木村	临拟建公路首排	
N20	A7K31+000-A7K31+300	上书村	临 S206 首排房屋 1 层、3 层	记录 S206 省道车流量
			远离 S206，临拟建公路首排	
N21	A7K31+450-A7K31+650	立木根村	临拟建公路首排	
N22	A7K32+000-A7K32+100	石垌小学五星分校	教学楼前 1m	
N23	A7K32+350-A7K32+500	万应医院	医院大楼外 1m	

序号	桩号	名称	监测位置说明	备注
N24	A7K31+950-A7K32+700	石垌村	临 S313 首排房屋 1 层、3 层 远离 S313，临拟建公路首排	记录 S313 省道车流量
N25	A7K33+650-A7K34+500	谢星村	临拟建公路首排	
N26	A7K35+350-A7K35+610	甘子冲村散户	临 S313 首排房屋 远离 S313，临拟建公路首排	记录 S313 省道车流量
N27	A7K36+220-A7K36+580	席草塘村	临拟建公路首排	
N28	A7K42+050-A7K42+150	官冲小学	教学楼前 1m	
N29	A7K42+450-A7K42+900	旱冲村	临拟建公路首排	
N30	A7K43+300-A7K43+500	陆类村 2	临拟建公路首排	
连接线				
N31	L1K0+000-L1K0+150	高村	临拟建公路首排	
N32	L1K1+500-L1K1+650	王居园	临拟建公路首排	
N33	L2K2+100-L2K2+800	新官村	临拟建公路首排	
N34	L2K4+200-L2K4+300	新希望幼儿园	教学楼前 1m	
N35	L2K5+100-L2K5+770	清湖镇	临 S313 首排房屋 1 层、3 层、5 层	记录 S313 省道车流量
			临 S313 第二排	
			远离 S313，临拟建公路首排	
N37	L2K5+500-L2K5+700	金村	临拟建公路首排	
N38	L2K6+200-L2K6+460	石马窝村	临 S313 首排房屋 1 层、3 层	记录 S313 省道车流量
			临 S313 第二排	

注：清湖连接线方案调线后，N34 新希望幼儿园、N35 清湖镇不在评价范围内

监测同时 N15、N16 记录 1h 列车对数及 N20、N24、N26、N35、N38 记录 20min 内大、中、小型车流量。

② 衰减断面监测

为考察与拟建公路相交的 S206 省道、S313 省道及玉湛高速的噪声衰减规律，分别在 S206 省道、S313 省道及玉湛高速各布设一处衰减断面，监测点位见表 3.3-27。

表 3.3-27 衰减断面分布一览表

测点名称	编号	位置	备注
玉湛高速	JN1	A7K24+635 右 830m	分别在距公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 处布设监测点位，并同步记录车流量
S206	JN2	A7K31+000 左 680m	
S313	JN3	A7K33+300 右 460m	

监测同时分别记录 S206 省道、S313 省道及玉湛高速的双向车流量，按照大、中、小型车进行分类统计。

③ 铁路噪声监测点

为调查现有铁路声环境现状，本评价在设置黎湛铁路边界线 30m、60m、120m 处分别布设监测点以了解现有铁路的现状噪声情况。具体监测点位置见表 3.3-29 及附图 3。

表 3.3-28 铁路噪声现状监测点位

序号	桩号	方位	监测点名称	监测位置	主要噪声污染源
N36	A7K27+260	路右 80m	黎湛铁路	距铁路边界 30m	黎湛铁路交通噪声
				距铁路边界 60m	
				距铁路边界 120m	

(2) 监测频次和监测方法

监测频次：环境敏感点噪声监测 2 天，昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~次日 6:00，采样时间为 20min。

交通噪声监测 2 天，昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00，采样时间为 20min，垂直断面各点位实行同步监测，分大、中、小车型记录车流量。

铁路交通噪声监测 2 天，昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00，昼夜各选择在接近列车运行平均密度的某 1 个小时，采样时间为 60min，垂直断面各点位实行同步监测，记录列车数量。

具体监测时间：2022 年 6 月 9 日~10 日、2022 年 8 月 27 日~2022 年 8 月 28 日。

监测方法：铁路边界噪声测量按《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB 12525-90）的有关规定进行，交通噪声按《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012），其余按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定进行。

测量仪器：多功能声级计型号为 AWA5688，编号为 YQ-A051~054、097、098、130、131。

(3) 监测结果分析

① 敏感点噪声

项目噪声监测结果见表 3.3-29。

表 3.3-29 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测项目		监测时间	监测时段	监测结果 L_{eq}	评价标准	评价结果
N1 平山村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标

监测项目		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准	评价结果
监测点位						
N2 牛江坪村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N3 大屋	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N4 陆冷村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N5 大坡凌清村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N6 上青菜村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N7 牛栏田村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N8 苏屋	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N9 白均小学下浪教学点	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N10 旺垌村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N11 莫林村小学	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N12 旱田村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N13 周正冲村	第一排	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标

监测项目		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准	评价结果		
监测点位								
N14 柏木塘村	第一排	2022.06.10	昼间		60	达标		
			夜间		50	达标		
		2022.06.09	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
		2022.06.10	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
N15 冯杏小学	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		60	达标		
			夜间		50	超标		
		2022.06.10	昼间		60	达标		
			夜间		50	超标		
		N16 冯杏村	距铁路外轨中心线 30m	2022.06.09	昼间		70	达标
					夜间		70	达标
2022.06.10	昼间				70	达标		
	夜间				70	达标		
距铁路外轨中心线 65m 内的区域	2022.06.09		昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
	2022.06.10		昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
距铁路外轨中心线 65m 外的区域	2022.06.09		昼间		60	达标		
			夜间		50	超标		
	2022.06.10		昼间		60	达标		
			夜间		50	超标		
N17 白石岭村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
		2022.06.10	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
N18 文官小学	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
		2022.06.10	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
N19 树木村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
		2022.06.10	昼间		55	达标		
			夜间		45	达标		
N20 上书村	临 S206 首排房屋 1F	2022.06.09	昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
		2022.06.10	昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
	临 S206 首排房屋 3F	2022.06.09	昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
		2022.06.10	昼间		70	达标		
			夜间		55	达标		
	远离 S206, 1F	2022.06.09	昼间		60	达标		
			夜间		50	达标		
		2022.06.10	昼间		60	达标		
			夜间		50	达标		

监测项目		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准	评价结果
监测点位						
N21 立木根村	第一排	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N22 石垌小学五星分校	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N23 万应医院	医院大楼 1F	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N24 石垌村	临 S313 省道第一排 1F	2022.06.09	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.06.10	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临 S313 省道第一排 3F	2022.06.09	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.06.10	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	远离 S313, 1F	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N25 谢星村	第一排	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N26 甘子冲村散户	临 S313 省道第一排	2022.06.09	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	2022.06.10	昼间		70	达标	
		夜间		55	达标	
	远离 S313, 1F	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
2022.06.10	昼间		60	达标		
	夜间		50	达标		
N27 席草塘村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N28 官冲小学	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	超标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N29 旱冲村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标

监测项目		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准	评价结果
监测点位						
N30 陆类村 2	第一排	2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N31 高村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N32 王居园	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N33 新官村	第一排	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N34 新希望 幼儿园	教学楼 1F	2022.06.09	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.06.10	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N35 清湖镇	临 S313 省 道第一排 1F	2022.06.09	昼间		70.0	达标
			夜间		55.0	达标
		2022.06.10	昼间		70.0	达标
			夜间		55.0	达标
	临 S313 省 道第一排 3F	2022.06.09	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.06.10	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临 S313 省 道第一排 5F	2022.06.09	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.06.10	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临 S313 省 道第二排	2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	超标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
远离 S313 省道, 1F		2022.06.09	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		2022.06.10	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N37 金村	第一排	2022.08.27	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		2022.08.28	昼间		55	达标
			夜间		45	达标

监测项目 监测点位		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准	评价结果
N38 石马窝村	临 S313 省道第一排 1F	2022.08.27	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.08.28	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临 S313 省道第一排 3F	2022.08.27	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		2022.08.28	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临 S313 省道第二排	2022.08.27	昼间		60	达标
			夜间		50	超标
		2022.08.28	昼间		60	达标
			夜间		50	超标

注：清湖连接线方案调线后，N34 新希望幼儿园、N35 清湖镇不在评价范围内

表 3.3-30 敏感点噪声监测期间车流量统计情况

序号	监测点位	车流量（辆/20min）			
		6月9日		6月10日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	N20 上书村-S206 省道				
2	N24 石垌村-S313 省道				
3	N26 甘子冲村散户-S313 省道				
4	N35 清湖镇-S313 省道				
6	N15 冯杏小学-黎湛铁路				
7	N16 冯杏村-黎湛铁路				

表 3.3-31 敏感点噪声监测期间车流量统计情况

序号	监测点位	车流量（辆/20min）			
		8月27日		8月28日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	N38 石马窝村-S313 省道				

从表 3.3-29 可以看出，N28 官冲小学夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准，N15 冯杏小学、N16 冯杏村距铁路外轨中心线 65m 以外的区域、N35 清湖镇临公路第二排夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，其余敏感点的声环境背景噪声现状监测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

官冲小学夜间噪声值超 1 类区标准，超标量分别为 1.7dB(A)，超标原因主要受乡道

交通噪声及周边村民生活噪声影响所致。

冯杏小学、冯杏村距铁路外轨中心线 65m 以外的居民住宅夜间噪声值超 2 类区标准，超标量分别为 1.5dB(A)、0.8dB(A)，超标原因主要为受黎湛铁路列车通行、鸣笛影响所致。

清湖镇、石马窝村临路第二排居民住宅夜间噪声值超 2 类区标准，超标分别为 0.3dB(A)、2.5dB(A)，超标原因主要为受 S313 省道交通噪声影响所致。

② 衰减断面噪声

衰减断面噪声监测见下表：

表 3.3-32 交通噪声衰减断面监测结果 单位：dB(A)

序号	断面桩号	距离	6月9日		6月10日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
JN1	玉湛高速监测断面	20m				
		40m				
		60m				
		80m				
		120m				
	车流量（辆/20min）					
JN2	省道 S206 监测断面	20m				
		40m				
		60m				
		80m				
		120m				
	车流量（辆/20min）					
JN3	省道 S313 监测断面	20m				
		40m				
		60m				
		80m				
		120m				
	车流量（辆/20min）					

根据表 3.3-32 监测数据，采用内插法进行计算得出：玉湛高速昼间中心线外 95m 处，夜间中心线外 127m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；S206 省道昼间中心线外 99m 处，夜间中心线外 124m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；S313 省道昼间中心线外 90m 处，夜间中心线外 147m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

③ 铁路两侧声环境现状

铁路噪声监测结果见下表：

表 3.3-33 铁路噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	断面桩号	距离	2022.06.09		2022.06.10	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N36	A7K27+260 黎湛铁路	距铁路边界 30m				
		距铁路边界 60m				
		距铁路边界 120m				
	列车数（列/1h）					

从表 3.3-33 可以看出，距铁路边界 60m 监测点昼夜噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中既有铁路干线两侧区域环境背景噪声限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；距铁路边界 120m 监测点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态影响分析与评价

4.1.1 对陆生植物与植被的影响评价

4.1.1.1 对植物与植被的直接影响

（1）工程占地植被类型分析

工程永久占地和临时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。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。项目建设导致的评价区植被生物量损失见后续章节。

（2）对植被影响分析

从占用植被的重要性来看，项目主要占用农作物、人工用材林和灌草丛，占用自然植被主要为灌草丛。项目占地区植物以人工种植的尾叶桉、玉米、水稻等为主，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，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

项目共设桥梁 28 座，隧道 3 座，桥隧比为 29.44%，从工程角度采取了对评价区植被影响较小的建设方案。跨越沟谷时采用架桥的方式减少了工程占地区植被占用或干扰面积，也避免高填方取土导致的植被破坏，减少了对植被占用，保护了植被的连续性。

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丛和草丛。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）生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地生物量损失量。拟建公路永久占地面积源自项目工可资料，单位面积生物量来源于评价区主要植被类型生物量调查结果；经计算，项目永久占地区生物量损失详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目永久占地生物量损失一览表

类型	植被类型(组)	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	项目占地 (hm ²)	损失生物量 (t)
自然植被	常绿阔叶林	红锥、米楮等	71.13	2.77	197.03
	落叶阔叶灌丛	盐肤木、山麻杆、野漆等	18.79	11.85	222.66
	常绿阔叶灌丛	毛桐灌、野牡丹、桃金娘等	14.15	6.64	93.96
	草丛	五节芒、铁芒萁、乌毛蕨等	7.48	10.26	76.74
人工植被	用材林	马尾松、杉木等	41.55	10.05	417.58
		尾叶桉、窿缘桉等	42.65	180.76	7709.41
		粉单竹、撑篙竹等	18.38	2.89	53.12
	经济林	柑橘、发财树、杨梅、龙眼等	21.80	28.81	628.06
	水田作物	水稻等	10.54	46.38	488.85
	旱地作物	花生、玉米等	8.55	13.01	111.24
合计				313.42	9998.64

注：表中占地未包括交通设施用地、水域及水利设施用地、住宅用地及设施农用地等。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可以通过边坡、中央隔离带和公路小区绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿。

(4) 对保护植物及古树影响分析

① 对保护植物的影响

根据《中华人民共和国野生植物保护条例》有关规定：野生植物行政主管部门和有关单位对生长受到威胁的重点保护野生植物应采取拯救措施，保护或者恢复其生长环境，必要时应当建立繁育基地、种质资源库或者采取迁地保护措施。

经调查发现，项目不涉及保护植物集中分布区，保护植物沿线零星分布。评价区内分布有重点保护野生植物 2 种，分别为金毛狗及木蜡树。金毛狗为国家 II 级重点保护野生植物，评价范围内共有金毛狗 12 处大约 206 丛，其中工程占地范围内 1 处（共 7 丛）（位于桩号 K1+695 处）；木蜡树为特有种，距离项目中线约 240m。

施工期影响：项目的直接施工建设对重要野生植物的影响主要为对占地区内金毛狗的破坏，以及距离较近（<50m）的金毛狗（K1+205 左侧约 31m）可能受施工便道及施工人员进场活动的影响；木蜡树属于广布和常见种，且距离项目中心线较远，施工活动对其影响较小。另外，在调查过程中可能遗漏，工程施工清表前，若在工程区发现重要野生植物，需及时避让或者移栽。对调查中未发现的重点保护及濒危植物可申请林业主管部门协同调查处理。

营运期影响：项目运营汽车尾气污染排放不对路侧环境空气产生大的不利影响，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求。因此，项目运营不会对重点保护植物及周边植物生长环境造成影响。

② 对古树的影响

经调查，评价区无名木分布，分布有古树 15 棵，均不在工程占地范围内，距离工程区 44~295m，由于大部分古树均位于道路和村旁，建设设备和材料运输可能会对古树造成机械损伤。营运期汽车尾气经大气扩散后不会对古树造成影响。

4.1.1.2 对植被间接影响分析

（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，项目桥隧比 29.44%，在一定程度上降低了该不利影响。

同时根据对运营多年的广昆高速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。而项目所处区域与广昆高速公路环境情况类似，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。类比调查广昆高速公路情况，公路绿化带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。

（3）外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区有外来入侵植物 37 种（详见表 3.3-4），分属于 20 科。工

程建设形成裸地，若不及时采用乡土物种进行绿化，可能会造成局部区域外来植物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林产品提供功能区，外来入侵植物会吸收土壤养分，与农业植被形成竞争，对区域生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

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，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。应采取针对性措施预防因本工程建设引起外来物种明显扩大分布范围，防止进一步加重生物入侵。

总体来看，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生物入侵的可能性较小。

4.1.1.3 对野生动物直接影响预测与评价

（1）生境影响分析及预测

项目施工占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到影响后一般能在周边找到适宜生境；受影响的林地主要为人工种植尾叶桉林，受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。

评价区及其附近区域大部分为丘陵地形，海拔变化不大，对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分的破坏，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工和营运不会对它们的栖息造成大的威胁。路线建设对评价区灌丛、灌草丛生境、农田生境影响相对较大，而这两类生境质量一般，物种较为单一，主要为常见鸟类、爬行类的觅食地，而对于森林生境等野生动物分布较为集中的生境影响较小。评价区各类生境影响影响情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目永久占地生物量损失一览表

生境类型	物种情况	生境面积影响	持续时间	可逆性	评价区生境质量的影响程度
森林生境	分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物	占地区主要为动物觅食地，无集中栖息地分布，且生境质量较好的阔叶林占用有限，因此，对该类生境影响不大	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
湿地生境	虎纹蛙、泽陆蛙等两栖类、林栖傍水型的爬行类、池鹭等涉禽、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类	主要以桥梁形式跨越，因此，占用区域生境功能依然存在	永久	不可逆	影响较小
灌丛、草丛生境	蜥蜴类爬行动物、中华竹鼠等哺乳类、画眉科、鸢科等鸟类	占用面积有限，占地区无保护区动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
农田生境	水田分布有蛙类、池鹭等涉禽，旱地主要分布部分鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无保护区动物集中栖息地	永久（永久占地）、临时（临时占地）	永久占地生境丧失不可逆，临时占地可以得到恢复	影响较小
村落生境	啮齿类、喜鹊、家燕等鸟类	该类生境主要为啮齿类，有部分鸟类活动，占地区无保护区动物集中栖息地	永久	永久占地生境丧失不可逆	影响较小

（2）陆生脊椎动物影响分析

① 对两栖类动物的影响

评价范围内有两栖类 13 种，隶属 1 目 5 科，主要为蛙科及姬蛙科，其中重点保护两栖类动物有虎纹蛙、黑眶蟾蜍、尖舌浮蛙、泽陆蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙等 7 种。现场调查表明，保护动物中黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙有一定数量的分布，其余的较为稀少。

虎纹蛙主要分布于沿线水田路段，拟建项目的路基必然会侵占虎纹蛙的固有栖息地，并对周边水域和其他生境造成一定破坏或间接影响。同时，拟建项目对该物种的种群交流带来阻隔，建议项目经过水塘、农田等路段时，适当增加涵洞的数量，以降低道路对虎纹蛙的阻隔效应。

黑眶蟾蜍主要分布于 K5~K8、A7K20~A7K24、L2K1~L2K4 等路段沿线村庄、河边草丛及林地，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄及其他适合生境继续生存和繁衍，影响不大；尖舌浮蛙、泽陆蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙等主要分布于沿线水田、池塘和溪流等，公路对其影响方式与虎纹蛙类似。

工程施工期间路基占地和施工行为可能对虎纹蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、沼蛙等蛙类生境产生一定影响，使其迁移它处，用地周边地区相同生境较多，上述保护蛙类施工期可迁移至附近未受干扰的区域，加上这些蛙类繁殖能力强，能通过大量繁殖的后代来弥补少量的个体损失，因此项目建设占地对其影响只是局部区域个体数量上的减少。此外，施工人员的猎捕行为对两栖动物的影响较大，施工方应通过加强宣传教育和采取有效的监督管理等方式避免此类事件的发生，在采取有效措施的前提下，此类影响才能有效的减小。

在营运期，项目的封闭性对两栖动物可能会产生阻隔影响。但通过高密度的桥梁、通道和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔效应。

② 对爬行类动物的影响

评价范围内分布的爬行动物 26 种，隶属 2 目 8 科，常见的有石龙子科和游蛇科，其中重点保护爬行类动物有眼镜王蛇、变色树蜥、黑眉锦蛇、三索锦蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、舟山眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、五步蛇、铁线蛇、中国水蛇、铅色水蛇、华游蛇、丽纹蛇等 16 种。现场调查表明，评价范围内爬行动物现存数量不多，相对常见的为石龙子、草腹链蛇等，保护动物在局部偶尔可见，分布数量不多。

变色树蜥偶见于 K14~KNK17、A7K38~A7K41 路段灌丛、林缘，眼镜王蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇等保护蛇类主要分布于沿线灌丛、林缘或丘陵近水处等。此类生境在影响评价区内有广泛的分布，且项目实际占用爬行类动物栖息地面积的数量有限，受影响的爬行动物有一定主动避开的能力，在采取相应保护措施的前提下，受影响的爬行动物能主动移动，找到适宜的栖息地，故项目对爬行动物及其栖息地的影响很小。

施工人员对爬行动物的猎捕有很大影响。可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类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。

在营运期，项目的封闭性对爬行动物可能会产生阻隔影响，通过高密度的隧道、桥梁、涵洞和通道的设置，具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔效应。

③ 对鸟类的影响

评价范围内有鸟类 100 种，隶属 13 目 40 科，主要以雀形目为主，约占评价鸟类种数的 63%。常见有画眉科、杜鹃科、伯劳科、燕科等。其中重点保护鸟类有 40 种，国家 II 级保护鸟类有黑翅鸢、蛇鹫、褐冠鹞隼、松雀鹰、红隼、灰背隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸮鹞、蓝喉蜂虎、画眉、红嘴相思鸟等 13 种，自治区重点保护鸟类有池鹭、苍鹭、灰胸竹鸡、黑水鸡、四声杜鹃、大杜鹃、蓝翡翠、三宝鸟、戴胜、星头啄木鸟、红耳鹎、白头鹎、红尾伯劳、黑枕黄鹂、黑卷尾、灰卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、橙头地鸫、黑脸噪鹛、棕颈钩嘴鹛、长尾缝叶莺、黄腰柳莺、黄眉柳莺、寿带、大山雀等 27 种。以褐翅鸦鹃、小鸦鹃、大杜鹃、喜鹊、八哥、黑卷尾最为常见，其他物种时有发现，数量不多。

猛禽，包括黑翅鸢、松雀鹰、红隼等。这些猛禽在 K0~K5、K7~K11 等路段的林缘和森林等生境中均有零星分布，偶尔可见在空中盘旋。猛禽类飞行能力较强，活动范围较大，当受到外界干扰时，能迅速迁移到其他适宜的生境中去，故项目建设对其基本无影响。

陆禽，如褐翅鸦鹃、小鸦鹃、灰胸竹鸡等主要栖息在森林、灌草丛中，项目部分路段会经过森林、灌丛、灌草丛等生境，对陆禽赖以生存的疏林、灌草丛生境有一定的侵占，但是由于其对环境适应能力和活动能力都很强，项目建设对其种群数量影响较小。

涉禽，如池鹭、苍鹭等主要分布于 A7K25~A7K30 路段沿线近水生境中，这类鸟类多于评价区范围内停歇、觅食，对外界影响的反应较为敏感，项目建设产生的噪音、强光对其日常活动有一定影响。

游禽，如黑水鸡等偶有分布于沿线库塘，暂未发现天然集中分布区，项目建设对其基本无影响。

其余保护鸟类多数为鸣禽，鸣禽在评价区的各类生境中均有分布，但项目沿线占用的生境非区域特有，此类生境在周边范围内有广泛的分布，项目实际占用鸣禽适宜的生境面积有限，受影响的鸟类可以通过主动移动到相似区域以替代受影响生境，继续生存。整体上，鸣禽受项目建设的影响较小。

总体来看，评价范围内重点保护鸟类重要栖息地和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价区其它区域主要活动为觅食。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

项目运营期对路侧陆禽等不善飞行的鸟类，如对 K7~K9、A7K31~A7K33、A7K35~A7K37 等路段的褐翅鸦鹃、小鸦鹃等可产生一定阻隔作用，而对于大部分飞行能力较强的鸟类，其飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离也远大于公路宽度，公路运营期不对这些鸟类产生阻隔影响。另外，运营期的夜间，由于过往车辆开启灯光，有可能对沿线鸟类和夜间活动的鸟类产生诱引，造成鸟撞或碾压鸟类的事件。

④ 对哺乳类的影响

评价范围内有哺乳类 15 种，隶属 5 目 8 科，主要以啮齿目为主，约占评价区哺乳类种数的 60%。其中重点保护哺乳类动物有鼬獾、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、华南兔等 5 种，黄鼬、赤腹松鼠和华南兔尚有一定数量，其余的较为稀少。

公路沿线适宜哺乳动物活动或栖息的生境类型较少，进而分布的哺乳动物物种的种类及数量较少。其中，种类占比较大的为小型啮齿类，如赤腹松鼠、中华竹鼠等。

赤腹松鼠、黄鼬等中小型兽类活动范围在 K3~K5 等森林、林缘，上述小型兽类活动范围广，活动能力强，当食物来源不足或受到严重干扰时，会主动迁移到其它更适宜的地方，项目建设对其基本无影响。项目在该路段设置了 1 座隧道、1 座桥梁及 2 道涵洞，具有一定的动物通道作用，这些设施有效降低公路对保护动物的阻隔影响。

项目建设主要从人类活动频繁的区域布线，距哺乳类保护动物集中分布区域较远，项目施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响。但是项目的建设将带来大量的人流和物

流，人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期的主要影响是施工机械噪声可能对其产生的惊吓、干扰，但随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在项目沿线离公路较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。

（3）对野生动物间接影响

① 对公路阻隔影响敏感的野生动物物种识别

鉴于项目区野生动物的种类、生态习性和分布特点，以及结合本工程对沿线野生动物的实际影响，公路营运期主要对沿线区域分布的迁移能力弱或活动区域窄的野生动物的觅食、交流产生阻隔影响，而对鸟类、哺乳类等迁移能力、适应能力强的物种阻隔无影响或实际影响较小。

② 沿线天然野生动物迁移廊道保护

公路沿线分布的山地、河流等区域是沿线野生动物的天然动物通道，为野生动物在活动区内的迁移、觅食、喝水和活动的主要通道。项目主线共设置隧道 2282.5m/3 座，桥梁 10746m/28 座，互通式立交 6 处，涵洞 101 道，桥式通道 26 座，主线桥隧比为 29.44%，通过高密度的桥梁、通道和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用。公路设置的桥涵工程的交叉运用可有效的维持原有的天然生态通道不受破坏。

总体来看，项目路线走向、线位走向以桥梁工程方案设计较合理，减缓了工程实施对沿线野生动物影响。

③ 公路主体工程设计兼有野生动物通道的有效性分析

隧道工程兼有上跨式野生动物通道功能，适用于爬行类、鸟类、哺乳类动物特别是大中型哺乳类动物通行。项目设置 3 座隧道，隧道埋深在 20m 以上，隧道运营产生的噪声和振动不会对隧道上方野生动物迁移产生影响。根据荷兰学者研究结果表明，50m 宽的野生动物上跨通道可适合所有物种的通行。因此，本评价认为项目设置的隧道工程均具有上跨式野生动物通道功能，可满足附近区域内哺乳类和鸟类野生动物的迁移使用。

公路在通过河流、沟谷时设桥梁跨越，从而保证下部陆地空间连通，这是一种较为普遍的野生动物通道形式。项目主线设置桥梁 28 座、互通立交 6 座，项目的桥梁和交叉工程基本能满足两栖爬行类及其它小型、中型哺乳类动物通行。

除桥梁和交叉工程外，项目公路共设置涵洞 101 道，通道 26 道，当公路经过小河、溪流、沟渠等时设置有涵洞，部分涵洞满足沿线区域内的两栖、爬行类通行要求时，兼

有野生动物通道功能。

④ 营运期阻隔对敏感保护动物影响分析

项目阻隔影响敏感的保护物种为两栖类、爬行类和哺乳类等，项目设计的隧道、桥梁、涵洞及通道有效的保留了沿线原有的动物通道，其长度和密度基本可以满足沿线分布的保护动物活动、迁移的需要，不需增设专门的动物通道。

（4）累积影响分析

修建公路通过的区域多为人工林与农田，对动物的累计影响主要表现为公路造成动物栖息地割裂与破碎化，但实际占用与涉及的区域不大。已知项目影响区动物群落的优势类群主要有蛙类和鹎类、鸚类及莺类等小型森林鸟类。蛙类主要栖息于农田、溪沟附近，但距离公路较远；鸟类的分布范围广，移动能力强，对于人类活动的干扰有较强的适应能力，且受到干扰可迅速避让。

植物方面，生物群落的重要种类有灌丛群落，但项目占用这些物种在群落数量较少，项目建设对这些植物种群数量影响有限，在可接受范围内。

新公路的存在形成对现有生物群落的新分割，既有景观斑块被公路切割，但项目建设之后，景观类型的优势值变化不大，原有生态景观体系的结构仍将维持现状，不会影响现状生态体系稳定性的明显变化。评价区的景观多样性的变化并不十分显著，并不会因公路建设而发生景观类型单一化改变，对景观稳定性的影响也不明显。

4.1.2 工程对水生生物影响分析

（1）施工期

① 对浮游动植物影响分析

施工过程中生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等已专门收集，不得随意排放，不会对水质产生污染，不会造成水生植物种类组成和优势度的变化。虽然有泄露的可能性，考虑到工程技术熟练度和防护措施，这种危害可能性较小，这种影响有限。

桥梁作业场邻近水体，施工材料可能由于保管不善或受暴雨冲刷将会进入水体；路面开挖后裸露的土方，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，将会导致水体浑浊，破坏浮游生物的生长环境。在架设桥梁的过程中，桥基的开挖扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度将会升高，浮游生物会因水质的变化而导致生物量在施工区域内减少。

施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到

施工前的水平。

② 对底栖生物的影响

九洲江特大桥设置有水中墩，施工直接导致用地区内底栖生物被清除；临岸侧桩基施工和桥梁上钩施工可能导致局部水体悬浮物浓度增加，河流水质有所降低，而适应栖息于较洁净水体的物种，污染必然造成此类物种的影响。但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。

③ 对鱼类的影响

现场调查表明，桥位评价区（大桥上游 100m 至下游 1000m 范围），主要为常见鱼类，桥梁基础施工过程中，机械振动、噪声及施工活动会对施工区域附近水域内鱼类产生惊扰，影响其摄食、生长等生理活动，施工过程中造成一定区域的浮游生物和底栖动物减少，鱼类饵料资源减少，导致施工区域及附近鱼类索饵难度加大。围堰、涉水桩基的施工要求在枯水期进行（11 月-次年 3 月），需避开鱼类繁殖期（4-6 月），在施工结束后，桥位附近的饵料资源逐渐恢复，鱼类的生长速度会不断恢复，因此，工程对鱼类的影响只局限于施工区域和施工期，对鱼类种群结构的影响较小。

（2）营运期

营运期路面、桥面径流主要污染物为 SS 和石油类，随天然降雨形成径流而进入河流，进而对水生生物产生影响。工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，路域径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠。由于污染物浓度较低，经过自然水体的自然降解后浓度会进一步降低，不会改变目前的水质现状，对水生生物的影响很小。

营运期车辆的光、声音等对线路周边的水生生物可能产生干扰，但透过水层进而影响水生生物的影响较小。

4.1.3 对重点公益林、天然林占用影响分析

项目占用公益林约 0.03hm²，占用重点公益林植被主要为窿缘桉、苦楝、撑篙竹、山麻杆等；占用重点公益林类型主要为水土保持林。项目占用天然林约 3.20hm²，占用的天然林植被类型主要为用材林及灌草丛，优势种主要为尾叶桉、铁芒萁等，群落结构简单，处于植被演替的中前期。部分路段以高架桥的形式穿越天然林，对天然林的完整性和植被连续性影响不大。

项目占用重点公益林及天然林面积相对博白县比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大；同时通过对项目所经生态公益林现场调

查，公益林区附近有与拟占用重点公益林结构类似或更优的相同植被类型的分布，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。

4.1.4 隧道工程生态影响分析

（1）隧道工程施工区域植被及其影响分析

拟建公路推荐方案隧道口施工区域植被类型有灌草丛、用材林等。以用材林为主。

根据植被现状调查结果，拟建公路隧道口施工影响植被类型在区域内有广泛的分布，受影响物种主要为灌草、尾叶桉等当地常见或广泛分布物种，不涉及珍稀濒危保护物种分布，损失的植物个体数量有限，相对区域来说对种群数量基本上没有影响，对区域植物物种多样性没有影响。拟建公路隧道工程对植被影响主要表现为少量植被的占用，因不涉及重要保护植被类型占用，影响不大。

（2）对隧道顶部植被的影响分析

经分析，拟建公路沿线各隧道工程的地质条件较好、基岩稳定；拟建公路埋深在17.24~117.61m之间，隧道施工对顶部植被没有直接扰动。在施工初期若发生大量涌水时，可能会暂时降低附近土壤含水量，但对地表浅层土壤含水量影响不大，若采取边掘进边支护的施工工艺，随着采取截堵措施发挥作用，地下涌水量将逐步得到控制，受影响土壤含水量一般会逐步恢复。

隧道顶部植被主要为尾叶桉林，受影响物种对土壤地下水水分的利用一般在地面以下10m以内，对深层地下水的微小变化不敏感。类比桂林至南宁现有高速公路的潮水隧道和大端隧道以及其它隧道情况，营运期隧道工程对上方植被影响不大。

拟建项目位于亚热带季风性气候，雨量充沛，雨热同季，多年平均降雨量1538.9mm，大气降雨是植物生长和浅层土壤含水的主要来源。拟建项目对大气降雨等气象、气候环境没有影响，保证了植物生态需水的稳定来源，有力的保证了植物的正常生长用水。

总体来看，拟建项目对隧道顶部植被影响很小，出现地下水渗漏导致顶部植被枯萎的可能性很小。

（3）隧道弃渣影响分析

从隧道口周围环境现状调查结果来看，这些弃渣如果处置不当，施工过程中从洞口附近就地弃渣或随意弃渣，弃渣将占用或临时占用部分耕地，加剧当地耕地紧张的程度。耕地占用后，由于石方含量较大，一般难以复耕，将会增大对区域耕地保护的难度，对区域农业生产产生影响。

4.1.5 高填深挖路段环境影响分析

（1）高填深挖路段概况

经统计，项目全线共涉及深挖路段约 2407.63m，高填路段约 665.73m。项目 KNK15+892.002~KNK16+099.725 路段涉及杨旗水库水源地二级保护区，建议优化路线方案。

（2）高填深挖路段影响分析

① 深挖路段影响

深挖路段不利环境影响主要源于以下几个方面：

A 施工前，需清除地表植被，形成较大的裸露面，易引发水土流失；在暴雨等不利气象条件下，降雨形成坡面径流冲刷坡面，径流中含有大量泥沙，容易对下游农田产生沙压农田现象，同时可能会使附近溪流、杨旗水库水源地悬浮物急速增加造成暂时水质污染；

B 对边坡开挖中，由于边坡高度较大，施工中对局部地貌改变大，在缺少相应防护措施情况下，易引发坍塌、滑坡等地质灾害，影响施工安全，并危害人身安全；

C 高大的开挖边坡，使后期边坡防护与稳定难度增加，在防护措施不及时或有效性不足时，对边坡稳定及景观环境均可造成明显不利影响。

D 营运期容易发生坍塌、滑坡等不良地质灾害。

② 高填路段影响

A 施工期若防护不当或防护不及时，容易产生水土流失；

B 在暴雨等不利气象条件下，降雨形成坡面径流冲刷坡面，径流中含有大量泥沙，容易造成水土流失。

（3）高填深挖路段合理性分析

交通部 2005 年 9 月在《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》中明确提出“深化工程设计方案，填高大于 20m、挖深大于 30m 的，原则上采用桥隧方案，减少对环境的影响”。

A 深挖路段环境合理性分析

拟建公路挖深大于 30m 路段有 11 处，基本均以中、短距离深挖为主，最高挖方深度为 57.83m，最长深挖路段为 461.09m，合计深挖路段为 2407.63m，占拟建公路主线总长的 5.4%。深挖路段合理性分析详见表 4.1-3。

表 4.1-3 深挖路段合理性分析

序号	桩号	最大挖深	长度 (m)	合理性分析
1	K2+023.500~ K2+227.000	-41.80	203.50	设计路线从独立山体穿过，路段前后均有高架桥跨过，路线长度较短，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
2	K3+122.500~ K3+220.000	-52.59	97.50	该路段位于低山峰脊峡谷区，路段前设置有高架桥跨过，路段后为隧道出口，路线长度较短，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
3	K6+149.000~ K6+353.995	-37.00	205.00	该路段位于低山峰脊峡谷区，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
4	K8+340.000~ K8+801.087	-50.30	461.09	
5	K8+828.687~ K8+977.040	-39.94	148.35	该路段位于低山峰脊峡谷区，路段后设置有高架桥跨过，路线长度较短，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
6	K11+309.000~ K11+495.925	-36.35	186.92	该路段位于低山峰脊峡谷区，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
7	K12+253.669~ K12+498.854	-37.00	245.18	
8	K12+583.675~ K12+760.000	-36.59	176.33	该路段位于低山峰脊峡谷区，路段后设置有高架桥跨过，路线长度较短，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
9	KNK13+780.0 00~KNK14+0 55.500	-54.03	275.50	设计路线从独立山体中间路过，建议设计单位在下一步设计中从地质和挖方土石方量等工程、地质因素上进行隧道与深挖比选，在工程地质条件允许的条件下，优先采用隧道方案，以减少占地、土石方量和不良地质灾害
10	KNK15+892.0 02~KNK16+0 99.725	-57.83	207.72	该路段位于低山峰脊峡谷区，但该路段涉及杨旗水库水源地二级保护区，建议设计单位在下一步设计中从地质和挖方土石方量等工程、地质因素上进行隧道与深挖比选，在工程地质条件允许的条件下，优先采用隧道方案，以减少占地、土石方量和不良地质灾害，减缓对水源保护区的影响
11	KNK16+104.1 48~KNK16+3 04.688	-31.83	200.54	该路段位于低山峰脊峡谷区，路线长度较短，根据公路走势及地形，不适合进行隧道方案比选，下阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可
合计			2407.63	

② 高填路段环境合理性分析

拟建公路高填大于 20m 路段有 4 处，最大填高为 28.00m，最长路段长为 207.50m，

合计长度为 665.73m，占拟建公路主线总长的 1.5%，高填路段合理性分析详见表 4.1-4。

表 4.1-4 高填路段合理性分析

序号	桩号	最大填高	长度(m)	合理性分析
1	K8+240.000~K8+340.000	+26.10	100.00	该高填路段位于小型山谷口，由于地形限制不易采取桥梁方案。建议下阶段收缩路基边坡以减少占地等。
2	K10+677.102~K10+875.328	+27.02	198.23	设计路线从山谷中部穿过，建议设计单位在下一步设计中从地质和填方土石方量等工程、地质因素上进行桥梁与高填比选，在工程地质条件允许的条件下，优先采用桥梁方案，以减少占地、土石方量和不良地质灾害
3	K12+200.000~K12+360.000	+20.34	160.00	该高填路段位于小型山谷口，由于地形限制不易采取桥梁方案。建议下阶段收缩路基边坡以减少占地等。
4	KNK15+684.500~KNK15+892.002	+28.00	207.50	该高填路段位于小型山谷口，由于地形限制不易采取桥梁方案。建议下阶段收缩路基边坡以减少占地等。
合计			665.73	

总体来看，拟建公路的高填深挖设计方案基本合理，建议设计单位在下一阶段对 KNK13+780.000~KNK14+055.500、KNK15+892.002~KNK16+099.725 路段进行隧道与深挖路段比选，对 K10+677.102~K10+875.328 路段进行桥梁与高填路段比选，其他路段进行优化线位设计，尽量降低深挖的深度、长度及填方的高度和长度，以降低对生态的影响。

4.1.6 临时工程设置合理性分析

4.1.6.1 弃渣场环境影响合理性分析

本项目拟定的 25 处弃渣场均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等敏感区，避开了重点保护野生动植物和重要生境，选址可行。根据场地周边情况，本评价提出以下建议：

(1) 25#弃渣场 300m 范围内分布有村庄，施工期须做好噪声、扬尘防尘措施；

(3) 本项目为丘陵地带，适合弃渣的凹地基本上已开垦为耕地，且大部分耕地均为基本农田，因此弃渣场不可避免的要占用基本农田。根据核查，本项目有 7 处弃渣场占用基本农田，根据《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）相关规定，临时用地原则上不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农

业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经市级或者市级以上自然资源主管部门批准可临时占用。因此本评价建议在施工阶段，施工单位选择临时场地时优化选址，尽量不占或少占基本农田，并按照法定程序办理临时用地手续。

4.1.6.2 临时表土堆放场设置合理性分析

本项目拟定的6处临时表土堆放场均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地等敏感区，避开了重点保护野生动植物和重要生境，选址可行。根据场地周边情况，本评价提出以下建议：

（1）4#、5#等2处临时表土堆放场300m范围内分布有村庄，施工期须做好噪声、扬尘防尘措施；

（2）据核查，本项目有6处临时表土堆放场占用基本农田，根据《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关规定，临时用地原则上不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经市级或者市级以上自然资源主管部门批准可临时占用。因此本评价建议在施工阶段，施工单位选择临时场地时优化选址，尽量不占或少占基本农田，并按照法定程序办理临时用地手续。

4.1.6.3 施工生产生活区环境影响分析

本项目拟定了4处施工生产生活区，其中4#施工生产生活区周围有多个村庄，施工扬尘、废气及噪声对周边村庄影响较大，且占用基本农田，本评价要求在下一阶段设计重新进行选址；1#、3#施工生产生活区占用基本农田，施工生产生活区占用基本农田后难以恢复种植条件，对基本农田影响较大，本评价要求在下一阶段设计重新进行选址。根据场地周边情况，本评价提出以下建议：

（1）沥青搅拌站距环境敏感点的距离不宜小于300m，骨料等混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧；

（2）据核查，本项目有1#、3#、4#施工生产生活区占用基本农田，根据《关于规

范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关规定，制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，本评价建议在施工阶段，施工单位选择临时场地时优化选址，不占基本农田，尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋，或者征用未利用地，并按照法定程序办理临时用地手续。

4.1.6.4 弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区选址原则

根据实际情况，施工阶段因土地权属人意愿、土地使用补偿费用、运距、施工便道等各种原因，施工单位可能会重新选择弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区的位置。因此，本评价提出以下选址要求。

（1）弃渣场、临时堆土场选址原则

① 弃渣场、临时堆场应尽量选择沟谷型或缓坡型，弃渣场上游汇流面积较小，不属于大冲沟，容易防护；弃渣场和临时堆土场场地周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

② 弃渣场和临时堆土场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；弃渣场影响范围尤其是下游一定距离无村庄和重要公共设施。

③ 弃渣场和临时堆土场场地不得设置于自然保护区、地质公园、风景名胜区、文物保护单位、饮用水水源保护区、崩塌滑坡危险区和泥石流易发区等法律法规禁止设置区域。

④ 弃渣场和临时堆土场场地不得设置于城镇规划区和风景名胜区可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内。

⑤ 弃渣场和临时堆土场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 弃渣场和临时堆土场场地尽量不占用林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。

⑦ 尽量减少借方和弃渣的运输距离，运输尽量利用现有便道；运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

⑧ 一般不得占用永久基本农田，确须占用的，土地使用者应按法定程序办理临时用地手续，经市级或者市级以上自然资源主管部门批准可临时占用。

2、施工生产生活区选址原则

（1）尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋；

（2）不得设置在水源保护区内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表

水体或地下水取水口附近；

（3）不得设置于地质公园、水源保护区、自然保护区、风景名胜区等法律法规禁止设置区域，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区、管理区等公路占地范围内或荒地废弃地；

（4）施工生产废水、生活污水中的洗涤、洗漱废水经沉淀后回用于制作项目水泥混凝土或洒水降尘，不外排；生活污水中的厕所污水经化粪池或临时污水处理设施处理后用于附近农田农肥，严禁不处理任其漫流或排入河流。

（5）根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），沥青搅拌站距环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧；骨料等混合料拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧。

（6）不得占用永久基本农田。

总体来看，只要严格按照本报告提出的选址要求并落实相关环境保护措施，弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区对环境的影响不大。

表 4.1-5 弃渣场合理性分析一览表

编号	桩号	占地面积 (hm ²)	用地类型	是否涉及敏感区①	是否涉及保护类植物和重要生境	是否在公路可视范围	评价范围是否有村庄、学校、医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	优化建议	恢复方向
1#弃渣场	K0+800 右侧 900m	1.33	乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
2#弃渣场	K3+400 右侧 200m	0.98	灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
3#弃渣场	K3+600 左侧 230m	1.06	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
4#弃渣场	K6+200 右侧 1920m	2.28	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
5#弃渣场	K6+800 右侧 800m	1.31	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
6#弃渣场	K7+000 右侧 720m	1.49	草地、灌木林地	占用基本农田	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等级不降低
7#弃渣场	K9+500 右侧 80m	0.92	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
8#弃渣场	K10+200 右侧 1300	2.29	乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
9#弃渣场	K10+500 右侧 720m	1.66	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
10#弃渣场	K10+600 右侧 900m	1.63	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
11#弃渣场	K10+600 右侧 1220m	0.98	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
12#弃渣场	K12+800 右侧 230m	1.55	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
13#弃渣场	K13+000 右侧 370m	1.84	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类

编号	桩号	占地面积 (hm ²)	用地类型	是否涉及敏感区①	是否涉及保护类植物和重要生境	是否在公路可视范围	评价范围是否有村庄、学校、医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	优化建议	恢复方向
14#弃渣场	K13+700 右侧 250m	1.81	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
15#弃渣场	K17+600 左侧 560m	2.26	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
16#弃渣场	K17+900 左侧 100m	1.74	草地	占用基本农田	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
17#弃渣场	K23+400 左侧 2600m	2.81	草地、灌木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
18#弃渣场	K31+400 左侧 2900m	1.55	草地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
19#弃渣场	K32+100 左侧 4400m	1.96	草地、乔木林地	不涉及	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
20#弃渣场	K35+200 右侧 1560m	2.75	草地	占用基本农田	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
21#弃渣场	K35+500 右侧 1570m	5.19	草地、灌木林地	占用基本农田	不涉及	不可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
22#弃渣场	K40+100 右侧 0m	0.85	坑塘水面	不涉及	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	无	原地类
23#弃渣场	K40+600 右侧 0m	1.66	草地	占用基本农田	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
24#弃渣场	K40+900 右侧 0m	0.95	坑塘水面	占用基本农田	不涉及	可视	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址, 不占或少占基本农田	复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
25#弃渣场	K41+850 右侧 0m	1.19	草地、坑塘水面	占用基本农田	不涉及	可视	北侧 174m 外为早排村	可行	优化选址, 不占或少占基本农田, 增加施工期噪声、扬	原地类, 复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低

编号	桩号	占地面积 (hm ²)	用地类型	是否涉及敏感区①	是否涉及保护类植物和重要生境	是否在公路可视范围	评价范围是否有村庄、学校、医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	优化建议	恢复方向
									尘污染防治措施	

注：①敏感区指国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地等法定保护区。

表 4.1-6 项目临时堆放场环境合理性分析

编号	位置	面积 (hm ²)	占地类型	是否涉及敏感区①	是否涉及重点保护野生动植物和重要生境	评价范围是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	优化建议	恢复方向
1#临时堆土场	K4+400 右侧	0.80	草地	占用基本农田	不涉及	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址，不占或少占基本农田	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
2#临时堆土场	K10+400 左侧	1.19	草地	占用基本农田	不涉及	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址，不占或少占基本农田	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
3#临时堆土场	K22+900 右侧	0.57	草地	占用基本农田	不涉及	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址，不占或少占基本农田	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
4#临时堆土场	K30+200 右侧	1.35	草地	占用基本农田	不涉及	西北侧 125m 外为树木村	可行	优化选址，不占或少占基本农田，增加施工期噪声和扬尘防治措施	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
5#临时堆土场	K34+300 右侧	0.73	草地	占用基本农田	不涉及	西南侧 80m 外为谢星村，东南侧 90m 外为谢星村八队	可行	优化选址，不占或少占基本农田，增加施工期噪声和扬尘防治措施	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低
6#临时堆土场	K39+700 右侧	0.78	草地	占用基本农田	不涉及	300m 范围内无敏感点分布	可行	优化选址，不占或少占基本农田	原地类，复垦后确保基本农田耕地质量等别不降低

注：①敏感区指国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地等法定保护区。

表 4.1-7 项目施工生产生活区环境合理性分析

编号	位置	面积 (hm ²)	占地类型	是否涉及敏感区①	是否涉及重点保护野生动植物和重要生境	评价范围是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	优化建议	恢复方向
1#施工生产生活区	K8+900 左侧 350m	1.40	乔木林地、草地	占用基本农田	不涉及	300m 范围内无敏感点分布	不可行	占用基本农田，建议重新选址	/
2#施工生产生活区	K23+500 左侧 930m	1.29	乔木林地、草地	不涉及	不涉及	东侧 175m 外为读书塘村散户	可行	增加施工期噪声、扬尘污染防治措施	原地类
3#施工生产生活区	K31+000 右侧 1600m	1.31	乔木林地、草地	占用基本农田	不涉及	北侧 195 外为甘见村散户	不可行	占用基本农田，建议重新选址	/
4#施工生产生活区	K34+900 右侧 270m	1.39	乔木林地、草地	占用基本农田	不涉及	北侧 65m 外为新垌村；东侧 25m 外为新垌村散户，218m 外为芳垌角；西北侧 245m 外为谢星村八队；东南 210m 外为门口岭村	不可行	距离敏感点较近，且占用基本农田，建议重新选址	/

注：①敏感区指国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地等法定保护区。

4.2 环境空气影响与评价

4.2.1 施工期环境空气影响分析

本工程全线采用沥青混凝土路面，公路施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：混凝土搅拌、材料运输和装卸、土石方填挖和构筑物拆除产生的扬尘、沥青搅拌、摊铺产生的沥青烟以及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物有 TSP、NO₂、CO、苯并[a]芘和 THC。

4.2.1.1 扬尘污染分析

项目建设期扬尘污染，主要发生于路基挖填环节，裸露的路基表土层易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，产生易扬尘的颗粒物，其粒径分布为：<5 μm 的占 8%，5~20 μm 的占 24%，>20 μm 占 68%，受自然风力及运输车辆行驶影响极易产生扬尘污染；而建筑材料如砂、石等也含有部分这样小粒径颗粒物存在，运输及露天堆放中，也易起尘；混凝土现场拌和也会产生一定的扬尘污染。

（1）施工现场扬尘影响

根据北京市环境科学研究院对四个市政工程的监测，公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处扬尘日均浓度为 1503 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 4.01 倍；150m 处为 591 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.97 倍；200m 处为 512 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.71 倍。在有采取围挡措施后，下风向 20m、150m、200m 处的 TSP 浓度分别为 1042 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、421 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、419 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，TSP 浓度分别降低了 30.67%、28.75%、18.16%。

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 200m 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。

（2）拆迁扬尘影响

拆迁房屋为砖混结构、围墙、土房等，在机械拆迁过程中，产生扬尘，但是大部分扬尘粒径较大，很快沉降。根据类似工程现场测定，拆迁施工时在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 11.03 mg/m^3 、2.89 mg/m^3 、1.15 mg/m^3 。拆迁过程中产生的扬尘浓度较大，应采取拦挡墙，洒水喷雾，尤其是紧邻非拆迁居民区的位置增加拦挡墙的高度，并尽量避免在大风天气施工。减少扬尘对周围空气环境及居民区等敏感点的影响。

（3）堆料场扬尘影响

堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速对起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。

堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起路面积尘扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉末状材料采取一些防风措施，也将有效减少扬尘污染。根据经验，建议预制场、堆场尽量远离周围环境敏感点下风向 200m 以外，并采取封闭作业，可有效减轻扬尘污染。

（4）施工运输扬尘影响

泥土的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶、运输车辆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，其产尘量的大小与车速、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。根据计算，施工区产生的 TSP 污染一般在距离施工现场 150m 范围内，TSP 浓度均超过国家二级标准，在 300m 范围外 TSP 浓度可达二级标准。

（5）混凝土拌合站扬尘影响

公路施工中所使用的混凝土，采用站拌的方式；拌和点一般设置于施工生产生活区内。在水泥装罐过程中，由于通过管道进入筒仓时进料口在筒仓下方，罐装车通过压力将水泥、粉煤灰等压入筒仓，此粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的排气孔中排出。要求企业对筒仓排气口安装布袋除尘器。布袋除尘器除尘效率可达 99.5% 以上。筒仓排气孔产生的粉尘浓度约为 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据类比资料，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中的要求（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度： $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

搅拌机配料时会产生粉尘，本环评要求施工单位在搅拌机进料口处安装布袋除尘器，使搅拌机配料产生的粉尘达标排放，其除尘效率可达 99.5% 以上。根据类比资料搅拌机产生的粉尘浓度约为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工场地中的预制场、拌和站扬尘源强以京津塘高速公路施工期混凝土拌合场扬尘作为类比，其监测结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 京津塘高速公路施工期拌和场扬尘监测结果

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

注：对照点位于拌和站上风向 200m 处。

从表中数据可看出，站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150 处，TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准 0.30mg/m³；而站拌方式即使在下风向 150m，TSP 浓度也大大高于二级标准，在拌和场上风向 200m 处也高于二级标准，特别是在近距离处，TSP 浓度相当高，超标达 31 倍。

根据交通部《公路环境保护设计规范》（JTGB 04-2010）相关要求，本评价建议公路混凝土、基层和底基层混合料拌合站选址距离敏感点的距离一般要求为 300m，如不能满足，也必须在 200m 以上，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风向。

按照广西壮族自治区生态环境厅《自治区生态环境厅关于印发广西 2022 年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂环发〔2022〕16 号），本报告要求拟建公路要建立施工工地动态管理清单和信息化监管平台，严格扬尘防控施工监管，各类工地要做到周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

4.2.1.2 作业机械废气影响分析

公路施工机械主要有载重车、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械，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，空气环境中 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 200μg/m³ 和 130μg/m³；24 小时平均浓度分别为 130μg/m³ 和 62μg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准的要求。施工机械作业对评价范围内大气环境不利影响较小。

4.2.1.3 沥青烟和苯并[a]芘影响分析

1、沥青混凝土拌和

本项目不进行现场沥青熬制，施工期沥青熔融、搅拌过程中将有沥青烟和苯并[a]芘的排出，对周边环境空气产生一定的不利影响。

根据交通部公路科学研究所京津塘大洋坊沥青拌合站的沥青烟污染监测结果，沥青混凝土拌合设备正常运行时有组织排放沥青烟排放浓度为 $14.1\sim 28.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中沥青烟排放标准（ $75\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。本评价要求施工单位选用密封式的沥青拌和设备，石料烘干系统需配套重力式旋风除尘器+布袋除尘器+15m高排气筒；沥青熔融、搅拌系统需配套水喷淋塔+电捕焦油器+活性炭吸附装置+15m高排气筒，要求生产设备不得有明显的无组织排放存在，满足达标排放的要求。

类比《山东禹城丽富达公路工程有限公司水稳拌和料、沥青混凝土拌合站扩建项目竣工环境保护验收监测报告》（2020.10），该项目配套1条15万吨/年沥青混凝土拌合生产线，石料烘干筒废气经重力式除尘+袋式除尘系统收集处理后通过1根15m高排气筒排放，沥青储罐及搅拌锅出料口产生的沥青烟经水喷淋塔+电捕焦油器+活性炭吸附装置处理后通过1根15m高排气筒排放。该项目验收期间于2020年10月13日、14日对烘干废气及沥青储罐、搅拌沥青烟废气进行监测，监测结果表明，经处理设施处理后烘干废气中颗粒物浓度范围 $4.6\sim 5.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中颗粒物排放标准（ $120\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，沥青储罐及搅拌锅出料口沥青烟浓度为 $6.5\sim 7.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘浓度未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中排放标准要求（沥青烟 $75\text{mg}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘 $0.3\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

由此可见，沥青拌合设备粉尘治理及沥青烟治理措施可行。

根据交通部《公路环境保护设计规范》（JTG B 04-2010）相关要求，沥青搅拌场距离环境敏感点距离不宜小于300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧。

沥青拌合站一般设置在施工生产生活区中，但由于目前项目处于可研阶段，施工生产生活区和沥青拌和站尚未确定具体位置，故本环评要求拟建项目所选的沥青拌和站（施工生产生活区）应远离周围环境敏感点，设置在主导风向下风向300m以外，以避免项目拌合站沥青烟等污染物对周围居民点等空气环境敏感保护目标的影响。

2、沥青混凝土摊铺

除沥青混凝土熬制和搅拌外，沥青混凝土摊铺过程也会有一定量的沥青烟气排放，为无组织排放，其主要污染物为 THC、TSP、苯并[a]芘。本评价类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的 BaP 监测结果，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工期间 BaP 监测结果一览表

监测路段	监测时段	监测场地		BaP 日均浓度范围 ($\times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测点位置
洛门-三门峡	路面摊铺施工阶段	K28	未铺路面前	0.54	道路沿线
			路面铺设时	6.8~6.9	
			超标率%	0	
		K52	未铺路面前	0.58	
			路面铺设时	2.7~3.5	
			超标率%	0	
		K82	未铺路面前	0.77	
			路面铺设时	4.5~5.2	
			超标率%	0	
		K114	未铺路面前	0.33	
			路面铺设时	2.5~3.3	
			超标率%	0	

由表 4.2-2 可知，路面铺设沥青期间公路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，但与未铺设路面前的背景值相比，公路沿线各测点环境空气中 BaP 日均浓度均高于未铺设沥青前。

根据《生态环境部关于印发 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》（环大气〔2020〕33 号），沥青铺设施工尽量避开 7-9 月，建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不利影响。必要时通知附近居民在摊铺作业时关闭门窗，尤其是对于离路近的敏感点需加强监测，以防止出现沥青烟中毒事件，同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境影响较小。

4.2.1.4 隧道施工影响

隧道施工大气环境影响主要发生于隧道进出口，具体如下：

(1) 隧道工程施工需进行爆破作业，可于洞内产生较高浓度的 CO、硝化物及烟尘等气体，易对施工人员健康产生一定影响。根据相关资料，在采取相应通风处理后，爆

破于隧道中产生的 CO 浓度可在约 20 分钟后降低至 100ppm，在该浓度下人员工作 6h，虽有特殊感觉，但仍可忍受；故项目在隧道工程施工中，应作好通风工作，保障施工人员健康。

(2) 隧道施工，在钻眼、爆破、装渣等作业中，可于隧道进出口和洞内产生大量粉尘，也可对施工人员健康产生较大危害。根据类似公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，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》（GB 3095-2012）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，下风向 50m 处日均浓度仍可达 2532 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准 8.44 倍，150m 处为 521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 1.74 倍。本项目新建 3 处隧道，根据调查情况，隧道进出口 500m 范围内仅牛江坪村 1 处（距离 230m）敏感点。

通过上述分析，拟建项目隧道口最近敏感点为 230m 处的牛江坪村，本环评提出隧道施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法，清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体，并在隧道口安装通风机等措施，隧道施工产生的扬尘影响范围在两侧 200m 范围内，隧道施工对周边敏感点的影响较小。

4.2.2 营运期大气影响预测与评价

4.2.2.1 公路环境空气污染分析

项目营运期空气环境污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，本评价选取污染影响较大的 NO₂ 作为代表污染因子，采用类比分析法评价 NO₂ 对周边大气环境污染影响。

类比对象为广西境内现有高速公路中交通量较大的桂柳南高速公路柳南段。类比资料来源于中交第二航务工程勘察设计院有限公司编制的《泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程环境影响报告书》对现状桂柳南高速公路侧敏感点的大气环境质量现状监测数据。类比公路与拟建项目主要技术参数对比见表 4.2-3，类比项目现状旧路的大气环境质量现状监测数据详见表 4.2-4。

表 4.2-3 类比公路与拟建项目主要技术参数对比

项目	拟建公路	桂柳南高速公路现状旧路（柳南段）
所在位置	玉林	桂林、柳州、南宁
建设等级	高速公路	高速公路
地形地貌	丘陵区域	丘陵区域
路基宽度	26.5m	26m
设计速度	120km/h	120km/h

项目	拟建公路	桂柳南高速公路现状旧路（柳南段）
大气扩散条件	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。
车流量（辆/日） （折合小客车）	近：9911、中：15175、远：26493	现状约 35780~38180

注：拟建公路车流量选取车流量最大的三滩枢纽互通-黄凌互通段的车流量值。

表 4.2-4 类比项目现状旧路侧的大气环境质量现状监测数据 单位：mg/m³

监测日期		9月10日	9月11日	9月12日	9月13日	9月14日	9月15日	9月16日		
测点	监测项目									
吊思 (K1465+530左19m)	NO ₂	24小时平均浓度	0.019	0.021	0.018	0.017	0.017	0.018	0.019	
		小时值	02: 00-03: 00	0.016	0.016	0.012	0.012	0.012	0.015	0.011
			08: 00-09: 00	0.020	0.019	0.016	0.013	0.016	0.019	0.018
			14: 00-15: 00	0.025	0.028	0.024	0.025	0.025	0.022	0.027
			18: 00-19: 00	0.022	0.024	0.023	0.024	0.020	0.022	0.024
	CO	24小时平均浓度	0.6	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	
		小时值	02: 00-03: 00	0.4	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4
			08: 00-09: 00	0.8	0.9	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7
			14: 00-15: 00	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0
			18: 00-19: 00	0.7	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7

桂柳南高速公路柳南段交通量最大的六景~南宁收费站路段现状旧路左侧距中心线 19m 处的敏感点吊思主要空气污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，其中：NO₂24 小时平均浓度范围为 0.017~0.021mg/m³，NO₂1 小时平均浓度范围为 0.011~0.028mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准的比例分别为 18%、12%；CO24 小时平均浓度范围为 0.6~0.8mg/m³，CO1 小时平均浓度范围为 0.3~1mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准的比例分别为 20.0%、10%。占标率较低。

项目建设指标和地形地貌及大气扩散条件与类比公路情况相似，且项目营运近中远期交通量均低于类比公路的现状交通量。由此类比可知，项目营运期间，评价范围内大气污染物中 NO₂、CO 均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，项目运营不会对沿线环境空气造成大的不利影响。

4.2.2.2 服务设施大气污染物排放影响分析

本项目设置服务区 1 处，停车区 1 处，收费站 4 处，其中管理分中心、隧道管理站、养护工区等与黄凌收费站合建。项目附属服务设施冬季不采暖，无须设置采暖锅炉，不存在锅炉废气排放污染环境的问题。服务区、停车区、收费站等设施配套的餐厅、厨房

采用电和液化气，属清洁燃料，因此这些辅助设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气排放的大气污染物。

调研现有广西境内类似服务区所设餐厅厨房情况，厨房均加装有油烟过滤器，排放油烟可达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的油烟最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，净化设施最低去除效率为 75%。可见，正常情况下，项目配套餐厅所设厨房产生的油烟，经处理后排放不对空气环境产生不利影响。

此外，服务设施设置有地理式一体化污水处理设施，污水处理过程会产生少量臭气，地理式一体化污水处理设施排气孔设置在服务设施绿化带内，远离人群主要活动区域及周边村庄，不会对周边大气环境造成大的影响。

4.2.2.3 隧道大气污染物影响分析

参照秦岭终南山特长隧道（长 18.020km）洞口外污染物浓度场进行了扩散分析和数值分析求解，公路隧道洞口排气污染物浓度分布由洞口中心处的最高浓度随平面距离的增加而衰减，在无地形阻挡的情况下衰减较为显著；大气稳定度对公路隧道洞外污染物浓度分布影响很大，大气处于稳定时，污染物扩散能力受到抑制，不稳定时，湍流运动加强，从洞口排出的污染物扩散迅速，洞口周围污染物浓度较低；隧道洞口外 60m 及 90m 处最大 CO 浓度分别不超过 $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $8.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。由以上结论可知该特长公路隧道口排污对 60m 外敏感点的环境空气影响较小。

项目共设置隧道 3 座，其中长隧道 1 座，中隧道 1 座，短隧道 1 座，无特长隧道。本项目隧道长度均远小于秦岭终南山特长隧道，且隧道均采用机械通风方式，隧道内气流交换较快，污染物累积量小，污染物经扩散、稀释，并在一定程度上被周边生长良好的植被吸收，浓度已大大降低，基本不会对隧道进出口的环境空气造成影响。

4.3 地表水环境影响分析

4.3.1 施工期地表水环境影响分析

公路施工期对水环境的污染主要来自于桥梁建设对水体的扰动、施工机械维修清洗等生产废水、施工人员生活污水、含泥地表径流水的排放。此外，堆放在水体附近的施工材料由于管理不慎被径流冲刷或由于风吹起尘进入水体，也将对水体造成一定程度的影响。

4.3.1.1 桥梁施工影响

项目全线跨河桥梁与相应地表水体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目主要跨水体桥梁地表水情况一览表

序号	中心桩号	桥名	结构形式	跨越河流	水质标准	水中墩/组
1	K1+759	牛江坪 2 号大桥	13*40/14*40 预制小箱梁	鸦山江支流	《地表水环境质量标准》(GB 3828-2002)中Ⅲ类标准	不涉及
2	K7+990	沙牛坪大桥	14*30 预制小箱梁	刘屋河		不涉及
3	K11+911	凌清大桥	9*30/10*30 预制小箱梁	凌清河		不涉及
4	KNK14+440	上青菜大桥	19*40 预制小箱梁	杨旗河支流 2		不涉及
5	KNK15+320	半径大桥	18*40 预制小箱梁	杨旗河		不涉及
6	A7K20+430	旺垌大桥	20*20 预制小箱梁	白均河		不涉及
7	A7K22+380	莫林大桥	12*20 预制小箱梁	莫林河		不涉及
8	A7K27+447	九洲江特大桥	18*20+2*50+28*20+2*40+2*20 预制小箱梁	九洲江		2 组
9	A7K32+553	杨德坡大桥	19*20 预制小箱梁	石垌河		不涉及
10	L1K1+910	王居园中桥	3*20 预制小箱梁	杨旗河		不涉及

根据表 4.3-1，除九洲江特大桥外，其余桥梁涉及跨越的水体水面较窄，均一跨而过，不涉及水下桩基。

(1) 不涉水桩基施工影响分析

不涉及水下桩基施工的桥梁，施工期对所跨水体悬浮物污染主要源于岸侧土方开挖后废方不及时清运，进入水体导致的悬浮物浓度升高。此外，靠近水体两岸的桥墩施工将产生一定的钻渣，若钻渣随意丢弃至水体中，将使水体淤塞、水质恶化，造成一定时间一定水域范围的污染。

(2) 涉水桥梁施工对地表水环境的影响分析

根据华南环科所相关观测成果（详见表 4.3-2），在枯水期，无防护措施进行开挖、钻孔施工的情况下，所产生的悬浮泥沙一般在 100~200m 范围内出现浑浊，300m 左右基本沉降完全，在 500m 处水质基本未见异常。本项目涉水桥梁水中墩施工采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工工艺，在施工初期，用钢护筒进行围堰，由于围堰下沉施工会局部扰动水底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，桩基钻孔阶段均在围堰内进行，对水体的影响较小。由此可知，本工程的桥梁施工在有防护措施的情况下作业所产生的悬浮物对水体的影响较小。

表 4.3-2 桥梁施工现场 SS 观察记录

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测记录（观测时间约 1.5h）
桥墩 1（靠岸）	开挖、钻孔	无	附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右基本渣、水能分清，下游 300m 左右水体颜色未发生异常现象。散落在河道边的细沙石、

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测记录（观测时间约 1.5h）
			弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质。
桥墩 2 （河中）	开挖、钻孔	无	附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常，没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现。

在施工时采取围堰等防护措施的情况下，进入环境水体中的 SS 量将大大的削减，据国内类似工程的监测资料，围堰施工作业点下游 100m 范围内 SS 浓度增加较为明显（80mg/L 以上），但随着围堰施工的结束，影响会随之消失。

水中墩围堰施工使作业点下游 SS 浓度增加，但仅限于下游 500m 范围内，由于九洲江特大桥位于九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区范围内，水中墩围堰施工会对二级保护区内的水质造成影响，但这种影响是暂时的，施工结束后随之消失；且水中墩距九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口约 4.17km，对取水口的影响较小，因此项目涉水桥梁施工对九洲江饮用水水源地的影响不大。

（3）桥梁上构施工影响分析

项目桥梁上部结构施工时主要水环境污染物为悬臂混凝土浇注、养护中掉落的混凝土块，排放的混凝土养护废水，对跨越河流水质有一定影响。通过挂设建筑密目网，可降低上构浇注混凝土受风吹影响，减少混凝土掉落入水体的情况，而且这种影响是暂时的，施工完成后很快可以消除。

（4）其他施工行为影响分析

施工机械作业过程中如发生跑、冒、滴油，将导致水体中石油类浓度增加，石油类物质与水不相溶的特性，使其污染的时间长，影响范围广。特别是九洲江特大桥施工期间，施工单位应定期清理维护机械设备，对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施，避免对水体水质造成油污染。

堆放在场地中临近水体的施工材料（如油料、粉末状材料等）若保管不善或受暴雨冲刷进入水体，会引起水体污染：如粉状物料若没有严格遮挡或掩盖，遇刮风时会起尘从而污染水体；若物料堆放点的高度低于水体丰水期水位，遇到暴雨季节，物料可能被淹没或由于受到雨水冲刷进入水体，从而引起水污染；废弃施工材料等也可能随地表径流进入水体污染水质。

4.3.1.2 与水体并行路段施工对水环境影响

项目沿线部分路段涉及与地表水体平行布线（距离水体 200m 范围内），经统计，

沿河路段共涉及 1270m，基本以高架桥和路堤的形式通过。具体路段详见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目与水体平行布线路段一览表

水体名称	沿河路段桩号	长度 (m)	位置关系
鸦山江	K7+830~K8+280	450	项目部分路段沿鸦山江左岸布线，经统计，沿鸦山江布线的路段中心线与河流距离为 148~200m，路段内工程量以高架桥和路堤为主。
杨旗河	L1K1+420~L1K1+900	480	宁潭连接线部门路段沿杨旗河右岸布线，沿杨旗河布线的路段中心线与河流距离为 10~200m，路段内工程量以桥梁和路堤为主。
关猪塘水库	HK0+460-HK0+655	195	项目三滩枢纽 B 匝道、H 匝道沿关猪塘水库北侧布线，经统计，H 匝道沿关猪塘水库布线的路段中心线与水库距离约 82~200m，工程量以高架桥和路堤为主；B 匝道沿关猪塘水库布线的路段中心线与水库距离约 127m~200m，工程量以路堤和路堤为主。
	BK0+555-BK0+700	145	
合计		1270	

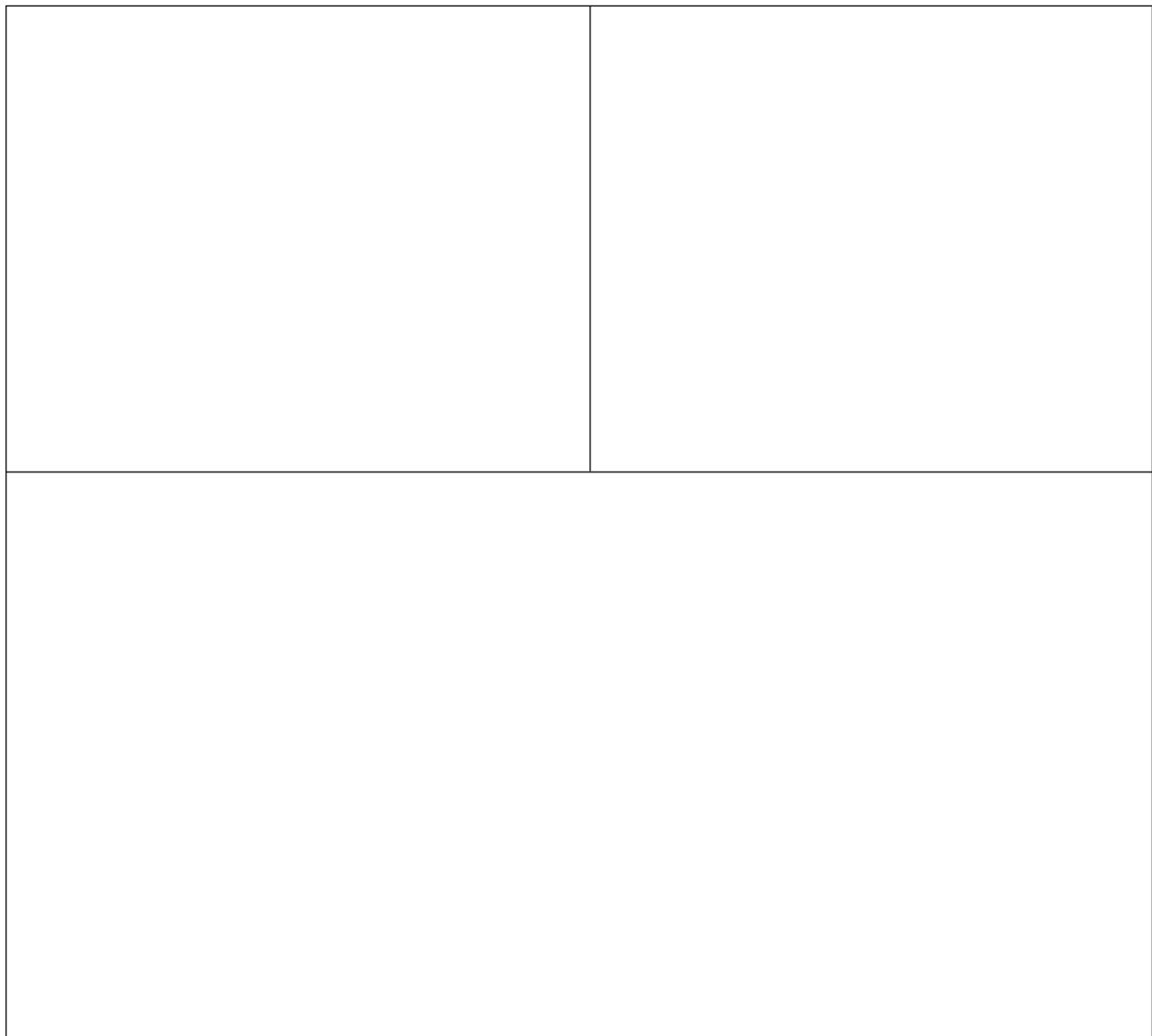


图 4.3-1 项目与地表水体并行路段示意图

在以上路段施工期间，路基开挖施工形成的裸露面若不及时进行后序施工环节，散装施工材料堆放若不采取覆盖防护措施，施工土石方若不及时清运、压实，受雨水冲刷后易形成含泥污水进入水体，导致水中悬浮物的大幅升高。

因此，施工前应在沿鸭山江路段、沿杨旗河路段及关猪塘水库路段开挖排水沟及沉淀池，雨水经沉淀后排放，可将径流雨水带来的影响降至最低。

4.3.1.3 施工生产废水影响分析

施工生产废水主要来源于施工现场建材、各种施工机械的清洗、混凝土搅拌和养护等，主要污染物为 SS，机修废水中还含有石油类。这类废水产生量不多，但排放的随意性较大，在无导排沟引导时，会顺地势漫流至低洼处，直接进入附近农灌渠或河沟中，污染受纳水体水质。

施工单位应在施工场地内按地势修建导排沟及二级沉淀池，将施工生产废水经二沉池沉淀处理后，方可将上清液回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘。对于含油的施工机械维修清洗废水，在排入二级沉池前需先经隔油处理。

本项目需在施工生产生活区设置混凝土搅拌站，搅拌出水均可循环利用，溢出的少部分废水引入二级沉淀池沉淀后，可继续回用于制作水泥混凝土或场地洒水降尘。

4.3.1.4 施工生产生活区生活污水影响分析

根据工程分析结果，本项目初步拟设置的施工生产生活区 4 处，按每处常驻施工人员 150 人、人均用水量按 150L/d 计，污水排放系数取 0.8，则施工期生活污水排放量为 72m³/d，整个施工期共产生 7.88 万 m³。生活污水除含有各类污染物外，还含有许多细菌和病原体。若不加强管理或处理，直接排入附近地表水体，将造成水质严重恶化。

施工营地周边多为旱地及农田，施工期的生活污水中厕所污水经三级化粪池收集处理后用于附近农田农肥。洗涤、洗漱等其他生活污水经沉淀后回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘。

4.3.1.5 施工期雨季地表径流水影响

项目路基开挖和填筑期将造成较大面积的地表裸露，包括路基、边坡、临时堆土场、储料场等。在路面施工开始及堆土堆料场地防护之前，裸露面受雨水冲刷，将产生含大量泥沙的地表径流水，若不经处理直接进入周边地表水体，将导致水体悬浮物浓度大幅升高。

因此，施工期间应对裸露坡面及堆土堆料场地及时采取彩条布覆盖、拦挡等水土流失防护措施，地表径流水须经沉淀处理后，方可排放。

4.3.1.6 隧道施工对水环境影响分析

（1）隧道施工废水

隧道施工过程中多数采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环境，在衬砌和锚固过程中也有施工废水产生。

施工过程将产生泥浆废水，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表河流或水田造成不同程度污染影响。

隧道施工废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，从而对河流、溪沟水质产生一定不利影响。隧道施工废水成分较简单，一般SS浓度值在800~10000mg/L之间，经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运至弃渣场，上清液排放，通过上述处理后对周边环境的影响较小。北风坳隧道进口（起点K12+760）不在宁潭镇杨青村理坡屯水源地保护区汇水范围内，出口（终点K13+670）位于宁潭镇杨青村理坡屯水源地保护区下游，根据地势可知，隧道内污水流向为隧道进口往出口流，因此隧道施工废水对水源保护区的影响较小。

（2）隧道涌水

隧道开挖导致岩层含水顺着导水裂隙流出，产生量与水文地质条件关系较大，产生量几百至上万立方每天不等，涌水、突水的主要污染物是悬浮物。根据《中华人民共和国综合水文地质图-玉林福》可知，项目隧道隧址区水文地质主要为变质岩含水岩组，地下水类型为构造裂隙水，富水性等级为中等（6-12L/s.km²），隧道施工分段掘进，施工过程中采取有效的封堵止水措施后，一般不会出现大规模的隧道涌水。

对于施工期隧道污水在施工场地做好排水系统，避免高浊度废水直接排放。应对隧道涌水进一步采取针对性处理措施，在进出口设置隔油沉淀池，处理后回用于洒水喷雾及施工区洒水降尘等。

根据地下水分布的不确定性，本报告要求施工过程中加强水文观测和超前地质预报工作，加强动态设计施工管理，隧道施工期间采取“以堵为主，堵排结合”的治水思路。对隧道内主要涌水水头进行快速封堵，可减少隧道施工涌水量，对少量渗水进行截流回用或排放，最大限度的保护当地地下水资源。

4.3.2 营运期地表水环境影响分析

拟建公路营运期对水环境的污染主要来自于辅助设施工作人员排放的生活污水以及路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。

4.3.2.1 服务设施污水排放的影响分析

（1）服务设施污水排放量及排放去向

全线拟设置服务区 1 处、停车区 1 处、收费站 4 处（包括与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分），主要污水为工作人员生活污水。根据设计资料及现场踏勘情况，项目全线设置的服务管理设施污水排放去向介绍见表 4.3-4。

表 4.3-4 项目拟设各服务设施污水排放去向一览表

序号	位置	服务设施	周边环境概况	污水产生量 (t/d)	污水处理设施及规模	排放去向
1	K7+028	黄凌收费站（与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建）	北侧约 700m 处为鸦山江，周边主要为耕地、林地	7.83	设置 1 套 10t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。
2	K9+900	黄凌停车区	东北面约 500m 处均为鸦山江，周边主要为林地	13.26	设置（上下行）各 1 套 8t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入鸦山江。
3	A7K19+123	宁潭收费站	西南侧约 480m 处为杨旗河，收费站周边主要为耕地和林地	1.08	设置 1 套 2t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。
4	A7K31+666	石垌收费站	南侧约 170m 处为石垌河，周边主要为耕地及林地	1.08	设置 1 套 2t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入汇入石垌河。
5	A7K39+700	清湖服务区	周边无大型水体，周边分布有大片耕地、林地	56.63	服务区（上下行）各设 1 套 35t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。
6	A7K42+281	清湖收费站	周边无大型水体，收费站周边主要为耕地和林地	1.08	设置 1 套 2t/d 污水处理系统	污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。

各服务设施营运远期所排污水中主要污染物产生量、排放量见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目各服务设施主要污染物排放量一览

辅助设施名称		污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前排放量 (t/a)	处理后排放量 (t/a)	
服务区	清湖服务区	20671.01	COD	6.0310	回用于绿化、农灌	
			BOD ₅	5.1678		
			SS	6.1098		
			NH ₃ -N	0.7442		
			石油类	0.0840		
停车区	黄凌停车区	4839.02	COD	1.4517	0.4839	
			BOD ₅	1.2098	0.0968	
			SS	1.4517	0.3387	
			NH ₃ -N	0.1742	0.0726	
			石油类	0.0097	0.0242	
收费站	黄凌收费站(与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建)	2857.95	COD	0.8574	回用于绿化、农灌	
			BOD ₅	0.7145		
			SS	0.8574		
			NH ₃ -N	0.1029		
			石油类	0.0057		
	宁潭收费站	394.20	394.20	COD	0.1183	回用于绿化、农灌
				BOD ₅	0.0986	
				SS	0.1183	
				NH ₃ -N	0.0142	
				石油类	0.0008	
	石垌收费站	394.20	394.20	COD	0.1183	0.0394
				BOD ₅	0.0986	0.0079
				SS	0.1183	0.0276
				NH ₃ -N	0.0142	0.0059
				石油类	0.0008	0.0020
清湖收费站	394.20	394.20	COD	0.1183	回用于绿化、农灌	
			BOD ₅	0.0986		
			SS	0.1183		
			NH ₃ -N	0.0142		
			石油类	0.0008		
合计		24711.56	COD	8.6949	0.5233	
			BOD ₅	7.3876	0.1047	
			SS	8.7737	0.3663	
			NH ₃ -N	1.0638	0.0785	
			石油类	0.1018	0.0262	

经估算，未经处理前各服务设施营运远期所排污水产生量合计 24711.56t/a，主要污染物产生总量为：COD 约 8.6949t/a、BOD₅ 约 7.3876t/a、SS 约 8.7737t/a、NH₃-N 约 1.0638t/a、石油类约 0.1018t/a。其中黄凌停车区、石垌收费站污水处理达标后外排至地表水体，是项目营运后污水的主要排放源；其余服务设施污水处理达标后回用于场区绿化及周边耕地、林地灌溉等，对周边水体的影响较小。

经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，主要污染物排放总量为：COD 约 0.5233t/a、BOD₅ 约 0.1047t/a、SS 约 0.3663t/a、NH₃-N 约 0.0785t/a、石油类约 0.0262t/a。

（2）服务设施污水排放去向分析

项目设置的清湖服务区、黄凌收费站（与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建）、宁潭收费站、清湖收费站等 4 处服务设施污水经处理达标后优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等农灌；黄凌停车区污水经处理达标后排入鸦山江，石垌收费站污水经处理达标后排入石垌河。

具体介绍如下：

表 4.3-6 项目各服务设施周边环境及排污去向一览表

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
1	黄凌收费站（含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）	<p>黄凌收费站（含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）位于黄凌镇西南侧，周边主要为耕地、林地，本评价建议该收费站污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。收费站废水自流可以灌溉到的耕地面积约 262.4 亩，需要灌溉用水量 5.24 万 m³/a（按 200m³/亩.a 计），黄凌收费站（含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）排水量为 0.286 万 m³/a，因此处理后用于周边耕地农灌可行。</p>

图 4.3-2 黄凌收费站（含合建部分）周边环境遥感图

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
2	黄凌停车区	<p>黄凌停车区位于黄凌镇南侧，周边分别的地类主要为林地，距离鸭山江支流直线距离约 500m，本评价建议停车区污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，通过约 570m 污水管排入鸭山江。</p> <p style="text-align: center;">图 4.3-3 黄凌停车区周边环境遥感图</p>

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
3	宁潭收费站	<p>宁潭收费站位于宁潭镇北侧，周边多为林地、耕地及坑塘。由于周边坑塘为封闭性水体，污染物难以扩散分解，容易造成水质恶化。收费站废水量较少，本评价建议该收费站污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。收费站废水经污水管排至苏屋附近的农田用于灌溉，禁止排入周边坑塘，可灌溉到的耕地面积约147.2亩，需要灌溉用水量2.94万m³/a（按200m³/亩·a计），宁潭收费站排水量为0.039万m³/a，因此处理后用于周边耕地农灌可行。</p> <p style="text-align: center;">图 4.3-4 宁潭收费站周边环境遥感图</p>

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
4	石垌收费站	<p>石垌收费站位于石垌村西北侧，周边分布的地类主要为耕地及坑塘，距离石垌村直线距离约 170m。由于周边坑塘为封闭性水体，污染物难以扩散分解，容易造成水质恶化。因此本评价建议该收费站污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，通过边沟排入石垌河。</p> <p style="text-align: center;">图 4.3-5 石垌收费站周边环境遥感图</p>

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
5	清湖服务区	<p>清湖服务区位于陆白村东南侧，周边分布的地类主要为林地和耕地，周边无明显地表水体。本评价建议该服务区污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。服务区废水自流可以灌溉到的耕地面积约316.7亩，需要灌溉用水量6.3万m³/a（按200m³/亩.a计），清湖服务区排水量为2.067万m³/a，因此处理后用于周边耕地农灌可行。</p> <p style="text-align: center;">图 4.3-6 清湖服务区周边环境遥感图</p>

序号	服务设施名称	周边环境概况及排污去向说明
6	清湖收费站	<p>清湖收费站位于官冲村南侧，周边分布的地类主要为林地和耕地，周边有多处坑塘。由于周边坑塘为封闭性水体，污染物难以扩散分解，容易造成水质恶化。收费站废水量较少，本评价建议该收费站污水经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉。收费站废水经污水管排至东侧的农田用于灌溉，可灌溉到的耕地面积约185.1亩，需要灌溉用水量3.70万m³/a（按200m³/亩.a计），清湖收费站排水量为0.039万m³/a，因此处理后用于周边耕地农灌可行。</p>

图 4.3-7 清湖收费站周边环境遥感图

注：根据《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》桂东区水稻、玉米、木薯等用水定额综合考虑，本次灌溉用水按200m³/亩.a计。

（3）服务设施污水排放预测分析

黄凌停车区污水经处理后排入鸦山江，石垌收费站污水经处理后排入石垌河，本评价拟对上述河流进行影响预测。

① 预测范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）相关要求，预测范围应覆盖评价范围，即应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求。

本评价确定服务设施污水对水环境影响评价的范围为污水入河排放口上游500m至

排放口下游 2km 内的河流区域。

② 预测因子

预测因子根据评价因子确定，重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子，综合考虑，选择 COD、NH₃-N 为主要预测因子。

③ 预测时期

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）三级 A 评价等级的评价要求选取预测时期，本评价选取枯水期进行预测。

④ 预测内容

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），选取如下预测内容：关心断面水质预测因子的浓度变化。

⑤ 预测情景

根据污染源排放情况分析，本次预测评价将针对 2 种情景进行预测，见表 4.3-7。

表 4.3-7 预测情景方案设置一览表

情景类型	排放情况	时期	情景内容
情景 1	本项目正常排放	枯水期	服务设施污水经处理达标后排放，对地表水体的影响程度和范围
情景 2	本项目非正常排放	枯水期	服务设施污水处理站出现故障，污水处理效率为 0，污水未经处理直接排放，对地表水体的影响程度和范围

项目各服务设施的主要污染物产生量见表 4.3-8。

表 4.3-8 项目各服务设施主要污染物产生量一览表

服务设施名称	污水排放量		污染因子	非正常排放		正常排放	
	t/a	t/s		浓度 mg/L	排放速率 g/s	浓度 mg/L	排放速率 g/s
陆川北服务区	4839.00	0.000153	COD	300	0.04603	100	0.01534
			氨氮	36	0.00552	15	0.00230
石垌收费站	394.20	0.000013	COD	300	0.00375	100	0.00125
			氨氮	36	0.00045	15	0.00019

⑥ 纳污河段水文参数

根据当地水文站多年的水文测量资料，评价河段 90%保证率最枯月平均水文参数详见表 4.3-9。

表 4.3-9 河段水文参数一览表

受纳水体	排污设施	K (d ⁻¹)		河深 h m	坡降 i m/m	流速 u m/s	河宽 B m	流量 m ³ /s
		COD	氨氮					
鸦山江	黄凌停车区	0.2	0.1	0.6	2.8‰	0.5	8.0	2.4
石垌河	石垌收费站	0.2	0.1	0.5	3.4‰	0.4	7.0	1.4

注：k 引用《广西壮族自治区地表水环境容量研究报告》（中国环境科学研究院、广西壮族自治区环境保护科学研究院，2011年5月）的成果，评价河段 COD 取 0.2/d，氨氮取 0.1/d。

⑦ 预测污染物背景值选取

本次选取服务设施拟设排污口上游约 500m 河段断面 COD、NH₃-N 监测值中的最大值作为背景值，详见表 4.3-10。

表 4.3-10 预测污染物背景浓度

监测断面	背景浓度	
	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
W1-1 黄凌停车区拟设排污口上游 500m	13.4	0.614
W5-1 石垌收费站拟设排污口上游 500m	14.2	0.203

⑧ 混合过程段的计算

混合过程长度根据导则附录 E 中推荐的公式估算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

a—排放口到岸边的距离，m，本项目为 0；

u—断面流速，m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m²/s。

横向扩散系数采用泰勒法求取。

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) \times (gHi)^{1/2}$$

式中：H—平均水深，m；

B—河流宽度，m；

g—重力加速度，取 9.8；

i—坡降

通过计算可得出河流的污染物横向扩散系数及混合过程段长度，详见表 4.3-11。

表 4.3-11 混合过程段长度估算

河段	E_y	Lm (m)
鸦山江（黄凌停车区排污段）	0.011	1270
石垌河（石垌收费站排污段）	0.010	901

⑨ 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），将纳污河流概化为宽浅型平直河流。根据计算，鸦山江混合段长度 $L_m=1270m$ ，石垌河混合段长度 $L_m=901m$ 。纳污河流污染物经距离削减后，污染物浓度已趋于接近本底值，采用纵向一维模型对北流河的水质进行影响预测意义不大。因此，本次评价对鸦山江、石垌河的影响预测采用平面二维数学模型中的连续稳定排放公式。

不考虑岸边反射影响的岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x,y) = Ch + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y ux}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right)$$

式中：C (x,y) —纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

Ch—河流上游污染物浓度，mg/L；

m—污染物排放速率，g/s；

h—断面水深，m；

u—断面流速，m/s；

x—笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y—笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

k—污染物综合衰减系数， s^{-1} ；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s ；

B—水面宽度，m。

⑩ 预测结果分析评价

黄凌停车区污水不同排放情景对鸦山江水环境的影响预测结果见表 4.3-12~4.3-15，石垌收费站污水不同排放情景对石垌河水环境的影响预测结果见表 4.3-16~4.3-19。

表 4.3-12 黄凌停车区 COD 正常排放对鸦山江的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
	5	13.4865	13.4000	13.4000
10	13.4611	13.4000	13.4000	13.4000

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
20	13.4432	13.4000	13.4000	13.4000
30	13.4353	13.4000	13.4000	13.4000
50	13.4273	13.4001	13.4000	13.4000
100	13.4193	13.4012	13.4000	13.4000
200	13.4137	13.4034	13.4000	13.4000
300	13.4111	13.4044	13.4003	13.4000
500	13.4086	13.4049	13.4009	13.4000
1000	13.4061	13.4046	13.4020	13.4001
1500	13.4050	13.4041	13.4023	13.4002
2000	13.4043	13.4037	13.4024	13.4005

表 4.3-13 黄凌停车区 NH₃-N 正常排放对鸦山江的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	0.6270	0.6140	0.6140	0.6140
10	0.6232	0.6140	0.6140	0.6140
20	0.6205	0.6140	0.6140	0.6140
30	0.6193	0.6140	0.6140	0.6140
50	0.6181	0.6140	0.6140	0.6140
100	0.6169	0.6142	0.6140	0.6140
200	0.6161	0.6145	0.6140	0.6140
300	0.6157	0.6147	0.6140	0.6140
500	0.6153	0.6147	0.6141	0.6140
1000	0.6149	0.6147	0.6143	0.6140
1500	0.6147	0.6146	0.6144	0.6140
2000	0.6146	0.6146	0.6144	0.6141

表 4.3-14 黄凌停车区 COD 事故排放对鸦山江的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	13.6594	13.4000	13.4000	13.4000
10	13.5834	13.4000	13.4000	13.4000
20	13.5297	13.4000	13.4000	13.4000
30	13.5059	13.4000	13.4000	13.4000
50	13.4820	13.4003	13.4000	13.4000
100	13.4580	13.4035	13.4000	13.4000
200	13.4410	13.4101	13.4001	13.4000
300	13.4334	13.4131	13.4008	13.4000
500	13.4259	13.4148	13.4027	13.4000

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
1000	13.4183	13.4138	13.4059	13.4002
1500	13.4149	13.4123	13.4070	13.4007
2000	13.4129	13.4112	13.4073	13.4014

表 4.3-15 黄凌停车区 NH₃-N 事故排放对鸦山江的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	0.6451	0.6140	0.6140	0.6140
10	0.6360	0.6140	0.6140	0.6140
20	0.6296	0.6140	0.6140	0.6140
30	0.6267	0.6140	0.6140	0.6140
50	0.6238	0.6140	0.6140	0.6140
100	0.6210	0.6144	0.6140	0.6140
200	0.6189	0.6152	0.6140	0.6140
300	0.6180	0.6156	0.6141	0.6140
500	0.6171	0.6158	0.6143	0.6140
1000	0.6162	0.6157	0.6147	0.6140
1500	0.6158	0.6155	0.6148	0.6141
2000	0.6155	0.6153	0.6149	0.6142

由表 4.3-12~4.3-15 预测结果可知，黄凌停车区废水正常排放和事故排放时，排放的 COD、NH₃-N 对鸦山江的影响不大，其中正常排放时，COD 最大预测值为 13.4865mg/L，NH₃-N 最大预测值为 0.6270mg/L；事故排放时，COD 最大预测值为 13.6594mg/L，NH₃-N 最大预测值为 0.6451mg/L；均可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

表 4.3-16 石垌收费站 COD 正常排放对石垌河的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	14.2102	14.2000	14.2000	14.2000
10	14.2072	14.2000	14.2000	14.2000
20	14.2051	14.2000	14.2000	14.2000
30	14.2041	14.2000	14.2000	14.2000
50	14.2032	14.2000	14.2000	14.2000
100	14.2023	14.2002	14.2000	14.2000
200	14.2016	14.2004	14.2000	14.2000
300	14.2013	14.2006	14.2000	14.2000
500	14.2010	14.2006	14.2001	14.2000

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
1000	14.2007	14.2006	14.2003	14.2000
1500	14.2006	14.2005	14.2003	14.2000
2000	14.2005	14.2004	14.2003	14.2001

表 4.3-17 石垌收费站 NH₃-N 正常排放对石垌河的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	0.2045	0.2030	0.2030	0.2030
10	0.2041	0.2030	0.2030	0.2030
20	0.2038	0.2030	0.2030	0.2030
30	0.2036	0.2030	0.2030	0.2030
50	0.2035	0.2030	0.2030	0.2030
100	0.2033	0.2030	0.2030	0.2030
200	0.2032	0.2031	0.2030	0.2030
300	0.2032	0.2031	0.2030	0.2030
500	0.2032	0.2031	0.2030	0.2030
1000	0.2031	0.2031	0.2030	0.2030
1500	0.2031	0.2031	0.2030	0.2030
2000	0.2031	0.2031	0.2030	0.2030

表 4.3-18 石垌收费站 COD 事故排放对石垌河的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	0	5	10	20
5	14.2305	14.2000	14.2000	14.2000
10	14.2216	14.2000	14.2000	14.2000
20	14.2153	14.2000	14.2000	14.2000
30	14.2125	14.2000	14.2000	14.2000
50	14.2096	14.2001	14.2000	14.2000
100	14.2068	14.2005	14.2000	14.2000
200	14.2048	14.2013	14.2000	14.2000
300	14.2039	14.2017	14.2001	14.2000
500	14.2030	14.2018	14.2004	14.2000
1000	14.2021	14.2017	14.2008	14.2000
1500	14.2017	14.2015	14.2009	14.2001
2000	14.2015	14.2013	14.2009	14.2002

表 4.3-19 石垌收费站 NH₃-N 事故排放对石垌河的影响预测结果 单位 mg/L

X (m) \ Y (m)	Y (m)			
	0	5	10	20
5	0.2067	0.2030	0.2030	0.2030
10	0.2056	0.2030	0.2030	0.2030
20	0.2048	0.2030	0.2030	0.2030
30	0.2045	0.2030	0.2030	0.2030
50	0.2042	0.2030	0.2030	0.2030
100	0.2038	0.2031	0.2030	0.2030
200	0.2036	0.2032	0.2030	0.2030
300	0.2035	0.2032	0.2030	0.2030
500	0.2034	0.2032	0.2030	0.2030
1000	0.2033	0.2032	0.2031	0.2030
1500	0.2032	0.2032	0.2031	0.2030
2000	0.2032	0.2032	0.2031	0.2030

由表 4.3-16~4.3-19 预测结果可知，石垌收费站废水正常排放和事故排放时，排放的 COD、NH₃-N 对石垌的影响不大，其中正常排放时，COD 最大预测值为 14.2102mg/L，NH₃-N 最大预测值为 0.2045mg/L；事故排放时，COD 最大预测值为 14.2305mg/L，NH₃-N 最大预测值为 0.2067mg/L；均可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

⑪ 安全余量计算

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）规定，遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物需预留必要的安全余量。安全余量可按地表水环境质量标准、受纳水体环境敏感性等确定：受纳水体为 GB 3838III类水域，以及涉及水环境保护目标的水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量的 10%确定（安全余量≥环境质量标准×10%）。项目受纳水体鸦山江、石垌河均为 GB 3838III类水域。安全余量计算如下表：

表 4.3-20 安全余量计算表

河流	类别	核算断面	安全余量确定 (mg/L)		核算断面最大浓度限定 (mg/L)		核算断面处的浓度 (mg/L)		是否满足要求	
			COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N	COD	NH ₃ -N
鸦山江	III	黄凌停车区排放口下游 2km	2	0.1	18	0.9	13.4043	0.6146	满足	满足

河流	类别	核算断面	安全余量确定 (mg/L)		核算断面最大 浓度限定 (mg/L)		核算断面处的浓 度 (mg/L)		是否满足要求	
石垌河	III	石垌收费站排放口下游 2km	2	0.1	18	0.9	14.2005	0.2031	满足	满足

由上表可见，黄凌停车区、石垌收费站主要污染物 COD、NH₃-N 在核算断面处的浓度满足《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）安全余量的要求。

⑫ 新设入河排放口的环境合理性分析

本项目在鸭山江、石垌河分别新设入河排放口 1 个，黄凌停车区、石垌收费站污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级标准后，分别排入鸭山江、石垌河。排放口所处河段水质目标均为 III 类，无饮用水功能，且排放口下游 10km 范围内无饮用水取水口，根据水质监测数据，排放口附近的水质满足 III 类标准，且具备纳污的安全余量。因此本项目新设的入鸭山江、石垌河排放口是可行的。

4.3.2.2 隧道工程水环境影响分析

隧道工程作为一个较封闭的区域，难以通过降雨自然清洗路面，导致路面上沉积物积聚时间较长，在进行人工路面清洗时，路面径流污染物浓度远高于一般路面径流。而根据踏勘的情况，项目拟设置的隧道出入口附近主要有山涧溪流、冲沟等地表水体分布，隧道工程人工路面清洗径流未经处理直接排放，对接纳水体水环境质量短期不利影响较大，尤其在长隧道工程应采取相应措施控制不利影响。

4.3.2.3 水文要素影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），主要对水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化进行影响分析，拟建工程主要是九洲江特大桥工程涉水，涉及地表水体为九洲江。

根据现阶段桥梁跨径及桥墩布置设计，K27+477 九洲江特大桥跨越九洲江需在河道水体内设置 2 处（48#、49#）桥墩。

拟建公路 K27+447 九洲江特大桥（18×20+2×50+28×20+2×40+2×20）跨越九洲江 1 次，其中主桥采用 2×40 预应力砼连续钢构桥，主桥跨越九洲江时在九洲江水体中设置水中墩 2 处，为 48#、49#桥墩，均属主桥桥墩。桥墩采用双柱式桥墩，左右半幅采用分离式承台，承台高 3.04m，截面尺寸为 15.1×15.1m（顺桥向×横桥向），每个承台下设 2 根直径为 1.6m 的钻孔灌注桩）。

K27+477 九洲江特大桥桥梁宽度 26m，跨越九洲江河道宽度约 80m，垂直投影面积

$A1=1300\text{m}^2(<0.05\text{km}^2)$ ，2 组桥墩(48#、49#)承台扰动水域面积 $A2=912.04\text{m}^2(<0.2\text{km}^2)$ ，水中桥墩过水断面宽度 3.2m 占河道宽度 80m 的 4.0% ($<5\%$)。拟建公路对九洲江扰动水域面积及桥墩过水断面占比较小，对九洲江河流域形态、径流条件、水利条件等影响较小。

建议下一步设计中优化桥梁跨径和下部结构布置等，尽量避免桥梁涉及水中墩。

4.3.2.4 路面径流水环境影响分析

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 COD 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。

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过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见表 2.7-8。

根据试验分析结果可知，从降雨初期到形成径流 40min 内，雨水悬浮物和石油类物质浓度较高，40min 后其浓度随着降雨历时延长下降较快，降雨历时 40-60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度相对稳定在较低水平。因此在非事故状态下，路面径流排放基本接近国家规定的排放标准，不会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少。

本项目工可设计中充分考虑了路面径流对两侧水体的影响，设计了完善的公路路面排水系统，本项目的路面排水系统有边沟、排水沟、急流槽、涵洞及沿线自然沟渠等组成，路面径流通过排水系统汇集后通过边沟、排水沟等排放，最终流入农业灌渠、天然沟渠或河流，因此将对周围水体环境影响较小。

4.3.3 对穿越饮用水水源保护区环境影响分析

根据《关于玉林市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（〔2016〕256 号）、《关于同意博白县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（玉政函〔2020〕87 号）及《博白县乡镇集中式饮用水水源地保护区划分技术报告》，并咨询当地环境保护主管部门，拟建公路涉及穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）及清湖镇那若村

那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区。针对项目局部路段穿越饮用水源保护区事宜，项目业主已向相关管理部门征求意见，详见表 4.3-21、附件 5、附件 6、附件 7。

表 4.3-21 穿越水源保护区征求意见汇总表

序号	水源地名称	穿越水源地位置	征求意见情况
1	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 路段、G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段穿越水源地二级保护区	针对本项目路线局部路段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地及宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区的情况，博白县人民政府以《博白县人民政府关于博白至高州公路（博白至清湖段）穿越宁潭镇杨旗水库饮用水水源地保护区、三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村饮用水水源地保护区有关事宜的复函》（博政函〔2022〕254 号）（详见附件 5），原则同意项目路线穿越上述水源地二级保护区，并要求项目建设过程中按照环评要求落实各项工作措施，包括路面和桥面径流收集系统、事故应急系统、防撞护栏、警示标志等措施，运营期间有科学完整的水源地保护应急预案和风险防控措施。
2	宁潭镇杨旗水库水源地	在主线 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越水源地二级保护区	针对本项目路线局部路段穿越九洲江饮用水水源地、宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源地二级保护区的情况，博白县人民政府以《博白县人民政府关于博白至高州公路（博白至清湖段）穿越九洲江饮用水水源地保护区、宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源地保护区有关事宜的复函》（博政函〔2022〕215 号）（详见附件 6），原则同意项目路线穿越上述水源地二级保护区，并要求项目建设过程中按照环评要求落实各项工作措施，包括路面和桥面径流收集系统、事故应急系统、防撞护栏、警示标志等措施，运营期间有科学完整的水源地保护应急预案和风险防控措施。
3	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	在主线 K13+320~K13+440 路段穿越水源地二级保护区	针对本项目路线局部路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区的情况，陆川县人民政府以《陆川县人民政府办公室关于博白至高州公路（博白至清湖段）清湖连接线穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地保护区有关事宜的复函》（陆政办函〔2022〕77 号）（详见附件 7），同意项目路线穿越该水源地二级保护区，并要求项目建设过程中按照环评要求落实各项工作措施，包括路面和桥面径流收集系统、事故应急系统、防撞护栏、警示标志等措施，运营期间有科学完整的水源地保护应急预案和风险防控措施。
4	九洲江饮用水水源地（拟划定）	在主线 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越水源地二级保护区	针对本项目路线局部路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区的情况，陆川县人民政府以《陆川县人民政府办公室关于博白至高州公路（博白至清湖段）清湖连接线穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地保护区有关事宜的复函》（陆政办函〔2022〕77 号）（详见附件 7），同意项目路线穿越该水源地二级保护区，并要求项目建设过程中按照环评要求落实各项工作措施，包括路面和桥面径流收集系统、事故应急系统、防撞护栏、警示标志等措施，运营期间有科学完整的水源地保护应急预案和风险防控措施。
5	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段穿越水源地二级保护区	针对本项目路线局部路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区的情况，陆川县人民政府以《陆川县人民政府办公室关于博白至高州公路（博白至清湖段）清湖连接线穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地保护区有关事宜的复函》（陆政办函〔2022〕77 号）（详见附件 7），同意项目路线穿越该水源地二级保护区，并要求项目建设过程中按照环评要求落实各项工作措施，包括路面和桥面径流收集系统、事故应急系统、防撞护栏、警示标志等措施，运营期间有科学完整的水源地保护应急预案和风险防控措施。

4.3.3.2 施工期项目对饮用水水源保护区影响分析

(1) 与取水口位置关系

拟建公路全线涉及穿越 5 个饮用水水源保护区，工程与其取水口位置关系详见表 4.3-22。

表 4.3-22 项目与水源地取水口关系汇总表

序号	水源地名称	与水源地位置关系
1	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	项目在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 路段、G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约为 230m。
2	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	主线 K13+320~K13+440 路段以隧道形式穿越水源地二级保护区，路线距离取水口最近距离约为 405m。
3	宁潭镇杨旗水库水源地	主线 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越水源地二级保护区，取水口位于半径大桥上游约 900m 处
4	九洲江饮用水水源地（拟划定）	主线 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越水源地二级保护区，取水口位于九洲江特大桥下游约 4.17km 处。
5	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段穿越水源地二级保护区，距离取水口最近距离约为 235m。

(2) 施工期水源保护区影响分析

① 建设内容

根据工程初步设计方案及现场调查，项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地等二级保护区，涉及水源地保护区路段情况见表 4.3-23~4.3-27。

表 4.3-23 涉及三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	孔-跨径	坡度 (%)	最大挖深 (-m)	最大填高 (+m)
1	EK1+573~EK1+730	157	路堤	-	-0.36	-	+6.29
2	EK1+730~EK1+788	58	路堤	-	2.89	-	+2.70
3	GK0+415~GK0+630	215	路堤	-	-0.36	-	+4.80

表 4.3-24 涉及宁潭镇杨青村理坡屯水源地保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	孔-跨径	坡度 (%)	最大挖深 (-m)	最大填高 (+m)
1	K13+320~K13+440	120	隧道	-	-2.00	-	-

表 4.3-25 涉及宁潭镇杨旗水库水源地保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	孔-跨径	坡度 (%)	最大挖深 (-m)	最大填高 (+m)
1	KNK15+870~KNK16+060	190	路堤、路堑	-	-1.0、-2.45	-47.40	+28.80

表 4.3-26 涉及九洲江饮用水水源地（拟划定）保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	孔-跨径	坡度 (%)	最大挖深 (-m)	最大填高 (+m)
1	A7K26+790~A7K26+8	84.5	路堤	-	1.20	-	+9.43

序号	桩号	长度(m)	路基形式	孔-跨径	坡度(%)	最大挖深(-m)	最大填高(+m)
	74.5						
2	A7K26+874.5~A7K28+021.5	1147	桥梁	18*20+2*50+28*20+2*40+2*20	1.20、-0.50	-	-
3	A7K28+021.5~A7K28+640	618.5	路堤、路堑	-	-0.50	-9.90	+10.87
4	A7K28+640~A7K29+130	490	路堤、路堑	-	1.30	-5.73	+6.73

表 4.3-27 涉及清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地保护区路段情况

序号	桩号	长度(m)	路基形式	孔-跨径	坡度(%)	最大挖深(-m)	最大填高(+m)
1	L2K4+870~L2K5+225	355	路堤、路堑	-	1.70	-20.42	+1.10

② 路基、桥梁、隧道施工对水源地影响分析

根据上述穿越保护区路段工程量统计，穿越路段为 3753m 路基段、1147m 桥梁段、隧道段 120m；路堑最大挖深为-47.40m，路堤最高填深为 28.00m，均位于宁潭镇杨旗水库水源地段，为高填深挖路段；桥梁段有涉水桥墩，穿越路段位于二级饮用水水源保护区。

评价主要分析拟建公路对三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地等饮用水水源保护区的环境影响。根据公路穿越饮用水水源保护区路段内的主要工程量，项目路堑挖方、路基填方、桥梁桩基、隧道施工影响分析详见表 4.3-28。

表 4.3-28 穿越的饮用水水源保护区路段内主要工程量及影响分析表

序号	水源地名称	保护区内路段主要建设内容及工程量统计	施工期影响分析
1	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 段、G 匝道 GK0+415~GK0+630 段以路基形式穿越该水源地二级保护区，路段长 215m	三滩枢纽 E 匝道、G 匝道路基填方施工过程中对水源地的影响因素主要有：雨季施工，若路堤填筑路面不及时碾压防护不及时清运和做好临时防护等，会造成水土流失产生含泥沙污水，进入保护区水域河段会造成水源地水体悬浮物等污染；施工机械、设备漏油等残油不经收集处理直接外排进入保护区水域河段造成水源地水体油类污染。
2	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	主线 K13+320~K13+440 段以隧道形式穿越该水源地二级保护区，路段长 120m	北风坳隧道全长 897m（以右线为准），其中保护区内 120m，隧道最大埋深 114.51m，坡度 2.0%，隧道施工主要为隧洞开挖等，北风坳隧道进出口均位于饮用水水源保护区外，距离水源保护区水域河段最近距离约为 280m。根据区域水文地质调查资料，隧道区内未见明显的井、泉分布，在山间冲沟的沟底和山间洼地以及微地貌发育区地下水多以散排形式为主，汇聚形成水溪，水量受季节变化明显，隧道区内地下水类型主要为基岩裂隙水，主要接受大气降水补给。 项目穿越水源地为地表水型（河流型）水源地，隧道开挖会影响区域地下水，影响地下水排向对水源地水域河段的补给，但相对于上游河流及大气降水对水源地水域的补给量，地下水排泄对水源地水域的补给量很小，项目隧道施工影响地下水排泄对水源地水域的补给影响较小。 隧洞开挖等施工过程中对水源地水环境的影响主要为隧道涌水、施工废水排放、隧道施工阶段弃渣等的影响，由于北风坳隧道进出口均不在饮用水水源保护区汇水范围内，隧道施工产生的涌水、废水、弃渣等对水源地水质的影响较小。
3	宁潭镇杨旗水库水源地	主线 K15+870~K16+060 段以路基形式穿越该水源地二级保护区，路段长 190m	该路段最大填高 28.80m，最大挖深 47.40m，该路段距离杨旗水库水域的直线距离约 820m。高填深挖路段土石方填筑、开挖施工期间，易造成水土流失，施工裸露面路基挖填方施工形成的裸露面，及随意堆置的弃渣及施工材料，遇雨水冲刷易形成含泥污水进入杨旗水库。因此要求施工期间及时覆盖裸露面，采取挖一级即防护一级的措施，在施工区域开挖截排水沟，在雨水径流末端修建沉砂池，雨水径流经沉淀后排放。
4	九洲江饮用水水源地（拟划定）	主线 A7K26+790~A7K29+130 段以桥梁、路基形式穿越拟划定水源地二级保护区，其中桥梁段 1147m，路基段 1193m	项目九洲江饮用水水源地段施工期可能产生的影响如下： ① 根据初步设计文件，水源地保护区内的九洲江特大桥有 2 组涉水桥墩。涉水桥墩围堰埋设期间会扰动附近水体，造成小范围区域悬浮物增加，但施工时间短，影响范围小。水中桩基、承台施工均在围堰中进行，对周边水体的扰动影响范围较小，九洲江水源地取水口在九洲江特大桥下游 4.17km 处，经距离的衰减，桥梁水中施工引起的悬浮物增加对取水口的影响较小。桩基钻孔护壁泥浆通过管道与岸边的泥浆池相连，泥浆循环利用，桩基钻孔弃渣在泥浆池中沉淀干化后运至弃渣场填埋或作为筑路材料再利用，对水环境的影响较小。 桥墩土方开挖后废方不及时清运，进入水体导致的悬浮物浓度升高。此外，靠近水体两岸的桥墩施

序号	水源地名称	保护区内路段主要建设内容及工程量统计	施工期影响分析
			<p>工将产生一定的钻渣，若钻渣随意丢弃至水体中，将使水体淤塞、水质恶化，造成一定时间一定水域范围的污染。</p> <p>② 桥梁施工机械设备漏油，可能进入保护区水域水体造成油污染，对水源地水质造成一定影响。</p> <p>③ K27+447 九洲江特大桥位于保护区内汇水范围内，桩基施工和土方开挖产生的废方或钻孔泥浆不及时清运和处置，极易进入九洲江水体，导致九洲江悬浮物浓度升高。</p> <p>④ 路基填挖方施工过程中对水源地的影响因素主要有：雨季施工，若路堤填筑路面不及时碾压防护、路堑开挖土方不及时清运和做好临时防护等，会造成水土流失产生含泥沙污水，进入保护区水域河段会造成水源地水体悬浮物等污染；施工机械、设备漏油等残油不经收集处理直接外排进入保护区水域河段造成水源地水体油类污染。</p>
5	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段以路基形式穿越水源地二级保护区，路段长 355m	清湖连接线位于水源二级保护路段主要涉及路基施工。路基段施工包含填方和挖方路段，最大填高 1.1m，填高较低，施工不会造成局部地层挤压及裂隙通道封堵；穿越水源保护区路段最大挖方为 20.42m，地下水水位标高约为 47m，挖方段标高为 66.42~85.03m，挖方段设计标高位于地下水标高之上。路基施工产生的施工废水，若不处理直接经地表漫流、下渗，可能会造成周边局部区域浅层地下水悬浮物浓度升高，但经岩土层阻隔、过滤后，对水源地水质影响较小。

（3）施工生产生活区、临时堆土场及弃渣场影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）及饮用水源保护相关要求，本评价要求施工生产生活区、临时堆土场及弃渣场等临时用地禁止设置在水源地保护区范围内，并远离取水口水域的汇水区范围，避免产生施工生产生活废水污染三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等保护区水质。施工生产生活污水禁止排入上述水源地保护区。

根据《博白至高州公路（博白至清湖段）水土保持方案报告》，项目拟初步设置的施工生产生活区、弃土场、临时堆土场等设置在饮用水源保护区范围外并远离三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等保护区汇水范围，对上述水源地保护区的影响较小。

4.3.3.3 营运期饮用水水源保护区影响分析

（1）路面雨水径流影响分析

拟建公路针对穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等保护区路段均采取路（桥）面径流收集系统、事故应急系统等措施，宁潭镇杨青村理坡屯水源地采取在北风坳隧道进出口设置警示标牌等措施，（具体详见“5.1.2.3 饮用水源地环境保护措施”），在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，且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少，不会对水源保护区水环境产生大的不利影响。

（2）公路服务管理设施设置影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017），第六十四条：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

经调查，项目所设1处服务区、1处停车区、4处收费站（管理和养护分中心与黄凌收费站合建）均避开了水源保护区范围，符合上述法律条文要求。

（3）危险品运输事故风险分析

项目运营后，对以上饮用水水源保护区水环境的不利影响主要为穿越水源地二级保

保护区路段及取水口上游跨河桥梁在发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对饮用水环境的不利影响。根据后续“4.6 章节”预测，项目在上述路段发生危险品事故的概率很低，但事故一旦发生可能对水源保护区水环境将造成较大不利影响。

4.3.4 对沿线分散式饮用水环境的影响分析

经实地调查走访，沿途大部分村屯无集中式饮用水水源，其中少部分村屯以屯为单位集中打单井作为饮用水水源，多数居民采取以单户或几户为单位打单井或接引附近山泉水作为水源，各户自打井基本在房屋 50m 范围内。对因占用而需要重新打井、更换供水管道的费用计入拆迁补偿费用中。

根据调查，项目红线外 200m 范围内有大屋、社万村、径口村、九公田村、大坡凌清村、陆类村、陆类村散户等 7 处分散式饮用水源，其他分散式饮用水源距离公路红线超过 200m。

根据《分散式饮用水水源地环境保护指南》（试行），地下水水源保护范围为取水口周边 30m~50m 范围，本次评价以 50m 范围作为保护范围。项目路线进入大屋、径口村 2 处分散式饮用水水源地 50m 保护范围，施工及营运期可能对其产生影响。

K6+085-K6+160 路段以桥梁形式穿越大屋分散式饮用水水源 50m 保护范围，主要影响为桥梁桩基施工；K7+755-K7+835 路段以路堑及桥梁的形式穿越径口村分散式饮用水水源 50m 保护范围。以路堑段途径径口村水源取水口路段设计标高为 143.9m，径口村水源地取水口标高为 127.7m，设计标高高于取水口所在位置标高，路面施工不会疏干区域地下水，对取水口的影响较小；以桥梁形式途径大屋、径口村取水口，不涉及深挖路段，主要为桥梁桩基施工，桩基钻孔护壁泥浆液可能通过岩溶管道、裂隙或者孔隙渗漏运移到取水口而污染水质，因此钻孔宜采用人孔挖孔桩的形式进行，若采用机械钻孔时，优先选用旋挖钻机，采用干式钻孔，若地层条件不适宜，需要使用冲击钻机成孔时，应加强钻孔泥浆液液位监管，发现渗漏时应及时采取防渗措施，项目的建设对大屋、径口村饮用水源的影响较小。

另外，拟建公路施工对距离较远的山泉水、井水取水点的直接影响较小，但拟建公路路基挖填方等施工可能会破坏相关饮用水设施和输水管线等，本评价要求施工期应做好相应的前期调查工作，并对可能产生的影响做好改移改建等防护或补偿方案，避免居民用水受到影响，其投资列入环保投资。

--	--

大屋、径口村分散水源 50m 保护范围与项目位置关系	

4.4 噪声环境影响预测与评价

4.4.1 施工期声环境影响预测评价

4.4.1.1 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。高速公路施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

(1) 基础工程：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括路基施工、桥梁施工等方面：

① 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。

② 桥梁施工：主要为桥梁基础施工及结构施工等，所使用的施工机械主要为打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、架桥机等。

(2) 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段要小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响较小。

(3) 桥梁施工：桥梁施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括下部桩基施工和上部箱梁施工。本项目桥梁采用钻孔灌注桩基础，下部桩基施工产生噪声的主要机械为

钻井机和打桩机，上部箱梁施工产生噪声的主要机械为吊车。

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

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，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的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 4.4-1。

表 4.4-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
桥梁施工	桥梁路段	钻井机、打桩机、吊车、运输车辆
结构施工	桥梁、互通立交、附属设施	钻井机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本工程施工特点，项目噪声源分别如下：

- 1、压路机、堆土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- 2、打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域；
- 3、搅拌机主要集中在搅拌机；
- 4、挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- 5、自卸式运输车主要行走于弃渣场和公路间的施工便道、搅拌站、桥梁和立交之间。

4.4.1.2 噪声预测模式

点声源选用半自由场点声源几何发散衰减公式和多点源相互叠加公式。

鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性，所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中，主要考虑几何发散衰减。每个点源对预测点的声级 L_p 按下式计算：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p --距离声源 r 处的声级 dB(A)；

L_{p0} --距离声源 r_0 处的声级 dB(A)；

r --预测点与声源之间的距离，m；

r_0 --参考处与声源之间的距离，m；

ΔL --声屏障等引起的噪声衰减量 dB(A)。

多点源声级叠加模式

多个点源在预测点产生的总等效声级 $[L_{eq}总]$ 采用以下计算模式：

$$L_{eq}总 = 10Lg(\sum 10^{0.1L_{eqi}})$$

式中： $L_{eq}总$ --预测点的总等效声级 dB(A)；

L_{eqi} --第 i 个声源对某个预测点的等效声级 dB(A)。

本评价不考虑施工围墙、绿化、建筑等对施工噪声的衰减；只考虑空间距离的自然衰减时，对项目施工噪声污染的强度和范围进行预测。

根据表 2.7-4 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响范围见表 4.4-2。

表 4.4-2 主要施工机械噪声影响范围

声级 施工机械	10m	20m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
	轮式装载机	84.0	78.0	70.0	65.9	64.0	62.4	60.5	58.0
轮式装载机	84.0	78.0	70.0	65.9	64.0	62.4	60.5	58.0	54.4
平地机	84.0	78.0	70.0	65.9	64.0	62.4	60.5	58.0	54.4
振动式压路机	80.0	74.0	66.0	61.9	60.0	58.4	56.5	54.0	50.4
双轮振动式压路机	75.0	69.0	61.0	56.9	55.0	53.4	51.5	49.0	45.4
三轮压路机	75.0	69.0	61.0	56.9	55.0	53.4	51.5	49.0	45.4
轮胎压路机	70.0	64.0	56.0	51.9	50.0	48.4	46.5	44.0	40.4
推土机	80.0	74.0	66.0	61.9	60.0	58.4	56.5	54.0	50.4
轮胎式液压挖掘机	78.0	72.0	64.0	59.9	58.0	56.4	54.5	52.0	48.4
摊铺机（英国）	76.0	70.0	62.0	57.9	56.0	54.4	52.5	50.0	46.4
摊铺机（德国）	81.0	75.0	67.0	62.9	61.0	59.4	57.5	55.0	51.4
打桩机	79.0	73.0	65.0	60.9	59.0	57.4	55.5	53.0	49.4
发电机组（2台）	78.0	72.0	64.0	59.9	58.0	56.4	54.5	52.0	48.5
冲击式钻井机	67.0	61.0	53.0	48.9	47.0	45.4	43.5	41.0	37.5
锥形反转出料混凝土搅拌机	59.0	53.0	45.0	40.9	39.0	37.4	35.5	33.0	29.5

4.4.1.3 施工机械噪声影响分析

(1) 单台机械作业时，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)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 280m 处。

(2) 项目施工机械为流动作业，近似按作业区距离施工场界 20m 计算；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 4.4-3。

表 4.4-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位：dB(A)

主要影响施工阶段	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	78.9	70	+8.9	55	+23.9
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	78.9	70	+8.9	55	+23.9
路基填方	推土机×1、压路机×1	77.0	70	+7.0	55	+22.0
桥梁施工	打桩机×1、钻机×1	73.2	70	+3.2	55	+18.2
路面摊铺	压路机×1、摊铺机×1	77.5	70	+7.5	55	+22.5

根据预测结果，在拆迁、路基挖方工程施工中，因装载机、平地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》（GB 12523-2011）昼间限值约 8.9dB(A)，夜间噪声级超标约 23.9dB(A)；在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》（GB 12523-2011）昼间限值约 7.0dB(A)，夜间噪声级超标约 22.0dB(A)；在桥梁桩基施工中，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》（GB 12523-2011）昼间限值约 3.2dB(A)，夜间噪声级超标约 18.2dB(A)；在路面摊铺施工中，施工厂界处昼间声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值约 7.5dB(A)，夜间噪声级超标约 22.5dB(A)。

在施工场界安装 2m 高度的实心围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 15dB(A)左右。同时，通过实行高噪声设备分开作业等措施，能基本保障昼间施工场界环境噪声达标。因此，项目施工噪声影响主要集中在夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

4.4.1.4 施工机械噪声对敏感点影响分析

项目声敏感点主要受到路基路段施工噪声的影响，施工阶段包括：路基挖方、路基填方、路面摊铺。根据表 4.4-3 所述各施工阶段的施工机械组合，项目沿线不同类型声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 4.4-4。项目施工区两侧地面主要是绿化带和农田，为疏松地面，施工噪声传播考虑地面效应修正；位于项目临路后排的预测点考虑前排建筑密集遮挡引起的衰减量，衰减量按 5.0dB(A)考虑。

表 4.4-4 施工期声环境敏感点处声级预测值 单位：dB(A)

敏感点类别	与施工区域中心的典型距离 (m)	路基挖方	路基填方	路面摊铺	昼间标准	夜间标准	昼间超标量	夜间超标量
紧邻公路的敏感点	35	74.1	72.1	72.6	70	55	4.1	19.1

与公路之间有建筑遮挡的敏感点	50	66.0	64.0	64.5	60	50	6.0	16.0
与公路之间有一定距离但无遮挡的敏感点	50	71.0	69.0	69.5	60	50	11.0	21.0
	100	65.0	63.0	63.5	60	50	5.0	15.0
	150	61.4	59.5	60.0	60	50	1.4	11.4

根据预测结果，在紧邻公路施工场界执行 4a 类标准的敏感点，施工期昼间噪声超标 4.1dB(A)、夜间超标 19.1dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点，前排有建筑遮挡时，昼间超标 6.0dB(A)、夜间超标 16.0dB(A)；前排无建筑遮挡时，昼间声级在公路中心线外 100m 处昼间最大超标 5.0dB(A)，夜间最大超标 15.0dB(A)；150m 处昼间最大超标 1.4dB(A)，夜间最大超标 11.4dB(A)。

施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声环境影响是可以接受的。

4.4.1.5 隧道施工对敏感点影响分析

(1) 爆破噪声对敏感点影响分析

项目局部隧道工程或岩体边坡进行开挖的路段，可能需进行爆破作业；根据相关资料显示，爆破中突发性的瞬间声级可达 130dB(A)，对周边声环境瞬时改变较大，并对临近人群产生惊吓作用，爆破影响范围在 500m 半径范围内。根据调查情况，爆破岩体边坡半径 500m 范围内的敏感目标共 14 处，瞬时影响较大，但影响是暂时的，爆破施工行为终止不利影响即消失。

(2) 爆破振动影响分析

隧道工程或岩体边坡开挖爆破时炸药均装入岩石炮孔中，飞石和飞溅物的影响范围则较小，对于隧道洞口或岩体边坡爆破开挖附近存在需要保护的建筑物时，为确保建筑物安全，需对隧道洞口或岩体边坡附近敏感点建筑物作安全分析。

爆破产生的震动影响用建筑物的安全震动速度来衡量，其计算公式如下：

$$V = K \left(\frac{Q^m}{R} \right)^\alpha$$

式中：R——爆破里建筑物的距离，m；

Q——炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；

V——地震安全速度。cm/s；

m——药量指数，取 1/3；

K、 α ——爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。根据工程地质资料，项

目区域以变质岩、碎屑岩等为主，属中性岩石，计算中取 $K=250$ ， $\alpha=1.8$ 。

根据设计提供资料，岩体边坡均为小爆破，本次选隧道爆破进行预测，按工程经验，隧道爆破最大药量一般不超过 150kg（评价按 150kg 计），根据计算结果，爆破瞬间隧道及岩体边坡附近敏感目标震动速度见表 4.4-5。

表 4.4-5 项目敏感目标安全震动预测一览表

序号	敏感目标	离岩体边坡 爆破点最近 距离/ (m)	房屋类型	爆破瞬间敏 感点处震动 速度	安全震动速 度 (cm/s)	是否超标
1	牛江坪村	230	砖混	0.283	3	否
2	下独田村	260	砖混	0.227	3	否
3	大屋	110	砖混	1.069	3	否
4	山鸡塘村	85	砖混	1.701	3	否
5	径口村	400	砖混	0.105	3	否
6	陆冷村	150	砖混	0.612	3	否
7	大坡村	250	砖混	0.244	3	否
8	李子坪村	125	砖混	0.849	3	否
9	龙湾村	390	砖混	0.110	3	否
10	大坡凌清村	305	砖混	0.171	3	否
		320		0.156	3	否
11	上青菜村	325	砖混	0.152	3	否
12	半径村	340	砖混	0.140	3	否
13	牛栏田村	340	砖混	0.140	3	否
		433		0.091	3	否
14	羊屎窝村	390	砖混	0.110	3	否

由上表可以看出，岩体边坡爆破产生的振动对敏感目标无超《爆破安全规程》标准情况。

4.4.2 营运期声环境影响预测

4.4.2.1 交通噪声预测计算模式

本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 中推荐的道路交通运输噪声预测模式。

（1）环境噪声等级计算

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

式中： $L_{Aeq环}$ ——预测点的环境噪声值，dB(A)；

$L_{Aeq交}$ ——预测点的公路交通噪声值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{背}}$ ——预测点的背景噪声值，dB(A)；

(2) 公路交通噪声级计算

$$L_{Aeq}(h)i = (\overline{LOE})_i + 10\lg \frac{N_i}{TV_i} + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{Aeq}(h)i$ ——i 车型，通常分为大、中、小三种车型，车辆的小时等效声级，dB；

$(L_{oE})_i$ ——该车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级，dB(A)；

N_i ——该车型车辆的每小时车流量，辆/h；

T ——计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

V_i ——第 i 类车型车辆的平均行驶速度，km/h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，

ψ_1, ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)；

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} + \Delta L_{\text{其他}}$$

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

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

$\Delta L_{\text{其他}}$ ——包括空气吸收衰减、地面效应衰减、传播途径中的衰减、反射修正等。

总车流等效声级为：

$$L_{Aeq(T)} = 10\lg \left[10^{0.1L_{Aeq\text{大}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{中}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{小}}} \right]$$

$L_{Aeq(T)}$ ——公路交通噪声小时等效声级，dB(A)。

4.4.2.2 计算参数的确定

(1) 线路因素引起的修正量

① 纵坡修正

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

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

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

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

式中： 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 4.4-6 取值。

表 4.4-6 常规路面修正值 L 路面

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

(2) 距离衰减量 ΔL 距离的计算

小时车流量大于等于 300 辆/h: $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg (7.5 / r)$, 小时车流量小于 300 辆/h;

$\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg (7.5 / r)$;

r ——等效行车道中心线至接受点的距离, m;

$$r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

式中: r_1 ——接受(预测)点至近车道行驶中线的距离, m;

r_2 ——接受(预测)点至远车道行驶中线的距离, m;

(3) 有限长路段引起的交通噪声修正量的计算

$$\Delta L_{\text{有限路段}} = 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right)$$

ψ_1, ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

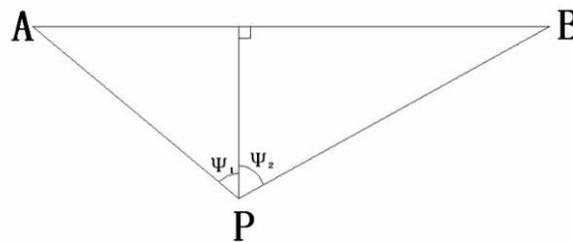


图 4.4-1 有限路段修正函数 (A-B 为路段, P 为预测点)

(4) 声波传播途径引起的衰减量计算

① 障碍物衰减

A 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

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。

有限长声屏障计算：

有限长声屏障可按下式计算：

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

式中 A_{bar} ——有限长声屏障引起的衰减，dB；

β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，(°)；

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，(°)。

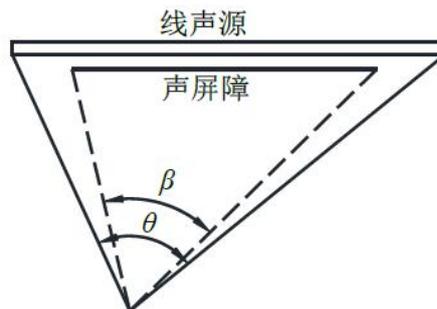


图 4.4-2 受声点与线声源两端连接线的夹角

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T 90 计算。

B 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4.4-3 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再查表查出 A_{bar} 。

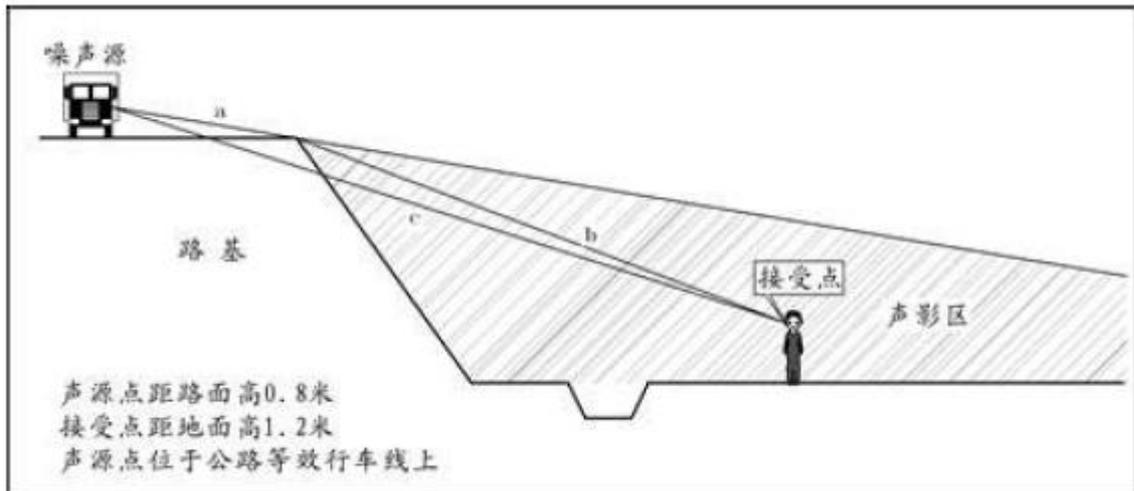
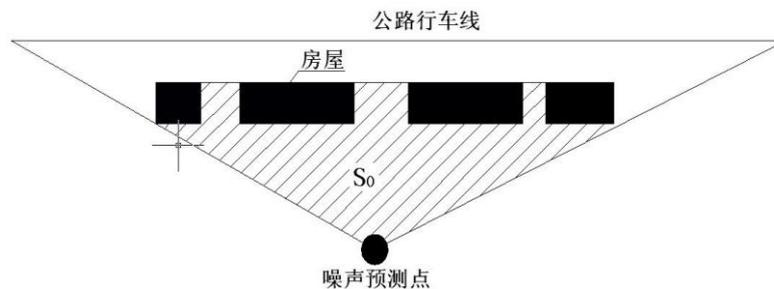


图 4.4-3 声程差 δ 计算示意图

C 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 4.4-4 和表 4.4-7 取值。



S为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.4-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.4-7 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40%~60%	3dB(A)
70%~90%	5dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5dB(A)
	最大衰减量 $\leq 10\text{dB(A)}$

D 林带引起的附加衰减量计算

通常林带的平均衰减量用下式估算：

$$\Delta L_{\text{树林}} = k \cdot b$$

式中： k ——林带的平均衰减系数，取 $k=1.0\text{dB(A)}/10\text{m}$ ；

b ——噪声通过林带的宽度， 10m ；

林带引起的附加衰减量随地区差异不同，最大不超过 10dB(A) 。例如北方地区林木密度小，衰减量适当降低。

② A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 衰减项

A 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

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

式中： A ——为温度、湿度和声波频率的函数。

B 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

- a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- b) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面以及农田等适合于植物生长的地面。
- c) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算。

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

式中： r ——声源到预测点的距离， m ；

h_m ——传播路径的平均离地高度， m ； $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ； r ， m ；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

C 其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

(5) 由反射等引起的修正量 (ΔL_3)

① 城市公路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4.4-8。

表 4.4-8 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口(dB)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

② 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b——构筑物平均高度，h 取路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

(6) 噪声背景值的选取

拟建公路沿线为农村区域，多数敏感点地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，因此在监测布点时选取其中有代表性的敏感点进行监测，作为类型相似敏感点的背景值。本项目推荐方案敏感点背景值选取原则如下：

(1) 敏感点本身作为监测点，因昼夜分别监测两次，背景值取值选取两次监测结果的最大值；

(2) 同一路段或相邻路段的敏感点如特征相似，背景环境相似，其背景值则选取同路段或相邻路段所布设监测点的监测值。

(3) 临现有交通干线的敏感点背景值选取受交通干线噪声影响的首排监测值。

(4) 临在建浦清高速路段的敏感点背景值选取《广西浦北至北流高速公路建设项目环境影响报告书》的预测结果。

表 4.4-9 声环境敏感点环境现状背景值一览表

序号	敏感点		功能区	背景值dB(A)		背景值来源
				昼间	夜间	
1	牛江坪村	1F	2类			实测
2	下独田村	1F	2类			类比牛江坪村
3	散户	1F	4a、2类			类比大屋
4	关门角村	1F	2类			类比大屋
5	老鼠颈村	1F	2类			类比大屋
6	大屋、山鸡塘村	1F	4a、2类			实测
7	九公田村	1F	2类			类比陆冷村
8	陆冷村	1F	4a、2类			实测
9	径口村	1F	4a、2类			类比陆冷村
10	大坡村	1F	2类			类比陆冷村
11	李子坪村	1F	2类			类比陆冷村
12	龙湾村	1F	2类			类比大坡凌清村
13	大坡凌清村	1F	4a、2类			实测
14	上青菜村	1F	2类			实测
15	半径村	1F	2类			类比牛栏田村
16	羊屎窝村	1F	2类			类比牛栏田村
17	牛栏田村	1F	2类			实测
18	杨旗村	1F	2类			类比牛栏田村
19	大塘滢	1F	2类			类比苏屋
20	苏屋	1F	2类			实测
21	均塘村	1F	2类			类比旺垌村
22	均塘口村	1F	4a、2类			类比旺垌村
23	大浪村	1F	2类			类比旺垌村
24	白均小学下浪教学点	1F	2类			实测
25	旺垌村	1F	2类			实测
26	石头湖村	1F	2类			类比旺垌村
27	民乐幼儿园	1F	2类			类比白均小学下浪教学点
28	南界山村	1F	4a、2类			类比旺垌村
29	莫林村	1F	4a、2类			类比旱田村
30	莫林村小学	1F	2类			实测
31	旱田村	1F	4a、2类			实测
32	官田村	1F	2类			类比柏木塘村
33	周正冲村	1F	2类			实测
34	柏木塘村	1F	2类			实测
35	山挽尾村	1F	2类			类比柏木塘村

序号	敏感点		功能区	背景值dB(A)		背景值来源
				昼间	夜间	
36	黄洛塘村	1F	4a、2类			冯杏村（距铁路外轨中心线65m外）
37	湓塘岭村	1F	4a、2类			冯杏村（距铁路外轨中心线65m外）
38	下低村	1F	2类			类比冯杏村（距铁路外轨中心线30m）
39	冯杏村（距铁路外轨中心线30m）	1F	4a、2类			实测
40	冯杏小学	1F	2类			实测
41	松木坡村	1F	2类			类比冯杏村（距铁路外轨中心线65m外）
42	白石岭村	1F	4a、2类			实测
43	中间坡村	1F	2类			类比白石岭村
44	文官小学	1F	2类			实测
45	官草塘村	1F	2类			类比树木村
46	树木村	1F	2类			实测
47	上茅坡村	1F	4a、2类			类比树木村
48	岭岗铺村、上书村	1F	4a、2类			实测，临近S206省道1F
49	列梨岭村	1F	2类			类比立木根村
50	立木根村	1F	2类			实测
51	杨德坡村	1F	2类			类比立木根村
52	石垌村	1F	4a、2类			实测，临近S313省道1F
53	石垌小学五星分校（含附属幼儿园）	1F	2类			实测
54	万应医院	1F	2类			实测
55	立狼村	1F	4a、2类			类比石垌村（远离S313省道）
56	文奎村	1F	2类			类比石垌村（远离S313省道）
57	坡塘村	1F	4a、2类			类比石垌村（远离S313省道）
58	谢星村	1F	2类			实测
59	谢星村八队	1F	2类			类比谢星村
60	新垌村	1F	2类			类比甘子冲散户（远离S313省道）
61	甘子冲村	1F	4a、2类			类比甘子冲散户（远离S313省道）
62	甘子冲村散户、芳垌角	1F	4a、2类			实测，临近S313省道1F

序号	敏感点		功能区	背景值dB(A)		背景值来源
				昼间	夜间	
63	茅园村、席草坝	1F	2类			类比甘子冲散户（远离S313省道）
64	席草塘村	1F	4a、2类			实测
65	赤竹山村	1F	2类			类比席草塘村
66	陆白村	1F	4a、2类			类比席草塘村
67	陆白村散户	1F	2类			类比席草塘村
68	下低坡村	1F	2类			类比旱冲村
69	旱排村、官冲村	1F	2类			类比旱冲村
70	官冲小学	1F	2类			实测
71	旱冲村	1F	4a、2类			实测
72	银汶湖村	1F	2类			类比旱冲村
73	陆类村1	1F	2类			类比旱冲村
74	陆类村2	1F	4a、2类			实测
75	榄子根村	1F	2类			广西浦北至北流高速公路环评中期预测值
76	平山村	1F	2类			广西浦北至北流高速公路环评中期预测值
77	沙埭坡村	1F	2类			广西浦北至北流高速公路环评中期预测值（2类区采取声屏障后预测结果）
78	湓角村	1F	2类			广西浦北至北流高速公路环评中期预测值（2类区采取声屏障后预测结果）
79	长岗岭村	1F	2类			广西浦北至北流高速公路环评中期预测值（采取声屏障后预测结果）
80	社万村	1F	2类			类比陆冷村
81	坑尾村	1F	2类			类比陆冷村
82	高村	1F	4a、2类			实测
83	宫发冲	1F	2类			类比王居园
84	王居园	1F	2类			实测
85	大车塘	1F	2类			类比苏屋
86	陆类散户	1F	2类			类比陆类村2
87	黄山岭村散户	1F	2类			类比陆类村2
88	黄山岭村	1F	4a、2类			类比陆类村2
89	新官村	1F	4a、2类			实测

序号	敏感点		功能区	背景值dB(A)		背景值来源
				昼间	夜间	
90	贵咀村	1F	2类			类比新官村
91	新塘排村	1F	2类			类比新官村
92	石湖村	1F	4a、2类			类比新官村
93	红山农场五队	1F	4a、2类			类比新希望幼儿园
94	红山农场五队散户	1F	4a、2类			类比新希望幼儿园
95	茅园村	1F	2类			类比金村
96	金村	1F	4a、2类			实测
97	石马窝村	1F	4a、2类			实测，临近S313省道1F
98	大岭村	1F	4a、2类			类比石马窝村

4.4.2.3 预测结果及分析

根据本工程公路设计参数及不同预测年的昼（夜）间、日均车流量及车型分布，本评价只考虑交通噪声距离衰减、地面效应衰减、空气吸收衰减及有限路段的修正，不考虑建筑阻隔噪声以及环境中的其它各种附加衰减，对本工程的交通噪声的贡献值进行预测。推荐方案交通噪声贡献值预测结果见表 4.4-10~4.4-13。

表 4.4-10 三滩枢纽-黄凌互通、黄凌互通-宁潭互通交通噪声贡献值预测 单位：dB(A)

与路中线距离(m)	路段	三滩枢纽-黄凌互通			黄凌互通-宁潭互通		
		时段		2040年	时段		2040年
	2026年	2032年	2026年		2032年		
20m	昼间	70.79	72.75	75.28	70.66	72.66	75.21
	夜间	65.70	69.67	72.31	65.66	69.57	72.26
30m	昼间	67.03	68.99	71.53	66.90	68.90	71.45
	夜间	60.96	65.91	68.55	60.92	65.81	68.50
40m	昼间	65.00	66.95	69.49	64.87	66.86	69.42
	夜间	58.27	63.87	66.52	58.23	63.78	66.46
50m	昼间	63.59	65.54	68.08	63.46	65.45	68.01
	夜间	56.36	62.46	65.11	56.32	62.37	65.05
60m	昼间	62.50	64.45	66.99	62.37	64.36	66.91
	夜间	54.87	61.37	64.02	54.83	61.28	63.96
70m	昼间	61.60	63.55	66.09	61.47	63.46	66.02
	夜间	53.63	60.47	63.12	53.59	60.38	63.06
80m	昼间	60.83	62.78	65.32	60.70	62.70	65.25
	夜间	52.57	59.71	62.35	52.53	59.61	62.30
90m	昼间	60.16	62.11	64.65	60.03	62.02	64.57
	夜间	51.63	59.03	61.68	51.60	58.94	61.62

与路中 线距离 (m)	路段 时段 年限	三滩枢纽-黄凌互通			黄凌互通-宁潭互通		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
100m	昼间	59.55	61.51	64.04	59.42	61.42	63.97
	夜间	50.80	58.43	61.07	50.76	58.33	61.02
110m	昼间	59.00	60.96	63.49	58.87	60.87	63.42
	夜间	50.04	57.88	60.52	50.00	57.78	60.47
120m	昼间	58.50	60.45	62.99	58.37	60.36	62.91
	夜间	49.35	57.37	60.02	49.31	57.28	59.96
130m	昼间	58.03	59.98	62.52	57.90	59.89	62.44
	夜间	48.70	56.90	59.55	48.66	56.81	59.49
140m	昼间	57.59	59.54	62.08	57.46	59.45	62.00
	夜间	48.10	56.46	59.11	48.06	56.37	59.05
150m	昼间	57.17	59.13	61.66	57.04	59.04	61.59
	夜间	47.54	56.05	58.69	47.50	55.95	58.64
160m	昼间	56.78	58.73	61.27	56.65	58.65	61.20
	夜间	47.00	55.65	58.30	46.96	55.56	58.24
170m	昼间	56.41	58.36	60.90	56.28	58.27	60.82
	夜间	46.50	55.28	57.93	46.46	55.19	57.87
180m	昼间	56.05	58.00	60.54	55.92	57.92	60.47
	夜间	46.02	54.93	57.57	45.98	54.83	57.52
190m	昼间	55.71	57.66	60.20	55.58	57.58	60.13
	夜间	45.56	54.59	57.23	45.52	54.49	57.17
200m	昼间	55.38	57.34	59.87	55.25	57.25	59.80
	夜间	45.12	54.26	56.90	45.08	54.16	56.85
300m	昼间	52.62	54.57	57.11	52.49	54.48	57.04
	夜间	41.47	51.49	54.14	41.44	51.40	54.08
400m	昼间	50.42	52.37	54.91	50.29	52.29	54.84
	夜间	38.65	49.29	51.94	38.61	49.20	51.88
500m	昼间	48.55	50.50	53.04	48.42	50.41	52.97
	夜间	36.30	47.42	50.07	36.26	47.33	50.01

表 4.4-11 宁潭互通-黄洛枢纽、黄洛枢纽-石垌互通交通噪声贡献值预测 单位: dB(A)

与路中 线距离 (m)	路段 时段 年限	宁潭互通-黄洛枢纽			黄洛枢纽-石垌互通		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
20m	昼间	70.65	72.62	75.19	70.28	72.33	74.97
	夜间	65.55	69.56	72.22	65.22	69.28	71.99
30m	昼间	66.89	68.86	71.43	66.52	68.58	71.21
	夜间	60.81	65.80	68.46	60.49	65.52	68.23

与路中 线距离 (m)	时段 年限	宁潭互通-黄洛枢纽			黄洛枢纽-石垌互通		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
40m	昼间	64.86	66.83	69.39	64.49	66.54	69.18
	夜间	58.12	63.77	66.43	57.79	63.48	66.20
50m	昼间	63.44	65.42	67.98	63.08	65.13	67.77
	夜间	56.21	62.36	65.02	55.89	62.07	64.79
60m	昼间	62.35	64.33	66.89	61.98	64.04	66.68
	夜间	54.72	61.27	63.92	54.39	60.98	63.69
70m	昼间	61.46	63.43	65.99	61.09	63.14	65.78
	夜间	53.48	60.37	63.03	53.15	60.08	62.80
80m	昼间	60.69	62.66	65.22	60.32	62.37	65.01
	夜间	52.42	59.60	62.26	52.09	59.32	62.03
90m	昼间	60.01	61.98	64.55	59.64	61.70	64.34
	夜间	51.49	58.93	61.58	51.16	58.64	61.35
100m	昼间	59.41	61.38	63.94	59.04	61.09	63.73
	夜间	50.65	58.32	60.98	50.32	58.04	60.75
110m	昼间	58.86	60.83	63.39	58.49	60.54	63.18
	夜间	49.89	57.77	60.43	49.57	57.49	60.20
120m	昼间	58.35	60.32	62.89	57.98	60.04	62.67
	夜间	49.20	57.26	59.92	48.87	56.98	59.69
130m	昼间	57.88	59.85	62.42	57.51	59.57	62.20
	夜间	48.55	56.79	59.45	48.23	56.51	59.22
140m	昼间	57.44	59.41	61.98	57.07	59.13	61.77
	夜间	47.95	56.36	59.01	47.62	56.07	58.78
150m	昼间	57.03	59.00	61.57	56.66	58.71	61.35
	夜间	47.39	55.94	58.60	47.06	55.66	58.37
160m	昼间	56.64	58.61	61.17	56.27	58.32	60.96
	夜间	46.86	55.55	58.21	46.53	55.26	57.98
170m	昼间	56.26	58.24	60.80	55.89	57.95	60.59
	夜间	46.35	55.18	57.83	46.02	54.89	57.60
180m	昼间	55.91	57.88	60.44	55.54	57.59	60.23
	夜间	45.87	54.82	57.48	45.54	54.54	57.25
190m	昼间	55.57	57.54	60.10	55.20	57.25	59.89
	夜间	45.41	54.48	57.14	45.08	54.19	56.91
200m	昼间	55.24	57.21	59.78	54.87	56.93	59.56
	夜间	44.97	54.15	56.81	44.65	53.87	56.58
300m	昼间	52.47	54.45	57.01	52.10	54.16	56.80
	夜间	41.33	51.39	54.04	41.00	51.10	53.82
400m	昼间	50.28	52.25	54.81	49.91	51.96	54.60

与路中线距离 (m)	路段 时段 年限	宁潭互通-黄洛枢纽			黄洛枢纽-石垌互通		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
500m	夜间	38.50	49.19	51.85	38.18	48.90	51.62
	昼间	48.41	50.38	52.94	48.04	50.09	52.73
	夜间	36.15	47.32	49.98	35.82	47.03	49.75

表 4.4-12 石垌互通-清湖互通、清湖互通-终点交通噪声贡献值预测 单位: dB(A)

与路中线距离 (m)	路段 时段 年限	石垌互通-清湖互通			清湖互通-终点		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
20m	昼间	70.21	72.30	74.95	71.47	73.54	76.29
	夜间	65.20	69.21	71.97	66.67	70.47	73.22
30m	昼间	66.45	68.54	71.19	66.73	68.80	71.55
	夜间	60.46	65.45	68.21	60.77	65.73	68.47
40m	昼间	64.42	66.51	69.15	64.51	66.58	69.33
	夜间	57.77	63.42	66.18	57.85	63.50	66.25
50m	昼间	63.01	65.09	67.74	63.03	65.10	67.85
	夜间	55.86	62.01	64.77	55.85	62.03	64.78
60m	昼间	61.91	64.00	66.65	61.91	63.98	66.73
	夜间	54.37	60.91	63.68	54.31	60.90	63.65
70m	昼间	61.02	63.11	65.75	60.99	63.06	65.81
	夜间	53.13	60.02	62.78	53.05	59.99	62.74
80m	昼间	60.25	62.34	64.98	60.21	62.28	65.03
	夜间	52.07	59.25	62.01	51.97	59.21	61.96
90m	昼间	59.57	61.66	64.31	59.53	61.60	64.35
	夜间	51.14	58.57	61.34	51.03	58.53	61.27
100m	昼间	58.97	61.06	63.70	58.92	60.99	63.74
	夜间	50.30	57.97	60.73	50.19	57.92	60.66
110m	昼间	58.42	60.51	63.15	58.37	60.43	63.18
	夜间	49.54	57.42	60.18	49.43	57.36	60.11
120m	昼间	57.91	60.00	62.65	57.86	59.93	62.68
	夜间	48.85	56.91	59.67	48.73	56.85	59.60
130m	昼间	57.44	59.53	62.18	57.39	59.45	62.20
	夜间	48.20	56.44	59.20	48.08	56.38	59.13
140m	昼间	57.00	59.09	61.74	56.94	59.01	61.76
	夜间	47.60	56.00	58.77	47.48	55.94	58.69
150m	昼间	56.59	58.68	61.33	56.53	58.60	61.35
	夜间	47.04	55.59	58.35	46.91	55.52	58.27
160m	昼间	56.20	58.29	60.93	56.14	58.20	60.95

与路中 线距离 (m)	路段	石垌互通-清湖互通			清湖互通-终点		
	时段 年限	2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
170m	夜间	46.51	55.20	57.96	46.37	55.13	57.88
	昼间	55.82	57.91	60.56	55.76	57.83	60.58
180m	夜间	46.00	54.82	57.59	45.87	54.76	57.51
	昼间	55.47	57.56	60.20	55.41	57.47	60.22
190m	夜间	45.52	54.47	57.23	45.39	54.40	57.15
	昼间	55.13	57.22	59.86	55.06	57.13	59.88
200m	夜间	45.06	54.13	56.89	44.93	54.06	56.81
	昼间	54.80	56.89	59.54	54.74	56.80	59.55
300m	夜间	44.62	53.80	56.56	44.49	53.73	56.48
	昼间	52.03	54.12	56.77	51.97	54.04	56.79
400m	夜间	40.98	51.03	53.80	40.84	50.96	53.71
	昼间	49.84	51.93	54.57	49.77	51.84	54.59
500m	夜间	38.15	48.84	51.60	38.01	48.76	51.51
	昼间	47.97	50.06	52.70	47.90	49.97	52.72
	夜间	35.80	46.97	49.73	35.66	46.89	49.64
	昼间						

表 4.4-13 宁潭连接线、清湖连接线交通噪声贡献值预测 单位: dB(A)

与路中 线距离 (m)	路段	宁潭连接线			清湖连接线		
	时段 年限	2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
20m	昼间	51.59	55.52	60.96	53.19	55.28	60.53
	夜间	48.83	52.55	55.77	48.15	52.20	55.37
30m	昼间	47.43	51.36	57.69	47.32	51.12	57.26
	夜间	44.67	48.39	51.61	43.99	48.04	51.21
40m	昼间	44.88	48.81	55.77	44.77	48.58	55.34
	夜间	42.13	45.85	49.06	41.45	45.50	48.66
50m	昼间	43.03	46.96	54.40	42.92	46.73	53.98
	夜间	40.28	43.99	47.21	39.60	43.65	46.81
60m	昼间	41.57	45.50	53.33	41.46	45.26	52.91
	夜间	38.81	42.53	45.75	38.13	42.18	45.35
70m	昼间	40.35	44.28	52.45	40.24	44.04	52.02
	夜间	37.59	41.31	44.53	36.91	40.96	44.13
80m	昼间	39.30	43.23	51.69	39.19	42.99	51.26
	夜间	36.54	40.26	43.47	35.86	39.91	43.08
90m	昼间	38.37	42.30	51.02	38.26	42.06	50.59
	夜间	35.61	39.33	42.55	34.93	38.99	42.15
100m	昼间	37.54	41.47	50.42	37.43	41.23	49.99

与路中 线距离 (m)	路段 时段 年限	宁潭连接线			清湖连接线		
		2026年	2032年	2040年	2026年	2032年	2040年
110m	夜间	34.78	38.50	41.72	34.10	38.16	41.32
	昼间	36.79	40.72	49.87	36.68	40.48	49.44
120m	夜间	34.03	37.75	40.96	33.35	37.40	40.57
	昼间	36.09	40.02	49.36	35.98	39.79	48.94
130m	夜间	35.45	39.38	48.90	35.34	39.14	48.47
	昼间	32.70	36.41	39.63	32.01	36.07	39.23
140m	夜间	34.85	38.78	48.46	34.74	38.55	48.03
	昼间	32.10	35.81	39.03	31.41	35.47	38.63
150m	夜间	34.29	38.22	48.04	34.18	37.98	47.62
	昼间	31.53	35.25	38.47	30.85	34.90	38.07
160m	夜间	33.76	37.69	47.65	33.65	37.45	47.23
	昼间	31.00	34.72	37.94	30.32	34.37	37.54
170m	夜间	33.25	37.18	47.28	33.14	36.95	46.86
	昼间	30.50	34.21	37.43	29.82	33.87	37.03
180m	夜间	32.77	36.70	46.93	32.66	36.47	46.50
	昼间	30.02	33.74	36.95	29.34	33.39	36.55
190m	夜间	32.32	36.25	46.59	32.21	36.01	46.16
	昼间	29.56	33.28	36.49	28.88	32.93	36.10
200m	夜间	31.88	35.81	46.26	31.77	35.57	45.83
	昼间	29.12	32.84	36.06	28.44	32.49	35.66

4.4.2.4 交通噪声防护距离的确定

推荐方案交通噪声预测值满足相应标准达标距离详见表 4.4-14。

表 4.4-14 交通噪声影响预测结果与中线达标距离一览表

路段	预测年限	时段	标准类别	标准值 dB(A)	与中心线/边 界线距离 (m)	标准类别	标准值 dB(A)	与中心线/边 界线距离 (m)
三滩枢纽 -黄凌互 通	2026年	昼间	4a	70	22/8.75	2	60	93/79.75
		夜间		55	59/45.75		50	111/97.75
	2032年	昼间		70	27/13.75		60	130/116.75
		夜间		55	178/164.75		50	366/352.75
	2040年	昼间		70	38/24.75		60	196/182.75
		夜间		55	266/252.75		50	504/490.75
黄凌互通 -宁潭互 通	2026年	昼间	4a	70	22/8.75	2	60	91/77.75
		夜间		55	59/45.75		50	110/96.75
	2032年	昼间		70	27/13.75		60	128/114.75
		夜间		55	176/162.75		50	362/348.75

路段	预测年限	时段	标准类别	标准值 dB(A)	与中心线/边 界线距离 (m)	标准类别	标准值 dB(A)	与中心线/边 界线距离 (m)
	2040 年	昼间		70	37/23.75		60	194/180.75
		夜间		55	264/250.75		50	501/487.75
宁潭互通 -黄洛枢纽	2026 年	昼间	4a	70	22/8.75	2	60	91/77.75
		夜间		55	58/44.75		50	109/95.75
	2032 年	昼间		70	27/13.75		60	127/113.75
		夜间		55	175/161.75		50	361/347.75
	2040 年	昼间		70	37/23.75		60	193/179.75
		夜间		55	263/249.75		50	499/485.75
黄洛枢纽 -石垌互通	2026 年	昼间	4a	70	21/7.75	2	60	85/71.75
		夜间		55	56/42.75		50	105/91.75
	2032 年	昼间		70	26/12.75		60	121/107.75
		夜间		55	167/153.75		50	348/334.75
	2040 年	昼间		70	36/22.75		60	187/173.75
		夜间		55	254/240.75		50	486/472.75
石垌互通 -清湖互通	2026 年	昼间	4a	70	21/7.75	2	60	84/70.75
		夜间		55	56/42.75		50	104/90.75
	2032 年	昼间		70	26/12.75		60	120/106.75
		夜间		55	166/152.75		50	345/331.75
	2040 年	昼间		70	36/22.75		60	186/172.75
		夜间		55	253/239.75		50	485/471.75
清湖互通 -终点	2026 年	昼间	4a	70	23/5.75	2	60	83/65.75
		夜间		55	56/38.75		50	103/85.75
	2032 年	昼间		70	27/9.75		60	119/101.75
		夜间		55	164/146.75		50	342/324.75
	2040 年	昼间		70	37/19.75		60	187/169.75
		夜间		55	250/232.75		50	480/462.75
宁潭连接 线	2026 年	昼间	4a	70	<5	2	60	8/3
		夜间		55	11/6		50	19/14
	2032 年	昼间		70	<5		60	13/8
		夜间		55	17/12		50	26/21
	2040 年	昼间		70	<5		60	23/18
		夜间		55	22/17		50	36/31
清湖连接 线	2026 年	昼间	4a	70	<5	2	60	8/3
		夜间		55	10/5		50	18/13
	2032 年	昼间		70	<5		60	13/8
		夜间		55	16/11		50	25/20
	2040 年	昼间		70	<5		60	22/17
		夜间		55	21/16		50	35/30

4.4.2.5 交通噪声预测结果分析

公路建成后随着年份的增加，车流量的增加，公路交通噪声值随之增加，影响规律为夜间影响大于昼间，远期影响最大。经预测，项目推荐路线的4a类区和2类区达标距离详细如下：

(1) 三滩枢纽-黄凌互通：4a类标准距公路中心线两侧266m，2类距公路中心线两侧504m；

(2) 黄凌互通-宁潭互通：4a类标准距公路中心线两侧264m，2类距公路中心线两侧501m；

(3) 宁潭互通-黄洛枢纽：4a类标准距公路中心线两侧263m，2类距公路中心线两侧499m；

(4) 黄洛枢纽-石垌互通：4a类标准距公路中心线两侧254m，2类距公路中心线两侧486m；

(5) 石垌互通-清湖互通：4a类标准距公路中心线两侧253m，2类距公路中心线两侧485m；

(6) 清湖互通-终点：4a类标准距公路中心线两侧250m，2类距公路中心线两侧480m；

(7) 宁潭连接线：4a类标准距公路中心线两侧22m，2类距公路中心线两侧36m；

(8) 清湖连接线：4a类标准距公路中心线两侧21m，2类距公路中心线两侧35m。

由于远期车辆行驶、公路路面状况、公路两侧建筑物分布情况与近期存在一定的差别，因此，本评价以运营远期为规划标准，建议项目距离公路中心线外，不同路段远期夜间达2类标准距离范围内，不宜规划未采取降噪措施的居民区、学校、医院等声敏感建筑。

拟建项目营运远期典型路段平面等声线图见图4.4-5~4.4-7。营运远期立面面噪声等声线图见图4.4-8~4.4-13。

图 4.4-5 拟建公路四车道路段营运远期典型路段水平方向等声值线图

图 4.4-6 拟建公路六车道路段营运远期典型路段水平方向等声值线图

图 4.4-7 拟建清湖连接线路段营运远期典型路段水平方向等声值线图

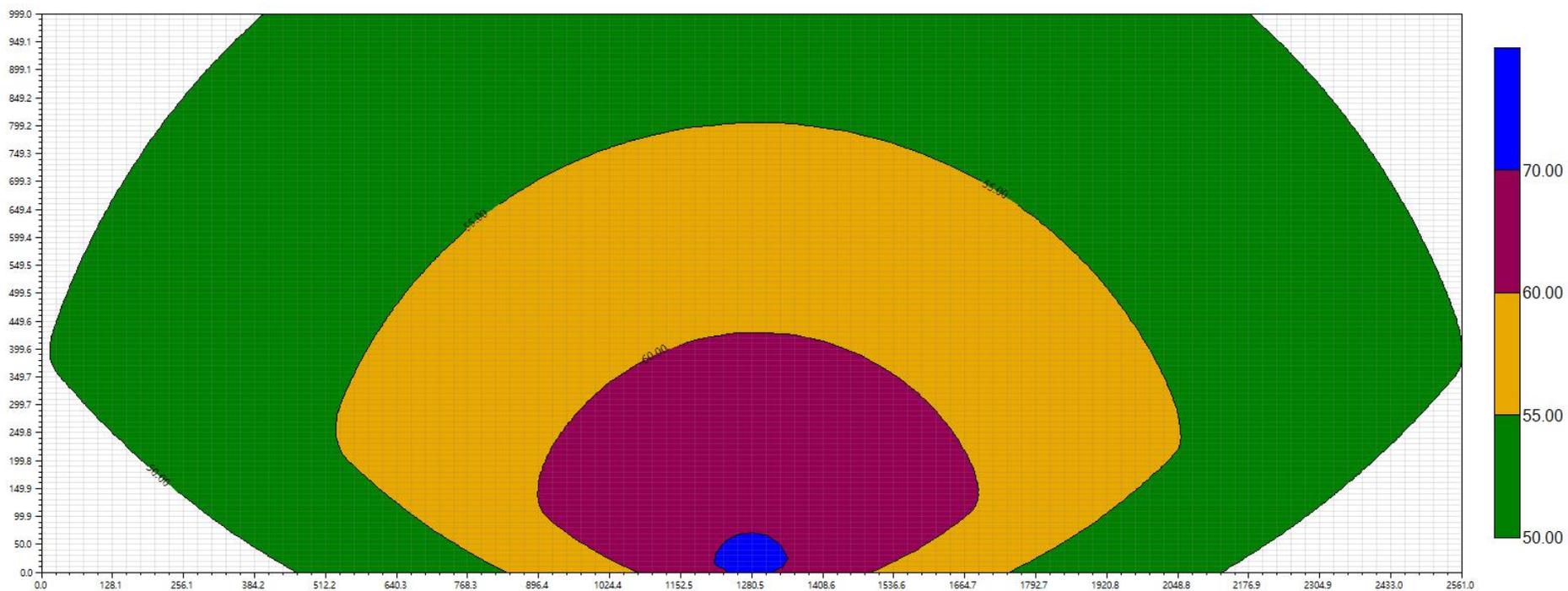


图 4.4-8 拟建公路四车道路段垂直方向上等声值线图（远期昼间）

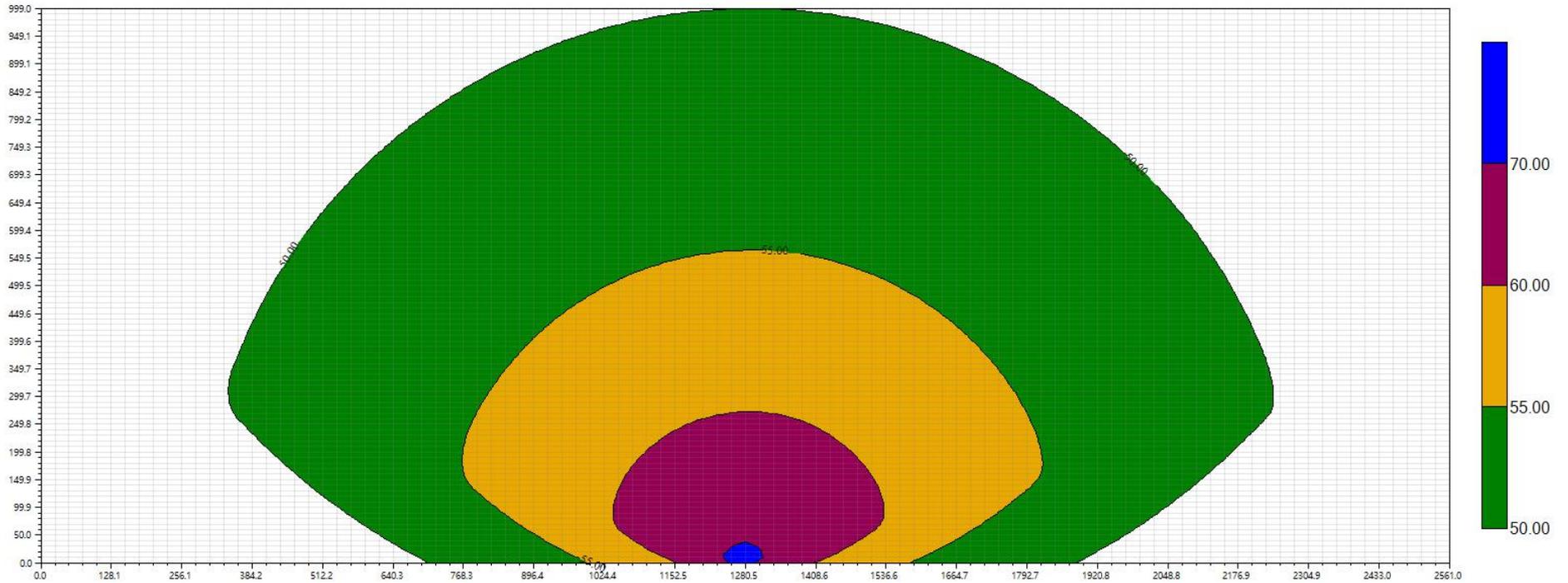


图 4.4-9 拟建公路四车道路段垂直方向上等声值线图（远期夜间）

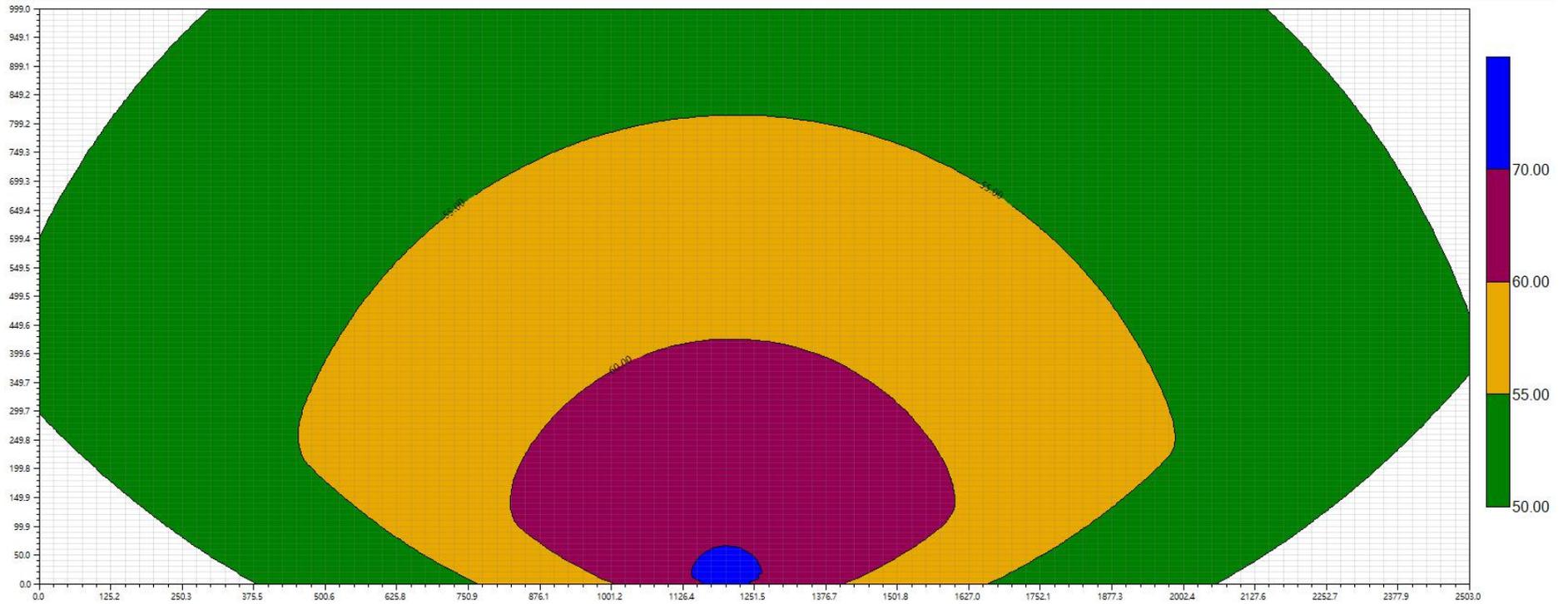


图 4.4-10 拟建公路六车道路段垂直方向上等声值线图（远期昼间）

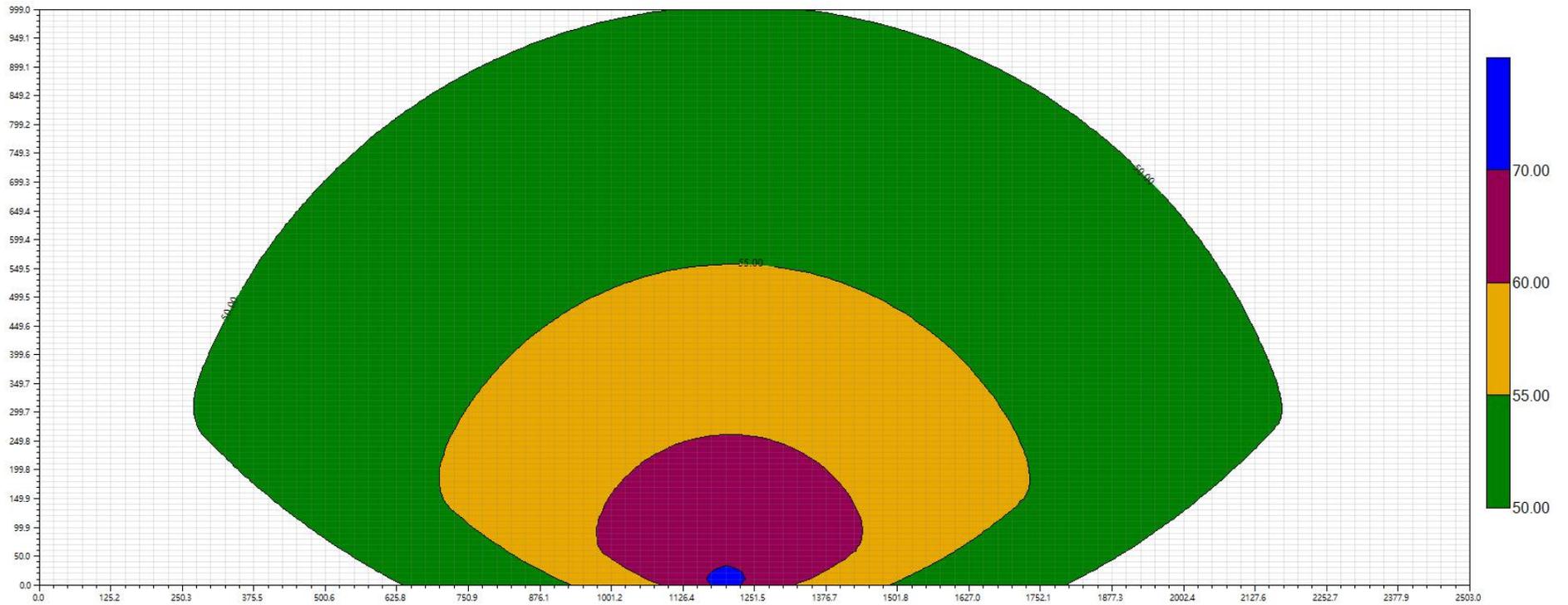


图 4.4-11 拟建公路六车道路段垂直方向上等声值线图（远期夜间）

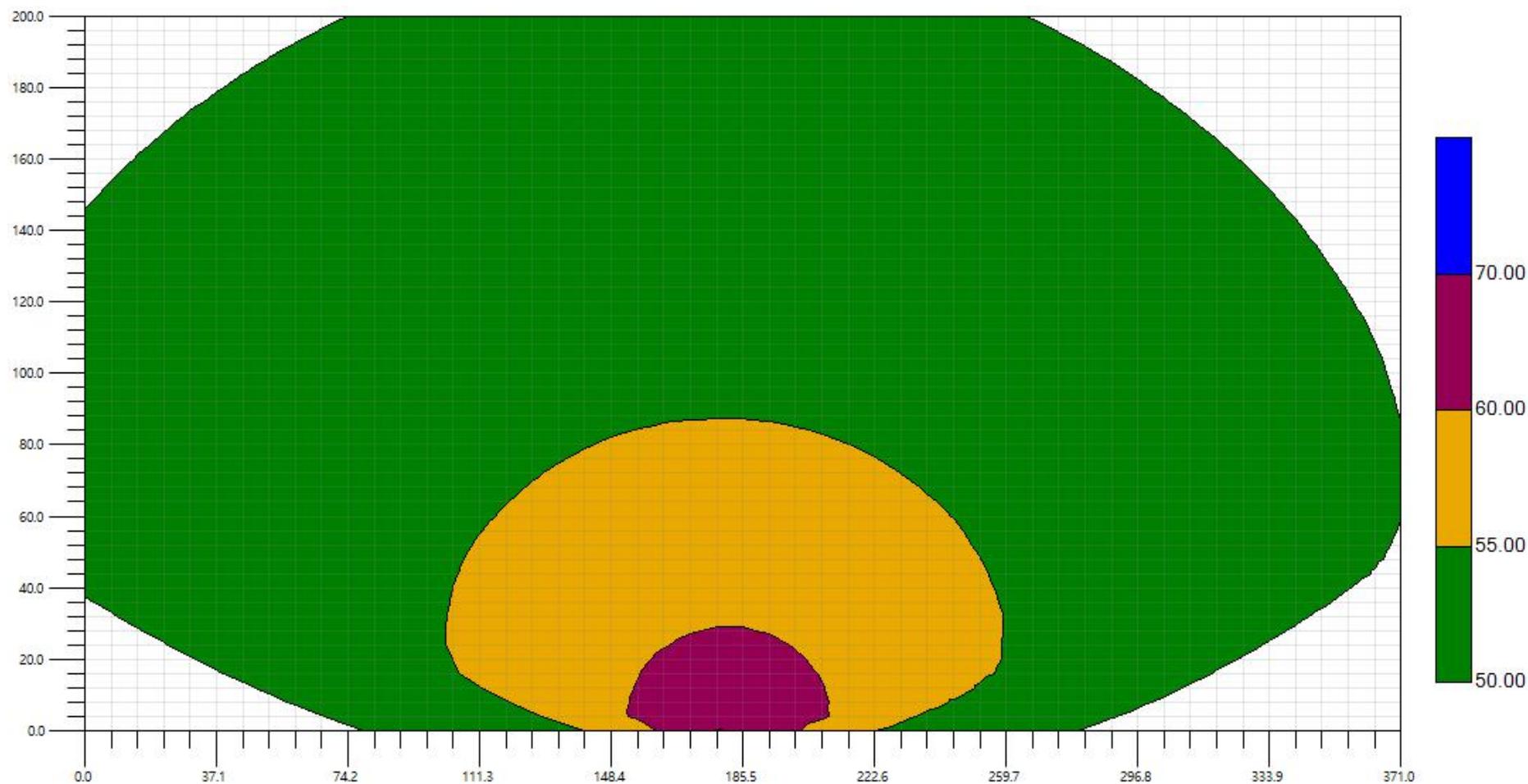


图 4.4-12 拟建清湖连接线路段垂直方向上等声值线图（远期昼间）

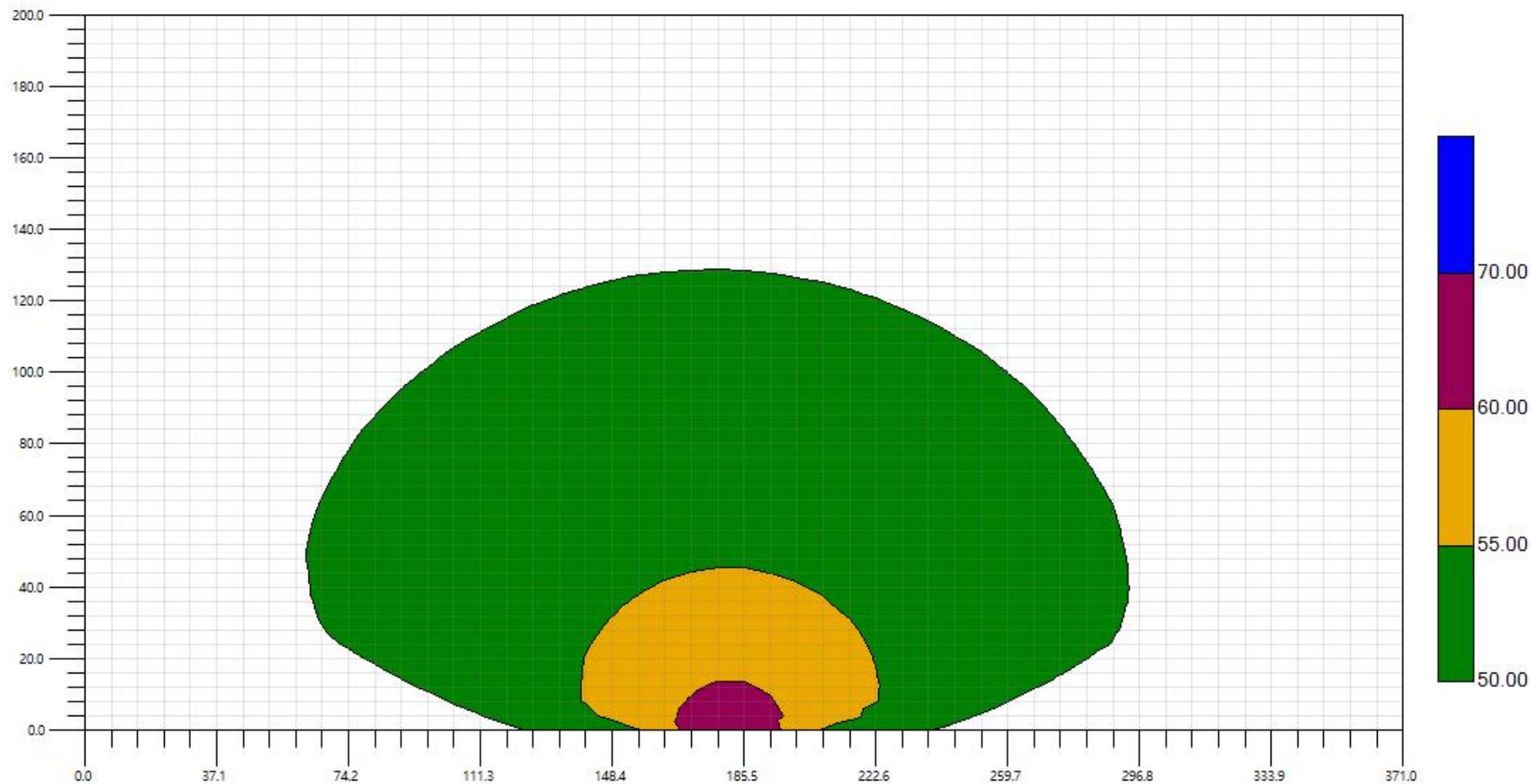


图 4.4-13 拟建清湖连接线路段垂直方向上等声值线图（远期夜间）

4.4.2.6 对规划未建成区的影响

本项目主线不涉及占用镇区规划用地，但临近黄凌互通连接线临近黄凌镇镇区规划范围；宁潭连接线临近宁潭镇镇区规划范围。根据预测项目交通噪声贡献值可以看出，项目建成通车后将对公路两侧一定范围内声环境产生较大影响，评价建议有关部门在下阶段对线路两侧规划进行适当调整，将主线中心线两侧不能达到 2 类功能区标准要求的区域及黄凌互通连接线、宁潭连接线中心线两侧 200m 范围内，用地规划调整为非居住类及其他噪声敏感类用地。

4.4.2.7 交叉区域交通噪声预测

本项目主线全线共布设互通式立交 6 处，分离式交叉 5 处，主要相交公路交叉形式见下表 4.4-15。

表 4.4-15 项目交叉区域一览表

序号	交叉公路	公路等级	桩号	现状情况	跨越形式	交叉形式
1	浦清高速	高速公路	K0+000	在建	上跨	T 字
2	玉湛高速	高速公路	A7K24+635	已建	上跨	十字
3	S206 省道	二级公路	A7K31+060	已建	上跨	十字
4	S313 省道	二级公路	A7K35+410	已建	上跨	X 型
5	清湖连接线	二级公路	A7K43+345	拟建	上跨	十字

在实际的运营情况下，各交叉口公路的交通噪声将与本项目形成一个叠加影响范围。由于与项目交叉公路较多，四级村道车流量较少，不划分 4a 类区，交通噪声贡献值较低。故本评价将分别按高速公路（玉湛高速）、二级公路（S206 省道、清湖连接线）代表性进行交叉口噪声预测。其中二级公路噪声数据均采用现场监测衰减断面噪声值中较大监测值数据，通过内插法及外推法计算得出；玉湛高速公路噪声数据为环评报告中预测结果。

本项目与玉湛高速交叉区域交通噪声预测见表 4.4-16~4.4-17，本项目与 S206 省道交叉区域交通噪声预测见表 4.4-18~4.4-19，本项目与清湖连接线交叉区域交通噪声预测见表 4.4-20~4.4-21。

表 4.4-16 运营远期与玉湛高速交叉口区域昼间交通噪声贡献值单位：dB(A)

玉湛高速 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		76.1	73.7	71.6	69.7	68.0	66.4	64.9	63.4	62.1	60.8	59.5	58.5	57.5	56.4	55.3	54.3	53.4	52.4	51.7
20m	75.2	78.7	77.5	76.8	76.3	75.9	75.7	75.6	75.5	75.4	75.3	75.3	75.3	75.3	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2
30m	71.4	77.4	75.7	74.5	73.7	73.1	72.6	72.3	72.1	71.9	71.8	71.7	71.6	71.6	71.6	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5
40m	69.4	76.9	75.1	73.6	72.6	71.8	71.2	70.7	70.4	70.1	70.0	69.8	69.7	69.7	69.6	69.6	69.5	69.5	69.5	69.5
50m	68.0	76.7	74.7	73.2	71.9	71.0	70.3	69.7	69.3	69.0	68.7	68.6	68.4	68.4	68.3	68.2	68.2	68.1	68.1	68.1
60m	66.9	76.6	74.5	72.9	71.5	70.5	69.7	69.0	68.5	68.1	67.8	67.6	67.5	67.4	67.3	67.2	67.1	67.1	67.0	67.0
70m	66.0	76.5	74.4	72.7	71.2	70.1	69.2	68.5	67.9	67.5	67.1	66.9	66.7	66.6	66.4	66.3	66.3	66.2	66.2	66.2
80m	65.2	76.4	74.3	72.5	71.0	69.8	68.9	68.1	67.4	66.9	66.6	66.3	66.1	65.9	65.8	65.6	65.6	65.5	65.4	65.4
90m	64.5	76.4	74.2	72.4	70.9	69.6	68.6	67.7	67.0	66.5	66.1	65.7	65.5	65.3	65.2	65.0	64.9	64.9	64.8	64.8
100m	63.9	76.4	74.1	72.3	70.7	69.4	68.4	67.5	66.7	66.1	65.7	65.3	65.0	64.8	64.6	64.5	64.4	64.3	64.2	64.2
110m	63.4	76.3	74.1	72.2	70.6	69.3	68.2	67.2	66.4	65.8	65.3	64.9	64.6	64.4	64.2	64.0	63.9	63.8	63.7	63.7
120m	62.9	76.3	74.0	72.1	70.5	69.2	68.0	67.0	66.2	65.5	65.0	64.5	64.2	64.0	63.8	63.6	63.5	63.4	63.3	63.2
130m	62.4	76.3	74.0	72.1	70.4	69.1	67.9	66.8	65.9	65.3	64.7	64.2	63.9	63.6	63.4	63.2	63.0	62.9	62.8	62.8
140m	62.0	76.3	74.0	72.0	70.4	69.0	67.7	66.7	65.8	65.1	64.4	63.9	63.6	63.3	63.0	62.8	62.7	62.5	62.4	62.4
150m	61.6	76.3	74.0	72.0	70.3	68.9	67.6	66.6	65.6	64.9	64.2	63.7	63.3	63.0	62.7	62.5	62.3	62.2	62.1	62.0
160m	61.2	76.2	73.9	72.0	70.3	68.8	67.5	66.4	65.4	64.7	64.0	63.4	63.0	62.7	62.4	62.2	62.0	61.8	61.7	61.6
170m	60.8	76.2	73.9	71.9	70.2	68.8	67.5	66.3	65.3	64.5	63.8	63.2	62.8	62.5	62.1	61.9	61.7	61.5	61.4	61.3
180m	60.4	76.2	73.9	71.9	70.2	68.7	67.4	66.2	65.2	64.4	63.6	63.0	62.6	62.2	61.9	61.6	61.4	61.2	61.1	61.0
190m	60.1	76.2	73.9	71.9	70.2	68.7	67.3	66.1	65.1	64.2	63.5	62.8	62.4	62.0	61.6	61.3	61.1	60.9	60.8	60.7
200m	59.8	76.2	73.9	71.9	70.1	68.6	67.3	66.1	65.0	64.1	63.3	62.7	62.2	61.8	61.4	61.1	60.9	60.7	60.5	60.4

注：以上距离均为距公路中心线距离。

表 4.4-17 运营远期与玉湛高速交叉口区域夜间交通噪声贡献值单位：dB(A)

玉湛高速 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		73.7	71.3	69.2	67.3	65.6	64.0	62.5	61.0	59.6	58.4	57.1	56.1	55.0	54.0	52.9	51.8	51.0	50.0	49.3
20m	72.2	76.0	74.8	74.0	73.4	73.1	72.8	72.7	72.5	72.5	72.4	72.4	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.2	72.2
30m	68.5	74.8	73.1	71.9	70.9	70.3	69.8	69.4	69.2	69.0	68.9	68.8	68.7	68.7	68.6	68.6	68.6	68.5	68.5	68.5
40m	66.4	74.4	72.5	71.0	69.9	69.0	68.4	67.9	67.5	67.2	67.1	66.9	66.8	66.7	66.7	66.6	66.6	66.5	66.5	66.5
50m	65.0	74.3	72.2	70.6	69.3	68.3	67.5	66.9	66.5	66.1	65.9	65.7	65.5	65.4	65.3	65.3	65.2	65.2	65.2	65.1
60m	63.9	74.1	72.0	70.3	68.9	67.9	67.0	66.3	65.7	65.3	65.0	64.7	64.6	64.4	64.3	64.3	64.2	64.1	64.1	64.1
70m	63.0	74.1	71.9	70.1	68.7	67.5	66.6	65.8	65.1	64.7	64.3	64.0	63.8	63.7	63.5	63.4	63.3	63.3	63.2	63.2
80m	62.3	74.0	71.8	70.0	68.5	67.3	66.2	65.4	64.7	64.1	63.8	63.4	63.2	63.0	62.9	62.7	62.6	62.6	62.5	62.5
90m	61.6	74.0	71.7	69.9	68.3	67.1	66.0	65.1	64.3	63.7	63.3	62.9	62.7	62.4	62.3	62.1	62.0	61.9	61.9	61.8
100m	61.0	73.9	71.7	69.8	68.2	66.9	65.8	64.8	64.0	63.4	62.9	62.5	62.2	62.0	61.8	61.6	61.5	61.4	61.3	61.3
110m	60.4	73.9	71.6	69.7	68.1	66.8	65.6	64.6	63.7	63.0	62.5	62.1	61.8	61.5	61.3	61.1	61.0	60.9	60.8	60.8
120m	59.9	73.9	71.6	69.7	68.0	66.6	65.4	64.4	63.5	62.8	62.2	61.7	61.4	61.1	60.9	60.7	60.5	60.4	60.3	60.3
130m	59.5	73.9	71.6	69.6	68.0	66.5	65.3	64.2	63.3	62.5	62.0	61.4	61.1	60.8	60.5	60.3	60.1	60.0	59.9	59.9
140m	59.0	73.8	71.5	69.6	67.9	66.5	65.2	64.1	63.1	62.3	61.7	61.2	60.8	60.5	60.2	60.0	59.8	59.6	59.5	59.5
150m	58.6	73.8	71.5	69.6	67.8	66.4	65.1	64.0	63.0	62.1	61.5	60.9	60.5	60.2	59.9	59.6	59.4	59.3	59.2	59.1
160m	58.2	73.8	71.5	69.5	67.8	66.3	65.0	63.9	62.8	62.0	61.3	60.7	60.3	59.9	59.6	59.3	59.1	59.0	58.8	58.7
170m	57.8	73.8	71.5	69.5	67.8	66.3	64.9	63.8	62.7	61.8	61.1	60.5	60.1	59.7	59.3	59.0	58.8	58.7	58.5	58.4
180m	57.5	73.8	71.5	69.5	67.7	66.2	64.9	63.7	62.6	61.7	61.0	60.3	59.9	59.4	59.1	58.8	58.5	58.4	58.2	58.1
190m	57.1	73.8	71.5	69.5	67.7	66.2	64.8	63.6	62.5	61.6	60.8	60.1	59.7	59.2	58.9	58.5	58.3	58.1	57.9	57.8
200m	56.8	73.8	71.5	69.4	67.7	66.1	64.8	63.5	62.4	61.4	60.7	60.0	59.5	59.0	58.6	58.3	58.0	57.8	57.6	57.5

注：以上距离均为距公路中心线距离。

表 4.4-18 运营远期与 S206 省道交叉口区域昼间交通噪声贡献值单位：dB(A)

S206 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		64.7	64.0	63.3	62.6	61.8	61.0	60.2	59.9	59.6	59.2	58.9	58.6	58.3	57.9	57.6	57.3	57.0	56.6	56.3
20m	75.0	75.4	75.3	75.3	75.2	75.2	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.0	75.0	75.0	75.0
30m	71.2	72.1	72.0	71.9	71.8	71.7	71.6	71.5	71.5	71.5	71.5	71.5	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4	71.4
40m	69.2	70.5	70.3	70.2	70.0	69.9	69.8	69.7	69.7	69.6	69.6	69.6	69.5	69.5	69.5	69.5	69.4	69.4	69.4	69.4
50m	67.8	69.5	69.3	69.1	68.9	68.7	68.6	68.5	68.4	68.4	68.3	68.3	68.3	68.2	68.2	68.2	68.1	68.1	68.1	68.1
60m	66.7	68.8	68.6	68.3	68.1	67.9	67.7	67.6	67.5	67.4	67.4	67.3	67.3	67.3	67.2	67.2	67.1	67.1	67.1	67.1
70m	65.8	68.3	68.0	67.7	67.5	67.2	67.0	66.8	66.8	66.7	66.6	66.6	66.5	66.5	66.4	66.4	66.4	66.3	66.3	66.2
80m	65.0	67.9	67.5	67.2	67.0	66.7	66.5	66.3	66.2	66.1	66.0	66.0	65.9	65.8	65.8	65.7	65.7	65.6	65.6	65.6
90m	64.3	67.5	67.2	66.9	66.5	66.3	66.0	65.8	65.7	65.6	65.5	65.4	65.4	65.3	65.2	65.2	65.1	65.1	65.0	65.0
100m	63.7	67.3	66.9	66.5	66.2	65.9	65.6	65.3	65.2	65.1	65.0	65.0	64.9	64.8	64.7	64.7	64.6	64.6	64.5	64.5
110m	63.2	67.0	66.6	66.3	65.9	65.6	65.2	65.0	64.8	64.7	64.6	64.6	64.5	64.4	64.3	64.2	64.2	64.1	64.0	64.0
120m	62.7	66.8	66.4	66.0	65.6	65.3	64.9	64.6	64.5	64.4	64.3	64.2	64.1	64.0	63.9	63.9	63.8	63.7	63.6	63.6
130m	62.2	66.6	66.2	65.8	65.4	65.0	64.7	64.3	64.2	64.1	64.0	63.9	63.8	63.7	63.6	63.5	63.4	63.3	63.3	63.2
140m	61.8	66.5	66.0	65.6	65.2	64.8	64.4	64.1	63.9	63.8	63.7	63.6	63.5	63.4	63.3	63.2	63.1	63.0	62.9	62.9
150m	61.4	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.8	63.7	63.6	63.4	63.3	63.2	63.1	63.0	62.9	62.8	62.7	62.6	62.5
160m	61.0	66.2	65.8	65.3	64.8	64.4	64.0	63.6	63.5	63.3	63.2	63.1	62.9	62.8	62.7	62.6	62.5	62.4	62.3	62.2
170m	60.6	66.1	65.6	65.2	64.7	64.2	63.8	63.4	63.3	63.1	63.0	62.8	62.7	62.6	62.5	62.4	62.2	62.1	62.1	62.0
180m	60.2	66.0	65.5	65.0	64.6	64.1	63.6	63.2	63.1	62.9	62.8	62.6	62.5	62.4	62.2	62.1	62.0	61.9	61.8	61.7
190m	59.9	65.9	65.4	64.9	64.4	64.0	63.5	63.1	62.9	62.7	62.6	62.4	62.3	62.2	62.0	61.9	61.8	61.7	61.6	61.5
200m	59.6	65.9	65.3	64.8	64.3	63.8	63.4	62.9	62.7	62.6	62.4	62.3	62.1	62.0	61.8	61.7	61.6	61.5	61.3	61.2

注：以上距离均为距公路中心线距离。

表 4.4-19 运营远期与 S206 省道交叉口区域夜间交通噪声贡献值单位：dB(A)

S206 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		54.7	54.2	53.6	53.1	52.5	52.0	51.4	51.1	50.8	50.4	50.1	49.8	49.5	49.1	48.8	48.5	48.2	47.8	47.5
20m	72.0	72.1	72.1	72.1	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0
30m	68.2	68.4	68.4	68.4	68.4	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3
40m	66.2	66.5	66.5	66.4	66.4	66.4	66.4	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3
50m	64.8	65.2	65.1	65.1	65.1	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9
60m	63.7	64.2	64.2	64.1	64.1	64.0	64.0	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8
70m	62.8	63.4	63.4	63.3	63.2	63.2	63.1	63.1	63.1	63.1	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	62.9	62.9	62.9
80m	62.0	62.8	62.7	62.6	62.5	62.5	62.4	62.4	62.4	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2
90m	61.4	62.2	62.1	62.0	62.0	61.9	61.8	61.8	61.7	61.7	61.7	61.7	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.5	61.5
100m	60.7	61.7	61.6	61.5	61.4	61.4	61.3	61.2	61.2	61.2	61.1	61.1	61.1	61.1	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	60.9
110m	60.2	61.3	61.2	61.1	61.0	60.9	60.8	60.7	60.7	60.7	60.6	60.6	60.6	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.4	60.4
120m	59.7	60.9	60.8	60.6	60.5	60.5	60.4	60.3	60.3	60.2	60.2	60.1	60.1	60.1	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	59.9
130m	59.2	60.5	60.4	60.3	60.2	60.1	60.0	59.9	59.8	59.8	59.8	59.7	59.7	59.7	59.6	59.6	59.6	59.5	59.5	59.5
140m	58.8	60.2	60.1	59.9	59.8	59.7	59.6	59.5	59.5	59.4	59.4	59.3	59.3	59.3	59.2	59.2	59.2	59.1	59.1	59.1
150m	58.4	59.9	59.8	59.6	59.5	59.4	59.3	59.2	59.1	59.1	59.0	59.0	58.9	58.9	58.9	58.8	58.8	58.8	58.7	58.7
160m	58.0	59.7	59.5	59.3	59.2	59.1	58.9	58.8	58.8	58.7	58.7	58.6	58.6	58.5	58.5	58.5	58.4	58.4	58.4	58.3
170m	57.6	59.4	59.2	59.1	58.9	58.8	58.6	58.5	58.5	58.4	58.4	58.3	58.3	58.2	58.2	58.1	58.1	58.1	58.0	58.0
180m	57.2	59.2	59.0	58.8	58.6	58.5	58.4	58.3	58.2	58.1	58.1	58.0	58.0	57.9	57.9	57.8	57.8	57.8	57.7	57.7
190m	56.9	59.0	58.8	58.6	58.4	58.3	58.1	58.0	57.9	57.8	57.8	57.7	57.7	57.6	57.6	57.5	57.5	57.5	57.4	57.4
200m	56.6	58.8	58.5	58.4	58.2	58.0	57.9	57.7	57.7	57.6	57.5	57.5	57.4	57.3	57.3	57.2	57.2	57.2	57.1	57.1

注：以上距离均为距公路中心线距离。

表 4.4-20 运营远期与清湖连接线交叉口区域昼间交通噪声贡献值单位：dB(A)

清湖连接线 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		60.5	57.3	55.3	54.0	52.9	52.0	51.3	50.6	50.0	49.4	48.9	48.5	48.0	47.6	47.2	46.9	46.5	46.2	45.8
20m	76.3	76.4	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3
30m	71.5	71.9	71.7	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
40m	69.3	69.9	69.6	69.5	69.5	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.3	69.3	69.3
50m	67.8	68.6	68.2	68.1	68.0	68.0	68.0	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9
60m	66.7	67.7	67.2	67.0	67.0	66.9	66.9	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8
70m	65.8	66.9	66.4	66.2	66.1	66.0	66.0	66.0	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9
80m	65.0	66.4	65.7	65.5	65.4	65.3	65.2	65.2	65.2	65.2	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1	65.1
90m	64.3	65.9	65.1	64.9	64.7	64.6	64.6	64.6	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4
100m	63.7	65.4	64.6	64.3	64.2	64.1	64.0	64.0	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8
110m	63.2	65.1	64.2	63.8	63.7	63.6	63.5	63.5	63.4	63.4	63.4	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
120m	62.7	64.7	63.8	63.4	63.2	63.1	63.0	63.0	62.9	62.9	62.9	62.9	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8
130m	62.2	64.5	63.4	63.0	62.8	62.7	62.6	62.5	62.5	62.5	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3
140m	61.8	64.2	63.1	62.7	62.4	62.3	62.2	62.1	62.1	62.0	62.0	62.0	62.0	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9
150m	61.3	64.0	62.8	62.3	62.1	61.9	61.8	61.8	61.7	61.7	61.6	61.6	61.6	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5
160m	61.0	63.8	62.5	62.0	61.7	61.6	61.5	61.4	61.3	61.3	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.1	61.1	61.1	61.1	61.1
170m	60.6	63.6	62.2	61.7	61.4	61.3	61.1	61.1	61.0	60.9	60.9	60.9	60.8	60.8	60.8	60.8	60.8	60.7	60.7	60.7
180m	60.2	63.4	62.0	61.4	61.1	61.0	60.8	60.7	60.7	60.6	60.6	60.5	60.5	60.5	60.5	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4
190m	59.9	63.2	61.8	61.2	60.9	60.7	60.5	60.4	60.4	60.3	60.3	60.2	60.2	60.2	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.0
200m	59.6	63.1	61.6	60.9	60.6	60.4	60.3	60.2	60.1	60.0	60.0	59.9	59.9	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.7	59.7

注：以上距离均为距公路中心线距离。

表 4.4-21 运营远期与清湖连接线交叉口区域夜间交通噪声贡献值单位：dB(A)

清湖连接线 拟建项目		20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
		55.4	51.2	48.7	46.8	45.3	44.1	43.1	42.1	41.3	40.6	39.9	39.2	38.6	38.1	37.5	37.0	36.6	36.1	35.7
20m	73.2	73.3	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2
30m	68.5	68.7	68.6	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
40m	66.3	66.6	66.4	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3	66.3
50m	64.8	65.2	65.0	64.9	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
60m	63.7	64.3	63.9	63.8	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7
70m	62.7	63.5	63.0	62.9	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.7	62.7	62.7	62.7	62.7
80m	62.0	62.8	62.3	62.2	62.1	62.1	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0
90m	61.3	62.3	61.7	61.5	61.4	61.4	61.4	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3
100m	60.7	61.8	61.1	60.9	60.8	60.8	60.8	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7
110m	60.1	61.4	60.6	60.4	60.3	60.3	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1
120m	59.6	61.0	60.2	59.9	59.8	59.8	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6
130m	59.1	60.7	59.8	59.5	59.4	59.3	59.3	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.1
140m	58.7	60.3	59.4	59.1	59.0	58.9	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.7	58.7	58.7	58.7	58.7	58.7	58.7	58.7	58.7
150m	58.3	60.1	59.1	58.7	58.6	58.5	58.4	58.4	58.4	58.4	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3	58.3
160m	57.9	59.8	58.7	58.4	58.2	58.1	58.1	58.0	58.0	58.0	58.0	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
170m	57.5	59.6	58.4	58.0	57.9	57.8	57.7	57.7	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
180m	57.1	59.4	58.1	57.7	57.5	57.4	57.4	57.3	57.3	57.3	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2
190m	56.8	59.2	57.9	57.4	57.2	57.1	57.0	57.0	57.0	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.8	56.8	56.8
200m	56.5	59.0	57.6	57.1	56.9	56.8	56.7	56.7	56.6	56.6	56.6	56.6	56.6	56.6	56.5	56.5	56.5	56.5	56.5	56.5

注：以上距离均为距公路中心线距离。

(4) 交叉区域交通噪声达标距离

交叉区域交通噪声达标距离见表 4.4-22。

表 4.4-22 交叉区域交通噪声标准达标距离 单位：m

交叉区域		4a 类		2 类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
与玉湛高速 交叉口	与拟建项目中心线距离	40	300	215	545
	与交叉公路中心线距离	110	220	200	300
与 S206 省道 交叉口	与拟建项目中心线距离	40	300	300	538
	与交叉公路中心线距离	50	160	180	300
与清湖连接 线交叉口	与拟建项目中心线距离	40	250	200	486
	与交叉公路中心线距离	20	200	100	200

4.4.2.8 声环境敏感点影响评价

项目推荐线评价范围内，有敏感点 98 处，其中，学校 7 处，医院 1 处，其余为村庄，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类、2 类标准的敏感点 33 处，执行 2 类标准的敏感点 65 处。至项目营运中期：

(1) 主线（含互通匝道）

同时执行 4a 类、2 类标准的 24 处敏感点，其中，4a 类区域，昼间 2 处敏感点超标，超标范围为 1.0~2.1dB(A)；夜间 16 处敏感点超标，超标范围为 0.3~13.9dB(A)；2 类区域，昼间 16 处敏感点超标，超标范围为 0.1~7.6dB(A)；夜间 24 处敏感点超标，超标范围为 1.6~14.5dB(A)。受影响居民户数约 561 户。

仅执行 2 类标准的 57 处敏感点中，昼间 11 处敏感点超标，超标范围为 0.3~5.1dB(A)；夜间 38 处敏感点超标，超标范围为 0.4~12.0dB(A)。受影响居民户数约 547 户，受影响学校及医院有白均小学下浪教学点、民乐幼儿园、莫林村小学、冯杏小学、石垌小学五星分校（含附属幼儿园）、万应医院，其中莫林村小学及万应医院夜间有住宿，其余夜间无人住宿。

(2) 连接线

同时执行 4a 类、2 类标准的 9 处敏感点，其中，4a 类区域，昼间均达标；夜间 3 处敏感点超标，超标范围为 0.2~1.9dB(A)；2 类区域，昼间 2 处敏感点超标，超标 2.1dB(A)；夜间 2 处敏感点超标，超标 4.9dB(A)。受影响户数约 31 户。

仅执行 2 类标准的 8 处敏感点中，昼间、夜间均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求。

表 4.4-23 声环境敏感点噪声预测一览表

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
主线（含互通匝道）																				
1	牛江坪村	K1+250-K1+500	左 117/99	-32.1	1F	-3	-10.5			2026	49.6	40.5	51.8	45.2	2	0.0	0.0	4.0	1.8	/
										2032	51.5	48.4	53.1	49.6		0.0	0.0	5.3	6.2	
										2040	54.1	51.1	55.0	51.8		0.0	1.8	7.2	8.4	
2	下独田村	K2+050-K2+200	右 310/296	-40.1	1F	-3	-6.1			2026	45.5	34.2	49.8	43.9	2	0.0	0.0	2.0	0.5	/
										2032	47.4	44.3	50.6	46.9		0.0	0.0	2.8	3.5	
										2040	49.9	47.0	52.0	48.6		0.0	0.0	4.2	5.2	
3	散户	K4+800-K5+000	右 22/5	-16.5	1F	0	-18.3			2026	53.2	47.9	54.5	49.5	4a	0.0	0.0	6.0	4.9	/
										2032	55.1	52.1	56.0	52.8		0.0	0.0	7.5	8.2	
										2040	57.7	54.7	58.2	55.1		0.0	0.1	9.7	10.5	
			右 102/85	1F	0	-7.2			2026	55.0	46.2	55.8	48.5	2	0.0	0.0	7.3	3.9	1	
									2032	56.9	53.8	57.5	54.3		0.0	4.3	9.0	9.7		
									2040	59.5	56.5	59.8	56.8		0.0	6.8	11.3	12.2		
4	关门角村	K5+100-K5+350	右 87/72	-20.2	1F	-1	-9.5			2026	54.0	45.6	55.1	48.1	2	0.0	0.0	6.6	3.5	9
										2032	56.0	52.9	56.7	53.5		0.0	3.5	8.2	8.9	
										2040	58.5	55.6	58.9	55.9		0.0	5.9	10.4	11.3	
5	老鼠颈村	K5+250-K5+800	左 73/57	-12.4	1F	-1	-7.6			2026	55.7	47.6	56.5	49.4	2	0.0	0.0	8.0	4.8	5
										2032	57.6	54.6	58.1	55.0		0.0	5.0	9.6	10.4	
										2040	60.2	57.2	60.5	57.4		0.5	7.4	12.0	12.8	
6	大屋、山鸡塘村	K5+800-K6+200	左 23/9	-26.2	1F	0	-19.8			2026	51.5	46.1	53.3	48.4	4a	0.0	0.0	4.8	3.8	/
										2032	53.4	50.4	54.7	51.4		0.0	0.0	6.2	6.8	
										2040	56.0	53.0	56.7	53.6		0.0	0.0	8.2	9.0	
			左 53/39	1F	0	-14.8			2026	52.4	45.0	53.9	47.8	2	0.0	0.0	5.4	3.2	9	
									2032	54.3	51.2	55.3	52.1		0.0	2.1	6.8	7.5		
									2040	56.9	53.9	57.4	54.4		0.0	4.4	8.9	9.8		
			右 23/9	1F	0	-19.6			2026	51.7	46.2	53.4	48.5	4a	0.0	0.0	4.9	3.9	/	
									2032	53.6	50.6	54.8	51.5		0.0	0.0	6.3	6.9		
									2040	56.2	53.2	56.9	53.8		0.0	0.0	8.4	9.2		
			右 59/45	1F	0	-13.7			2026	53.0	45.4	54.3	48.0	2	0.0	0.0	5.8	3.4	5	
									2032	54.9	51.8	55.8	52.6		0.0	2.6	7.3	8.0		
									2040	57.5	54.5	58.0	54.9		0.0	4.9	9.5	10.3		
7	九公田村	K7+550-K7+800	左 241/227	-28.6	1F	-3	-5.8			2026	47.2	36.7	50.5	44.2	2	0.0	0.0	2.7	0.9	/
										2032	49.2	46.1	51.6	48.0		0.0	0.0	3.8	4.7	
										2040	51.8	48.8	53.2	49.9		0.0	0.0	5.4	6.6	
8	陆冷村	K7+800-K8+150	右 37/23	-29.0	1F	0	-17.7			2026	51.1	44.6	52.7	47.0	4a	0.0	0.0	4.9	3.7	/
										2032	53.1	50.0	54.2	50.8		0.0	0.0	6.4	7.5	
										2040	55.6	52.7	56.3	53.1		0.0	0.0	8.5	9.8	
			右 64/50	1F	0	-14.1			2026	52.0	44.3	53.4	46.8	2	0.0	0.0	5.6	3.5	8	
									2032	54.0	50.9	54.9	51.6		0.0	1.6	7.1	8.3		
									2040	56.5	53.6	57.1	54.0		0.0	4.0	9.3	10.7		
9	径口村	K7+850-K7+900	左 23/9	-21.1	1F	0	-19.0			2026	52.1	46.8	53.5	48.4	4a	0.0	0.0	5.7	5.1	/

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
		50	左 55/41		1F	0	-13.1			2032	54.1	51.0	55.0	51.7	2	0.0	0.0	7.2	8.4	4
										2040	56.7	53.7	57.2	54.1		0.0	0.0	9.4	10.8	
										2026	53.7	46.4	54.7	48.1		0.0	0.0	6.9	4.8	
										2032	55.7	52.6	56.4	53.1		0.0	3.1	8.6	9.8	
										2040	58.3	55.3	58.6	55.6		0.0	5.6	10.8	12.3	
10	大坡村	K7+950-K8+200	左 227/213	-29.0	1F	0	-6.1			2026	50.5	40.1	52.4	45.0	2	0.0	0.0	4.6	1.7	2
										2032	52.5	49.4	53.8	50.4		0.0	0.4	6.0	7.1	
										2040	55.1	52.1	55.8	52.6		0.0	2.6	8.0	9.3	
11	李子坪村	K8+150-K8+250	左 105/90	-20.5	1F	-3	-8.3			2026	51.2	42.5	52.9	45.9	2	0.0	0.0	5.1	2.6	5
										2032	53.2	50.1	54.3	51.0		0.0	1.0	6.5	7.7	
										2040	55.8	52.8	56.4	53.3		0.0	3.3	8.6	10.0	
12	龙湾村	K11+500-K11+700	左 337/323	-22.6	1F	-3	-4.8			2026	44.9	33.6	49.2	43.8	2	0.0	0.0	2.1	0.4	/
										2032	46.9	43.8	50.0	46.6		0.0	0.0	2.9	3.2	
										2040	49.5	46.5	51.5	48.2		0.0	0.0	4.4	4.8	
13	大坡凌清村	K11+700-K12+000	右 27/10	-16.3	1F	0	-16.8			2026	53.5	47.8	54.4	49.1	4a	0.0	0.0	7.3	5.7	/
										2032	55.5	52.4	56.1	52.9		0.0	0.0	9.0	9.5	
										2040	58.1	55.1	58.4	55.4		0.0	0.4	11.3	12.0	
			右 75/58		1F	0	-9.1			2026	55.9	47.8	56.4	49.2	2	0.0	0.0	9.3	5.8	12
										2032	57.9	54.8	58.2	55.1		0.0	5.1	11.1	11.7	
										2040	60.4	57.5	60.6	57.6		0.6	7.6	13.5	14.2	
14	上青菜村	KNK14+200-KNK14+500	左 173/133	-45.6	1F	0	-10.2			2026	50.6	40.7	52.5	45.6	2	0.0	0.0	4.5	1.7	1
										2032	52.5	49.5	53.9	50.5		0.0	0.5	5.9	6.6	
										2040	55.1	52.1	55.9	52.8		0.0	2.8	7.9	8.9	
15	半径村	KNK15+300~KNK15+800	左 120/106	-38.1	1F	0	-11.5			2026	51.3	42.3	53.1	45.4	2	0.0	0.0	4.8	2.8	4
										2032	53.3	50.2	54.5	50.9		0.0	0.9	6.2	8.3	
										2040	55.9	52.9	56.6	53.3		0.0	3.3	8.3	10.7	
16	羊屎窝村	KNK15+450-KNK15+700	左 303/289	-5.6	1F	-3	0.0			2026	49.6	38.5	52.0	44.0	2	0.0	0.0	3.7	1.4	/
										2032	51.6	48.5	53.3	49.5		0.0	0.0	5.0	6.9	
										2040	54.2	51.2	55.2	51.8		0.0	1.8	6.9	9.2	
17	牛栏田村	KNK16+000-KNK16+300	右 408/394	-26.6	1F	-3	-4.8			2026	43.4	31.7	49.5	42.9	2	0.0	0.0	1.2	0.3	/
										2032	45.4	42.3	50.1	45.5		0.0	0.0	1.8	2.9	
										2040	48.0	45.0	51.1	47.0		0.0	0.0	2.8	4.4	
18	杨旗村	KNK16+700-KNK16+900	右 198/184	-31.8	1F	-3	-7.1			2026	47.9	37.8	51.1	43.8	2	0.0	0.0	2.8	1.2	/
										2032	49.9	46.8	52.2	48.2		0.0	0.0	3.9	5.6	
										2040	52.5	49.5	53.9	50.3		0.0	0.3	5.6	7.7	
19	大塘滢	KNK17+350-KNK17+800	右 250/236	-7.6	1F	-1	0.0			2026	53.2	42.5	54.0	45.7	2	0.0	0.0	7.3	2.9	11
										2032	55.1	52.1	55.7	52.5		0.0	2.5	9.0	9.7	
										2040	57.7	54.7	58.0	55.0		0.0	5.0	11.3	12.2	
20	苏屋	A7K18+750-A7K19+000	右 406/392	-10.4	1F	-3	0.0			2026	47.5	35.8	50.1	43.6	2	0.0	0.0	3.4	0.8	/
										2032	49.5	46.4	51.3	48.0		0.0	0.0	4.6	5.2	
										2040	52.1	49.1	53.2	50.0		0.0	0.0	6.5	7.2	
21	均塘村	A7K19+500-A7K19+750	左 415/401	-10.9	1F	-3	0.0			2026	47.3	35.5	50.5	44.1	2	0.0	0.0	2.8	0.7	/
										2032	49.3	46.3	51.6	48.1		0.0	0.0	3.9	4.7	

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
										2040	51.9	48.9	53.3	50.0		0.0	0.0	5.6	6.6		
22	均塘口村	A7K19+800-A 7K20+000	左 19/5	-7.2	1F	0	-15.1			2026	57.0	52.1	57.5	52.6	4a	0.0	0.0	9.8	9.2	2	
										2032	59.0	55.9	59.3	56.2		0.0	1.2	11.6	12.8		
										2040	61.6	58.6	61.7	58.7		0.0	3.7	14.0	15.3		
			左 55/41		1F					2026	58.6	51.2	59.0	51.9	2	0.0	1.9	11.3	8.5		6
										2032	60.6	57.6	60.8	57.7		0.8	7.7	13.1	14.3		
										2040	63.2	60.2	63.3	60.3		3.3	10.3	15.6	16.9		
23	大浪村	A7K20+000-A 7K20+230	左 133/117	-8.2	1F	0	0.0			2026	58.6	49.2	58.9	50.2	2	0.0	0.2	11.2	6.8	42	
										2032	60.6	57.5	60.8	57.7		0.8	7.7	13.1	14.3		
										2040	63.1	60.2	63.2	60.2		3.2	10.2	15.5	16.8		
24	白均小学下浪 教学点	A7K20+100-A 7K20+200	左 271/255	-7.8	1F	0	0.0			2026	53.6	42.6	54.7	46.4	2	0.0	0.0	6.5	2.3	夜间无人 住宿	
										2032	55.5	52.5	56.3	53.1		0.0	3.1	8.1	9.0		
										2040	58.1	55.1	58.5	55.5		0.0	5.5	10.3	11.4		
25	旺垌村	A7K20+150-A 7K20+500	右 63/49	-9.4	1F	0	-6.9			2026	57.6	49.9	58.1	50.8	2	0.0	0.8	10.4	7.4	26	
										2032	59.6	56.6	59.9	56.8		0.0	6.8	12.2	13.4		
										2040	62.2	59.2	62.3	59.3		2.3	9.3	14.6	15.9		
26	石头湖村	A7K20+350-A 7K20+700	左 61/47	-11.9	1F	0	-8.5			2026	57.2	49.5	57.7	50.5	2	0.0	0.5	10.0	7.1	11	
										2032	59.2	56.1	59.5	56.4		0.0	6.4	11.8	13.0		
										2040	61.8	58.8	61.9	58.9		1.9	8.9	14.2	15.5		
27	民乐幼儿园	A7K20+400-A 7K20+450	左 150/136	-11.9	1F	0	-4.9			2026	53.4	43.7	54.5	46.9	2	0.0	0.0	6.3	2.8	夜间无人 住宿	
										2032	55.3	52.3	56.1	52.9		0.0	2.9	7.9	8.8		
										2040	57.9	54.9	58.3	55.3		0.0	5.3	10.1	11.2		
28	南界山村	A7K20+500-A 7K21+000	右 28/14	-11.5	1F	0	-14.4			2026	55.7	49.8	56.3	50.7	4a	0.0	0.0	8.6	7.3	/	
										2032	57.7	54.6	58.1	54.9		0.0	0.0	10.4	11.5		
										2040	60.2	57.3	60.5	57.5		0.0	2.5	12.8	14.1		
			右 56/42		1F					2026	57.6	50.1	58.0	50.9	2	0.0	0.9	10.3	7.5		24
										2032	59.6	56.5	59.8	56.7		0.0	6.7	12.1	13.3		
										2040	62.1	59.2	62.3	59.3		2.3	9.3	14.6	15.9		
29	莫林村	A7K21+980-A 7K22+420	右 19/5	-10.5	1F	0	-17.3			2026	54.9	49.9	55.7	50.7	4a	0.0	0.0	7.8	7.8	/	
										2032	56.8	53.8	57.4	54.1		0.0	0.0	9.5	11.2		
										2040	59.4	56.4	59.7	56.6		0.0	1.6	11.8	13.7		
			右 83/69		1F					2026	56.5	48.1	57.0	49.3	2	0.0	0.0	9.1	6.4		18
										2032	58.4	55.4	58.8	55.6		0.0	5.6	10.9	12.7		
										2040	61.0	58.0	61.2	58.2		1.2	8.2	13.3	15.3		
30	莫林村小学	A7K22+250-A 7K22+350	右 208/194	-12.9	1F	0	0.0			2026	55.9	45.6	56.6	47.9	2	0.0	0.0	8.4	3.7	夜间 15 人 住宿	
										2032	57.9	54.8	58.3	55.2		0.0	5.2	10.1	11.0		
										2040	60.5	57.5	60.7	57.7		0.7	7.7	12.5	13.5		
31	旱田村	A7K22+100-A 7K23+100	左 26/12	-13.7	1F	0	-16.1			2026	54.4	48.6	55.3	49.7	4a	0.0	0.0	7.4	6.8	/	
										2032	56.3	53.3	56.9	53.7		0.0	0.0	9.0	10.8		
										2040	58.9	55.9	59.2	56.2		0.0	1.2	11.3	13.3		
			左 64/50		1F					2026	56.8	49.0	57.3	49.9	2	0.0	0.0	9.4	7.0		12
										2032	58.7	55.7	59.1	55.9		0.0	5.9	11.2	13.0		
										2040	61.3	58.3	61.5	58.5		1.5	8.5	13.6	15.6		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户		
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
32	官田村	A7K23+350-A 7K23+550	右 234/218	-9.6	1F	-1	0.0			2026	53.8	43.2	54.7	45.9	2	0.0	0.0	7.2	3.3	5		
										2032	55.7	52.7	56.3	53.1		0.0	3.1	8.8	10.5			
										2040	58.3	55.3	58.7	55.6		0.0	5.6	11.2	13.0			
33	周正 冲村	主线	A7K24+700-A 7K25+000	右 390/376	-20.8	1F	0	0.0			2026	50.9	39.3	59.3	50.2	2	0.0	0.2	0.7	0.4	22	
											2032	53.0	49.9	59.7	52.9		0.0	2.9	1.1	3.1		
											2040	55.6	52.7	60.4	54.5		0.4	4.5	1.8	4.7		
		黄洛枢 组 B 匝 道	BK0+000-BK0 +450	左 66/61	-11	1F	0	-7.5			2026	30.3	27.3	58.6	49.8	2	0.0	0.0	0.0	0.0	/	
											2032	31.5	28.5	58.6	49.8		0.0	0.0	0.0	0.0		
											2040	32.6	29.6	58.6	49.8		0.0	0.0	0.0	0.0		
		叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2026	/	/	62.0	53.0	2	2.0	3.0	3.4	3.2	22	
											2032	/	/	62.2	54.6		2.2	4.6	3.6	4.8		
											2040	/	/	62.6	55.8		2.6	5.8	4.0	6.0		
34	柏木塘村	A7K25+250-A 7K25+450	左 403/389	-14.6	1F	-3	0.0			2026	47.4	35.6	50.5	43.4	2	0.0	0.0	3.0	0.8	/		
										2032	49.4	46.4	51.6	47.9		0.0	0.0	4.1	5.3			
										2040	52.1	49.1	53.4	50.0		0.0	0.0	5.9	7.4			
35	山挽尾村	A7K25+900-A 7K26+200	左 65/51	-4.2	1F	0	0.0			2026	62.1	54.3	62.3	54.6	2	2.3	4.6	14.8	12.0	11		
										2032	64.2	61.1	64.3	61.2		4.3	11.2	16.8	18.6			
										2040	66.8	63.8	66.9	63.9		6.9	13.9	19.4	21.3			
36	黄洛塘村	A7K26+440-A 7K26+490	左 35/21	-3.8	1F	0	-5.5			2026	61.0	54.6	63.3	56.1	4a	0.0	1.1	3.8	5.3	3		
										2032	63.0	60.0	64.6	60.5		0.0	5.5	5.1	9.7			
										2040	65.7	62.7	66.6	63.0		0.0	8.0	7.1	12.2			
				左 56/42	1F	0	-4.8					2026	58.2	50.7	61.9	53.8	2	1.9	3.8	2.4	3.0	5
												2032	60.2	57.2	62.9	58.1		2.9	8.1	3.4	7.3	
												2040	62.9	59.9	64.5	60.4		4.5	10.4	5.0	9.6	
37	湓塘岭村	A7K26+850-A 7K27+150	右 28/14	-9.8	1F	0	-13.4			2026	56.4	50.6	61.2	53.7	4a	0.0	0.0	1.7	2.9	6		
										2032	58.5	55.4	62.0	56.7		0.0	1.7	2.5	5.9			
										2040	61.1	58.1	63.4	58.9		0.0	3.9	3.9	8.1			
				右 55/41	1F	0	-7.9					2026	57.6	50.2	61.7	53.5	2	1.7	3.5	2.2	2.7	34
												2032	59.7	56.6	62.6	57.6		2.6	7.6	3.1	6.8	
												2040	62.3	59.3	64.1	59.9		4.1	9.9	4.6	9.1	
38	下低村	A7K27+150-A 7K27+400	右 220/206	-10.8	1F	0	0.0			2026	55.0	44.5	64.8	55.0	2	4.8	5.0	0.5	0.4	14		
										2032	57.0	53.9	65.0	57.3		5.0	7.3	0.7	2.7			
										2040	59.6	56.7	65.6	58.8		5.6	8.8	1.3	4.2			
39	冯杏村	A7K26+830-A 7K27+500	左 22/8	-10.5	1F	0	-16.0			2026	55.0	49.7	64.8	55.8	4a	0.0	0.8	0.5	1.2	4		
										2032	57.1	54.0	65.1	57.3		0.0	2.3	0.8	2.7			
										2040	59.7	56.7	65.6	58.8		0.0	3.8	1.3	4.2			
				左 55/41	1F	0	-8.4					2026	57.5	50.1	65.1	55.9	2	5.1	5.9	0.8	1.3	85
												2032	59.5	56.5	65.5	58.6		5.5	8.6	1.2	4.0	
												2040	62.2	59.2	66.4	60.5		6.4	10.5	2.1	5.9	
40	冯杏小学	A7K27+100-A 7K27+250	左 285/271	-7.5	1F	0	0.0			2026	52.8	41.8	59.8	51.9	2	0.0	1.9	1.0	0.4	夜间无人 住宿		
										2032	54.9	51.8	60.3	54.7		0.3	4.7	1.5	3.2			
										2040	57.5	54.5	61.2	56.3		1.2	6.3	2.4	4.8			
41	松木坡村	A7K27+500-A	左 122/108	-13.6	1F	0	-5.6			2026	54.1	45.0	60.6	51.8	2	0.6	1.8	1.1	1.0	33		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户		
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
42	白石岭村	7K27+850								2032	56.2	53.1	61.2	55.1		1.2	5.1	1.7	4.3	4		
										2040	58.8	55.8	62.2	57.0		2.2	7.0	2.7	6.2			
		A7K28+130-A 7K28+230	左 32/18	-4.7	1F	0	-7.0				2026	61.0	54.8	61.3	55.1	4a	0.0	0.1	12.7		12.6	
											2032	63.1	60.0	63.2	60.1		0.0	5.1	14.6		17.6	
			左 54/38	-4.7	1F	0	-4.9				2026	58.6	51.3	59.1	51.8	2	0.0	1.8	10.5		9.3	
		2032									60.7	57.6	61.0	57.8	1.0		7.8	12.4	15.3			
			右 37/23	-3.7	1F	0	-5.2				2026	60.7	54.2	61.0	54.5	4a	0.0	0.0	12.4		12.0	
		2032									62.8	59.7	62.9	59.8	0.0		4.8	14.3	17.3			
			右 51/37	-3.7	1F	0	-4.8				2026	63.3	60.4	63.5	60.4	2	3.5	10.4	14.9		17.9	
											2032	60.7	57.6	61.0	57.8		0.0	0.0	12.4		12.0	
			A7K27+950-A 7K28+300	右 51/37	-3.7	1F	0	-4.8				2026	58.8	51.5	59.2	52.0	2	0.0	2.0		10.6	9.5
												2032	60.8	57.8	61.1	57.9		1.1	7.9		12.5	15.4
	A7K28+450-A 7K28+850	左 190/176	-1.1	1F	0	0.0				2026	55.1	45.0	56.0	46.9	2	0.0	0.0	7.4	4.4			
										2032	57.1	54.1	57.7	54.4		0.0	4.4	9.1	11.9			
										2040	59.8	56.8	60.1	57.0		0.1	7.0	11.5	14.5			
43	中间坡村	A7K28+450-A 7K28+850	左 190/176	-1.1	1F	0	0.0			2026	48.6	36.8	51.8	44.5	2	0.0	0.0	2.9	0.8			
									2032	50.7	47.6	52.9	49.1	0.0		0.0	4.0	5.4				
44	文官小学	A7K28+850-A 7K29+000	右 418/404	+1.5	1F	-1	0.0			2040	53.3	50.3	54.6	51.2		0.0	1.2	5.7	7.5			
45	官草塘村	A7K29+400-A 7K29+750	右 70/56	-6.5	1F	0	-5.1			2026	57.3	49.3	57.7	50.3	2	0.0	0.3	10.4	7.2			
									2032	59.3	56.3	59.6	56.5	0.0		6.5	12.3	13.4				
										2040	62.0	59.0	62.1	59.1		2.1	9.1	14.8	16.0			
46	树木村	A7K30+000-A 7K30+730	左 65/51	-1.1	1F	0	0.0			2026	61.1	53.4	61.3	53.8	2	1.3	3.8	14.0	10.7			
									2032	63.2	60.1	63.3	60.2	3.3		10.2	16.0	17.1				
										2040	65.8	62.9	65.9	62.9		5.9	12.9	18.6	19.8			
47	上茅坡村	A7K30+500-A 7K30+750	右 42/28	-2.9	1F	0	0.0			2026	64.5	57.7	64.5	57.8	4a	0.0	2.8	17.2	14.7			
										2032	66.5	63.5	66.6	63.5		0.0	8.5	19.3	20.4			
			右 89/75	-2.9	1F	0	0.0				2040	69.2	66.2	69.2	66.2		0.0	11.2	21.9	23.1		
		2026									59.8	51.4	60.1	52.0	2	0.1	2.0	12.8	8.9			
									2032	61.9	58.8	62.0	58.9	2.0		8.9	14.7	15.8				
									2040	64.5	61.5	64.6	61.6		4.6	11.6	17.3	18.5				
48	岭岗铺村、上书村	A7K30+850-A 7K31+150	左 30/16	+6.7	1F	0	0.0			2026	69.4	63.4	70.3	63.8	4a	0.3	8.8	7.2	10.2			
										2032	71.5	68.4	72.1	68.6		2.1	13.6	9.0	15.0			
			左 74/60	+6.7	1F	0	0.0				2040	74.1	71.1	74.5	71.2		4.5	16.2	11.4	17.6		
		2026									62.7	54.6	65.9	57.2	2	5.9	7.2	2.8	3.6			
											2032	64.7	61.7	67.0		62.3	7.0	12.3	3.9	8.7		
											2040	67.4	64.4	68.8	64.7		8.8	14.7	5.7	11.1		
			A7K31+000-A 7K31+300	右 39/25	+5.6	1F	0	0.0				2026	68.2	61.5	69.3	62.2	4a	0.0	7.2	6.2	8.6	
		2032										70.2	67.2	71.0	67.3	1.0		12.3	7.9	13.7		
		右 129/115	+5.6	1F	0	0.0				2040	72.8	69.9	73.3	70.0		3.3	15.0	10.2	16.4			
																	2026	58.4	49.1	64.4	54.9	2
										2032	60.5	57.4	65.0	58.9		5.0	8.9	1.9	5.3			

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
										2040	63.1	60.1	66.1	61.0		6.1	11.0	3.0	7.4		
49	列梨岭村	A7K31+200-A 7K31+500	左 63/49	+3.7	1F	0	0.0			2026	63.0	55.3	63.1	55.5	2	3.1	5.5	15.6	12.3	16	
										2032	65.0	62.0	65.1	62.0		5.1	12.0	17.6	18.8		
										2040	67.7	64.7	67.7	64.7		7.7	14.7	20.2	21.5		
50	立木 根村	主线	A7K31+450-A 7K31+650	右 85/69	-5.9	1F	0	-4.8			2026	56.0	47.7	56.6	49.0	2	0.0	0.0	9.1	5.8	14
											2032	58.1	55.0	58.5	55.3		0.0	5.3	11.0	12.1	
											2040	60.7	57.8	60.9	57.9		0.9	7.9	13.4	14.7	
		石垌互 通 A 匝 道	AK0+330-AK 0+700	左 41/32	-4.7	1F	0	-5.7			2026	43.6	40.6	49.0	45.1	2	0.0	0.0	1.5	1.9	/
											2032	44.6	41.6	49.3	45.5		0.0	0.0	1.8	2.3	
											2040	45.4	42.4	49.6	45.8		0.0	0.0	2.1	2.6	
	叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2026			57.3	50.5	2	0.0	0.5	9.8	7.3	28	
										2032			59.0	55.7		0.0	5.7	11.5	12.5		
										2040			61.2	58.2		1.2	8.2	13.7	15.0		
51	杨德 坡村	主线	A7K31+770-A 7K31+950	右 330/314	-6.4	1F	0	0.0			2026	51.5	40.3	53.0	45.0	2	0.0	0.0	5.5	1.8	10
											2032	53.6	50.5	54.6	51.3		0.0	1.3	7.1	8.1	
											2040	56.3	53.3	56.8	53.7		0.0	3.7	9.3	10.5	
		石垌互 通 A 匝 道	AK0+280-AK 0+500	右 139/130	-8.5	1F	0	0.0			2026	39.0	35.9	48.1	43.9	2	0.0	0.0	0.6	0.7	/
											2032	40.0	36.9	48.2	44.1		0.0	0.0	0.7	0.9	
											2040	40.7	37.7	48.3	44.3		0.0	0.0	0.8	1.1	
	叠加	/	/	/	1F	0	0.0			2026	/	/	54.2	47.5	2	0.0	0.0	6.7	4.3	24	
										2032	/	/	55.5	52.0		0.0	2.0	8.0	8.8		
										2040	/	/	57.4	54.2		0.0	4.2	9.9	11.0		
52	石垌村	A7K31+950-A 7K32+700	右 48/34	-4.7	1F	0	-5.2			2026	59.2	52.2	64.0	55.1	4a	0.0	0.1	1.8	3.0	1	
										2032	61.3	58.2	64.8	59.2		0.0	4.2	2.6	7.1		
										2040	64.0	61.0	66.2	61.5		0.0	6.5	4.0	9.4		
				右 57/43		1F	0	-4.9			2026	58.3	50.8	63.7	54.5	2	3.7	4.5	1.5	2.4	92
											2032	60.3	57.3	64.4	58.4		4.4	8.4	2.2	6.3	
											2040	63.0	60.0	65.6	60.7		5.6	10.7	3.4	8.6	
53	石垌小学五星 分校（含附属幼 儿园）	A7K32+000-A 7K32+100	右 260/246	-7.1	1F	0	0.0			2026	53.4	42.6	54.6	46.4	2	0.0	0.0	6.3	2.4	夜间无人 住宿	
										2032	55.5	52.4	56.2	53.0		0.0	3.0	7.9	9.0		
										2040	58.1	55.1	58.5	55.5		0.0	5.5	10.2	11.5		
54	万应医院	A7K32+350-A 7K32+500	右 230/216	-5.1	1F	0	0.0			2026	54.1	43.6	56.2	49.7	2	0.0	0.0	4.1	1.2	99 张病床、 65 个医护 人员	
										2032	56.2	53.1	57.6	54.4		0.0	4.4	5.5	5.9		
										2040	58.8	55.9	59.7	56.6		0.0	6.6	7.6	8.1		
55	立狼村	A7K32+200-A 7K32+650	左 40/26	-1.7	1F	0	0.0			2026	64.0	57.3	64.1	57.5	4a	0.0	2.5	14.8	15.0	3	
										2032	66.1	63.0	66.2	63.0		0.0	8.0	16.9	20.5		
										2040	68.7	65.7	68.8	65.8		0.0	10.8	19.5	23.3		
				左 81/67		1F	0	0.0			2026	60.0	51.8	60.4	52.3	2	0.4	2.3	11.1	9.8	26
											2032	62.1	59.0	62.3	59.1		2.3	9.1	13.0	16.6	
											2040	64.7	61.8	64.9	61.8		4.9	11.8	15.6	19.3	
56	文奎村	A7K32+750-A 7K32+900	左 106/92	-9.9	1F	-1	-5.1			2026	53.9	45.1	55.2	47.0	2	0.0	0.0	5.9	4.5	11	
										2032	56.0	52.9	56.9	53.3		0.0	3.3	7.6	10.8		
										2040	58.7	55.7	59.2	55.9		0.0	5.9	9.9	13.4		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
57	坡塘村	A7K32+700-A 7K33+250	右 42/28	-8.3	1F	0	-8.8			2026	58.8	52.1	59.3	52.5	4a	0.0	0.0	10.0	10.0	3	
										2032	60.9	57.8	61.2	57.9		0.0	2.9	11.9	15.4		
										2040	63.5	60.6	63.7	60.6		0.0	5.6	14.4	18.1		
			右 59/45	1F	0	-6.6					2026	57.7	50.2	58.3	50.9	2	0.0	0.9	9.0	8.4	32
											2032	59.8	56.7	60.1	56.8		0.1	6.8	10.8	14.3	
											2040	62.4	59.4	62.6	59.5		2.6	9.5	13.3	17.0	
58	谢星村	A7K33+650-A 7K34+500	右 220/206	-13.7	1F	-1	-4.8			2026	49.4	39.0	52.0	44.9	2	0.0	0.0	3.4	1.3	/	
										2032	51.4	48.4	53.3	49.6		0.0	0.0	4.7	6.0		
										2040	54.1	51.1	55.2	51.8		0.0	1.8	6.6	8.2		
59	谢星村八队	A7K34+570-A 7K34+800	右 205/191	-14.3	1F	-1	-4.8			2026	49.9	39.7	52.3	45.1	2	0.0	0.0	3.7	1.5	/	
										2032	52.0	48.9	53.6	50.0		0.0	0.0	5.0	6.4		
										2040	54.7	51.7	55.6	52.3		0.0	2.3	7.0	8.7		
60	新垌村	A7K34+900-A 7K35+250	右 98/84	-10.2	1F	0	-5.4			2026	55.3	46.7	58.4	50.0	2	0.0	0.0	2.9	2.8	30	
										2032	57.4	54.3	59.6	55.1		0.0	5.1	4.1	7.9		
										2040	60.1	57.1	61.4	57.5		1.4	7.5	5.9	10.3		
61	甘子冲村	A7K35+100-A 7K35+260	左 32/18	-8.6	1F	0	-11.2			2026	57.8	51.7	59.8	53.0	4a	0.0	0.0	4.3	5.8	2	
										2032	59.9	56.8	61.3	57.3		0.0	2.3	5.8	10.1		
										2040	62.6	59.6	63.3	59.8		0.0	4.8	7.8	12.6		
			左 54/40	1F	0	-7.3					2026	57.9	50.6	59.9	52.2	2	0.0	2.2	4.4	5.0	15
											2032	60.0	56.9	61.3	57.3		1.3	7.3	5.8	10.1	
											2040	62.6	59.7	63.4	59.9		3.4	9.9	7.9	12.7	
62	甘子冲村散户、 芳垌角	A7K35+350-A 7K35+610	左 41/27	-3.2	1F	0	-4.8			2026	59.9	53.2	64.4	55.8	4a	0.0	0.8	2.0	3.5	1	
										2032	62.0	58.9	65.2	59.8		0.0	4.8	2.8	7.5		
										2040	64.7	61.7	66.7	62.2		0.0	7.2	4.3	9.9		
			左 117/103	1F	0	0.0					2026	58.2	49.2	63.8	54.0	2	3.8	4.0	1.4	1.7	6
											2032	60.3	57.2	64.5	58.4		4.5	8.4	2.1	6.1	
											2040	62.9	60.0	65.7	60.6		5.7	10.6	3.3	8.3	
	右 80/66	1F	0	0.0					2026	60.5	52.3	64.5	55.3	2	4.5	5.3	2.1	3.0	16		
									2032	62.5	59.5	65.5	60.2		5.5	10.2	3.1	7.9			
									2040	65.2	62.2	67.0	62.6		7.0	12.6	4.6	10.3			
63	茅园村、席草坝	A7K35+950-A 7K36+400	左 275/261	-5.5	1F	0	0.0			2026	52.9	42.0	57.4	48.3	2	0.0	0.0	1.9	1.1	31	
										2032	55.0	51.9	58.2	53.1		0.0	3.1	2.7	5.9		
										2040	57.6	54.6	59.7	55.3		0.0	5.3	4.2	8.1		
64	席草塘村	A7K36+220-A 7K36+580	右 27/13	+7.7	1F	0	0.0			2026	69.9	64.1	69.9	64.2	4a	0.0	9.2	21.6	20.9	2	
										2032	72.0	68.9	72.0	68.9		2.0	13.9	23.7	25.6		
										2040	74.6	71.6	74.6	71.7		4.6	16.7	26.3	28.4		
			右 56/42	1F	0	0.0					2026	65.4	58.0	65.5	58.2	2	5.5	8.2	17.2	14.9	24
											2032	67.5	64.4	67.6	64.5		7.6	14.5	19.3	21.2	
											2040	70.2	67.2	70.2	67.2		10.2	17.2	21.9	23.9	
65	赤竹山村	A7K37+300-A 7K37+500	左 390/376	-13.0	1F	-3	0.0			2026	47.5	35.9	50.9	44.0	2	0.0	0.0	2.6	0.7	/	
										2032	49.6	46.5	52.0	48.2		0.0	0.0	3.7	4.9		
										2040	52.3	49.3	53.7	50.3		0.0	0.3	5.4	7.0		
66	陆白村	A7K38+250-A	左 44/30	-12.9	1F	0	-11.5			2026	56.0	49.2	56.7	50.2	4a	0.0	0.0	8.4	6.9	1	

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
		7K39+000	左 108/94		1F	0	-5.8			2032	58.1	55.0	58.5	55.3	2	0.0	0.3	10.2	12.0	9	
										2040	60.8	57.8	61.0	57.9		0.0	2.9	12.7	14.6		
										2026	54.6	45.8	55.6	47.7		0.0	0.0	7.3	4.4		
										2032	56.7	53.6	57.3	54.0		0.0	4.0	9.0	10.7		
		A7K38+550-A 7K38+700	右 41/27	-4.4	1F	0	-5.4			2026	60.1	53.4	60.3	53.8	4a	0.0	0.0	12.0	10.5	1	
										2032	62.1	59.0	62.3	59.2		0.0	4.2	14.0	15.9		
			右 90/76	1F	0	0.0				2026	60.0	51.6	60.3	52.2	2	0.3	2.2	12.0	8.9	1	
										2032	62.1	59.0	62.3	59.1		2.3	9.1	14.0	15.8		
										2040	64.8	61.8	64.9	61.9		4.9	11.9	16.6	18.6		
										2026	50.7	40.1	52.7	45.0		2	0.0	0.0	4.4		1.7
2032	52.8	49.7	54.1	50.6	0.0	0.6	5.8	7.3													
2040	55.4	52.5	56.2	53.0	0.0	3.0	7.9	9.7													
67	陆白村散户	A7K39+200-A 7K39+500	右 240/226	-3.7	1F	-3	0.0			2026	50.7	40.1	52.7	45.0	2	0.0	0.0	4.4	1.7	4	
2032	52.8	49.7	54.1	50.6	0.0	0.6	5.8	7.3													
2040	55.4	52.5	56.2	53.0	0.0	3.0	7.9	9.7													
68	下低坡村	A7K41+200-A 7K41+800	左 215/201	-5.2	1F	-1	0.0			2026	53.6	43.2	54.6	46.6	2	0.0	0.0	6.8	2.7	20	
2032	55.7	52.6	56.3	53.1	0.0	3.1	8.5	9.2													
2040	58.3	55.3	58.7	55.6	0.0	5.6	10.9	11.7													
69	旱排村、官冲村	A7K41+900-A 7K42+450	左 153/139	-3.3	1F	-1	0.0			2026	55.6	46.0	56.3	48.1	2	0.0	0.0	8.5	4.2	9	
2032	57.7	54.6	58.1	54.9	0.0	4.9	10.3	11.0													
2040	60.3	57.3	60.6	57.5	0.6	7.5	12.8	13.6													
70	官冲小学	A7K42+050-A 7K42+150	左 457/443	-5.3	1F	0	-5.6			2026	43.3	31.3	50.5	46.8	2	0.0	0.0	0.9	0.1	/	
2032	45.4	42.3	51.0	48.0	0.0	0.0	1.4	1.3													
2040	48.0	45.0	51.9	49.0	0.0	0.0	2.3	2.3													
71	旱冲村	主线	左 48/30	-3.3	1F	0	-4.8			2026	59.0	51.9	59.3	52.5	4a	0.0	0.0	11.5	8.6	1	
										2032	61.0	58.0	61.2	58.1		0.0	3.1	13.4	14.2		
										2040	63.8	60.7	63.9	60.8		0.0	5.8	16.1	16.9		
			左 83/65	1F	0	0.0			2026	60.2	51.9	60.5	52.5	2	0.5	2.5	12.7	8.6	14		
									2032	62.3	59.2	62.4	59.3		2.4	9.3	14.6	15.4			
									2040	65.0	62.0	65.1	62.0		5.1	12.0	17.3	18.1			
		清湖互 通 C 匝 道	右 102/97	-2.9	1F	-1	0.0			2026	32.5	29.5	47.9	44.1	2	0.0	0.0	0.2	0.7	/	
										2032	33.5	30.5	48.0	44.1		0.0	0.0	0.3	0.7		
										2040	34.3	31.3	48.0	44.1		0.0	0.0	0.3	0.7		
		叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2026			59.6	53.1	4a	0.0	0.0	11.8	9.2	1
											2032			61.4	58.3		0.0	3.3	13.6	14.4	
											2040			64.0	60.9		0.0	5.9	16.2	17.0	
/	/	/	1F	/	0.0				2026			60.7	53.1	2	0.7	3.1	12.9	9.2	14		
									2032			62.6	59.5		2.6	9.5	14.8	15.6			
									2040			65.2	62.1		5.2	12.1	17.4	18.2			
72	银汶湖村	A7K42+450-A 7K42+900	左 405/387	-5.7	1F	0	0.0			2026	49.8	38.0	51.9	44.9	2	0.0	0.0	4.1	1.0	/	
2032	51.9	48.8	53.3	50.0	0.0	0.0	5.5	6.1													
2040	54.6	51.6	55.4	52.2	0.0	2.2	7.6	8.3													
73	陆类村 1	A7K42+900-A 7K43+250	左 110/96	-7.7	1F	0	-4.8			2026	54.5	45.6	55.4	47.8	2	0.0	0.0	7.6	3.9	23	
2032	56.6	53.5	57.1	54.0	0.0	4.0	9.3	10.1													

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
74	陆类 村 2	主线	A7K43+300-A 7K43+500	左 40/22	-7.5	1F	0	-8.4		2040	59.4	56.3	59.7	56.5		0.0	6.5	11.9	12.6	2	
				左 58/40		1F	0	-6.2	2026	59.4	52.7	60.6	53.3	4a	0.0	0.0	6.1	8.7			
									2032	61.5	58.4	62.2	58.6	0.0	3.6	7.7	14.0				
		清湖连 接线	L2K0+970-L2 K1+300	左 13/6	-0.8	1F	0	0.0			2040	64.2	61.1	64.6	61.2		0.0	6.2	10.1	16.6	10
											右 13/6	+3.0	1F	0	0.0	2026	58.0	50.4	59.6	51.4	
				2032	60.0	57.0	61.1	57.2	1.1	7.2						6.6	12.6				
	叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	62.8	59.7	63.4	59.8		3.4	9.8	8.9	15.2	4	
										2026	54.9	51.6	57.7	52.4	4a	0.0	0.0	3.2	7.8		
										2032	58.7	55.6	60.1	56.0	0.0	1.0	5.6	11.4			
	叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	63.0	58.8	63.6	59.0		0.0	4.0	9.1	14.4	8	
										2026	56.0	52.6	58.3	53.3	4a	0.0	0.0	3.8	8.7		
										2032	59.8	56.7	60.9	56.9	0.0	1.9	6.4	12.3			
叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	64.1	59.9	64.5	60.0		0.0	5.0	10.0	15.4	2		
									2026			62.6	56.3	4a	0.0	1.3	8.1	11.7			
									2032			64.6	60.8	0.0	5.8	10.1	16.2				
叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040			67.6	63.7		0.0	8.7	13.1	19.1	10		
									2026			62.0	55.5	2	2.0	5.5	7.5	10.9			
									2032			64.0	60.1	4.0	10.1	9.5	15.5				
75	榄子 根村	三滩枢 纽 A 匝 道	AK0+650-AK 0+800	右 11/4	-38.3	1F	0	-20.0			2040	47.3	44.2	53.4	49.5		0.0	0.0	1.3	1.5	1
											2026	50.4	46.5	54.3	50.3	2	0.0	0.3	2.2	2.3	
											2032	51.9	49.0	55.0	51.5	0.0	1.5	2.9	3.5		
	叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	38.7	35.6	52.3	48.2		0.0	0.0	0.2	0.2	/	
										2026	41.0	37.9	52.4	48.4	2	0.0	0.0	0.3	0.4		
										2032	45.7	39.6	53.0	48.6	0.0	0.0	0.9	0.6			
叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	/	/	55.9	51.9		0.0	1.9	3.8	3.9	12		
									2026	/	/	56.5	52.5	2	0.0	2.5	4.4	4.5			
									2032	/	/	57.1	53.3	0.0	3.3	5.0	5.3				
76	平山 村	三滩枢 纽 A 匝 道	AK2+200-AK 2+600	右 50/44	-19.9	1F	0	-13.5			2040	43.6	40.5	56.5	52.2		0.0	2.2	0.2	0.3	21
											2026	50.0	42.7	57.2	52.4	2	0.0	2.4	0.9	0.5	
											2032	51.5	48.6	57.5	53.6	0.0	3.6	1.2	1.7		
		三滩枢 纽 E 匝 道	EK0+200-EK0 +600	右 31/26	-26.9	1F	0	-18.4			2040	30.5	27.4	56.3	51.9		0.0	1.9	0.0	0.0	21
	2026										32.7	29.6	56.3	51.9	2	0.0	1.9	0.0	0.0		
	2032										34.4	31.3	56.3	51.9	0.0	1.9	0.0	0.0			
	三滩枢 纽 F 匝 道	FK1+300-FK1 +472	右 10/5	-30.8	1F	0	-20.0			2040	34.9	31.9	56.3	51.9		0.0	1.9	0.0	0.0	21	
										2026	36.7	33.6	56.3	52.0	2	0.0	2.0	0.0	0.1		
2032										38.4	35.3	56.4	52.0	0.0	2.0	0.1	0.1				
叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2040	/	/	61.2	56.8		1.2	6.8	4.9	4.9	21		
									2026	/	/	61.4	56.9	2	1.4	6.9	5.1	5.0			
									2032	/	/	61.6	57.3	1.6	7.3	5.3	5.4				
77	沙塔 坡村	三滩枢 纽 A 匝 道	AK2+780-AK 3+110	右 41/35	-7.4	1F	0	-8.2			2040	49.6	46.5	61.3	56.9		1.3	6.9	0.3	0.4	33
											2026	55.6	48.8	62.1	57.2	2	2.1	7.2	1.1	0.7	
											2032	57.1	54.2	62.5	58.5	2.5	8.5	1.5	2.0		

序号	敏感点名称		桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户	
									昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
	三滩枢纽 E 匝道	EK0+770-EK1+100	右 24/18	-10.8	1F	0	-15.4			2026	35.2	32.2	61.0	56.5	2	1.0	6.5	0.0	0.0	33		
										2032	37.4	34.4	61.0	56.5		1.0	6.5	0.0	0.0			
										2040	39.2	36.1	61.0	56.5		1.0	6.5	0.0	0.0			
	叠加	/	/	/	1F	/	0.0			2026			64.2	59.7	2	4.2	9.7	3.2	3.2	33		
										2032			64.6	59.9		4.6	9.9	3.6	3.4			
										2040			64.8	60.6		4.8	10.6	3.8	4.1			
78	濞角村	三滩枢纽 G 匝道	右 24/18	-2.1	1F	0	0.0			2026	47.0	44.0	60.1	55.7	2	0.1	5.7	0.2	0.3	23		
										2032	49.2	46.2	60.3	55.9		0.3	5.9	0.4	0.5			
										2040	50.9	47.9	60.4	56.1		0.4	6.1	0.5	0.7			
79	长岗岭村	三滩枢纽 E 匝道	右 57/51	-0.8	1F	0	0.0			2026	40.3	37.3	53.1	48.7	2	0.0	0.0	0.2	0.3	/		
										2032	42.6	39.5	53.3	48.9		0.0	0.0	0.4	0.5			
										2040	44.3	41.2	53.5	49.2		0.0	0.0	0.6	0.8			
80	社万村	黄凌枢纽 A 匝道	左 28/15	-5.5	1F	0	-9.1			2026	44.6	41.6	49.5	45.5	2	0.0	0.0	1.7	2.2	/		
										2032	45.6	42.6	49.9	46.0		0.0	0.0	2.1	2.7			
										2040	46.4	43.4	50.2	46.4		0.0	0.0	2.4	3.1			
81	坑尾村	黄凌枢纽 A 匝道	左 94/81	-14.5	1F	-1	-7.0			2026	35.5	32.5	48.0	43.6	2	0.0	0.0	0.2	0.3	/		
										2032	36.5	33.5	48.1	43.7		0.0	0.0	0.3	0.4			
										2040	37.3	34.3	48.2	43.8		0.0	0.0	0.4	0.5			
连接线																						
1	高村	L1K0+000-L1K0+150	左 136/128	+3.1	1F	0	0.0			2026	35.5	32.8	54.3	44.6	2	0.0	0.0	0.1	0.3	/		
										2032	39.5	36.5	54.3	45.0		0.0	0.0	0.1	0.7			
										2040	49.1	39.7	55.4	45.6		0.0	0.0	1.2	1.3			
			右 35/27	-0.5	1F	0	0.0					2026	45.7	42.9	54.8	46.7	4a	0.0	0.0	0.6	2.4	/
												2032	49.6	46.6	55.5	48.6		0.0	0.0	1.3	4.3	
												2040	56.3	49.9	58.4	50.9		0.0	0.0	4.2	6.6	
			右 68/60	-0.5	1F	0	0.0					2026	40.4	37.7	54.4	45.2	2	0.0	0.0	0.2	0.9	/
												2032	44.3	41.4	54.6	46.1		0.0	0.0	0.4	1.8	
												2040	52.5	44.6	56.4	47.5		0.0	0.0	2.2	3.2	
2	宫发冲	L1K1+200-L1K1+500	左 37/29	-2.4	1F	0	0.0			2026	45.6	42.8	50.0	45.8	4a	0.0	0.0	2.0	3.0	/		
										2032	49.5	46.5	51.8	48.1		0.0	0.0	3.8	5.3			
										2040	56.3	49.7	56.9	50.5		0.0	0.0	8.9	7.7			
			左 78/70	-2.4	1F	0	0.0					2026	39.5	36.7	48.6	43.8	2	0.0	0.0	0.6	1.0	/
												2032	43.4	40.5	49.3	44.8		0.0	0.0	1.3	2.0	
												2040	51.8	43.7	53.3	46.3		0.0	0.0	5.3	3.5	
			右 34/26	-0.3	1F	0	0.0					2026	46.1	43.3	50.1	46.1	4a	0.0	0.0	2.1	3.3	/
												2032	50.0	47.0	52.1	48.4		0.0	0.0	4.1	5.6	
												2040	56.6	50.2	57.2	51.0		0.0	0.0	9.2	8.2	
右 66/58	-0.3	1F	0	0.0					2026	40.7	38.0	48.7	44.0	2	0.0	0.0	0.7	1.2	/			
									2032	44.6	41.7	49.6	45.3		0.0	0.0	1.6	2.5				
									2040	52.7	44.9	54.0	47.0		0.0	0.0	6.0	4.2				
3	王居园	L1K1+500-L1K1+650	右 70/62	+0.3	1F	-1	-5.8			2026	33.6	30.8	48.2	43.1	2	0.0	0.0	0.2	0.3	/		
										2032	37.5	34.6	48.4	43.4		0.0	0.0	0.4	0.6			
										2040	45.7	37.8	50.0	44.0		0.0	0.0	2.0	1.2			

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户		
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间					
4	大车塘	L1K2+400-L1 K2+700	左 50/42	-8.1	1F	0	0.0			2026	45.7	42.9	49.2	45.9	2	0.0	0.0	2.5	3.1	/		
										2032	49.6	46.6	51.4	48.1		0.0	0.0	4.7	5.3			
										2040	57.0	49.8	57.4	50.6		0.0	0.6	10.7	7.8			
5	清湖连 接线	L2K0+250-L2 K0+400	左 91/85	+10.6	1F	0	0.0			2026	40.5	37.2	54.7	45.3	2	0.0	0.0	0.2	0.7	/		
										2032	44.3	41.3	54.9	46.3		0.0	0.0	0.4	1.7			
										2040	52.9	44.4	56.8	47.5		0.0	0.0	2.3	2.9			
	陆类 散户	清湖互 通 A 匝 道	K0+000-K0+2 00	右 95/88	-4.2	1F	0	0.0			2026	40.5	37.5	54.7	45.4	2	0.0	0.0	0.2	0.8	/	
											2032	41.5	38.5	54.7	45.6		0.0	0.0	0.2	1.0		
											2040	42.3	39.3	54.8	45.7		0.0	0.0	0.3	1.1		
	叠加	/	/	/	/	1F	/	0.0			2026	/	/	57.7	48.4	2	0.0	0.0	3.2	3.8	/	
											2032	/	/	57.8	48.9		0.0	0.0	3.3	4.3		
											2040	/	/	58.9	49.7		0.0	0.0	4.4	5.1		
6	黄山岭村散户	L2K1+350-L2 K1+600	左 46/39	+3.1	1F	0	0.0			2026	45.2	41.9	55.0	46.5	2	0.0	0.0	0.5	1.9	/		
										2032	49.0	45.9	55.6	48.3		0.0	0.0	1.1	3.7			
										2040	56.1	49.1	58.4	50.4		0.0	0.4	3.9	5.8			
7	黄山岭村	L2K1+600-L2 K2+000	左 68/60	+0.5	1F	0	-5.3			2026	35.3	32.0	54.6	44.8	2	0.0	0.0	0.1	0.2	/		
										2032	39.1	36.0	54.6	45.2		0.0	0.0	0.1	0.6			
										2040	47.0	39.2	55.2	45.7		0.0	0.0	0.7	1.1			
8	新官村	L2K2+100-L2 K2+800	左 13/8	-0.2	1F	0	0.0			2026	56.0	52.6	58.1	53.3	4a	0.0	0.0	4.0	8.7	14		
										2032	59.8	56.7	60.8	56.9		0.0	1.9	6.7	12.3			
										2040	64.1	59.9	64.5	60.0		0.0	5.0	10.4	15.4			
			左 45/40	-0.2	1F	-1	0.0					2026	42.7	39.4	54.4	45.7	2	0.0	0.0	0.3	1.1	/
												2032	46.5	43.4	54.8	47.1		0.0	0.0	0.7	2.5	
												2040	53.5	46.6	56.8	48.7		0.0	0.0	2.7	4.1	
			右 14/9	+0.3	1F	0	-7.6					2026	47.8	44.5	55.0	47.6	4a	0.0	0.0	0.9	3.0	/
												2032	51.6	48.6	56.1	50.0		0.0	0.0	2.0	5.4	
												2040	56.1	51.7	58.2	52.5		0.0	0.0	4.1	7.9	
			右 55/50	+0.3	1F	-1	0.0					2026	41.3	37.9	54.3	45.5	2	0.0	0.0	0.2	0.9	/
												2032	45.1	42.0	54.6	46.5		0.0	0.0	0.5	1.9	
												2040	52.5	45.2	56.4	47.9		0.0	0.0	2.3	3.3	
9	贵咀村	L2K2+800-L2 K3+100	左 70/60	+3.0	1F	0	0.0			2026	41.1	37.8	54.3	45.4	2	0.0	0.0	0.2	0.8	/		
										2032	45.0	41.9	54.6	46.5		0.0	0.0	0.5	1.9			
										2040	52.9	45.0	56.6	47.8		0.0	0.0	2.5	3.2			
10	新塘排村	L2K2+900-L2 K3+050	右 20/12	+1.0	1F	0	-6.6			2026	46.5	43.1	54.8	46.9	4a	0.0	0.0	0.7	2.3	/		
										2032	50.3	47.2	55.6	49.1		0.0	0.0	1.5	4.5			
										2040	55.5	50.4	57.9	51.4		0.0	1.4	3.8	6.8			
			右 89/81	+1.0	1F	-1	0.0					2026	37.6	34.3	54.2	45.0	2	0.0	0.0	0.1	0.4	/
												2032	41.4	38.3	54.3	45.5		0.0	0.0	0.2	0.9	
												2040	49.9	41.5	55.5	46.3		0.0	0.0	1.4	1.7	
11	石湖村	L2K3+150-L2 K3+620	左 18/13	+1.3	1F	0	-6.4			2026	47.3	44.0	54.9	47.3	4a	0.0	0.0	0.8	2.7	/		
										2032	51.1	48.1	55.9	49.7		0.0	0.0	1.8	5.1			
			左 45/40	+1.3	1F	-1	0.0					2026	56.2	51.2	58.3	52.1	2	0.0	0.0	4.2	7.5	/
												2040	43.5	40.1	54.5	45.9		0.0	0.0	0.4	1.3	

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路 边界线距离 (m)	与路面 高差 (m)	楼层	房屋、树林 对噪声影响 修正 dB(A)	声影区 修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		功能区 类别	环境噪声预测值 超标量 dB(A)		较现状值增加 量 dB(A)		中期超标 户数/户
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
										2032	47.3	44.2	54.9	47.4	4a	0.0	0.0	0.8	2.8	/
										2040	54.3	47.4	57.2	49.2		0.0	0.0	3.1	4.6	
										2026	48.4	45.0	55.1	47.8		0.0	0.0	1.0	3.2	
										2032	52.2	49.1	56.2	50.4		0.0	0.0	2.1	5.8	
										2040	58.0	52.2	59.5	52.9		0.0	0.0	5.4	8.3	
										2026	42.8	39.5	54.4	45.8		0.0	0.0	0.3	1.2	
			右 50/45	-2.1	1F	0	0.0			2032	46.6	43.5	54.8	47.1	2	0.0	0.0	0.7	2.5	/
										2040	53.8	46.7	57.0	48.8		0.0	0.0	2.9	4.2	
										2026	37.2	33.9	54.3	44.8		0.0	0.0	0.1	0.4	
										2032	41.0	37.9	54.4	45.3		0.0	0.0	0.2	0.9	
										2040	48.5	41.1	55.2	46.1		0.0	0.0	1.0	1.7	
										2026	38.7	35.4	54.3	44.9		0.0	0.0	0.1	0.5	
12	红山农场五队	L2K3+700-L2 K4+050	右 56/48	-9.5	1F	0	-7.6			2032	41.0	37.9	54.4	45.3	2	0.0	0.0	0.2	0.9	/
										2040	48.5	41.1	55.2	46.1		0.0	0.0	1.0	1.7	
										2026	42.5	39.4	54.5	45.6		0.0	0.0	0.3	1.2	
										2032	49.6	46.6	55.5	48.6		0.0	0.0	1.3	4.2	
										2040	56.8	49.7	58.7	50.8		0.0	0.8	4.5	6.4	
										2026	45.8	42.5	54.8	46.6		0.0	0.0	0.6	2.2	
13	红山农场五队 散户	L2K4+300-L2 K4+600	右 28/20	-8.2	1F	0	-12.1			2032	42.5	39.4	54.5	45.6	4a	0.0	0.0	0.3	1.2	/
										2040	48.5	42.6	55.2	46.6		0.0	0.0	1.0	2.2	
										2026	45.8	42.5	54.8	46.6		0.0	0.0	0.6	2.2	
			右 49/41	1F	0	0.0			2032	49.6	46.6	55.5	48.6	2	0.0	0.0	1.3	4.2	/	
									2040	56.8	49.7	58.7	50.8		0.0	0.8	4.5	6.4		
									2026	41.7	38.4	48.5	43.6		0.0	0.0	1.0	1.6		
14	茅园村	L2K5+100-L2 K5+500	右 61/49	+1.0	1F	0	0.0			2032	45.5	42.4	49.6	45.2	2	0.0	0.0	2.1	3.2	/
										2040	53.2	45.6	54.2	47.2		0.0	0.0	6.7	5.2	
										2026	49.5	46.2	51.7	47.6		0.0	0.0	4.2	5.6	
15	金村	L2K5+500-L2 K5+700	左 29/17	+4.8	1F	-1	0.0			2032	53.3	50.3	54.4	50.9	4a	0.0	0.0	6.9	8.9	/
										2040	59.4	53.4	59.7	53.7		0.0	0.0	12.2	11.7	
										2026	42.7	39.4	48.8	43.9		0.0	0.0	1.3	1.9	
			左 57/45	1F	-1	0.0			2032	46.5	43.5	50.1	45.8	2	0.0	0.0	2.6	3.8	/	
									2040	54.1	46.6	54.9	47.9		0.0	0.0	7.4	5.9		
									2026	47.9	44.6	62.3	55.2		0.0	0.2	0.2	0.4		
16	石马窝村	L2K6+200-L2 K6+460	右 21/11	+5.4	1F	0	-4.8			2032	51.7	48.7	62.5	55.7	4a	0.0	0.7	0.4	0.9	2
										2040	57.1	51.8	63.3	56.6		0.0	1.6	1.2	1.8	
										2026	38.1	34.7	62.1	54.8		2.1	4.8	0.0	0.0	
			右 105/95	1F	0	0.0			2032	41.9	38.8	62.1	54.9	2	2.1	4.9	0.0	0.1	6	
									2040	50.7	42.0	62.4	55.0		2.4	5.0	0.3	0.2		
									2026	43.3	40.0	62.2	54.9		0.0	0.0	0.1	0.1		
17	大岭村	L2K6+300-L2 K6+495	左 27/19	+1.0	1F	0	-6.0			2032	47.1	44.1	62.2	55.2	4a	0.0	0.2	0.1	0.4	3
										2040	53.1	47.2	62.6	55.5		0.0	0.5	0.5	0.7	
										2026	35.2	31.9	62.1	54.8		2.1	4.8	0.0	0.0	
			左 134/126	1F	0	0.0			2032	39.0	36.0	62.1	54.9	2	2.1	4.9	0.0	0.1	6	
									2040	48.4	39.1	62.3	54.9		2.3	4.9	0.2	0.1		
									2026	43.3	40.0	62.2	54.9		0.0	0.0	0.1	0.1		

注：考虑现有及在建交通干线噪声叠加影响，临近玉湛高速、S206省道、S313省道的敏感点均采用临路一侧的交通噪声监测大值作为背景值，冯杏村、下低村采用黎湛铁路距铁轨中心线外 30m 处的监测大值作为背景值，黄洛塘村、湓塘岭村、松木坡村等位于黎湛铁路 2 类区的敏感点采用距铁轨中心线外 65m 处的监测大值作为背景值，榄子根村、平山村、沙塔坡村、湓角村、长岗岭村采用浦清高速环评预测值作为背景值。

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

公路施工期固体废弃物主要包括主体工程路基、桥梁、隧道等施工时产生的废弃土石方，施工营地产生的生活垃圾，建构筑物拆除产生的建筑垃圾，施工机械可能产生的少量漏油、沥青拌合站废弃活性炭及捕集焦油等。

（1）废弃土石方

项目永久弃渣 355.53 万 m³，废土石方量较大，如未合理安排弃土场或施工单位产生的弃渣随意堆放，很容易造成废方、废渣沿工区两侧无规划分布，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。

（2）生活垃圾

项目施工期间的生活垃圾总量 328.5t，施工人员生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理。

施工营地产生的生活垃圾不经处理将会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的上升和易于传播，生活垃圾所带来的恶臭气味影响居民的生活，同时影响景观环境。因此需要对其定期进行收集和处置。

（3）建构筑物拆除垃圾

拟建公路沿线建构筑物拆除约产生 2.77 万 t 建筑垃圾，如不能及时清运会对周边居民生活造成影响，如堆放、处置不当会压占土地资源，造成植被破坏等影响。

（4）其他固体废物

施工过程中施工机械可能产生少量漏油，沥青拌合站废气处理产生少量废气活性炭及捕集焦油。如处置不当，冲刷进入周边地表水体会造成水质污染，下渗进入地下水造成水质污染等。

4.5.2 营运期固体废物影响分析

（1）一般固体废物

营运期固体废物主要来自服务区、停车区及收费站（含管理分中心、隧道管理站、养护工区等）等服务设施工作人员的生活垃圾，沿公路呈点状分布；运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分

布。由于本公路建成后由养护工人对公路全线进行养护，在养护的同时也对沿线的垃圾进行收集、清扫和集中处理，故营运期固体废弃物对环境的影响不大。

据估算，项目沿线服务设施人员生活垃圾产生量为 1.30t/d，服务设施工作人员生活垃圾经站内小型垃圾桶收集后定期委托当地环卫部门清运处理，对周边环境的影响不大。

建议做好运营期公路附属设施生活垃圾和污水处理设施产生的剩余污泥的收集，及时清运工作。服务设施产生的固体废弃物集中收集后，统一运至附近的城市垃圾处理厂处置。

（2）危险废物

拟建公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，维修过程中可能产生的主要危险废物合计约 1.9t/a，如下：

- ①在车辆维护、机械维修、拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油；
- ②在液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油；
- ③清洗零部件产生的废柴油、废汽油等废矿物油；
- ④维修中产生的废弃含油抹布、含油劳保用品；
- ⑤隔油后产生的废油泥、油渣。

对于危险废物应分类收集、暂存并交由有相应处理资质的单位进行妥善处置，拟建公路危险废物汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 拟建公路危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性
1	废柴油、废汽油等	HW08	900-201-08	零部件清洗	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	零部件清洗时产生	易燃性
2	废油泥、油渣	HW08	900-210-08	维修	废水隔油沉淀固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时可能产生	毒性、易燃性
3	废润滑油	HW08	900-214-08	车辆维修	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时产生	毒性、易燃性
4	废液压油	HW08	900-218-08	液压设备维修	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时产生	毒性、易燃性
5	废弃含油抹布、含有劳保用品	HW49	900-041-49	维修	固态	抹布、劳保用品	/	维修时可能产生	/

（3）危险废物影响分析

拟建公路危险固体废物环境影响根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关内容进行分析：

① 危险废物贮存场所环境影响分析

根据《国家危险废物名录》，本工程运营期产生的危险废物按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固体废物的管理要求进行分类堆放、分类处置。维修站运营单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，暂存间建设要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求，并确保贮存仓库贮存能力满足危险废物贮存。

在建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，2013 年修订）的要求的贮存场所、并且加强环境管理与维护，做好防风、防雨、防晒等工作，确保不会发生泄漏的前提下，危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响较小。

② 运输过程的环境影响分析

因维修站主要服务为急修和快修，正常情况下，场内产生的危险废物数量不会太大，场内运输只需要人工运输，在做好防护措施的情况下，不会对周边环境造成影响。

③ 委托处置的环境影响分析

拟建公路危废由具备相应危废处理资质单位进行处置。

综上所述，通过妥善处置，加强环境管理，拟建公路运营期产生的危废对周边环境影响较小。

4.6 危险品运输事故风险评价

4.6.1 评价目的

根据《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（环管字 057 号）和《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）的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

4.6.2 风险识别及评价工作等级的确定

4.6.2.1 风险源及危险物的识别

（1）施工期风险源及危险物的识别

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

① 若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施保护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流、水库水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体产生不利影响。

② 工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区上游路段，桥梁施工废水及桥墩施工储浆池处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。

③ 施工机械设备不及时维修保养，若产生漏油事故处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

（2）营运期风险源及危险物的识别

公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

根据我国公路事故类型同级，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。这些环境风险事故类型主要有：

① 车辆对水体产生污染事故类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流附近坠落水体，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危害养殖业和农业灌溉；

② 危险品散落于陆域，对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态，影响农业生产；

③ 危险品车辆在居民区附近发生泄漏，若是容易挥发的化学品，还会造成附近居民区的环境空气污染危害。

④ 拟建公路设置3处隧道，隧道空间狭小，一旦发生危险品运输事故，当发生火灾时，车辆难以及时掉头疏散，易造成堵塞，火势顺车蔓延，易形成“火龙式”燃烧，易导致人员伤亡和损失，故对隧道处也进行风险事故预测与分析。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，报案延误，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨别》、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）的相关规定，项目建成后交通运输涉及危险物质为柴油。

4.6.2.2 危险性物质理化特性

一般公路运输危险品主要有以下特性：

（1）易燃、易爆；（2）易流动；（3）易挥发；（4）易积聚静电；（5）热膨胀性；（6）毒性。

柴油的理化、危险性及其毒性质见表 4.6-1。

表 4.6-1 柴油溶液理化性质、危险性及其毒性一览表

标识	中文名：柴油		危险货物编号：-			
	英文名：Diesel oil		UN 编号：-			
	分子式：C ₄ H ₁₀ O~C ₁₂ H ₂₆	分子量：-	CAS 号：-			
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体				
	熔点（℃）	-18	相对密度（水=1）	0.87~0.9	相对密度（空气=1）	-
	沸点（℃）	282-338	饱和蒸汽压（kPa）		-	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂				
毒性及健康危害	侵入吸入	吸入、皮肤接触、食入				
	毒性	LD50：>5000mg/kg（大鼠经口）， LC50：>15000mg/m ³ /4h（大鼠吸入）				
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃，具窒息性	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳		
	闪点（℃）	38	爆炸上限（v%）	6.5		
	引燃温度（℃）	75-120	爆炸下限（v%）	0.6		
	聚合危害：不聚合		稳定性：稳定	建规火险分级：甲		
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	禁忌物	强氧化剂、强酸。				
	储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大					

		量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	操作处置	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

4.6.2.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目。本项目为公路项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存，本次评价对危险品运输事故风险评价依据 HJ 169-2018 中的一般性原则要求进行分析。

4.6.2.4 公路环境风险分级划分

根据《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），本项目的环境风险分级可划分为环境风险敏感路段和一般路段，具体如下：

表 4.6-2 环境风险分级划分

环境风险分级	主要适用情形	环境风险特点
环境风险高敏感路段	穿（跨）越饮用水水源二级保护区路段，穿（跨）越保护对象为水生生物的自然保护区路段；桥梁跨越河流处在当地应对突发环境应急响应时间内流经范围涉及国界的，且计算流程小于10km的按10km确定。	一旦发生突发环境事件，可能会对环境风险敏感目标产生重大不利后果，甚至会影响区域社会稳定，需采取特别严格的环境风险防范及应急措施路段。
环境风险中敏感路段	穿（跨）越饮用水水源准保护区路段；涉及集中式饮用水取水口段 ^a ；跨越GB 3888规定的I类及以上水体、GB 3097规定的一类海域路段；跨越水产种质资源保护区路段；跨越重点保护与珍稀水生生物的栖息地、自然产卵场及索饵场路段；桥梁跨越处河流处在当地应对突发环境事件应急响应时间内流经范围内涉及省界的，且计算流程 ^b 小于10km的按10km确定。	一旦发生突发环境事件，可能会对环境风险敏感目标产生较大不利影响，需采取严格环境风险防范及应急措施路段。
一般路段	上述路段外的其余路段。	一旦发生突发环境事件，可能会对周边生态环境及人群产生不利影响，需采取环境应急措施路段。

注：存在同属不同环境风险分级的，从高风险等级确定。

环境风险分级	主要适用情形	环境风险特点
a	公路穿（跨）越依照HJ 338有关规定初步划分的集中式饮用水取水口（未划定为饮用水水源保护区）保护范围路段。	
b	桥梁跨越河段平水期多年平均流量下的流速乘以当地应对突发环境事件应急响应时间得到的河段距离。	

4.6.3 事故风险概率预测

4.6.3.1 事故发生概率预测公式及参数

本节主要分析公路营运期运输危险品等有害货车的车辆在跨河桥梁路段发生交通事故后，对水体及水环境保护目标带来的污染影响。

根据调查资料，结合模式估算拟建大桥建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。预测按下列经验公式计算：

$$P_{ij}=(A \times B \times C \times D \times E) / F$$

式中：

P_{ij} —危险品运输车辆交通事故率，次/年；

A—交通事故发生率，次/百万车×km；

B—从事危险品车辆的比重，%；

C—预测年各路段交通量，百万辆/年；

D—敏感路段长度，km；

E—在可比条件下，由于高速公路的修通，可能降低交通事故率比重，%；

F—危险品运输车辆交通安全系数。

（1）公路交通事故发生率（A）

类似高速公路交通事故发生率： $A=2.123$ 次/百万车×km；与连接线类似的二级公路事故发生率： $A=0.43$ 次/百万车 km；

（2）危险品运输车辆比重（B）

类似高速公路危险品运输车辆所占比重： $B=2.48\%$ ；与连接线类似的二级公路事故车辆发生泄漏的概率按5%计；

（3）各预测年交通量（C）

各预测年拟建公路全段平均交通量，百万辆/a；

（4）敏感路段长度（D）

项目沿线发生危险品运输事故后，可能对沿线较大地表水体产生较大不利环境影响的路段统计见表4.6-3。

(5) 等级公路建设可降低交通事故的比重 (E)

在可比条件下, 高等级公路的修建可减少交通事故的发生率, 按 30% 估计, 取 0.3;

(6) 危险品运输车辆交通安全系数 (F)

指由于从事危险品运输的车辆, 无论从驾驶员的交通安全观念, 还是从车辆本身的特殊标志等, 比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少, 故该系数为 2.2。

4.6.3.2 项目敏感路段危险品运输事故率预测

拟建公路沿线敏感路段统计及危险品运输事故率预测表见表 4.6-3。

表 4.6-3 拟建公路沿线敏感路段危险品运输事故率统计表 单位: 次/a

序号	敏感路段	敏感目标	敏感路段长度(m)	2026 年	2032 年	2040 年
一、跨水体桥梁						
1	K1+759 牛江坪 2 号大桥	鸦山江支流	549	0.01379	0.02131	0.03779
2	K7+990 沙牛坪大桥	刘屋河	428	0.01075	0.01661	0.02946
3	K11+911 凌清大桥	凌清河	293	0.00736	0.01137	0.02017
4	KNK14+440 上青菜大桥	杨旗河支流 2	769	0.01931	0.02985	0.05294
5	KNK15+320 半径大桥	杨旗河	729	0.01831	0.02830	0.05018
6	A7K20+380 旺垌大桥	白均河	407	0.01022	0.01580	0.02802
7	A7K22+380 莫林大桥	莫林河	247	0.00620	0.00959	0.01700
8	A7K27+447 九洲江特大桥	九洲江	1147	0.02881	0.04452	0.07896
9	A7K32+553 杨德坡大桥	石垌河	427	0.01072	0.01657	0.02939
10	L1K1+910 王居园中桥	杨旗河	67	0.00035	0.00083	0.00166
二、隧道工程						
1	K0+635~K1+015 牛江坪隧道		396	0.00995	0.01537	0.02726
2	K3+220~K4+183 下独田隧道		986.5	0.02478	0.03829	0.06791
3	K12+768~K13+665 北风坳隧道		900	0.02260	0.03494	0.06195
三、涉及饮用水水源保护区路段						
1	三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 路段、 G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段	三滩镇大旺村大 坡、荔枝塘村水 源地	215	0.00540	0.00835	0.01480
2	K13+320~K13+440 路段	宁潭镇杨青村理 坡屯水源地	120	0.00301	0.00466	0.00826
3	KNK15+870~KNK16+060 路段	宁潭镇杨旗水库 水源地	190	0.00477	0.00738	0.01308
4	A7K26+790~A7K29+130 路段	九洲江饮用水水 源地 (拟划定)	2340	0.05877	0.09083	0.16108
5	L2K4+870~L2K5+225 路段	清湖镇那若村那 若片 10 到 8 队人 饮工程水源地	355	0.00175	0.00410	0.00802

注: ① 隧道工程长度为双线折合后长度;

由上表可知，至项目营运远期（2040年），跨越水体桥梁路段危险品运输事故概率为0.00166~0.07896次/a；隧道工程路段危险品运输事故概率为0.02726~0.06791次/a；涉及饮用水水源保护区路段发生危险品运输事故概率为0.00802~0.16108次/a。总体来看，本公路沿线事故发生率不大；但事故一旦发生，对环境造成的危害极大。

4.6.4 事故风险影响分析

4.6.4.1 施工期环境风险分析

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

（1）若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施保护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等二级保护区路段及位于河流、水库水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对穿越水源地保护区水质和附近水体产生不利影响。

（2）工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，涉水桥墩围堰施工、桥梁施工废水及桥墩施工储浆池的泥浆处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。同时，水源保护区内隧道施工，隧道涌水及施工废水如未经处理直接外排进入周边地表水体，也会对周边河流水质造成影响，隧道进出口均不在宁潭镇杨青村理坡屯水源地保护区汇水范围内，隧道涌水及施工废水对水源地水质影响较小。

（3）施工机械设备不及时维修保养，若产生漏油事故处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响，特别是穿越水源地保护区路段对水源地水质的影响。

4.6.4.2 营运期风险预测

项目主要跨河桥梁下游敏感区分布情况见表4.6-4。

表4.6-4 项目下游敏感水体一览表

序号	跨河桥梁名称	所跨河流	桥位下游最近的环境风险受体
1	K1+759 牛江坪2号大桥	鸦山江支流	桥位下游10km范围内无饮用水水源保护区分布
2	K7+990 沙牛坪大桥	刘屋河	桥位下游10km范围内无饮用水水源保护区分布
3	K11+911 凌清大桥	凌清河	桥位下游10km范围内无饮用水水源保护区分布
4	KNK14+440 上青菜大桥	杨旗河支流 2	桥位下游10km范围内无饮用水水源保护区分布
5	KNK15+320 半径大桥	杨旗河	桥位下游10km范围内无饮用水水源保护区分布
6	A7K20+430 旺垌大桥	白均河	桥位不涉及饮用水水源保护区，白均河段无饮用

序号	跨河桥梁名称	所跨河流	桥位下游最近的环境风险受体
			水水源保护区；桥址下游（顺水流向）3.73km 汇入宁潭河，5.7km 进入九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域（宁潭河），10.7km 进入该水源地一级保护区水域（九洲江），11.7km 处为该水源地取水口
7	A7K22+380 莫林大桥	莫林河	桥位不涉及饮用水水源保护区，莫林河段无饮用水水源保护区；桥址下游（顺水流向）1.5km 汇入白均河，3.5km 汇入宁潭河，5.5km 进入九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域（宁潭河），10.5km 进入该水源地一级保护区水域（九洲江），11.5km 处为该水源地取水口
8	A7K27+447 九洲江特大桥	九洲江	桥位穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域，下游（顺水流向）约 3.2km 进入该水源地一级保护区水域，4.17km 为该水源地取水口
9	A7K32+553 杨德坡大桥	石垌河	桥位下游 10km 范围内无饮用水水源保护区分布
10	L1K1+910 王居园中桥	杨旗河	桥位不涉及饮用水水源保护区，杨旗河段无饮用水水源保护区；桥址下游（顺水流向）1.87km 汇入宁潭河，6.7km 进入九洲江饮用水水源地二级保护区水域（宁潭河），11.7km 进入该水源地一级保护区水域（九洲江），12.7km 处为该水源地取水口

根据上表可知，拟建公路跨越水体的桥梁路段中，除 A7K27+447 九洲江特大桥跨越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域，A7K20+430 旺垌大桥桥位下游（顺水流向）5.7km 进入九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域，A7K22+380 莫林大桥桥位下游（顺水流向）5.5km 进入九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域，L1K1+910 王居园中桥桥位下游（顺水流向）6.7km 进入九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域；其余跨河桥梁桥址处、桥梁跨越处下游 10km 范围内均不涉及集中式饮用水水源保护区及其取水口。

根据预测结果可见，至营运远期，项目跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率为 0.00166~0.07896 次/a；总体来看，项目事故发生率不大。由于 A7K20+380 旺垌大桥、A7K22+430 莫林大桥、L1K1+910 王居园中桥跨越的水体均无饮用水水源保护区，且非九洲江支流，距离取水口 10km 以上，桥位处桥面径流及风险事故对下游九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口水质的影响不大，本次评价主要预测分析九洲江特大桥发生事故导致溢油对下游水源地的影响。

4.6.4.3 油品运输事故泄漏预测

（1）溢油扩延计算模式

柴油运输车辆在水源保护区上游路段发生事故导致油品泄漏进入水源保护区水体

后，由于柴油难溶于水，且密度比水小，粘度较大，因此，溢油首先会因浮力浮于水面上；同时由于重力和表面张力的作用而在水面上形成油膜，并向四周散开，因粘结力而形成一定厚度的成片油膜，并借助风、流的作用力在水面漂移扩散。

① 溢油的漂流模式

本次评价采用《环境风险评价》（胡二邦）中推荐的溢油漂移模式，溢油进入水体后，扩展成油膜在水表面漂移，在水流、风流等作用下，溢油扩散的等效圆油膜在漂移中不断扩散增大。等效圆油膜在漂移中所经过的水面面积，即溢油污染范围。漂移采用油膜等效圆中心位移进行判断，它与溢油量无关。如果膜中心初始位置在 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S = S_0 + \int_0^{\Delta t} u_c dt$$

式中：

S_0 ——油膜中心点初始位置，m；

S ——经 Δt 后油膜中心点位置，m；

t ——时间，s。

u_c ——油膜中心漂移速度，m/s； $u_c = u_{\text{风}} + u_{\text{流}}$

$u_{\text{风}}$ 、 $u_{\text{流}}$ ——风速、流速，m/s， $u_{\text{风}} = 0.035 \times u_{10}$ ， u_{10} 为当地水面上 10m 处的风速， u_{10} 取当地年平均风速。

② 溢油扩延计算模式

油膜的扩延，在初期阶段由扩展起主导作用，而在最后阶段是扩散起主导作用。虽然计算扩延范围的公式很多，但由于影响因素复杂，许多公式都是简化而得的，计算结果也有差异。在众多成果中，费伊（Fay）公式是广泛受到重视的只考虑油膜扩展作用的公式之一。

费伊把扩展划分为三个阶段：

A 惯性扩展阶段

$$D = K_1 (\beta g v)^{1/4} t^{1/2}$$

B 黏性扩覆阶段

$$D = K_2 (\beta g V^2 / \gamma_w)^{1/6} t^{1/4}$$

C 表面张力扩展阶段

$$D = K_3 (\delta / \rho_w \sqrt{\gamma_w})^{1/2} t^{3/4}$$

$$\delta = \delta_{aw} - \delta_{oa} - \delta_{ow}$$

D 在扩展结束之后，油膜直径保持不变，面积为

$$A_f = 10^5 V^{3/4}$$

式中：

D—油膜直径，m；

g—重力加速度，m/s²；

V—溢油总体积，m³；

t—从溢油开始计算所经历的时间，s；

β — $\beta=1-\rho_0/\rho_w$ ；

ρ_0 —油的密度（t/m³）；

ρ_w —水的密度（t/m³）；

γ_w —水的运动粘滞系数；

K₁—惯性扩展阶段的经验系数；

K₂—粘性扩展阶段的经验系数；

K₃—表面张力扩展阶段的经验系数；

δ_{aw} —空气与水之间的表面张力系数（kg/m）；

δ_{oa} —油与空气之间的表面张力系数（kg/m）；

δ_{ow} —油与水之间的表面张力系数（kg/m）。

在实际中，油膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当油膜厚度大于其临界厚度时（即扩展结束之后，油膜直径保持不变时的厚度），油膜保持整体性；油膜厚度等于或小于临界厚度时，油膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

③ 计算条件的确定

A 溢油量确定

危险品事故泄漏为非稳态孔口排放，一定泄漏量（V，m³）的泄漏时间（T，s）按照以下公式进行计算：

$$T = \frac{V}{C_d \cdot A \cdot \sqrt{2gh_0}}$$

式中：

T—在假定泄漏口面积 A 下，泄漏体积 V 所需时间（该时间不包括泄漏物品从泄漏

点至进入水域所需的扩散时间)，s；

V—泄漏危险品体积，m³；

C_d—液体泄漏系数，此值常用 0.60~0.64，本次取值为 0.6；

A—裂口面积，m²，假定裂口面积 A 为 0.002m²（如取裂口宽为 1cm，长为 20cm）；

g—重力加速度，取值为 9.8；

h₀—裂口之上液位高度，m。由以上公式可知，在泄漏时间、裂口面积假定的条件下，泄漏体积主要与裂口上方液位高度有关。经调查，大型油罐车罐体高度一般为 1.0m~1.5m，本评价 h₀ 取值为 1.5m。

本工程跨河桥梁路段附近村屯分布较多且往来车流量较大，一旦发生危险品运输车辆泄漏事故会得到及时关注，一般 20min~60min 之内事故可以得到有效控制，为考虑最大风险，泄漏时间按最不利的的时间 60min 计。由以上公式计算可得，60min 连续泄漏条件下，最大泄漏体积为 23.42m³；柴油密度为 0.80t/m³，则泄漏最大量为 18.74t。

B 自然条件确定

发生泄漏事故后，其油膜的移动扩展范围与事故的泄漏量、发生事故延续的时间、发生事故时的河道流速、流向以及风速、风向等条件有关。

玉林市年平均风速 1.5m/s，九洲江流速取 1.15m/s 进行计算。

(2) 预测结果分析

根据上述计算方法，溢油事故风险顺水流方向扩延预测结果见表 4.6-5，污染物扩延特征值见表 4.6-6。

表 4.6-5 溢油事故风险顺水流方向扩延预测结果——九洲江特大桥

序号	时间 (s)	油膜直径 D (m)	油膜面积 (m ²)	油膜厚度 (mm)	九洲江油膜前沿漂移距离* (m)	备注
1	60	45.97	1659.89	14.11	72.2	
2	120	65.01	3319.78	7.06	144.3	
3	180	79.63	4979.66	4.70	216.5	
4	240	91.94	6639.55	3.53	288.6	
5	300	102.80	8299.44	2.82	360.8	
6	360	112.61	9959.33	2.35	432.9	
7	420	121.63	11619.21	2.02	505.1	
8	540	137.92	14938.99	1.57	649.4	
9	596	144.92	16494.05	1.42	716.7	
10	600	145.16	16549.30	1.42	721.5	
11	700	150.86	17875.29	1.31	841.8	

序号	时间 (s)	油膜直径 D (m)	油膜面积 (m ²)	油膜厚度 (mm)	九洲江油膜前沿漂移距离* (m)	备注
12	800	155.98	19109.49	1.23	962.0	
13	900	160.65	20268.67	1.16	1082.3	
14	1000	164.93	21365.06	1.10	1202.5	
15	1500	182.53	26166.74	0.90	1803.8	
16	2000	196.14	30214.75	0.78	2405.0	
17	2500	207.39	33781.12	0.69	3006.3	
18	2814	213.61	35837.40	0.65	3383.8	
19	3000	224.12	39448.66	0.59	3607.5	
20	3468	249.86	49030.81	0.48	4170.3	九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口
21	5000	328.74	84880.01	0.28	6012.5	
22	8000	467.68	171785.06	0.14	9620.0	
23	10000	552.88	240076.92	0.10	12025.0	
24	15000	749.37	441049.46	0.05	18037.5	
25	18000	859.18	579774.57	0.04	21645.0	
26	20000	929.83	679040.06	0.03	24050.0	
27	25000	1099.22	948987.34	0.02	30062.5	
28	26994	1164.34	1064758.88	0.02	32460.3	

注：*为油膜前沿漂移距离。

表 4.6-6 污染物扩延特征值

污染物	特征值	燃油
惯性扩展阶段 (s)		0~596
粘性扩展阶段 (s)		596~2814
表面张力扩展阶段 (s)		2814~26994
10 分钟等效圆半径 (m)		72.58
10 分钟厚度 (mm)		1.42
临界厚度 (mm)		0.02

由以上预测结果可知，在九洲江特大桥（路段长度 A7K26+874.5-A7K28+021.5 共 1147m）发生事故溢油后，经过 57 分 48 秒可扩散至下游 4.17km 的九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口。为减小事故发生后对下游取水口的影响，相关部门可根据漂移距离及时实施油膜的拦截收集工作；当出现燃油泄漏现象，事故人及负责确认环境事件的单位在 30min 之内应立即向博白县相关部门报告，在第一时间通知下游水厂根据事故处置情况采取相应的应急措施，并启动事故风险溢油应急系统，布设围油栏，保证围油栏以外水域不受污染影响，并采取油毡、吸油机回收溢油。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，为保护饮用水源保护区河段和取水口水质，必须通过严格的环境风险防范措施和环境管理措施，尽量杜绝此类事故的发生；并通过建立有关制度、完善设备，提高人员素质和制定溢油应急计划，采取适当的控制溢油事故措施，以控制溢油事故的污染。一旦发生风险事故，应及时启动事故应急预案和通知下游取水口，最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大程度地减少溢油对下游取水口的污染影响。

4.6.5 事故影响分析

4.6.5.1 水环境敏感路段事故影响分析

（1）地表水型水源地

根据分析，项目路线于三滩枢纽 EK1+573~EK1+788 段及 GK0+415~GK0+637 段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区、K13+320~K13+440 段穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区、KNK15+870~KNK16+060 段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区、A7K26+790~A7K29+130 段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区。拟建公路在敏感路段发生危险品运输事故的可能性较小，但根据概率论的原理，这种小概率事件是有可能发生的；由于部分路段桥梁跨越河流下游涉及水源保护区，虽然距离相对较远，但此类事件一旦发生，如不采取有效防范措施，发生危险品运输事故，对下游河流和水源保护区水质造成一定的污染影响，影响河流水质及下游居民饮水。

施工阶段，可能发生的事故风险为穿越水源地二级保护区段发生施工机械漏油、弃土弃渣进入水源地保护区水域和水源地上游跨河桥梁发生施工机械漏油、涉水桥墩水底扰动、岸侧桥梁基础钻孔泥浆泄露、施工废水直接排放等进入水源地水域对水源地水质的影响。因此穿越水源保护区路段施工时，应加强环境管理工作，禁止在饮用水水源保护区内设置施工营地，加强施工机械维护管理，若发生漏油事件，应及时清理，弃土弃渣及时清运避免在饮用水水源保护区内长时间堆放，如不能及时清运，应对临时堆存的弃土弃渣和物料做好苫盖措施，避免漏油及弃土弃渣等随雨水冲刷进入水源保护区水域对水源地水质造成影响，同时，施工期间要做好施工废水的收集和处理工作，需修建截排水沟，将施工废水及雨季对施工阶段路基土石方冲刷废水排至水源保护区外；水源地上游跨河桥梁路段施工，优化桥梁设计及施工方案，加强施工机械维护管理和钻孔灌注桩泥浆管理，避免桥梁架设期间机械漏油直接进入水体，施工机械在桥梁附近陆域发生漏油事件，应及时清理，物料堆放及临时弃土弃渣应做好苫盖措施，钻孔泥浆应循环使用，废弃泥浆应及时干化处置后清运至弃渣场处置，避免漏油、临时堆存弃土弃渣等随

雨水冲刷进入河流向下游扩散对下游水源保护区水质造成影响；隧道涌水应设置沉淀池，隧道施工废水应设置隔油沉淀池沉淀后回用。在采取了以上措施后，施工风险的对水源地、河流及水库的影响可控。

营运期对水源保护区的影响主要是穿越水源地二级保护区陆域及穿越段间路段发生运输危化品车辆事故泄漏依地形进入水源地保护区水域河段、初期雨水直接排放进入水源地保护区水域河段对水源地水质产生饮水安全隐患，以及跨河桥梁发生运输危化品车辆事故泄漏进入水体对其水质的影响，同时向下游扩散进入下游水源地保护区河段可能对水源地水质造成影响。

因此，环评要求针对穿越水源地保护区路段按照《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》环办环监函〔2018〕767号文、环发〔2007〕184号文、《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/T 2320-2021）等相关要求，做好穿越路段防撞护栏（不低于五（SA）级）、路基段双排水系统、桥梁段桥面径流系统、沉淀池并联事故应急池、警示标志牌、应急物质库等环境风险防范措施。针对跨越河流桥梁距离下游（顺水流向）水源地保护区距离相对较远路段，需加强桥梁、路基防撞护栏（不低于五（SA）级）的设置等措施。同时，做好拟建公路应急预案，提高风险防范应急能力。

（2）地下水型水源地

项目清湖连接线于 L2K4+870~L2K5+225 段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区。

施工阶段，可能发生的事风险为工程事故导致地层坍塌等对地下水、地下河等的影响。因此，穿越饮用水水源保护区路段施工前，应进行详细的水文地质勘察，优化该路段施工方案，施工期加强监控，配置一定数量的供水车，确保水源地服务对象正常供水。同时，施工期间要做好施工废水的收集和处理工作，不得将路基土石方冲刷废水随意排至水源保护区内，需修建截排水沟，将施工废水排至水源保护区外。在采取了以上措施后，施工风险的对水源地的影响可控。

营运期项目对水源保护区的影响主要是风险事故导致危险品泄露下渗，对取水口水质产生安全隐患。清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地地下水类型为风化带网状裂隙水，井深 17m，为下降泉，区域地下水总体流向由西向东流动。清湖连接线路位于水源地地下水流向侧方，距离取水口 235m，之间有山体、农田等阻隔，泄漏的危险品经岩土层阻隔、过滤后，对水源地水质影响较小。因此，事故一旦发生可能对水

源地造成影响的可能性较小。

4.6.5.2 一般路段敏感风险影响分析

除上述穿越水源地二级保护区陆域路段、跨越河流下游涉及水源保护区等敏感路段外，针对其他路段，一旦拟建公路发生危险品运输事故如柴油污染事故，如不采取有效防范措施，柴油等危险品依地形随沟渠等进入鸦山江，其对水域等环境也将造成一定的污染影响，漂浮在水面的柴油等在水流和风生流的作用下漂移，柴油通过自身的扩散作用，在较短时间内对河流水体和水生生物带来较大的污染影响。

拟建公路需制定应急预案，一般路段发生危险品运输事故，立即启动应急预案，最大限度降低环境风险事故对环境的影响。

4.6.6 环境风险事故预防及应急处置措施

4.6.6.1 环境风险应急预案及应急处理程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1.8）确定的全国突发公共事件应急预案体制的划分原则，本项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

（1）信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 1 小时。应急处置过程中要及时续报有关情况。

（2）先期处置

突发公共事件发生后，在报告特大、重大突发公共事件信息的同时要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时有效地进行处置、控制事态发展。

（3）应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。

需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

（4）应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

4.6.6.2 环境风险应急预案

本项目地处玉林市博白县、陆川县境内，项目风险应急预案应纳入玉林市突发环境事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中；公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

（1）总体要求

在严格遵照设计阶段提出的风险防范措施后，营运期本路段公路管理中心根据国家有关规定，制定事故应急计划，并按计划中的步骤执行。

成立危险品运输事故应急领导小组，结合区域现有应急体系，编制应急计划，包括应急机构建立、设施建设、人员配置和培训、事故防范和应急管理制度等应急预案。

运输危险品车辆颁发“三证”的管理制度。“三证”即驾驶证、押运证、准运证，齐全者才能运输危险品；防止滴漏货物因雨水造成水体污染；运输危险品的机动车辆车身侧面需印有统一的标志为这些车辆制订特殊的行驶路线，停在指定的停车区域。

（2）应急机构的设置及人员编制

① 上级指挥中心

本公路上级指挥中心由玉林市的交通管理部门、公安局、环保局共同组成，公路管理分中心主任作为其成员。

② 应急救援指挥小组

管理中心成立安全事故应急指挥领导小组，由中心主任和副主任负责。

③ 应急领导小组办公室

管理中心应急领导小组办公室设在管理中心办公室，由办公室主任负责。

④ 安全管理监控小组

管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤ 安全管理员

由管理中心内员工组成。

⑥ 内部协作管理部门

玉林市交通局、路段管理部门成立应急办公室，作为应急行动的协作机构，负责公路的危险品运输管理及应急处理。

组成见图 4.6-1 的应急机构网络。

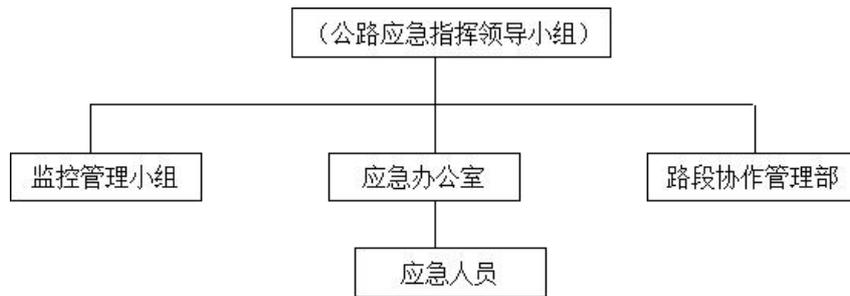


图 4.6-1 事故应急组织指挥机构图

(3) 管理中心职责与分工

① 上级指挥中心的职责由区域应急体系确定，本报告主要对管理中心的员工职责和分工进行概要确定。

指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作。

② 指挥领导小组副组长负责督促安全工资的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级指挥中心。

③ 办公室主任负责安全管理的日常工资，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作。督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

④ 安全管理小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑤ 安全管理员对公路范围内的应急设施、公路防护设施进行日常维护管理，搞好维修工作。

⑥ 事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员报告，明确发生点、数量和货种，值班人员向领导小组报告，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助；

⑦ 外部协作部门包括消防、交警、公安等部门；

⑧ 遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门采取应急救援工作。

(4) 事故报告制度

在事故发生后，要采取有效的报警手段向本公路应急中心领导小组、玉林市交通局、玉林市公安局消防支队、玉林市环境保护局等相关部门报告。

(5) 事故报告内容以及处理流程

① 报告要求

中心安全管理员、事故现场人员报告内容：

A 要求报告人要讲明事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；
B 因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；
C 留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，要视空气污染情况向居民发布疏散的警报。

② 防范设施

A 制定禁止、限制和引导危险化学品车辆通过的管理措施。
B 经过敏感区域设置足够措施以防范事故造成水环境污染，包括防撞栏、沿线公路、桥梁排水等。

③ 启动和应急主要程序

A 制订禁止危险品运输车辆通行、限速行驶的制度；
B 备应急机构和足够的应急人员；
C 急管理机构和人员按照应急响应时间启动和响应应急程序；
D 应急防范措施须尽快传达到受影响的区域，便于受影响单位和人员采取措施。
E 制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急计划中详细制定。

④ 事故赔偿

由当地环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，按事故程度，由裁定的责任单位给予受损失者经济赔偿。

⑤ 演习和检查制度

定期按计划进行应急演习，熟悉路况，定期检查设备材料完好情况；
加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

4.6.6.3 穿越水源地保护区路段风险应急防范及应急处置措施

拟建公路穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地等二级保护区路段提出相应的风险防范措施及应急处置措施，具体如下：

（1）水源保护区路段风险防范措施

① 合理设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；设置相应的监控装置，以确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递；设置防撞护栏；

③ 拟建公路运管部门日常加强对路段内设置的路面、桥面径流收集系统，沉淀池事故应急池等防护措施维护，确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

④ 在黄凌停车区、石垌收费站各设置 1 间环境应急物资库，配一定数量事故应急装置（包括灭火器、吸油毡、围油栏、生石灰和粗砂、袋装木屑等），作为应急材料控制发生重大污染事故。

⑤ 建设单位须编制拟建公路环境风险应急预案并组织评估，据此完善应急预案和应急措施；将应急预案报当地相关主管部门进行备案。建立高速公路管理部门与地方政府和水源保护区水厂的联动机制；建立应急队伍，配备应急物资，定期与地方政府应急机构进行联合演练，根据演练结果修订完善应急预案，确保应急工作的有效性。

（2）风险应急处置措施

① 定期对路基段双排水系统、桥梁段桥面径流收集系统及沉淀池事故应急池进行检查，检查阀门以及沉淀池事故应急池是否存在损坏或渗漏并及时修缮。

② 保护区内路段发生危化品等泄漏，首先要关闭沉淀池阀门，开启事故应急池阀门，保证其在事故应急池内暂存不外排；每次风险事故后，及时对事故应急池进行清空处理，保证其正常阶段处于清空状态，保证以后发生风险事故时事故应急池有足够的容积能起到截留危化品的作用。

③ 在确保安全的前提下，在事故车司机帮助下，采取应急措施尽快关闭或封闭泄漏点，切断泄漏扩散、迁移路径，最大限度减小泄漏量。

④ 如发生危化品泄漏物等因路面或桥面径流收集系统、事故应急池裂缝等故障泄漏时，应及时采取相应围堵措施，减少泄漏物质由向路面或桥面径流收集系统、事故应急池裂缝等向外泄漏，并根据泄漏后的流向采取围堵措施，最大限度减少泄漏物外泄范围，避免进入水体。后期，对泄漏物影响区域进行合理的环境污染治理。

⑤ 密度小于水的危险品有进入水体时，应提前布设围油栏，避免泄漏物质在水体进一步扩散，围油栏的拦截级数可根据实际需要确定。围油栏中拦截泄漏物质（油类或类似物质）可使用吸油毡进行清除，收集泄漏物质应优先考虑回收利用，不能利用的应按规定送至有处理能力单位进行妥善处置。酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中和。

4.6.6.4 下一步环保要求

建设单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》有关

要求开展应急预案编制、评估和备案工作；加强应急演练，提高环境风险应急能力，建立高速公路管理部门与地方政府和水务部门的联动机制。

5 环境保护措施及经济可行性论证

5.1 设计阶段环保措施

5.1.1 生态防护及生态修复

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的选择应优先避让生态敏感区、古树和天然林，优化工程内容尽量减少对天然林的占用。设计单位在后续设两阶段施工图设计中应继续秉持该原则。

(3) 本评价建议在后续两阶段施工图深化设计中，在满足工程强制性规范标准的前提下，优先选取植物防护措施对道路两侧边坡进行防护，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响，边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

(4) 在后续施工图设计阶段，优化林地、小型溪流路段的涵洞、通道设置方案，以满足公路两侧两栖、爬行和小型兽类等动物的活动需求。

5.1.1.2 减少对保护动植物、古树的影响

(1) 根据现场踏查情况，工程占地范围发现的 1 处（共 7 丛）金毛狗采用移植保护措施，对不在路线占地区内的保护植物，位于公路 50m 范围的保护植物，施工期采取设置简易围栏的措施，其余不在占地范围内（位于公路 50m 范围外）的重点保护植物及古树采取原地挂牌保护措施。

(2) 在下阶段施工图设计阶段，公路沿线涵洞两端应设计成缓坡状，便于动物活动。

(3) 建议在下阶段施工图设计及地表清理前，应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组，摸清沿全线保护植物和古树的具体分布情况。在专业技术人员指导下，采取有效的保护措施，确保项目建设对保护植物影响降至最低。

(4) 路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物和古树应立即报地方林业主管部门，应暂时停工并及时与当地林业部门取得联系，采取悬挂醒目的树牌进行保护。根据保护植物生态习性，经过林业相关部门认可和批准，采取避让、移植等保护措施。应优

先考虑路线偏移，确因地形或工程量明显增加实施难度较大情况下，方可采取就近移栽保护措施，不得砍伐。

5.1.1.3 优化临时占地相关设计方案

后续施工图设计阶段，宜深入优化公路土石方纵向调配，减少弃方量及弃渣场占地面积。根据本项目的水土保持设计方案，本项目拟设置 25 处弃渣场、6 处表土堆场和 4 处大型生产生活区。

（1）弃渣场

本项目拟设 25 处弃渣场，其中 7 处弃渣场占用基本农田，本评价建议下一阶段设计根据《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）相关规定优化选址，尽量不占或少占基本农田，并按照法定程度办理临时用地手续；重新选址场地不得设置于自然保护区、风景名胜区、水源保护区等法律法规禁止区域。

（2）临时堆土场

本项目拟设 6 处临时堆土场，6 处临时堆土场均涉及占用基本农田，本评价建议下一阶段设计根据《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）相关规定优化选址，尽量不占或少占基本农田，并按照法定程度办理临时用地手续。

（3）施工生产生活区

本项目拟定了 4 处施工生产生活区，其中 4#施工生产生活区周围有多个村庄，施工扬尘、废气及噪声对周边村庄影响较大，且占用基本农田，本评价要求在下一阶段设计重新进行选址；1#、3#施工生产生活区占用基本农田，施工生产生活区占用基本农田后难以恢复种植条件，对基本农田影响较大，本评价要求在下一阶段设计重新进行选址。

重新选址的施工生产生活区不得设置于自然保护区、风景名胜区、水源保护区、基本农田等法律法规禁止区域，且应设置在居民点上风侧 300m 外。

5.1.1.4 减少永久占地措施及基本农田保护方案

（1）进一步优化线路方案，减少占地路线设计严格落实交通部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》（交公路发〔2004〕164 号）及《公路工程项目建设用地指标》（2011 年）的相关要求。项目选线应充分结合沿线市、县（区）土地利用规划，对局部路线方案进行充分比选，尽量少占耕地、果园，多利用荒坡、荒地。农田地区的路基设计应尽可能降低其高度，并设置支挡结构，减少占地。穿越山体采用深挖路基方式，在下一步设计中进行深挖比选，在工程地质条件许可的情况下，优化线路选线，以减少占地和土方量。项目沿线分布的集中农田较多，尽量采用低路堤方

案，同时设置低矮直立挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，以最大限度减少工程对农田的占用。

(2) 后续服务区、停车区、收费站等服务设施位置若发生变动，应尽量利用废弃地、荒山和坡地。

(3) 经过集中基本农田路段，设计单位应完善排水系统设计，设置路田分隔墙，公路排水不得直接排向农田，避免发生污染，同时公路排水去向应结合当地自然沟渠分布合理布设，避免公路排水冲刷农田或因排水不畅淹没农田。

(4) 尽量避让基本农田专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行同标准迁建。

(5) 建议将对临近本项目的基本农田的保护要求纳入施工招标条款中。

5.1.1.5 减少对重点公益林占用

项目以路基形式集中占用重点公益林路段，下阶段设计单位需进行优化设计尽量减少占用。

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，并落实各项生态补偿措施。

路线尽量少占或不占生态公益林，如需征占用到生态公益林的，则需报广西壮族自治区林业局审批，补偿标准按国家有关规定，国家级公益林植被恢复费每平方米按 10 元计，地方级公益林植被恢复费每平方米按 8 元计。需根据占用公益林主导生态功能情况进行恢复，确保恢复后公益林满足原有功能，植物选择需根据原有植被类型，结合周边植物群落特征，优先选用本地物种，禁止选用外来入侵物种。

5.1.2 环境空气保护措施

(1) 弃土场、基层拌合站、沥青拌合站等选址时，应远离居民区；合理设计材料运输路线，远离居民区。

(2) 基层拌合站、沥青拌合站等拌合设备应设计有除尘装置，粉尘排放浓度应满足《大气污染综合排放标准》（GB 16297-1996）排放限值要求。

(3) 沿线服务设施采暖推荐采用电能、太阳能等清洁能源，自设餐厅须加装油烟净化设施，油烟排放须确保达到《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的最高允许排放

浓度标准要求。

5.1.3 水环境保护措施

5.1.3.1 跨河桥梁设计

(1) 为减少对水体的破坏和水质污染，跨河桥梁应选择合理的跨越形式，减少水中桥墩数量，减少水下工程量。

(2) 拟建公路跨越桥梁位于九洲江饮用水水源地（拟划定）保护区水域上游，除 A7K27+444 九洲江特大桥穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区陆域及水域，需采取防撞护栏、路面（桥面）径流收集系统、沉淀池并联事故应急池等环境风险防范措施外；其他跨河桥梁应设计采用加强型钢混防撞护栏（不低于五（SA）级），避免危化品车辆事故跌落进入水体对水体水质尤其是对下游水源地造成影响。

5.1.3.2 农田灌溉设施保护

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。

5.1.3.3 分散式水源地饮水设施保护

针对拟建公路穿越大屋、径口村 2 处分散式饮用水水源地 50m 保护范围路段，评价建议下一设计阶段应优化路线方案，尽量避免穿越分散式饮用水水源地保护范围，并尽量远离上述 2 处分散式饮用水水源地水源井及其他沿线附近分散式饮用水水源地水源井。此外，拟建公路施工前，应进一步调查沿线村屯供水设施，做好供水设施保护方案或改移方案。

5.1.3.4 隧道防排水措施设计

下阶段设计中加强隧道的水文地质勘察设计和环境保护设计工作，做好施工方案，选择有丰富经验的施工单位；做好隧道施工的地下水防水、导排工作，采取必要的工程措施，防止地下水的流失和污染。

5.1.3.5 饮用水水源保护区路段水环境保护措施

(1) 穿越饮用水水源保护区段水环境保护措施

本项目在合理设计和施工的前提下，可进一步保护沿线饮用水安全。三滩枢纽 EK1+573~EK1+788 段、GK0+415~GK0+637 段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、主线 K13+320~K13+440 段穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地、主线 KNK15+870~KNK16+060 段穿越宁潭镇杨旗水库水源地、主线 A7K26+790~A7K29+130 段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地，为防止路（桥）面初期降雨径流或环境风

险事故废水进入饮用水水源保护区，根据环办环监函〔2018〕767号及《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/T 2320-2021）相关要求本评价根据对涉及水源保护区的路段提出了相应的环境风险防范措施，总体设计原则、计算方法如下：

① 径流收集处理系统

穿越水源保护区路段设置路（桥）面径流收集系统，设置沉淀-应急并联池。

A 沉淀池容积计算

a 暴雨强度计算

根据玉林市气象局发布实施的暴雨强度计算公式，本项目设计暴雨强度 q 采用下式进行计算：

$$q = \frac{2170(1 + 0.4841\lg P)}{(t + 6.4)^{0.665}}$$

式中：

q 为暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ ；

P 为暴雨重现期，本项目取 1a；

t 为设计降雨历时（min），本项目取 30min。

b 路面径流量计算

参考《室外排水设计规范》（GB 50014-2016），路面径流量计算按以下公式进行计算：

$$Q_s = \varphi \times q \times F$$

式中：

Q_s 为路面径流量（L/s）；

q 为设计暴雨强度， $L/(s \cdot hm^2)$ ；

φ 为径流系数，按室外排水设计规范本项目水泥混凝土路面取值 0.9；

F 为汇水面积（ hm^2 ）。

c 沉淀池有效容积计算

沉淀池容积按照其目标收集路段路面径流水力停留时间 5min 计算，如小于同目标路段事故应急池容积（即 $50m^3$ ）则应按事故池容积进行取值，在发生事故时可作为泄露危险品的暂存池；其有效容积计算公式为：

$$Q = Q_s \times t$$

式中：

Q 为沉淀池（调节池）有效容积（ m^3 ）；

Q_s 为沉淀池设计流量（ m^3/s ），取目标收集路段路面径流量；

t 为沉淀池水力停留时间（s），取 5min 即 300s。

② 事故油池容积的确定

公路危险品运输车辆单位车辆最大危险品载重为 40t 以下，根据以往发生的公路风险事故处置经验，发生事故时最大泄漏量一般为 80%（32t），以油料液体密度 $\rho=0.9$ 估算，事故应急收集池储存能力应不低于 $36m^3$ ，根据《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/T 2320-2021）5.1.3.6 条，应急池有效容积应不小于 $50m^3$ ，本评价统一取 $50m^3$ ，事故应急池采用钢筋混凝土结构并对池体内部做防渗防腐处理以防止收集的危险品发生渗漏。

③ 加强型防撞护栏

根据《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/T 2320-2021）5.2.4 条，一级公路及以上等级公路环境风险敏感路段护栏防护等级不低于五（SA）级。本评价执行上述要求。

④ 警示标志

根据《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/T 2320-2021）5.3 条，公路环境风险敏感路段应设置交通警示牌、应急联系告示牌、危险化学品车辆限速标志牌等警示牌。告示牌应公布事故状态下应急联系单位及应急电话，可公布简要应急处置流程图。

⑤ 视频监控

根据《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/T 2320-2021）5.4 条，高速公路穿越日供水规模超过 $100000m^3$ （含）的地表水、 $50000m^3$ （含）地下水饮用水水源保护区路段应安装视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。

表 5.1-1 项目穿越水源保护区供水规模情况

序号	桩号	水源地名称	水源地类型	日供水规模 (m^3/d)
1	三滩枢纽 EK1+573~EK1+788、 GK0+415~GK0+637	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村 水源地	地表水型	100
2	主线 K13+320~K13+440	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	地表水型	150

序号	桩号	水源地名称	水源地类型	日供水规模 (m ³ /d)
3	主线 KNK15+870~KNK16+060	宁潭镇杨旗水库水源地	地表水型	10000
4	主线 A7K26+790~A7K29+130	九洲江饮用水水源地（拟划定）	地表水型	6000
5	清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225	清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地	地下水型	130

根据调查可知，本项目穿越 4 处地表水型水源地日供水规模远小于 100000m³，1 处地下水型水源地日供水规模远小于 50000m³，因此穿越上述水源保护区路段不安装视频监控。

根据初步设计纵面线形上的坡度设计和上述公式，各沉淀池的有效容积计算结果见下表 5.1-2。

表 5.1-2 穿越水源保护区路段排水沟、沉淀池并联事故应急池设计方案一览表

序号	水源地名称	桩号	长度 (m)	路基 形式	宽度 (m)	坡度 (%)	路面 径流 (m ³)	沉淀池 容积 (m ³)	应急池 容积 (m ³)	环保措施		初期雨水去向	备注	
										径流系统及沉淀池并联事故应急池	警示标志牌及防撞栏护栏等			
1	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	PK53+015~PK53+230（左幅）	215	路堤	13.25	-0.50	24.13	30*1	50*1	排水末端 EK1+573 匝道右侧（即浦清高速 PK53+230 公路左侧）设 1 座沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池 30m ³ 、事故应急池 50m ³ ，匝道路基右侧设置双排水系统	路基两侧设置加强型防撞护栏，路段两端设置水源保护区警示标牌	路段路面径流由 EK1+730→EK1+573、PK53+015→PK53+230，沉淀处理后排入附近沟渠	含浦清高速主线左幅路面径流	
		EK1+573~EK1+730	157	路堤	10.5	-0.36								
		EK1+730~EK1+788	58	路堤	10.5	2.89	3.27	10*1	50*1			排水末端 EK1+788 匝道右侧设置 1 座沉淀池并联事故池，其中沉淀池 10m ³ 、事故应急池 50m ³ ，匝道路基右侧设置双排水系统	路段路面径流由 EK1+730→EK1+788，沉淀处理后排入附近沟渠	
		GK0+415~GK0+630	215	路堤	10.5	-0.36	27.40	30*1	50*1			排水末端 GK0+630 匝道右侧设 1 座沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池 30m ³ 、事故应急池 50m ³ ，路基右侧设置双排水系统	路段路面径流由 GK0+415→GK0+630、PK53+015→PK53+230，沉淀处理后排入附近沟渠	含浦清高速右幅路面径流
		PK53+015~PK53+230（右幅）	215	路堤	13.25	-0.50								
2	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	K13+320~K13+440	120	隧道	26.5	-2.00	/	/	50*2	/	隧道两端设置水源保护区警示标牌	/	隧道进出口均不在水源地保护区范围内	
3	宁潭镇杨旗水库水源地	KNK15+870~KNK16+060	190	路堤、路堑	26.5	-1.0、-2.45	27.02	20*2	50*2	排水末端 KNK16+060 公路两侧各设 1 座（共 2 座）沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池 20m ³ 、事故应急池 50m ³ ，路基两侧设置双排水系统	路基两侧设置加强型防撞护栏，路段两端设置水源保护区警示标牌	路段路面径流由 KNK15+870→KNK16+060，沉淀处理后排入附近沟渠		
4	九洲江饮用	A7K26+790~A7K26+874.5	84.5	路堤	26.5	1.20	12.02	10*2	50*2	排水末端 A7K26+790 公路两侧	路基及桥梁两侧	路段路面径流由		

序号	水源地名称	桩号	长度 (m)	路基 形式	宽度 (m)	坡度 (%)	路面 径流 (m ³)	沉淀池 容积 (m ³)	应急池 容积 (m ³)	环保措施		初期雨水去向	备注
										径流系统及沉淀池并联事故应急池	警示标志牌及防撞栏护栏等		
	水源地（拟划定）									各设1座（共2座）沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池20m ³ 、事故应急池50m ³ ，路基两侧设置双排水系统	设置加强型防撞护栏，路段两端设置水源保护区警示标牌	A7K26+874.5→A7K26+790，沉淀处理后排入附近沟渠	
		A7K26+874.5~A7K28+021.5	1147	桥梁	26.5	1.20、-0.50	163.12	90*2	50*2	在九洲江特大桥桥下两端各设1座沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池90m ³ 、事故应急池50m ³ ，设置桥面径流收集系统		桥梁桥面径流由A7K26+874.5←A7K27+260→A7K28+021.5，沉淀处理后排入附近地表水体	
		A7K28+021.5~A7K28+640	618.5	路堤、路堑	26.5	-0.50	157.64	90*2	50*2	排水末端A7K28+640公路两侧各设置1座（共2座）沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池90m ³ 、事故应急池50m ³ ，路基两侧设置双排水系统		路基路面径流由A7K28+021.5→A7K28+640←A7K29+130，沉淀处理后排入附近沟渠	
		A7K28+640~A7K29+130	490	路堤、路堑	26.5	1.30							
5	清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地	L2K4+870~L2K5+225	355	路堤、路堑	10.0	1.70	19.05	15*2	50*2	排水末端L2K4+870公路两侧各设置1座（共2座）沉淀池并联事故应急池，其中沉淀池15m ³ 、事故应急池50m ³ ，路基两侧设置双排水系统	路基两侧设置加强型防撞护栏，路段两端设置水源保护区警示标牌	路段路面径流由L2K5+225→L2K4+870，沉淀处理后排入附近沟渠	

注：① 施工图深化设计阶段，沉淀池并联应急池容积及位置可根据地形、边沟排水等实际情况进行设置，确保路面雨水能流至沉淀池并联事故应急池即可，原则上每增加1个排水口需配备1处沉淀-事故应急并联池。

② 若因地形、施工条件限制，可采取扩大边沟的方式设置沉淀池并联事故应急池。

③ 由于浦清高速主线穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地路段未提及路面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池等风险防范措施，本次评价沉淀池并联事故池容积考虑浦清高速该路段路面径流量。

(2) 水源保护区附近跨河桥梁段风险防范措施

根据对路线沿线附近的水源保护区调查可知，项目在 A7K20+430 旺垌大桥、A7K22+380 莫林大桥及 L1K1+910 王居园中桥发生风险事故时，可能会对跨越河流下游汇入的九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区水域造成影响，因此本评价针对 A7K20+430 旺垌大桥、A7K22+380 莫林大桥及 L1K1+910 王居园中桥提成防撞护栏和限速警示标志牌等措施要求。

表 5.1-3 水源保护区上游桥梁风险措施设置情况一览表

序号	桩号	桥梁名称	长度 (m)	环保措施
1	A7K20+430	旺垌大桥	407	在桥梁两侧设置不低于五 (SA) 级防撞护栏，采用钢混结构护栏
2	A7K22+380	莫林大桥	247	
3	L1K1+910	王居园中桥	67	

(3) 环保措施主要构筑物简介

① 双排水系统简介

根据公路排水来自路面径流水和坡面径流水，而初期降雨污染物及危险运输品事故污染物来自路面径流水的特点，为避免收集的路面径流水水量过大，本评价建议在穿越饮用水水源保护区路段内路基排水设计应采用双排水系统，即路面径流水和坡面径流水分别由不同的排水系统收集与排放，其中坡面径流水收集后根据周边地形及水系情况就近直接排放；路面径流应尽可能收集后排出保护区外，或经收集沉淀处理后方可排放，同时设置事故应急系统。

典型公路双排水系统示意如图 5.1-1。

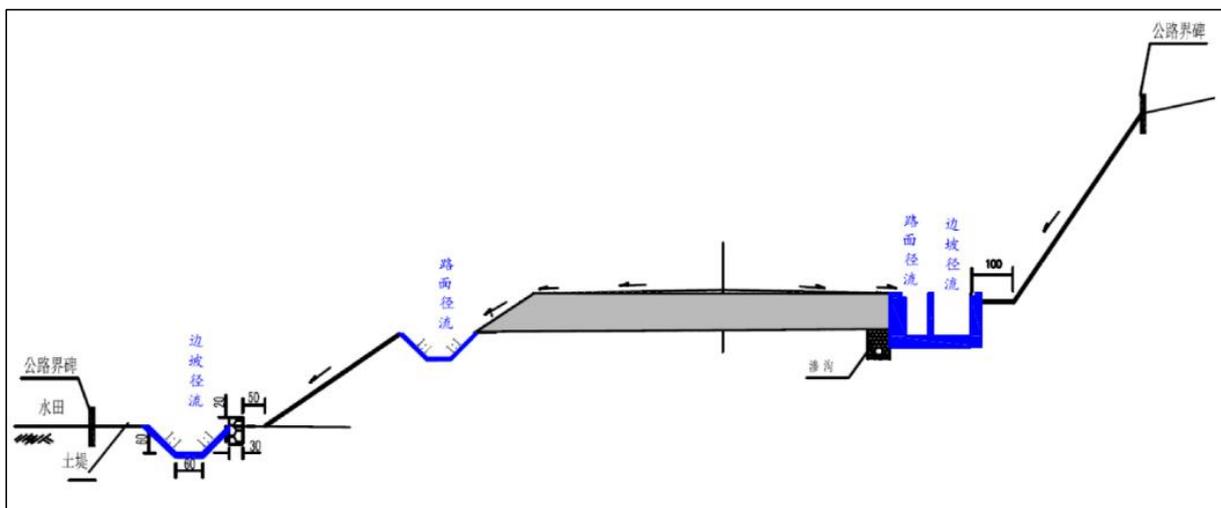


图 5.1-1 双排水系统设计示意图

② 沉淀池并联事故应急池系统简介

公路排水系统中的沉淀池与事故应急池，基本为并联的钢筋混凝土结构物。一般沉淀池设计兼具隔油、沉砂功能，沉淀池出水口配有阀门，正常情况下沉淀池阀门开启，路面径流污水经沉淀池处理后方可排放，评价要求排水不可直接进入饮用水水源保护区内，每次降雨后及时对沉淀池内沉淀物等进行清理并合理处置；风险事故情况下，沉淀池阀门关闭，事故应急池阀门开启，把泄漏的危险品暂时储存，每次风险后按拟建公路风险预案由相关专业单位转运处置。沉淀池和事故应急池需做好防渗设计，防渗层渗透系数均应小于 10^{-10}cm/s 。

典型的沉淀池并联事故应急池结构设计参考《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/T 2320-2021) 附录 A 设置。

③ 桥面径流收集系统简介

在设计阶段提出设计桥面径流收集系统，一般公路所采用的桥面径流收集系统基本方案参考《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/T 2320-2021) 附录 A 设置。

桥面径流经桥面预留的泄水孔流入排水管，再汇入沉淀池并联事故应急池。排水管大多采用 PVC 管材，与泄水孔的接口用沥青密封，管材之间接口以 PVC 水管专用粘合剂粘接并起到密封作用，管段安置在镀锌角铁架上，铁架用膨胀螺栓固定在桥梁两侧的水泥防护栏上并保持一定的坡降。排水管所汇集的桥面径流靠重力自流进入沉淀池并联事故应急池。桥面径流收集系统配套沉淀池并联事故应急池功能及日常管理要求与路基路面双排水系统配置的沉淀池并联事故应急池一致。

路面径流和桥面径流收集处理系统示意图 5.1-2 和图 5.1-3。

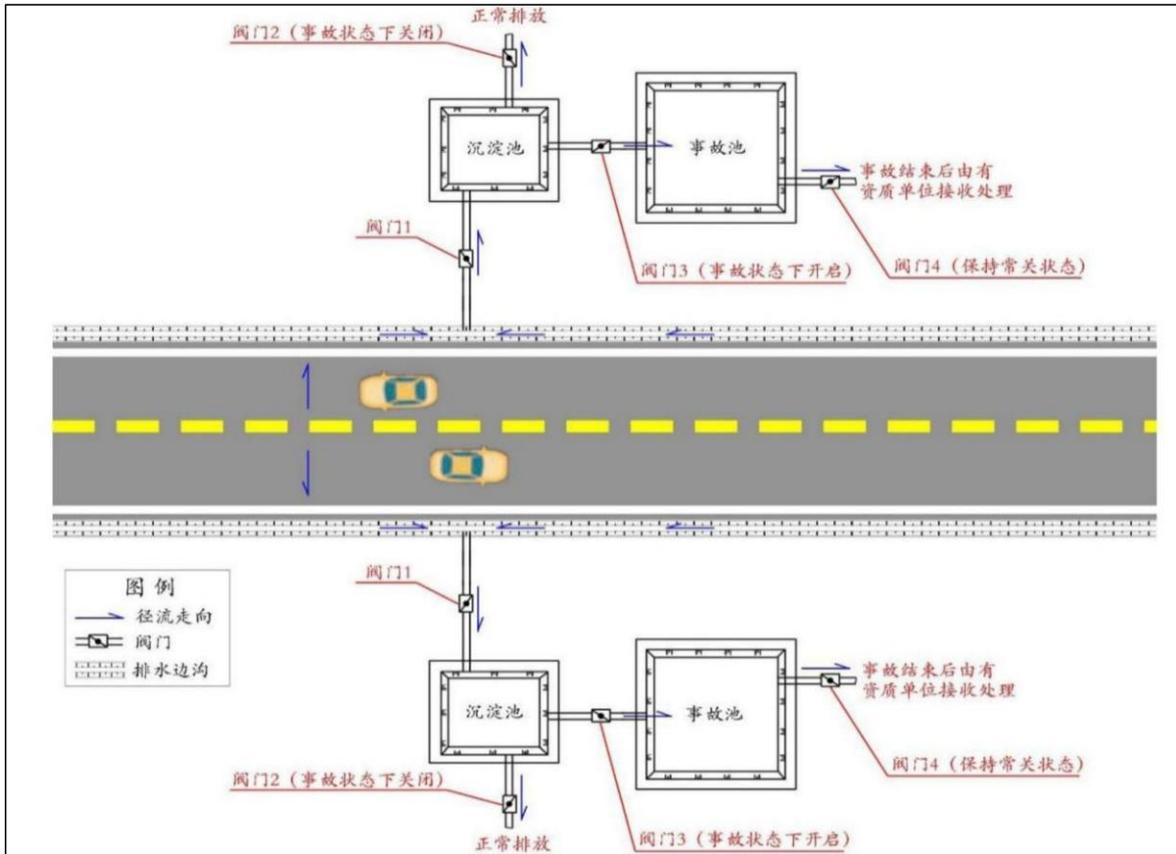


图 5.1-2 路面径流收集处理系统示意图

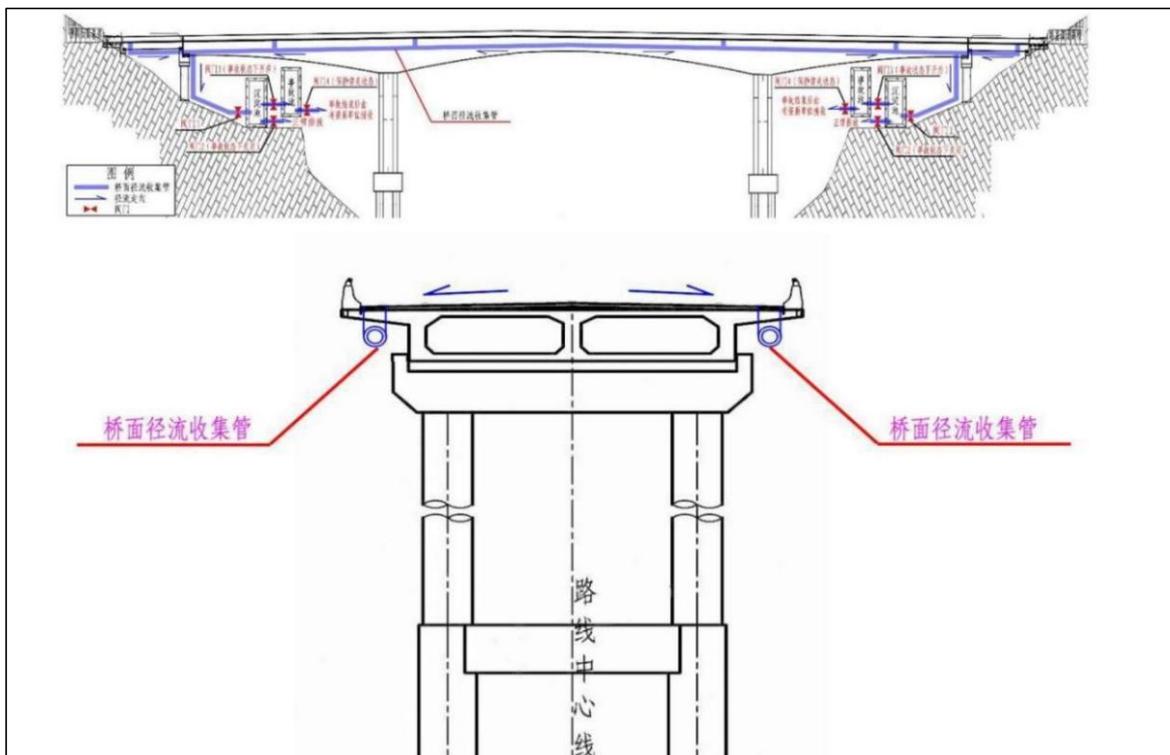


图 5.1-3 桥面径流收集处理系统示意图

(4) 其他设计要求

- ① 排水边沟一般采用双排水系统、扩大浆砌块石排水边沟。在设计许可情况下，

应尽量放大排水边沟尺寸，在发生危险运输品事故情况下，可利用排水边沟存截泄漏的危化品。

② 路面径流收集边沟可采用浆砌石边沟或混凝土边沟，材料强度、过水断面形式及断面尺寸等参数应符合《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）的规定。

③ 路段路面径流收集系统排水边沟、沉淀池及事故应急池需做好防渗设计，对沉淀池及事故应急池防渗层渗透系数应小于 10^{-10}m/s 。

④ 防撞护栏及警示标志设置参照《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/T 2320-2021）相关要求，建议穿越水源保护区路段采用加强型防撞护栏采用不低于五（SA）级，路基段防撞护栏可采用波形梁护栏，桥梁段采用钢混结构，可降低危化品车辆掉入桥下发生危化品依地形进入水源地保护区水域而导致水源地水质受污染的几率。同时在进入水源地保护区进出口显眼处设置水源地警示标志及限速牌等。

（5）风险应急处置措施

① 运管单位应定期维护路（桥）面径流收集处理系统，确保无堵塞、无渗漏，确保系统能正常运行。在发生环境事件时可以在事故池前、后的公路边沟增设拦截坎，提高有效拦截容积。

② 桥梁工程两端路基段泄漏，根据泄漏流向，在下游及时堵塞公路边沟或排水沟，拦截原则为由远至近，以最大限度把泄漏物质拦截在公路边沟内，避免泄漏物质或最大限度减少泄漏物质进入河流。

③ 在确保安全的前提下，在事故车司机帮助下，采取应急措施尽快关闭或封闭泄漏点，切断泄漏扩散、迁移路径，最大限度减小泄漏量。

④ 泄漏物质及消防水经边坡向公路外泄漏时，根据泄漏流向，充分利用公路边沟和排水沟拦截泄漏物质和消防水，最大限度把泄漏物质和消防水拦截在公路边沟或用地范围内，避免流向水体，拦截原则为由远至近，必要时在下游及时开挖应急收集沟或拦截土埂，根据实际需要可设多级拦截，紧急情况下，可以首先封闭该路段公路排水沟，以最大限度避免或减少泄漏物质进入地表水为目标。

⑤ 密度小于水的危险品有进入水体时，应提前布置围油栏，避免泄漏物质在水体进一步扩散，围油栏的拦截级数可根据实际需要确定。围油栏中拦截泄漏物质（油类或类似物质）可使用吸油毡进行清除，收集泄漏物质应优先考虑回收利用，不能利用的按规定送至有处理能力单位进行妥善处置。酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中

和。

⑥ 为提高环境事件应急处理能力和效率，本评价建议将距九洲江饮用水水源地（拟划定）最近的文地镇政府，纳入应急联系通讯录中，运管单位可邀请政府派员参加本项目环境事件应急培训和演练，当环境事件发生后，可由离现场最近的社区派人完成先期处置工作。建议在后续施工图设计阶段，可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程度高的阀门和液位计，自动控制阀门切换，减少响应时间。

（6）饮用水水源保护区路段环境风险防范设施投资估算

本评价为穿越饮用水水源保护区路段及饮用水水源保护区上游 10km 范围内的跨河桥梁设置的环境风险防范设施及投资估算见表 5.1-4。

表 5.1-4 本项目穿越饮用水水源保护区路段及饮用水水源保护区上游跨河桥梁段风险措施汇总表

序号	水源地名称	主要措施	数量	投资 (万元)	备注
1	三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地	路面径流系统	430m	12.9	路基段采用双排水系统，按 300 元/m 单价计
		沉淀池并联事故应急池	共 3 座，详见表 5.1-2	38.0	沉淀池（10m ³ ）并联事故应急池（50m ³ ）按 10 万元/座计（1 座）；沉淀池（30m ³ ）并联事故应急池（50m ³ ）按 14 万元/座计（2 座）
		加强型护栏	路基：430m	21.5	路基护栏按 500 元/m 单价计
		警示标牌	4 块	2.0	5000 元/个
		应急物资储备库	1 处	/	利用浦清高速博白南收费站应急物资库
2	宁潭镇杨青村理坡屯水源地	警示标志	4 块	2.0	5000 元/个
		应急物质储备库	1 处	20.0	按 20 万/处计，黄凌停车区应急物资库
3	宁潭镇杨旗水库水源地	路面径流系统	380m	11.4	路基段采用双排水系统，按 300 元/m 单价计
		沉淀池并联事故应急池	2 座，详见表 5.1-2	24.0	沉淀池（20m ³ ）并联事故应急池（50m ³ ）按 12 万元/座计（2 座）
		加强型护栏	路基：380m	19.0	路基护栏按 500 元/m 单价计
		警示标牌	4 块	2.0	5000 元/个
4	九洲江饮用水水源地（拟划定）	路面径流系统	2386m	71.58	路基段采用双排水系统，按 300 元/m 单价计
		桥面径流收集系统	2294m	22.94	桥梁径流横向、纵向、竖向排水收集管道，排水管按 100 元/m 计

序号	水源地名称	主要措施	数量	投资 (万元)	备注
		沉淀池并联事故 应急池	6座, 详见表 5.1-2	140.0	沉淀池(10m ³)并联事故 应急池(50m ³)按10万元/座 计(2座); 沉淀池(90m ³) 并联事故应急池(50m ³)按 30万元/座计(4座)
		加强型护栏(保 护区段)	路基: 2386m 桥梁: 2294m	348.7	路基护栏按500元/m单价 计, 桥梁级护栏按1000元/m 的单价计
		加强型防撞栏 (保护区上游桥 梁)	桥梁: 1442m	144.2	桥梁级护栏按1000元/m的 单价计, 含旺垌大桥、莫林 大桥及王居园中桥防撞护栏
		警示标牌	4块	2.0	5000元/个
		应急物资储备库	1处	20.0	按20万/处计, 石洞收费站应 急物资库
5	清湖镇那若 村那若片10 到8队人饮工 程水源地	路面径流系统	710m	21.3	路基段采用双排水系统, 按 300元/m单价计
		沉淀池并联事故 应急池	2座, 详见表 5.1-2	22.0	沉淀池(15m ³)并联事故应 急池(50m ³)按11万元/座 计(2座)
		加强型护栏	路基: 710m	35.5	路基护栏按500元/m单价计
		警示标牌	4块	2.0	5000元/个
		应急物资储备库	1处	/	按20万/处计, 与九洲江饮用 水水源地(拟划定)共用石 洞收费站应急物资库
合计				983.02	

注: 浦清高速环评已在博白南收费站设置应急物资储备库, 本项目三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地环境风险利用该应急物资库。

5.1.3.6 服务设施污水处理措施设计

项目全线设服务区1处、停车区1处、匝道收费站4处(包括与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分), 其位置均不在饮用水水源保护区范围内。

黄凌停车区污水经污水处理设施达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后, 通过排水管排入鸭山江; 石洞收费站污水经污水处理设施达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后, 通过排水管排入石垌河。

清湖服务区、黄凌收费站、宁潭收费站、清湖收费站等污水经污水处理设施达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)和《公路服务区污水再生利用第1部分: 水质》(JT/T 645.1-2016)中绿化标准)后, 优先回用于场区绿化, 剩余部分用于周边农田等农灌。

根据各设施污水构成及可能的污水发生量, 就各服务设施污水处理设施设计, 提出

如下方案：

1、清湖服务区、黄凌停车区及黄凌收费站（含与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）

服务区及停车区上下行各设 1 套微动力地理式污水处理系统，服务区污水设施处理能力为 35t/d，停车区污水处理设施处理能力为 8t/d；黄凌收费站（含与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）设置 1 套微动力地理式污水处理系统，处理能力为 10t/d。生活污水经化粪池处理后排入污水管道，餐饮废水经、维修废水经隔油池处理后排入污水管网，最终经微动力地理式污水处理系统处理。清湖服务区、黄凌收费站（含与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）污水处理达标后优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田灌溉；停车区污水处理达标后排入鸭山江。污水处理工艺流程见下图 5.1-4。

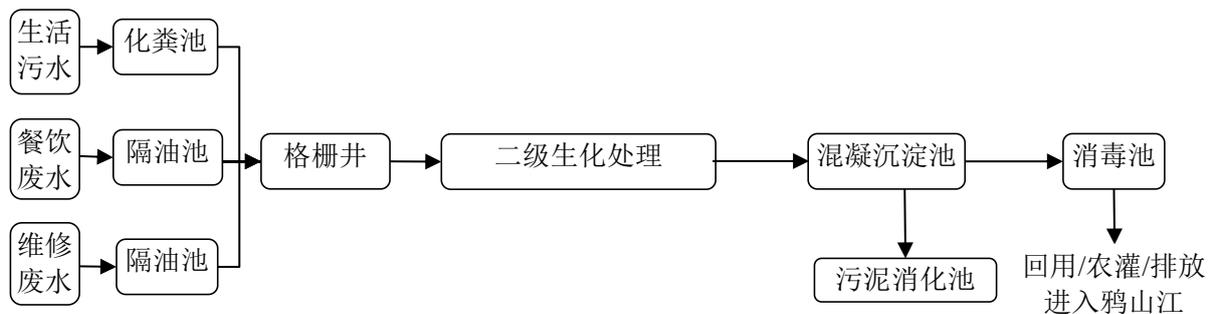


图 5.1-4 服务区及停车区及黄凌收费站污水处理工艺流程

2、收费站

宁潭收费站、石垌收费站及清湖收费站各设 1 套微动力地理式污水处理系统，处理能力均为 2t/d。在各综合楼生活污水排口处分别设置化粪池 1 座，在餐厅餐饮废水排口处设置 1 座隔油池，生活污水经化粪池处理后方可排入站内污水管道，餐饮废水经隔油池隔油处理后方可排入污水管道，最终经微动力地理式污水处理系统处理后，优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等农灌。

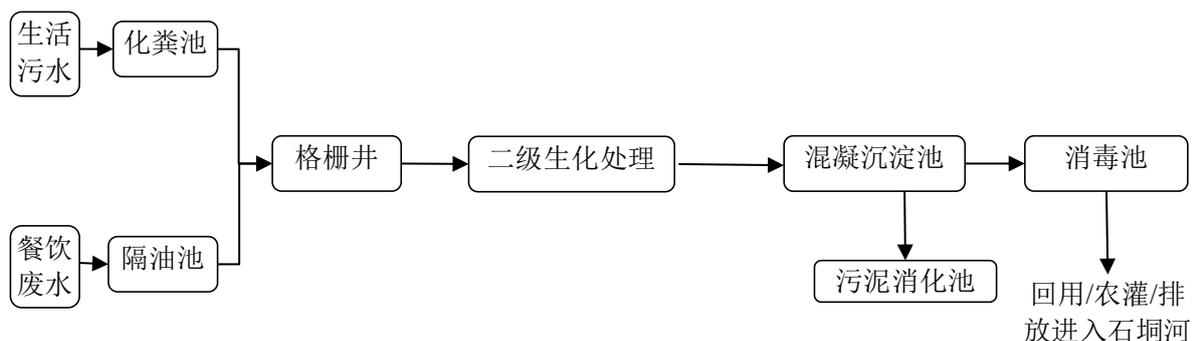


图 5.1-5 收费站污水处理工艺流程

项目服务区、停车区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道应做好防渗设计，避免污水下渗。根据各设施可能的渗漏情况，建议的防渗措施如下：

(1) 可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；②粘土防渗层厚度应不小于 2m。

(2) 当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效率的人工合成材料或其它材料作为防渗层。

(3) 此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

(4) 为避免污水外排漫流，需配合做好排污口设置。

(5) 为保证上述各污水处理设施具有充足的调节容量，避免设施事故状态下污水未经处理直接外排影响水环境，要求各处理设施设置 1 座至少满足 3 天污水产生量的储存容量的事故应急池（详见表 5.1-5），以便对设施进行维修正常运行后对其进行处理。

(6) 考虑污水经处理达标后连续降雨等不进行灌溉、绿化时段的储存需求，本评价要求除黄凌停车区及石垌收费站外的其他各站区污水处理系统中的清水池应有一定的储存容量，建议按 8 天的储存容量需求考虑（详见表 5.1-5），以便对连续降雨等不进行灌溉时段的污水储存。

表 5.1-5 项目服务设施污水处理投资一览

序号	名称	污水产生量 (t/d)	处理站规模 (t/d)	事故应急池要求 (m ³)	清水池最小容积要求 (m ³)	估算投资 (万元)	备注
1	清湖服务区	56.63	35×2 套	81×2 座	216×2 座	100×2 套 =200	上行线和下行线各 1 套
2	黄凌停车区	13.26	8×2 套	21×2 座	56×2 座	40×2 套 =80	上行线和下行线各 1 套
3	黄凌收费站（含与管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分）	7.83	10	24	56	50	
4	宁潭收费站、石垌收费站、清湖收费站	1.08	2×3 套	4×3 座	9×3 座	20×3 套 =60	
合计						390	

5.1.3.7 地下水环境保护措施

做好项目服务区、停车区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道

防渗措施，建议的防渗设置见表 5.1-6。

表 5.1-6 项目污水处理设施设置一览

设施名称	防渗措施
生活污水处理设施、隔油池及相应管道	1、可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；②粘土防渗层厚度应不小于2m。 2、当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效率的人工合成材料或其它材料作为防渗层。 3、此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

5.1.4 声环境保护措施

(1) 进一步优化线位，尽量远离居民点等声环境敏感点，尤其是对于穿越或距离较近的村庄，建议优先采用避让措施。在下阶段设计中，随时依据路线的变化及时调整声环境保护措施。

(2) 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济性角度论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

(3) 由于路线局部改线，可能导致原有距离公路较远的敏感点与路线的距离变近，或者原先不在声环境影响评价范围内的敏感点进入了评价范围。本评价建议在后续深化设计及施工阶段中应根据线位的实际位置、各敏感点的超标程度和实际环境特征，结合评价预测结果，及时调整相关噪声敏感建筑的防护措施（如设置声屏障、换装隔声窗等），以保证路线评价范围内的各敏感点在营运期特征年噪声达标。

5.2 施工期环境保护措施

5.2.1 生态环境保护措施

5.2.1.1 生态保护管理措施

(1) 开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。

(2) 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理、表土剥离工作。

(3) 严格控制路基开挖范围，尤其是施工便道，严格按设计修建，避免超挖破坏周围植被。

(4) 施工过程中，要严格按设计规定的弃渣场进行弃渣作业，严禁随意弃渣破坏植被。

(5) 施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内（如服务区、收费站等）。

凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

（6）路基施工和弃渣场应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复耕用。

（7）路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

（8）及时处理固体废物，以减少对生态的污染影响。

（9）砂石料均采用外购方式。在施工过程中，施工单位应注意选择有开采手续的合法砂石料场供应商，并在砂石料购买合同中明确水土流失防治责任。

5.2.1.2 植被保护

（1）严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围，施工车辆和施工人员必须按照规定的路线行驶或行走。

（2）施工便道、临时堆土场、施工生产生活区应尽量避免占用植被，特别是尽量避免占用农田、林地。

（3）项目评价范围内有 12 处金毛狗（大约 206 丛）、1 处木蜡树，其中 1 处（共 7 丛）位于工程占地范围内，须进行移植，其余 11 处金毛狗及 1 处木蜡树施工时应注意对其进行保护，施工便道应尽可能选取远离重点保护植物；若需施工便道需经过重点保护植物附近，则应设置防护栏，并挂牌保护，防止施工运输车辆及施工人员对重点保护植物造成破坏。

（4）对于评价范围内已发现的 15 棵古树，均不在工程占地范围内，在施工前设置醒目的保护标示牌，提醒施工人员注意保护，必要时还应在树体四周设置围栏加以重点保护。

5.2.1.3 野生动物保护

（1）宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》的相关要求，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖类、爬行类、鸟类等，特别是保护动物。

（2）重点保护野生动物保护措施

两栖类：项目在 K5~K8、A7K20~A7K24、A7K26~A7K36、L2K1~L2K4 等路段的水田、河流、库塘，可能出现黑眶蟾蜍、泽陆蛙等两栖类保护动物，应尽量设置桥隧或

涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类迁移活动。

爬行类：项目在 K14~KNK17、A7K38~A7K41 等路段的灌丛、林缘，可能出现变色树蜥等爬行类保护动物，应尽量设置桥隧或涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于爬行类迁移活动。

鸟类：K7~K9、A7K31~A7K33、A7K35~A7K37 等路段森林、林缘易出现褐翅鸦鹃、小鸦鹃等不善飞行的鸟类，建议在其路基段两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。其余路段在施工期应尽量避免爆破声、机械噪声等严重影响鸟类正常活动的施工行为，禁止施工人员捕杀鸟类。

哺乳类：赤腹松鼠、黄鼬等哺乳类保护动物在评价区主要分布在 K3~K5 森林植被连片的路段，进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。

（3）鸟类迁徙的生态保护措施

① 若施工期正值鸟类迁徙季节，应减少强噪音施工，避免该时期进行岩体爆破，夜晚避免强光照射，在此建议 4~5、9~10 月尽量避免夜间施工，以最大可能降低对候鸟造成的惊扰；

② 应规范施工企业的施工程序，加强对施工人员的宣传教育，积极配合林业等相关部门加大稽查力度，避免人为捕食鸟类。

（4）其他野生动物保护措施

① 禁止施工人员在施工期间采取任何方式猎杀野生动物，施工区野生动物要就近放生，若遇到受伤的野生保护动物要及时报告当地野生动物保护部门，由专业人员处理；

② 尽量保护跨越溪流、水田、水塘等桥下方地形和植被，损坏的应及时进行地貌和植被原貌恢复，以恢复原有的野生动物生境。

③ 做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午高噪声施工，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。

5.2.1.4 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 项目所在河段禁止排污，施工期所有施工废水，包括施工场地生活污水、生产废水等均不得随意排放进入鸦山江、杨旗河、九洲江等河流及其支流等区域地表水体，要求经沉淀处理后循环利用或抽排；施工临时堆放的建筑垃圾不得占用河滩地，不得随

意弃入附近水体。

③ 施工期结束后洲滩及两岸上的建筑垃圾及时清理干净；施工期间对河滩原貌的破坏，施工期结束后要恢复。

5.2.1.5 水土流失减缓措施

（1）主体工程区严格按设计工序进行挖填作业，协调好土石方平衡路段的作业时间，避免临时堆土的数量，并妥善收置剥离表土，以便用于工程后期绿化；工程量较大的土方作业应避开雨季；施工中通过设置临时挡墙、临时截、排水系统，沉砂池及裸露面临时覆盖等措施防治水土流失；特别要注意路线所经丘陵路段、服务区及大型互通立交工程处等重点位置水土保持措施的落实情况；并对深挖路段做好临时防护措施；

（2）永久占地区应及时恢复植被，如生态恢复应优先考虑使用本地物种，避免使用外来物种，禁止使用外来入侵物种。

（3）弃渣场遵循“先挡（排）后弃”的原则，排水和拦挡措施应于弃渣前先修建，弃渣中注意控制堆渣程序，避免形成高陡边坡，渣场周边设置完善的截、排水系统；并采取有效措施保护剥离的表土，弃渣后及时进行土地整治，根据规划覆盖表土进行复耕或绿化。

（4）施工便道使用完毕后，若实际需要保留，则需要在边坡采取植被恢复措施，否则进行地表土疏松，全部恢复植被；拟建项目临时用地均需要进行绿化恢复植被或复耕或合适利用。

（5）施工生产生活区待施工结束后应平整场地、清除垃圾、恢复土地性质，同时进行植被恢复。

（6）临时堆土场及时将临时堆置熟土回填，以利用现有的表土资源，保证植物生长的立地条件，回填完毕后对堆土场进行土地整治，尽快恢复植被，植物种类选取土著种，并注重多样性。

（7）加强隧道弃渣场的选址和防护工程设计，施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣纳入指定的弃渣场，坚持先挡后弃，积极进行植被恢复，把弃渣场的生态恢复或重新利用效果纳入该项目竣工环保验收内容，最大限度降低隧道弃渣对生态环境的影响。

5.2.1.6 高填深挖路段保护措施

（1）优化工程设计方案，建议下阶段进行路基、桥梁及隧道的深化比选，无特殊情况，建议尽量采取桥梁或隧道方案

(2) 尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持，植被恢复和地质灾害防治工作。

5.2.2 环境空气污染防治措施

根据《防治城市扬尘污染规范》（HJ/T 393-2007）、《广西壮族自治区大气污染防治联防联控改善区域空气质量实施方案》（桂政办发〔2011〕143号）、《广西2022年度大气污染防治实施计划》以及《玉林市2022年度大气污染防治实施计划》的相关要求，需做好施工扬尘等大气污染综合整治工作，减少对周边村庄及学校等产生的扬尘影响。建议采取以下防治措施：

(1) 建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。要求施工工地做到周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”标准。

(2) 在靠近敏感点的施工区域，应设置围挡，增加施工区、施工便道的洒水次数；尤其对于距敏感点50m范围内的施工现场，旱季应注意对施工区、施工便道进行清扫，保持洁净，并加大洒水次数。

(3) 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，石灰、砂土等物料堆场采取围挡、覆盖等措施。

(4) 拆迁工地采用湿法作业，运输拆迁建筑垃圾的车辆在施工现场应限定车速。在路面铺设过程中会有一定的沥青烟散发，但在铺平之后采用水冷降温，沥青烟很快消失；同时在摊铺过程中注意施工人员的劳动保护。

(5) 弃渣场、临时堆场做好围挡、覆盖及植被恢复工作，施工道路进行硬化处理，裸露地面采取覆盖措施。

(6) 隧道施工防护措施

① 施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法，清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体；

② 用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。

③ 隧道施工前，需分别在进出口500m范围内村庄公告项目建设时间、建设进度、可能产生的影响，防止引起村民恐慌。隧道进出口半径500m范围内的敏感目标共1处（牛江坪隧道出口东北侧230m处有牛江坪村），隧道施工产生的扬尘会对居民产生一定的不利影响，影响范围一般在两侧100m范围内，对500m范围内敏感点影响轻微，基本不会对500m外的居民产生不利影响。隧道施工过程要求当加强防尘措施，尽量降低施工粉尘对村屯的影响。

（7）拌合站选址指导意见

① 全线应集中设置拌合站。拌和站应设置在开阔空旷的地方，沥青拌和站应设置在村庄居民区、学校或有特殊要求地区的下风向，且距离不宜小于 300m；骨料拌和站应设置在村庄居民区、学校或有特殊要求地区的下风向，且距离不宜小于 200m，减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。

② 建议采用先进的沥青混凝土拌和设备，即拌和机具有密封除尘装置，沥青的融化、搅拌应在密封的容器中作业，生产设备不得有明显沥青烟无组织排放存在。但是苯并（a）芘为强致癌物，对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人有较大的影响，要对工人采取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。沥青拌合站采用封闭式沥青拌合设备，并配置沥青烟废气净化装置。

③ 骨料拌合站搅拌机搅拌时会产生粉尘，搅拌机应安装除尘装置，污染物排放应满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）相关要求，并着重加强对设置骨料拌合站区域的施工期大气环境抽查监测。

5.2.3 地表水环境保护措施

（1）管理措施

① 桥梁下部结构施工尽量安排在枯水季节进行，施工前，施工单位应按规定同与施工有关的政府机关或行业主管部门（如水利、公路等）取得联系，征得许可和支持。

② 桥涵施工安排、场地布置应充分考虑防洪、防涝的需要，不得影响行洪、排涝及农田水利设施的正常功能，必要时埋设临时排水、输水管道的沟渠并保证通畅，桥梁施工中应视进度及时拆除影响行洪的临时设施，及时清理河道。

③ 开展水环境保护教育，加强施工管理和工程监理工作，特别是加强穿越水源地保护区路段环境监理，加强对大桥、隧道的施工环境监理。严禁随意倾倒工程弃渣、生活垃圾及其他废弃物，防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠及水管。

④ 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、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。

（2）桥梁施工水环境污染防治措施

根据设计资料，拟建公路在九洲江特大桥设置 2 组水中墩，采用“钢围堰+钻孔灌注桩”施工工艺。

① 合理安排跨河桥梁桩基作业时序，避开洪水期；钢围堰设置应在河流枯水季节进行，并采用先进工艺，缩短作业时间，在汛期来临前完成各围堰工程设置，清理作业

面。

桥梁水中桩基钢围堰施工中，应在作业水域设置防污屏；防污屏的作用是阻滤水中漂浮物、悬浮物，控制其扩散、沉降范围，使防污屏以外的水域得到保护（SS 浓度增加值不超过 10mg/L）。

跨河桥梁水中桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式，不外排；产生的废浆清运至岸侧沉淀池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。钢围堰内桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入围堰外水体，收集后，管道泵至岸侧沉淀池，经沉淀处理后废水方可排放，废渣运至弃渣场填埋。

② 跨河桥梁岸侧桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆应采用循环方式，不外排，产生的废浆经沉淀处理后运至弃渣场处置。

③ 拟建公路在大桥附近将设置沙石料加工系统（禁止设置在水源保护区范围内），为保护沿线地表水体的水质，各系统排放的废水需经处理达标后排放。

④ 跨河桥梁两侧陆域施工，会产生裸露地表，雨天雨水冲刷会形成含泥污水，汇入河流对河流水质造成污染，建议在跨河桥梁施工设置截排水沟、沉淀池，雨天地表径流经排水沟汇入沉淀池处理后方可排放。

⑤ 桥梁施工期间，应加强施工机械的维护，减少跑、冒、滴油现象。

（3）与水体并行路段水污染防治措施

沿鸭山江、杨旗河及关猪塘水库路段施工中通过在临河、水库侧设置临时截排水沟及沉淀池，在沉淀出水口利用土工布过滤；路面径流经截排水沟汇入沉淀池处理后方可排放，以降低悬浮物含量。而在下一步施工阶段，沿鸭山江、杨旗河及关猪塘水库路段布线的路段若与河流、水库水体较近、且地面坡度较大时，应在施工区域和水体之间设置编织土袋或修建挡渣墙进行有效拦挡，以减少施工开挖及填筑过程对沿线水体水质的影响。

（4）施工生产生活区水污染防治措施

① 施工营地生产废水与雨水排水系统应分开设置。生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，经隔油、沉砂处理后回用，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由有资质的单位处理；在雨水排口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统；

② 设置于施工营地内生活区排放的生活污水采用封闭 PVC 管的方式接入化粪池，化粪池应有封盖，化粪池定期清掏用于耕地、林地肥育。

③ 设置于施工生产生活区内的护壁泥浆制备池，废浆干化池，构筑物应高于地面0.5m；并设置良好的雨水截流，污水排放系统，与施工生产生活区内构筑的临时排水系统构成完整体系；同时在暴雨季节应对池子采取遮盖措施；废浆干化后应及时清运。

（5）隧道施工水污染防治措施

① 隧道工程施工前应对隧址区进行超前探水，尤其对于长隧道，须对隧道所在区域地下水分布、类型、含水量、补给方式和径流方向进行详细勘察，分析论证因隧道开挖导致地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案后，选用环保的堵水材料进行封堵。

② 隧道施工时坚持“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏、保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。

③ 加强隧道施工期的环境管理。优选环保型炸药和注浆材料，爆破施工应尽可能减少硝基炸药用量。优选废水处理工艺，做好处理后的废水回用工作，禁止向敏感水体排放污废水。

④ 若在采取堵水措施的情况下，仍然引起隧址区村民生活用水、灌溉用水减少，则拟采用周边未受影响的地表溪流或开采地下水进行补充。

⑤ 严格按本评价地表水污染防治措施做好工程水环境保护，隧道施工中，应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池对生产废水进行处理。

⑥ 施工单位应做好隧道施工期突发涌水和施工废水的应急处置工作。

⑦ 隧道施工中应在各隧道洞口处设隔油、沉砂池，尤其在中长隧道处，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集后，定期交由有资质的单位处理。

（6）饮用水源地环境保护措施

针对项目穿越的三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等饮用水水源保护区路段，应主要根据不同穿越形式相应做好如下措施：

① 穿越保护区路段施工应尽量避开雨季，雨季路基施工会产生含泥沙污水，主要污染物是SS，施工应提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，将降雨形成的地表径流引至水源保护区范围外，在排水沟末端修建临时沉淀池，经沉淀后上清液尽量回用，剩余部分再排入周边沟渠。填筑的路基应及时夯实，如遇到雨天须对裸露施工面用塑料

薄膜或苫布进行遮盖，开挖形成的弃土弃渣及时清运，不能及时清运的必须做好围挡防护和苫盖措施；

② 跨越保护区水域桥梁施工应选在枯水期进行，陆域桥梁桩基钻孔泥浆循环使用不外排，钻渣及废弃泥浆经沉淀处理后及时清运并集中堆放，不得在水源保护区内随意堆放废渣和排放施工废水。

③ 严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，施工土石方要及时清运，不得在水源保护区内随意堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

④ 施工过程中应对施工机械漏油采取预防与管理措施，防止跑冒滴漏，拟建公路穿越水源地路段施工产生的含油污水产生量较小，需设置收集桶，收集施工机械维修产生的油污水，应回收利用，严禁排放。

⑤ 根据《中华人民共和国水污染防治法》及饮用水源保护相关要求，评价要求禁止在水源保护区内设置施工生产生活区、弃土场、临时堆土场等临时用地，且应尽量远离水源保护区，同时做好物料堆场的遮盖、挡风及管理；禁止在水源保护区内堆存生活垃圾和乱排废水等。

⑥ 在水源保护区路段进出口位置设置饮用水源保护区标志牌和限速牌，提醒施工人员注意施工时保护水环境。

⑦ 加强施工期环境管理，对经过饮用水源保护区内路段作为施工期重点的环境监理路段，定期开展取水口水质监测。

（7）对沿线村屯分散式饮用水设施防护措施

根据实地走访调查，拟建公路沿线附近村屯部分由附近农村集中式饮用水水源地供水，其他大部分村屯饮水由山泉水和分散式水井供水。

针对拟建公路穿越大屋、径口村 2 处分散式饮用水水源地保护范围路段，评价建议应优先在下一步设计阶段优化路线方案，尽量避免穿越分散式饮用水水源地保护范围，如确实无法避让，考虑到施工期影响风险及运营期路面、桥面径流收集系统等工程措施费用相对较高等因素，评价建议在该路段施工前对上述 2 处村屯分散式饮用水水源地水井进行异地新建，并完善供水管网等供水设施，避免因拟建公路对水井造成影响而对村屯居民饮水造成影响。水井位置尽量远离拟建公路，并结合输水距离等因素根据实际情况确定。

项目在采取相关环保措施后一般不会对穿越水源地及附近水源地造成影响，村庄分散式水井及山泉水取水点距离本项目相对较远，公路建设对居民山泉水、井水取水点的

直接影响也较小，但项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分布式饮用水设施和输水管线，施工单位应在靠近村屯路段施工中，详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线，路基等施工尽可能的以不破坏相关输水管线及设备为原则，倘若对输水管线或设备无法避让，必须与相关村委进行协商，对所破坏的相关输水设备或管线进行改建，待不影响村民饮用水的情况下，方可进一步开工建设。

本评价建议预留水环境保护经费 500 万元以备涉及沿线村屯用水设施改建等。

5.2.4 声环境保护措施

(1) 尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工；施工期间要注意保养机械，使机械维持最低声级水平。

(2) 施工期声环境影响主要是夜间施工干扰居民休息，因此，在靠近居民点附近施工应禁止高噪声机械在午间（12：00~14：30）和夜间（22：00~翌日 6：00）施工作业。必须连续作业施工的，施工单位应视具体情况及时与当地环保主管部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告，以取得沿线群众的谅解和支持。

(3) 合理安排施工物料运输时间，在途经村镇、学校、医院等敏感路段时，应减速行驶，禁止鸣笛。

(4) 施工便道应合理选择，避免穿越和靠近乡镇、集中居民区等敏感建筑。

(5) 距离居民区较近的施工标段，应在施工现场张贴通告和环境保护部门投诉电话，以接受群众的监督。

(6) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，应合理确定工程施工场界，施工场地外缘设置临时挡板，减少施工噪声对敏感点的影响；设置在临近敏感点施工区内的钢筋切割机、焊机、电锯等高噪声设备，应采用封闭作业的方式。

(7) 对于高噪声设备，应安排工人轮流操作，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，采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，保护工人人身安全。

(8) 隧道工程及高边坡需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告，特别是对爆破点半径 500m 范围内的敏感目标，爆破前需告知相关村民，并严禁在夜间进行爆破作业。

5.2.5 固体废弃物减缓措施

(1) 施工生产生活区设置生活垃圾堆场来统一收集和堆放生活垃圾，组织或委托当地环卫部门定期清运至附近城镇垃圾处理场进行妥善的无害化处理。

(2) 项目永久弃渣运至指定的弃渣场处理。

(3) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料要及时根据施工进度，组织或委托当地环卫部门彻底清运至附近城镇垃圾处理场进行妥善处置。

(4) 施工阶段应加强管理，对拆除后的建筑垃圾及时清运，利用陆域桥梁下空地及互通喇叭口内部回填，严禁乱堆乱放。

(5) 施工机械可能产生少量漏油，沥青拌合站废气处理产生少量废气活性炭及捕集焦油交由有资质的单位处置。

5.3 营运期环境保护措施

5.3.1 生态环境保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，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；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，尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿。

(2) 公路施工期临时用地，待施工完毕后应及时绿化、恢复植被或覆盖良土，退地还耕。

(3) 在营运期应对外来入侵物种分布动态进行监控，对于进入公路占地范围内的外来入侵物种予以清除。

(4) 隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置阻止性动物诱导栅栏，防止野生动物进入隧道。

5.3.2 环境空气污染防治措施

(1) 附属设施油烟废气排放必须执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB 18483-2001），并使用能源要求采用清洁能源。

(2) 定期对服务设施的油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养纪录。

(3) 加强对收费人员的技能培训，增加收费站的工作效率，减少车辆滞速怠速状态，从而降低污染物的排放量，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

(4) 定期对长隧道内通风装置进行检查，保证通风装置正常运行。

5.3.3 地表水环境保护措施

(1) 项目运管部门应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止车辆漏油和货物洒落于跨河桥梁段，对水环境造成污染。

(2) 路线跨河桥梁，尤其是跨越九洲江饮用水水源地（拟划定）水源地路段桥梁，应设置桥面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏及警示标志等环境风险防范措施；跨越九洲江饮用水水源地上游支流的旺垌大桥、莫林大桥及王居园中桥设置加强型防撞护栏。

(3) 定期检查服务区、停车区、收费站等服务设施污水排放及处理情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

(4) 定期做好隧道口沉砂、隔油池的检查和清理工作。

5.3.4 声污染防治措施

5.3.4.1 降噪措施选取原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）中提出的地面交通噪声污染防治应遵循的原则：“3.在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制”及其提出的应明确的责任和控制目标要求：“1.在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2.因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

在《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕144号）中亦提出“（四）加强交通噪声污染防治。全面落实《地面交通噪声污染防治技术政策》，噪声敏感建筑物集中区域（以下简称“敏感区”）的高架路、快速路、高速公路、城市轨道等道路两边应配套建设隔声屏障，严格实施禁鸣、限行、限速等措施。”

根据以上要求，综合考虑了项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以

及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，主要推荐了以主动降噪为主的声屏障为主，绿化降噪林为辅，最后是被动降噪的隔声窗的环保措施。

5.3.4.2 噪声源控制分析

项目采用低噪声的沥青水泥混凝土路面，主动从源头上减缓项目交通噪声对周边环境的影响。根据可研，项目路面结构已采用沥青混凝土路面，敏感点噪声预测中已考虑了沥青混凝土路面的降噪效果，但敏感点声环境仍有超标情况。

5.3.4.3 传声途径噪声消减分析

（1）绿化降噪林带

研究成果表明，公路两侧密植 5~20m 宽的绿化带，可达到 1.0~5.2dB(A)的降噪效果。但密植绿化降噪林带，占地面积大，种植周期长，降噪效果短期内无法显现，且受众多主客观因素影响，如群落结构、植株大小、林木病虫害、人为干扰、森林火灾和种植效果，其林带生长会良莠不齐，降噪效果难以估计和保证。且沿线超标敏感点大多与公路距离较近，大部分占地区域为农田，征地很难完成，因此本评价建议业主根据项目绿化工程内容和沿线实际情况，因地制宜利用地物地貌种植绿化带等作为绿化降噪林带，绿化降噪林优先选择“乔木+灌木”型。

（2）声屏障

项目为封闭式高速公路，声屏障作为一种对交通噪声在传播途径中进行衰减的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，且基于路基占地范围内建设，无须额外占地，目前已在各高速公路中得到广泛使用。因此在项目中，在有条件的情况下，本评价推荐优先考虑设置声屏障。

5.3.4.4 敏感点降噪措施

根据相关规划，拟建公路两侧规划为农用地、居住用地、工业区，经咨询相关部门，目前位于公路两侧居民尚无搬迁计划。根据现场勘查，项目沿线建筑物主要以“铝合金玻璃窗+砖混结构”结构为主，鉴于广西其他现有高速公路噪声防治措施的实施情况，本次评价提出对沿线噪声超标敏感点优先采取设置声屏障的措施，其次是采取绿化降噪林的措施，在不适合设置声屏障的情况下或在声屏障、绿化降噪林设置后敏感点仍然超标的建筑，提出进一步通过换装隔声窗的措施，以保证室内合理的声环境质量。

为保护居民受拟建公路的交通噪声影响，本评价按照《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕7号）要求降低交通噪声的影响，以运营中

期为控制目标，根据各敏感点的超标程度和实际环境特征，对超标敏感建筑采取设置声屏障、换装隔声窗的降噪措施，降噪措施及其相应技术经济指标情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 常用降噪措施一览表

降噪措施	降噪效果	常规适用情况	费用估算	优点	缺点
铝合金窗	5~8dB(A)	超标较小、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校。	500 元/m ²	费用适中	降噪效果一般
隔声窗	15~25dB(A) [完全关闭情况下至少满足 25dB(A)]	超标量>5dB(A)的敏感点	2000 元/m ²	美观、降噪效果较好	对房屋结构要求较高，费用较高
声屏障	5~20dB(A)	超标严重、距离公路较近的集中敏感点	3000 元/m	节约土地，降噪好	长距离声屏障容易造成行车有压抑及单调的感觉，费用较高
降噪林	20m 宽绿化带可降噪 2~3dB(A)	噪声超标轻微、有绿化条件的敏感点	500 元/m	既可降噪，又可净化空气、美化公路，改善生态环境	占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，适用性受限严重
密封条	3~5dB(A)	超标较小，安装铝合金玻璃窗的建筑物。	10 元/m 根据搬迁人数、搬迁距离和安置要求费用不等	易于实施，费用较低。	降噪效果一般
搬迁	完全消除噪声影响	距离公路较近，超标严重，其它措施不易解决。		可完全消除交通噪声影响。	费用较高，二次安置，对居民生活有一定影响。

敏感点防护措施具体情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 沿线噪声超标敏感点防治措施一览表

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离(m)	所处声环境功能区	与路面高差(m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	措施比选及降噪效果								费用(万元)	
								噪声源控制(沥青路面)	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林、隔声墙)			敏感建筑物噪声防治措施(隔声窗)			采取措施后达标情况		防治措施数量
									措施描述	降噪量dB(A)	采取措施后达标情况	措施描述	超标量dB(A)	降噪量dB(A)			
主线(含互通匝道)																	
1	散户	K4+800-K5+000	右 102/85	2类	-16.5	昼间达标, 夜间 4.3	1	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远且仅 1 户散户, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护	/	/	对超标建筑窗体换装隔声窗。	4.3	≥25dB	达标	换装隔声窗 10m ²	2.0	
2	关门角村	K5+100-K5+350	右 87/72	2类	-20.2	昼间达标, 夜间 3.5	9	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 采用声屏障进行降噪。在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: K5+000-K5+400	6.2	/	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0	
3	老鼠颈村	K5+250-K5+800	左 73/57	2类	-12.4	昼间达标, 夜间 5.0	5	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点较少且较为分散, 设置声屏障费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标建筑窗体换装隔声窗	5.0	≥25dB	达标	换装隔声窗 50m ²	10.0	
4	大屋、山鸡塘村	K5+800-K6+200	左 53/39	2类	-26.2	昼间达标, 夜间 2.1	9	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线两侧各设置声屏障 800m, 高 3.5m。声屏障桩号: K5+800-K6+200	3.8	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 800m*3.5m	240.0	
			右 59/45	2类	-24.7	昼间达标, 夜间 2.6	5		4.3	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标			
5	陆冷村	K7+800-K8+150	右 64/50	2类	-29.0	昼间达标, 夜间 1.6	8	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线右侧设置声屏障 300m, 高 3.5m。声屏障桩号: 右侧 K7+900-K8+200	4.1	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 300m*3.5m	90.0	
6	径口村	K7+850-K7+950	左 55/41	2类	21.1	昼间达标, 夜间 3.1	4	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距离较近, 采用声屏障进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 200m, 高 3.5m。声屏障桩号: K7+800-K8+000	4.6	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 200m*3.5m	60.0	
7	大坡村	K7+950-K8+200	左 227/213	2类	-29.0	昼间达标, 夜间 0.4	2	该敏感点超标量较小, 现有铝合金窗降噪量 1~3dB(A), 可满足使用功能, 不再增加其他降噪措施。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.4	1~3dB(A)	达标	/	/	
8	李子坪村	K8+150-K8+250	左 105/90	2类	-20.5	昼间达标, 夜间 1.0	5	该敏感点超标量较小, 现有铝合金窗降噪量 1~3dB(A), 可满足使用功能, 不再增加其他降噪措施。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	1.0	1~3dB(A)	达标	/	/	
9	大坡凌清村	K11+700-K12+000	右 75/58	2类	-16.3	昼间达标, 夜间 5.1	12	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 采用声屏障进行降噪。在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: K11+650-K12+050	6.3	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0	
10	上青菜村	KNK14+200-KNK14+500	左 173/133	2类	-45.6	昼间达标, 夜间 0.5	1	该敏感点超标量较小, 现有铝合金窗降噪量 1~3dB(A), 可满足使用功能, 不再增加其他降噪措施。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	1.0	1~3dB(A)	达标	/	/	
11	半径村	KNK15+300~KNK15+800	左 120/106	2类	-38.1	昼间达标, 夜间 0.9	4	该敏感点超标量较小, 现有铝合金窗降噪量 1~3dB(A), 可满足使用功能, 不再增加其他降噪措施。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	1.0	1~3dB(A)	达标	/	/	
12	大塘漕	KNK17+350-KNK17+800	右 250/236	2类	-7.6	昼间达标, 夜间 2.5	11	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪效果不明显, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标建筑窗体换装隔声窗	2.5	≥25dB	达标	换装隔声窗 110m ²	22.0	
13	均塘口村	A7K19+800-A7K20+000	左 19/5	4a	-7.2	昼间达标, 夜间 1.2	2	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距离公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K19+700-A7K20+100	4.2	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m, 换装隔声窗 60m ²	132.0	
			左 55/39	2类		昼间 0.8, 夜间 7.7	6		6.4	夜间 +1.3	对超标区域 6 户房屋窗体换装隔声窗。	2.3	≥25dB	达标			
14	大浪村	A7K20+000-A7K20+230	左 133/117	2类	-8.2	昼间 0.8, 夜间 7.7	42	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-8.2m), 且敏感点房屋较为集中, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K19+900-A7K20+300(其中 200m 声屏障与均塘口村段重合, 仅估算未重合部分投资)	9.4	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 200m*3.5m(仅估算未重叠路段声屏障费用)	60.0	
15	白均小学下浪教学点	A7K20+100-A7K20+200	左 271/255	2类	-7.8	昼间达标, 夜间 3.1	/	夜间无人住宿, 且大浪村段声屏障已囊括本路段	8.0	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与大浪村共用声屏障	/	
16	旺垌村	A7K20+150-A7K20+500	右 63/49	2类	-9.4	昼间达标, 夜间 6.8	26	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K20+100-A7K20+500	6.3	+0.5	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.5	1~3dB(A)	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0	
17	石头湖村	A7K20+350-A7K20+700	左 61/47	2类	-11.9	昼间达标, 夜间 6.4	11	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 400m,	6.4	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0	

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离(m)	所处声环境功能区	与路面高差(m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	措施比选及降噪效果								费用(万元)	
								噪声源控制(沥青路面)	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林、隔声墙)			敏感建筑物噪声防治措施(隔声窗)			采取措施后达标情况		防治措施数量
									措施描述	降噪量dB(A)	采取措施后达标情况	措施描述	超标量dB(A)	降噪量dB(A)			
								高 3.5m。声屏障桩号：A7K20+300-A7K20+700									
18	民乐幼儿园	A7K20+400-A7K20+450	左 150/136	2类	-11.9	昼间达标, 夜间 2.9	/	拟建公路路面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	夜间无人住宿, 且石头湖村段声屏障已囊括本路段	5.1	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与石头湖村共用声屏障	/
19	南界山村	A7K20+500-A7K21+000	右 56/42	2类	-11.5	昼间达标, 夜间 6.7	24		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K20+500-A7K20+900	6.5	+0.2	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.2	1~3dB(A)	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0
20	莫林村	A7K21+980-A7K22+420	右 83/69	2类	-10.5	昼间达标, 夜间 5.6	18		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-10.5m), 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 600m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K21+900-A7K22+500	6.0	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 600m*3.5m	180.0
21	莫林村小学	A7K22+250-A7K22+350	右 208/194	2类	-12.9	昼间达标, 夜间 5.2	/		莫林村段声屏障已囊括本路段	9.3	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与莫林村共用声屏障	/
22	旱田村	A7K22+100-A7K23+100	左 64/50	2类	-13.7	昼间达标, 夜间 5.9	12		该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 500m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K22+100-A7K22+600	6.4	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 500m*3.5m	150.0
23	官田村	A7K23+350-A7K23+550	左右 234/218	2类	-9.6	昼间达标, 夜间 3.1	5		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪效果不明显, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 5 户房屋窗体换装隔声窗。	3.1	≥25dB	达标	换装隔声窗 50m²	10.0
24	周正冲村	A7K24+700-A7K25+000	右 390/376	2类	-20.8	昼间 2.2, 夜间 4.6	22		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪效果不明显, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 22 户房屋窗体换装隔声窗。	4.6	≥25dB	达标	换装隔声窗 220m²	44.0
25	山挽尾村	A7K25+900-A7K26+200	左 65/51	2类	-4.2	昼间 4.3, 夜间 11.2	11		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-4.2m), 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 350m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K25+850-A7K20+200	9.7	+1.5	对超标区域 11 户房屋窗体换装隔声窗。	1.5	≥25dB	达标	声屏障(长*高) 350m*3.5m, 换装隔声窗 110m²	127.0
26	黄洛塘村	A7K26+440-A7K26+490	左 35/21	4a	-3.8	昼间达标, 夜间 5.5	3		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点房屋分布较为分散, 设置声屏障降噪费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护	/	/	对超标区域 3 户房屋窗体换装隔声窗。	5.5	≥25dB	达标	换装隔声窗 80m²	16.0
			左 56/42	2类		昼间 2.9, 夜间 8.1				5	/	/	对超标区域 5 户房屋窗体换装隔声窗。	8.1	≥25dB		
27	澄塘岭村	A7K26+850-A7K27+150	右 28/14	4a	-9.8	昼间达标, 夜间 1.7	6		该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K26+800-A7K27+200	4.8	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m, 换装隔声窗 340m²	188.0
			右 55/41	2类		昼间 2.6, 夜间 7.6				34	6.5	+1.1	对超标区域 34 户房屋窗体换装隔声窗。	1.1	≥25dB		
28	下低村	A7K27+150-A7K27+400	右 220/206	2类	-10.8	昼间 5.0, 夜间 7.8	14	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 超标敏感点距公路较远, 且受现有黎湛铁路噪声叠加影响, 设置声屏障降噪效果不明显, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 14 户房屋窗体换装隔声窗。	7.8	≥25dB	达标	换装隔声窗 140m²	28.0	
29	冯杏村	A7K26+830-A7K27+500	左 22/8	4a	-10.5	昼间达标, 夜间 2.3	4	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K27+000-A7K27+400	3.7	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m, 换装隔声窗 850m²	290.0	
			左 55/41	2类		昼间 5.5, 夜间 8.6			85	6.5	+2.1	对超标区域 85 户房屋窗体换装隔声窗。	2.1	≥25dB			达标
30	冯杏小学	A7K27+100-A7K27+250	左 285/271	2类	-7.5	昼间 0.3, 夜间 4.7	/	夜间无人住宿, 且冯杏村段声屏障已囊括本路段	7.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与冯杏村共用声屏障	/	
31	松木坡村	A7K27+500-A7K27+850	左 122/108	2类	-13.6	昼间 1.2, 夜间 5.1	33	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 超标敏感点受现有黎湛铁路噪声叠加影响, 设置声屏障降噪效果不明显, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 33 户房屋窗体换装隔声窗。	7.8	≥25dB	达标	换装隔声窗 330m²	66.0	
32	白石岭村	A7K28+130-A7K28+230	左 32/18	4a	-4.7	昼间达标, 夜间 5.1	4	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线两侧设置声屏障 550m, 高 3.5m。声屏障桩号: 左侧 A7K28+100-A7K28+300, 右侧 A7K27+900-A7K28+250	7.3	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 550m*3.5m, 换装隔声窗 300m²	225.0	
			左 54/38	2类		昼间 1.0, 夜间 7.8			3	5.9	+1.9	对超标区域 3 户房屋窗体换装隔声窗。	1.9	≥25dB			达标
		A7K27+950-A7K28+300	右 37/23	4a	-3.7	昼间达标, 夜间 4.8	3		6.7	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标			

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离(m)	所处声环境功能区	与路面高差(m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	措施比选及降噪效果								费用(万元)		
								噪声源控制(沥青路面)	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林、隔声墙)			敏感建筑物噪声防治措施(隔声窗)			采取措施后达标情况		防治措施数量	
									措施描述	降噪量dB(A)	采取措施后达标情况	措施描述	超标量dB(A)	降噪量dB(A)				
			右 51/37	2 类		昼间 1.0, 夜间 7.9	27			5.5	+2.4	对超标区域 27 户房屋窗体换装隔声窗。	2.4	≥25dB	达标			
33	中间坡村	A7K28+450-A7K28+850	左 190/176	2 类	-1.0	昼间达标, 夜间 4.4	20	拟建公路路面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远且房屋分布较为分散, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 20 户房屋窗体换装隔声窗。	2.4	≥25dB	达标	换装隔声窗 200m ²	40.0	
34	官草塘村	A7K29+400-A7K29+750	右 70/56	2 类	-6.5	昼间达标, 夜间 6.5	8		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-6.5m), 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K29+350-A7K29+750	5.8	+0.7	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.7	1~3dB(A)	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0	
35	树木村	A7K30+000-A7K30+730	左 65/51	2 类	-1.1	昼间 3.3, 夜间 10.2	30		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-1.1m)且距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 500m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K29+950-A7K30+450	7.8	+2.4	对超标区域 30 户房屋窗体换装隔声窗。	2.4	≥25dB	达标	声屏障(长*高) 500m*3.5m, 换装隔声窗 300m ²	210.0	
36	上茅坡村	A7K30+500-A7K30+750	右 42/28	4a	-2.9	昼间达标, 夜间 2.8	1		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点房屋分布较为分散, 且超标区域房屋较少, 设置声屏障降噪费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 1 户房屋窗体换装隔声窗。	2.4	≥25dB	达标	换装隔声窗 40m ²	8.0	
			右 89/75	2 类		昼间 2.0, 夜间 8.9	3			/	/	对超标区域 3 户房屋窗体换装隔声窗。	2.4	≥25dB	达标			
37	岭岗铺村	A7K30+850-A7K31+150 A7K31+000-A7K31+300	左 30/16	4a	+6.7	昼间 2.1, 夜间 13.6	2		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点地势较高, 设置声屏障降噪效果不明显, 需要进一步采取敏感建筑物降噪防护。	/	/	对超标区域 2 户房屋窗体换装隔声窗。	13.6	≥25dB	达标	换装隔声窗 200m ²	40.0	
			左 74/60	2 类		昼间 7.0, 夜间 12.3	7				/	/	对超标区域 7 户房屋窗体换装隔声窗。	12.3	≥25dB			达标
			右 39/25	4a		昼间 1.0, 夜间 12.3	1				/	/	对超标区域 1 户房屋窗体换装隔声窗。	12.3	≥25dB			达标
			右 129/115	2 类		昼间 5.0, 夜间 8.9	10				/	/	对超标区域 10 户房屋窗体换装隔声窗。	8.9	≥25dB			达标
38	列梨岭村	A7K31+200-A7K31+500	左 63/49	2 类	+3.7	昼间 5.1, 夜间 12.0	16		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点地势较高, 设置声屏障降噪效果不明显, 需要进一步采取敏感建筑物降噪防护。	/	/	对超标区域 16 户房屋窗体换装隔声窗。	12.0	≥25dB	达标	换装隔声窗 160m ²	32.0	
39	立木根村	A7K31+450-A7K31+650	右 85/69	2 类	-5.9	昼间达标, 夜间 6.2	28		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点受主线及石垌互通 A 匝道噪声影响, 设置声屏障降噪费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 28 户房屋窗体换装隔声窗。	6.2	≥25dB	达标	换装隔声窗 280m ²	56.0	
40	杨德坡村	A7K31+770-A7K31+950	右 330/314	2 类	-6.4	昼间达标, 夜间 2.0	10		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距离公路较远, 且受主线及石垌互通 A 匝道噪声影响, 设置声屏障降噪效果不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 10 户房屋窗体换装隔声窗。	2.0	≥25dB	达标	换装隔声窗 100m ²	20.0	
41	石垌村	A7K31+950-A7K32+700	右 48/34	4a	-4.7	昼间达标, 夜间 4.2	1		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 700m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K31+900-A7K32+600	6.2	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 700m*3.5m, 换装隔声窗 920m ²	394.0	
			右 57/43	2 类		昼间 4.4, 夜间 8.4	91				5.7	+2.7	对超标区域 92 户房屋窗体换装隔声窗。	2.7	≥25dB			达标
42	石垌小学五星分校(含附属幼儿园)	A7K32+000-A7K32+100	右 260/246	2 类	-7.1	昼间达标, 夜间 3.0	/		夜间无人住宿, 且石垌村段声屏障已囊括本路段	7.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与石垌村共用声屏障	/	
43	万应医院	A7K32+350-A7K32+500	右 230/216	2 类	-5.1	昼间达标, 夜间 4.4	/	夜间无人住宿, 且石垌村段声屏障已囊括本路段	7.7	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	与石垌村共用声屏障	/		
44	立狼村	A7K32+200-A7K32+650	左 40/26	4a	-1.7	昼间达标, 夜间 8.0	3	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-1.7m)且敏感点距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左设置声屏障 550m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K32+150-A7K32+700	9.1	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 550m*3.5m, 换装隔声窗 260m ²	217.0		
			左 81/67	2 类		昼间 2.3, 夜间 9.1	26			7.8	+1.3	对超标区域 26 户房屋窗体换装隔声窗。	1.3	≥25dB			达标	
45	文奎村	A7K32+750-A7K32+900	左 106/92	2 类	-9.9	昼间达标, 夜间 3.3	11	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距离较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 250m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K32+700-A7K32+950	5.5	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 250m*3.5m	75.0		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离(m)	所处声环境功能区	与路面高差(m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	措施比选及降噪效果										费用(万元)
								噪声源控制(沥青路面)	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林、隔声墙)			敏感建筑物噪声防治措施(隔声窗)			采取措施后达标情况	防治措施数量		
									措施描述	降噪量dB(A)	采取措施后达标情况	措施描述	超标量dB(A)	降噪量dB(A)				
46	坡塘村	A7K32+700-A7K33+250	右 42/28	4a	-8.3	昼间达标, 夜间 2.9	3	拟建公路路面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线右侧设置声屏障 600m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K32+650-A7K33+250	6.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 600m*3.5m	180.0	
			右 59/45	2类		昼间 0.1, 夜间 6.8	32		现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.5	1~3dB(A)	达标						
47	新垌村	A7K34+900-A7K35+250	右 98/84	2类	-10.2	昼间达标, 夜间 5.1	30	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。 在公路主线右设置声屏障 400m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K34+900-A7K35+300	5.7	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 400m*3.5m	120.0		
48	甘子冲村	A7K35+100-A7K35+260	左 32/8	4a	-8.6	昼间达标, 夜间 2.3	2	该路段为桥梁路段, 绿化降噪林无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-8.6m)且距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左设置声屏障 250m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K35+050-A7K35+300	5.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 250m*3.5m	75.0		
			左 54/40	2类		昼间 1.3, 夜间 7.3	15		现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.9	1~3dB(A)	达标						
49	甘子冲村散户、芳垌角	A7K35+350-A7K35+610	左 41/27	4a	-3.2	昼间达标, 夜间 4.8	1	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标区域房屋分布较为分散, 且有 S313 省道噪声叠加影响, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 1 户房屋窗体换装隔声窗。	4.8	≥25dB	达标	换装隔声窗 230m ²	46.0		
			左 117/103	2类		昼间 4.5, 夜间 8.4	6		对超标区域 6 户房屋窗体换装隔声窗。	8.4	≥25dB	达标						
			右 80/66	2类		昼间 5.5, 夜间 10.2	16		对超标区域 16 户房屋窗体换装隔声窗。	10.2	≥25dB	达标						
50	茅园村、席草坝	A7K35+950-A7K36+400	左 275/261	2类	-5.5	昼间达标, 夜间 3.1	31	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 31 户房屋窗体换装隔声窗。	3.1	≥25dB	达标	换装隔声窗 310m ²	62.0		
51	席草塘村	A7K36+220-A7K36+580	右 27/13	4a	+7.7	昼间 2.0, 夜间 13.9	2	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点地势较高, 设置声屏障降噪效果不明显, 需要进一步采取敏感建筑物降噪防护。	/	/	对超标区域 2 户房屋窗体换装隔声窗。	13.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 260m ²	52.0		
			右 56/42	2类		昼间 7.6, 夜间 14.5	24		对超标区域 24 户房屋窗体换装隔声窗。	14.5	≥25dB	达标						
52	陆白村	A7K38+250-A7K39+000	左 44/30	4a	-12.9	昼间达标, 夜间 0.3	1	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标区域房屋分布较为分散, 且仅 2 户散户距路较近, 其余距路较远, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.3	1~3dB(A)	达标	换装隔声窗 110m ²	22.0		
			左 108/94	2类		昼间达标, 夜间 4.0	9		对超标区域 9 户房屋窗体换装隔声窗。	3.1	≥25dB	达标						
		A7K38+550-A7K38+700	右 41/27	4a	-4.4	昼间达标, 夜间 4.2	1		对超标区域 1 户房屋窗体换装隔声窗。	4.2	≥25dB	达标						
			右 90/76	2类		昼间 2.3, 夜间 9.1	1		对超标区域 1 户房屋窗体换装隔声窗。	9.1	≥25dB	达标						
53	陆白村散户	A7K39+200-A7K39+500	右 240/226	2类	-3.7	昼间达标, 夜间 0.6	4	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 超标敏感点距公路较远且房屋分布较为分散, 设置声屏障降噪作用不明显且费用较高, 采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.6	1~3dB(A)	达标	/	/		
54	下低坡村	A7K41+200-A7K41+800	左 215/201	2类	-5.2	昼间达标, 夜间 3.1	20	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-5.2m)且距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 250m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K41+500-A7K41+750	7.8	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 250m*3.5m	75.0		
55	旱排村、官冲村	A7K41+900-A7K42+450	左 153/139	2类	-3.3	昼间达标, 夜间 4.9	9	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-3.3m)且距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 200m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K41+950-A7K42+150	7.7	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 200m*3.5m	60.0		
56	旱冲村	A7K42+600-A7K42+750	左 48/30	4a	-3.3	昼间达标, 夜间 3.3	1	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 建筑物与公路具有一定高差(-3.3m)且距路较近, 符合声屏障设计要求, 可进一步从传播途径进行降噪。 在公路主线左侧设置声屏障 250m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K42+550-A7K42+800	15.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高) 250m*3.5m	75.0		
			左 83/65	2类		昼间 2.6, 夜间 9.5	14		室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标						
57	陆类村 1	A7K42+900-A7K43+250	左	2类	-7.7	昼间达标,	23	拟建公路路面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 敏感点距公路较近, 且居民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。	10.9	达标	室外声环境已达标, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障(长*高)	120.0	

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离(m)	所处声环境功能区	与路面高差(m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	措施比选及降噪效果										
								噪声源控制(沥青路面)	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林、隔声墙)			敏感建筑物噪声防治措施(隔声窗)			采取措施后达标情况	防治措施数量	费用(万元)	
									措施描述	降噪量dB(A)	采取措施后达标情况	措施描述	超标量dB(A)	降噪量dB(A)				
			110/96			夜间 4.0		面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	民房屋较为集中, 采用声屏障进行降噪。在公路主线左侧设置声屏障 40m, 高 3.5m。声屏障桩号: A7K42+900-A7K43+300				物的噪声防护措施。				400m*3.5m	
58	陆类村 2	A7K43+300-A7K43+500	左 40/22 左 58/40	4a 2 类	-7.5	昼间达标, 夜间 5.8 昼间 4.0, 夜间 10.1	2 10	绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 声屏障影响沿线村民及师生出行, 亦无法实施, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 2 户房屋窗体换装隔声窗。	5.8	≥25dB	达标	换装隔声窗 120m ²	24.0		
									/	/	对超标区域 10 户房屋窗体换装隔声窗。	10.1	≥25dB	达标				
59	橈子根村	AK0+650-AK0+800 CK2+440-CK2+600	右 11/4 左 31/24	2 类	-38.3	昼间达标, 夜间 2.5	12		该路段为匝道高架桥, 绿化降噪林无法实施; 敏感目标高差不在声屏障的声影区内, 设置声屏障降噪效果不明显, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 12 户房屋窗体换装隔声窗。	2.5	≥25dB	达标	换装隔声窗 120m ²	24.0	
60	平山村	AK2+200-AK2+600 EK0+200-EK0+600 FK1+300-FK1+472	右 50/44 右 31/26 右 10/5	2 类	-19.9 -26.9 -30.8	昼间 1.4, 夜间 6.9	21		该路段为匝道高架桥, 绿化降噪林无法实施; 浦清高速在该路段已设置声屏障, 由于匝道及浦清高速交叉噪声叠加影响出现超标, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 21 户房屋窗体换装隔声窗。	6.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 210m ²	42.0	
61	沙塔坡村	AK2+780-AK3+110 EK0+770-EK1+100	右 41/35 右 24/18	2 类	-7.4 -10.8	昼间 4.6, 夜间 9.9	33		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 浦清高速在该路段已设置声屏障, 由于匝道及浦清高速交叉噪声叠加影响出现超标, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 33 户房屋窗体换装隔声窗。	10.3	≥25dB	达标	换装隔声窗 330m ²	66.0	
62	逆角村	GK0+750-GK1+100	右 24/18	2 类	-2.1	昼间 0.3, 夜间 5.9	23		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 浦清高速在该路段已设置声屏障, 由于匝道及浦清高速交叉噪声叠加影响出现超标, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	对超标区域 23 户房屋窗体换装隔声窗。	5.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 230m ²	46.0	
连接线																		
1	新官村	L2K2+100-L2K2+800	左 13/8	4a	-0.2	昼间达标, 夜间 1.9	14	拟建公路路面结构已采用低噪声沥青路面, 虽有部分交通噪声的降低, 但敏感点声环境仍出现超标, 仍需采取其他传播途径噪声消减措施。	/	/	对超标区域 14 户房屋窗体换装隔声窗。	1.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 140m ²	28.0		
2	石马窝村	L2K6+200-L2K6+460	右 21/11	4a	+5.4	昼间达标, 夜间 0.7	2		现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/		0.7	1~3dB(A)	达标	/	/	
			右 105/95	2 类		昼间 2.1, 夜间 4.9	6		对超标区域 6 户房屋窗体换装隔声窗。	/	/	4.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 60m ²	12.0		
3	大岭村	L2K6+300-L2K6+495	左 27/19	4a	+1.0	昼间达标, 夜间 0.2	3		绿化降噪林占地较多, 较难征地, 无法实施; 声屏障影响沿线村民出行, 亦无法实施, 需进一步采取敏感建筑物噪声防护。	/	/	现状超标建筑已安装铝合金窗, 无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	0.2	1~3dB(A)	达标	/		
			左 134/126	2 类		昼间 2.1, 夜间 4.9	6			对超标区域 6 户房屋窗体换装隔声窗。	/	/	4.9	≥25dB	达标	换装隔声窗 60m ²	12.0	

项目共设置声屏障: 28 处, 11450m, 费用 3435.0 万元; 隔声窗: 35 处, 7430m², 费用 1486.0 万元。敏感点噪声防治费用共计 4921.0 万元。

注: 声屏障降噪量已减去声影区及地面吸收衰减量。

鉴于本项目为工程可行性研究阶段，下阶段设计方案局部可能会有所调整，评价建议下阶段项目具体实施中应根据线位调整实际位置和周围居民点分布情况，结合评价预测结果，应及时调整相关敏感点噪声防护措施，以保证路线评价范围内的敏感点在营运期各特征年噪声达标。对于中期不超标，远期超标的敏感点，以及距离较近的村庄及学校等敏感点，建设单位可以预留降噪费用，但不计入本次的环保投资。

5.3.4.5 路侧建筑布局规划建议

(1) 本项目不涉及占用镇区规划用地，但黄凌互通连接线紧临黄凌镇区规划范围，宁潭连接线临近宁潭镇镇区规划范围，结合本评价噪声预测结果及规划情况，为避免公路建成后两侧建筑规划噪声干扰，评价对路侧建筑规划提出如下要求：

项目两侧及交叉区域不能达到 2 类功能区标准要求的区域不宜新建学校、医院、敬老院等噪声敏感建筑；如需进行敏感建筑建设，新建建筑本身应采取相应的降噪措施。

(2) 由于拟建公路对路侧声环境影响较大，评价建议有关部门在下阶段对线路两侧规划进行适当调整，将三滩枢纽-黄凌互通中心线两侧 504m、黄凌互通-宁潭互通中心线两侧 501m、宁潭互通-黄洛枢纽中心线两侧 499m、黄洛枢纽-石垌互通中心线两侧 486m、石垌互通-清湖互通中心线两侧 485m、清湖互通-终点中心线两侧 480m、宁潭连接线及清湖连接线中心线两侧 200m 范围内，用地规划调整为非居住类及其他噪声敏感类用地。

5.3.4.6 其他噪声防护措施

加强运营初期沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果和责任主体及时调整和完善噪声防治措施。

5.3.5 固体废弃物污染防治措施

(1) 运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，全线由养护工人进行收集。

(2) 建议在项目服务设施区设置垃圾桶，采取对生活垃圾的分类化管理，并定期清除垃圾，运送至附近城市垃圾处理场处置。

(3) 营运单位应在服务区设置专门的危险废物暂存区域，并做好相应的防渗措施，定期将车辆维修产生的危险废物交由有资质单位妥善处置。

5.3.6 环境风险防范、应急措施

5.3.6.1 加强环境风险防范及应急设施检查和维护

运营单位应定期检查维护穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地等路段的双排水沟、沉淀池并联事故应急池、警示标牌、加强型防撞护栏（墩）等，宁潭镇杨青村理坡屯水源地路段在北风坳隧道进出口设置警示标牌；避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致收集危险品能力降低乃至丧失，确保警示牌上标识字体清晰，防撞护栏（墩）坚固无损坏；同时在每次降雨和风险事故后应及时对沉淀池并联事故应急池进行清空处置，保证下次降雨和风险事故发生时有足够的容积起到风险防范功能。

5.3.6.2 突发环境事件应急预案及应急物资储备

1、突发环境事件应急预案

项目建设单位或运管单位应按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）有关要求开展应急预案编制、评估、签发和备案工作。明确应急管理组织机构，建立应急救援队伍，预留应急专项资金，制定详细的预警、响应、处置等流程，特别是要制定详细的现场处置方案，并定期组织培训和演练。

2、环境应急物资

根据《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/T 2320-2021）6.4 环境应急物资条款的规定，环境应急物资储备库选址宜选择在环境风险敏感路段最近的公路管理或服务设施内，并满足路段内最短环境应急响应时间要求。

本评价建议在黄凌停车区、石垌收费站各设置 1 间环境应急物资库，配一定数量应急物资以应对发生的环境事件。三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地路段利用浦清高速博白南收费站环境应急物资库，水源地距离该环境应急物资库的最近距离（沿路）约为 0.3km；宁潭镇杨青村理坡屯水源地路段距离黄凌停车区环境应急物资库的最近距离（沿路）约为 3.4km；宁潭镇杨旗水库水源地路段距离黄凌停车区环境应急物资库的最近距离（沿路）约为 6.0km；九洲江饮用水水源地（拟划定）路段距离石垌收费站环境应急物资库的最近距离（沿路）约为 2.9km；清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地路段距离石垌收费站环境应急物资库的最近距离（沿路）约为 15.7km，符合《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）6.4 环境应急物资条款的相关要求。

参考《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)

附录 B，单个环境风险应急物资库内应急物资的配备如下。

表 5.3-3 应急设备配置一览表

序号	环境应急物资名称	环境应急物资数量
1	铁锹	10 把
2	粗干砂	5000kg
3	沙袋	50 个
4	桥梁泄水孔塞	200 只
5	锯木屑	1000kg
6	围油栏	200m
7	吸油毡	1000kg

注：环境应急物资种类应根据路段内主要运输危险化学品或有毒有害物品种类的事故应急需要确定，可以根据公路运营过程中路段内运输危险化学品或有毒有害物品种类变化进行调整。储备数量以满足事故先期应急处置要求为基本原则。具体数量以项目突发环境事件应急预案的要求为准。

5.4 环境保护措施直接投资估算

拟建工程作为公路建设项目，环境保护设施及投资可划分为：

- (1) 环境污染治理投入；
- (2) 生态保护投入；
- (3) 环境管理及其他投入。

拟建项目环保措施直接投资估算详见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建项目环保措施直接投资估算

序号	投资项目	数量	投资（万元）	备注
一、	环境污染治理投资		7154.02	
1	声环境污染治理		4971	
1.1	施工期简易挡墙等围护结构及工人劳保等防护设施		50	各施工单位临时费用
1.2	营运期噪声防治措施		4921	
2	环境空气污染治理		180	
2.1	施工期洒水降尘措施		100	估列
2.2	篷布遮盖运输		50	估列
2.3	服务设施厨房油烟净化措施		30	
3	地表水污染治理		950	估列
3.1	桥梁工程、隧道工程、施工营地产生生活废水处理		60	包括排水边沟、化粪池、沉淀池等
3.2	污水处理设施	8 套	390	估列
3.3	沿线村屯用水设施改移		500	估列
4	固体废物		70	

序号	投资项目	数量	投资（万元）	备注
4.1	施工营地生活垃圾处理	4 处	20	估列（每处 5 万）
4.2	桥梁施工泥浆处置		30	估列
4.3	服务设施垃圾桶购置		10	估列
4.4	服务区危险废物处置		10	
5	风险防范措施		983.02	
5.1	水源保护区径流收集系统、事故池、沉淀池、防撞栏、警示标志等		943.02	
5.2	应急物资储备库	2 处	40	
二、	生态环境保护投资		45	
1	绿化工程	m ²	-	已计入主体工程投资
2	新增水保投资		-	已计入水土保持投资
3	保护植物和古树挂牌、移栽		5	估列
4	生态公益林、天然林等补偿费用		40	按《广西壮族自治区森林植被恢复费征收使用管理实施办法》有关要求估算
三、	环境管理及其他投资		590	
1	项目环境保护专业人员技术培训费		30	估列
2	环境监测费用 (气、水、声)	施工期	90	30 万/年
		营运期	60	20 万/特征年
	生态监测		300	估列
3	工程环境监理费用		60	20 万/年
4	竣工环保验收调查费用		50	估列
四、	不可预见费		778.90	预留直接环保投资 10%
五、	合计		8567.92	

注：本表合计中不包括已计入主体工程、水土保持工程的投资。

本项目总投资为 712521.78 万元元，环保措施直接投资费用初步估算为 8567.92 万元，占整个项目投资的比例约为 1.20%。

5.5 环境保护措施技术经济论证

5.5.1 高速公路环保措施概述

(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管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。

(3) 营运期主要环境问题是公路服务区、停车区和收费站等服务设施的生活污水对水环境的影响、公路营运后带来的交通噪声影响以及经过饮用水源保护区路段风险事故。

本章节主要对污水处理工艺、降噪措施及饮用水源保护区排水系统进行技术经济可行性论证。

5.5.2 污水处理工艺可行性分析

5.5.2.1 施工期污水处理工艺可行性分析

工程施工临时生产生活污水处理措施主要为设置临时沉淀池、化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等。这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍，但隔油池需定期清运废油，并交由相关部门处理，禁止随意倾倒。

5.5.2.2 营运期污水处理工艺及排污去向可行性分析

1、处理设施

针对各管理和服务设施污水特点，评价提出在各服务区、停车区和收费站均设置微动力地埋式污水处理系统，并增加隔油池和油水分离器处理设施等措施。

2、污水处理设施效果

采用二级生化处理工艺的埋地式一体化污水处理设备已广泛应用于广西高速公路服务设施，本评价对实施效果进行了调查。根据《广西吴圩机场至大塘高速公路竣工环保验收调查报告》（2019年9月）和《贵港至合浦高速公路竣工环境保护验收调查报告》（2020年9月），广西吴圩机场至大塘高速公路和贵港至合浦高速公路沿线服务设施污水均采用二级生化处理工艺处理，监测数据如下。

表 5.5-1 广西吴圩机场至大塘高速公路沿线代表性服务设施污水水质监测结果分析表

采样点位置		pH 值	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	动植物油
吴圩服务区 (上行)	测值范围	8.13~8.31	8~14	35~43	7.5~9.5	0.14~0.18	11.1~13.0	0.07~0.29
	采样数	2	2	2	2	2	2	2
那陈收费站	测值范围	8.16~8.30	8~11	5~20	0.9~1.5	0.23~0.26	12.2~13.5	0.08~0.20
	采样数	2	2	2	2	2	2	2
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		6~9	70	50	20	5	15	10
《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)		5.5~8.5	水作: 80 旱作: 100	水作: 150 旱作: 200	水作: 60 旱作: 100	/	/	/
《公路服务区污水再生利用第 1 部分: 水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准)		6~9	/	50	10	1	20	1

出水水质达标分析	达标						
----------	----	----	----	----	----	----	----

表 5.5-2 贵港至合浦高速公路沿线代表性服务设施污水水质监测结果分析表

采样点位置		pH 值	SS(mg/L)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	动植物油
寨圩服务区废水 水处理设施	入水均值	6.84	20.63	46.00	16.60	0.30	35.88	0.31
	出水均值	6.66	11.00	18.88	6.76	0.06	14.40	0.11
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		6~9	70	50	20	5	15	10
《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)		5.5~8.5	水作: 80 旱作: 100	水作: 150 旱作: 200	水作: 60 旱作: 100	/	/	/
《公路服务区污水再生利用第 1 部分: 水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准)		6~9	/	50	10	1	20	1
出水水质达标分析		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 5.5-1 和 5.5-2 可见, 广西吴圩机场至大塘高速公路和贵港至合浦高速公路管理设施产生的污水经地理式污水处理系统处理后, 其出水水质可以满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 和《公路服务区污水再生利用第 1 部分: 水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准) 的要求。

本项目服务设施的一体化污水处理设备的处理工艺均与上述项目的工艺相同, 类比可知, 本项目黄凌停车区及石垌收费站服务设施污水经处理后, 出水水质也可以满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中一级标准后排入附近地表水体, 黄凌收费站 (含管理分中心、隧道管理站、养护工区等合建部分)、宁潭收费站、清湖服务区、清湖收费站等服务设施污水经污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021) 和《公路服务区污水再生利用第 1 部分: 水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准) 的要求, 技术上是可行的。

此外, 上述设备具有占地少, 管理维护简单, 投资较为节省, 吨水处理成本在 1.10~1.50 元之间, 施工周期短等成本优势, 从经济角度考虑, 评价中采用的地理式污水处理系统及隔油池处理工艺也是可行的。

5.5.3 饮用水水源保护区环保措施可行性分析

(1) 路 (桥) 面径流收集导排系统可行性分析

本评价要求在穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、

九洲江饮用水水源地（拟划定）及清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地路段设置路（桥）面径流收集导排系统，其中路面导排系统即在路边设置浆砌石或混凝土排水沟，路面汇流经排水沟导排后进入沉淀池，路面排水沟设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍。本评价主要针对桥面导排系统进行分析。

桥面导流系统，即在桥面下布设一系列 PVC 排水管，通过桥面泄水孔和排水管将桥面径流引流至桥下初期雨水沉淀池，桥面径流经沉淀池处理后排入河流。桥面径流收集系统目前已广泛运用于涉及饮用水源保护的公路工程，运行效果良好。本评价根据沿线地形及各大桥纵断面图，建议完全利用重力流形式将桥面径流收集汇入沉淀池和事故应急池是可以现实的。路面、桥面径流收集系统及沉淀池并联事故应急池实物图详见图 5.5-1。





桥梁段沉淀池并联事故应急池

图 5.5-1 路面、桥面径流收集系统及沉淀池并联事故应急池实物图

(2) 并联的沉淀池与应急池设置可行性

本评价在排水口前设置并联的沉淀池与事故应急池，通过设置阀门实现分路段截存泄露危险品的功能，技术上无难度。同时通过在出水口处设置并联的沉淀池与事故应急池，对日常路面径流水进行有效二次沉淀后排放，对保护饮用水环境是有利的，发生事故情况下，也能起到增加存储容积的作用，也是可行的。

因此，本评价设置的路面径流收集导排系统，并联的沉淀池与事故应急池环保设置均是可行的。

5.5.4 噪声防治措施可行性分析

根据实际调查，目前国内高速公路噪声防治措施主要包括设置声屏障、安装隔声窗（包括一般铝合金窗、通风隔声窗等）、绿化、低噪声路面和环保搬迁等。主要措施的费用效果及优缺点见表 5.5-3。

表 5.5-3 噪声防治措施技术经济比较

序号	措施名称	降噪量	适用情况	优缺点	价格
1	声屏障	5~20dB(A)	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。	降噪效果好，易于实施，但费用较高。	3000 元/m
2	通风式隔声窗	15~25dB(A)，在完全关闭情况下至少 25dB(A)以上	超标严重、分布分散居民点或学校。	效果较好、通风；但对房屋结构要求较高，费用较高。	2000 元/m ²
3	铝合金玻璃窗	5~8dB(A)	超标较小、分布分散、距离公路稍远的居民	降噪效果一般，费用适中，不通风。	500 元/m ²

序号	措施名称	降噪量	适用情况	优缺点	价格
			点或学校。		
4	密封条	3~5dB(A)	超标较小，安装铝合金玻璃窗的建筑物。	易于实施，费用较低。	10 元/m
5	降噪林	20m 绿化带可降噪 2~3dB(A)	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校。	可降噪、净化空气、美化路容。但占土多，降噪效果小，适用性受限。	500 元/m
6	搬迁	完全消除噪声影响	距离公路较近，超标严重，其它措施不易解决。	可完全消除交通噪声影响。费用较高，二次安置，对居民生活有一定影响。	根据搬迁人数、搬迁距离和安置要求费用不等

对本评价中采用降噪措施技术经济方案具体论证如下：

（1）声屏障建设可行性分析

声屏障为高速公路项目建设中最为广泛采用的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，其基于路基占地范围内建设，无须额外占地，在有条件的情况下应优先考虑。局限性是：长距离的声屏障使行车有压抑及单调的感觉，造价较高，如使用透明材料，又易发生眩目和反光现象，同时还需经常清洗，对距离较远或者分散的居民区效果不明显。

评价通过理论计算确定声屏障降噪效果，并结合理论计算高于监测结果的实际情况，适当增加声屏障的高度与长度，并结合安装隔声窗，以达到各个敏感点防治噪声的具体要求。本评价声屏障采用吸声式穿孔板结构，该类声屏障结构简单，建设价格相对较低，施工难度低，降噪效果好；选择该类型的声屏障从经济技术上考虑是可行的。

（2）隔声窗降噪分析

从降噪效果分析，隔声窗可以满足降噪需要，采用自然通风方式的通风隔声窗，既能达到降噪效果，也能满足居民通风要求。但隔声窗要达到好的降噪效果，对房屋本身结构要求较高，适用于房屋成色较新、结构较好的房屋，对于年代久远、房屋结构较差的房屋，由于建筑本身隔声效果较差，不适合设置隔声窗。

从拟建公路沿线居民点住房调查情况可知，部分敏感点建筑以砖混结构为主，可通过实施隔声窗来降低公路交通噪声对居民的干扰影响。

（3）绿化降噪分析

绿化降噪林除可达到降噪效果外，还可美化环境、净化空气。其缺点是占地较多，绿化带达不到一定宽度时，降噪效果有限，同时绿化降噪效果的实现周期较长，一般情况下不再采用绿化防护林进行隔声降噪，但在高速公路侧边坡有足够宽度，且降噪量要

求不高情况下可考虑。

（4）搬迁降噪分析

在各种措施中，搬迁属于从根本上解决噪声问题的办法，效果最好，一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、较破旧的房屋可适当考虑搬迁措施；对靠近城镇的居民区域可根据其远景规划和营运期噪声超标的实际情况，对超标的敏感点也可采取搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中，尽管搬迁效果最好，但由于搬迁的实施相对难度较大，费用远高于其它降噪措施，实际中采用的情况不多。

（5）拟建项目噪声防护措施技术经济分析

根据噪声预测结果，在公路沿线居民点噪声预测超标分析的基础上，结合实际地形条件和居民分布情况，综合比较各种降噪措施的降噪效果和投资，评价提出对超标敏感点采用设置声屏障或换装通风式隔声窗方式为主进行噪声防护，从技术和经济角度考虑是合理可行的。

6 环境经济损益分析

6.1 项目建设环境损失经济分析

项目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；以及项目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

项目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《工可》估算的项目土地征用及拆迁补偿费用合计 75793.35 万元。新增水土流失工程费用估算为 4587.57 万元。

（2）其它环境损失经济估算

项目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项目环境经济损失，具体情况见环境保护工程投资章节。

6.2 项目建设效益经济分析

项目作为重点基础设施，其建设后对区域经济发展具有巨大的推动作用，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，项目营运后因上述效益在评价期内实现的经济效益估算为 226415 万元。

6.3 项目建设环境经济损益分析比较

项目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	工程拆迁及安置费用	-75793.35	计入工程投资
生态环境	工程水土保持投资	-4587.58	
	保护植物措施	-45	
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	-4971	设置声屏障、隔声窗。
地表水环境	营地施工期生产和生活废水处理；运营期服务区等污水处理设施设置、沿线村屯用水设施改移等相关措施	-950	

环境要素	影响、措施与投资	效益(+)费用 (-) (万元)	备注
大气环境	施工期洒水除尘、采用遮盖运输, 或封闭运输、服务设施厨房油烟净化措施等措施费用	-180	
固体废物处理	施工期施工营地垃圾收集与处置桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置、服务设施垃圾处理 and 危险废物处置	-70	
环境风险防范	跨河桥梁防撞栏、应急设备及物资等	-983.02	
环境管理及科技投资	技术培训、监测、监理等费用	-590	
不可预见环境保护费用	直接环保投资 10%估算	-778.90	
合计		-88948.85	
环境经济效益			
社会经济效益	直接效益	226415	数据来自《可研》报告
	间接效益	—	无估算
合计	效益: +226415 万元, 费用: -88948.85 万元		效益 / 费用 =2.55:1

由表可见, 项目建设社会经济效益显著, 与环境损失相比其效益费用比为 2.55:1, 在敏感区路段通过采取相应环境保护措施, 可有效消除不利影响, 故项目建设从环境损益上分析是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境保护管理计划

本项目各阶段环境管理机构和监督机构组成见图 7.1-1。

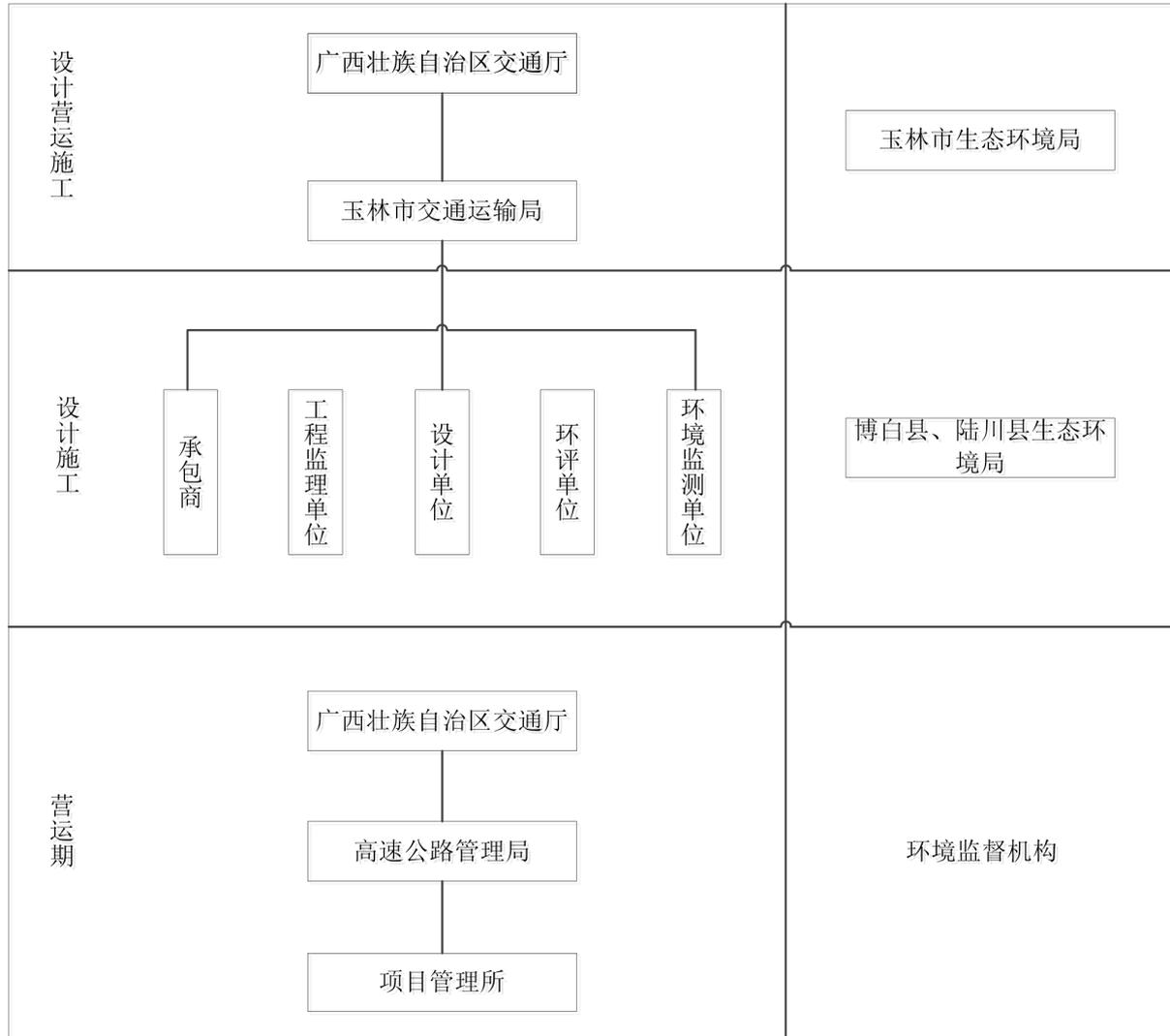


图 7.1-1 本项目各阶段环境管理和监督机构组成情况示意图

本项目环境保护管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
一、	设计阶段			
1	路线布设	<ul style="list-style-type: none"> ●协调好路线布设与博白县、陆川县城市总体规划关系； ●做好地质详勘工作，路线布设注意避让地质灾害易发区。 	设计单位 环评单位	项目业主

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
2	土地资源	<ul style="list-style-type: none"> ●对耕地及林地的占用，需按有关程序向相关部门申报； ●注意减小边坡占地，尤其是互通应减少路基放坡对占用水田； ●施工营地优先布置于项目永久用地区内，如互通立交处；临时工程用地应避免对优质农田的占用。 	建设单位	
3	生态系统	<ul style="list-style-type: none"> ●注意临时工程用地的选取，重视对耕地等优良土地资源的保护；路线尤其尽量少占或不占基本农田。 ●对临时堆土场等临时占地的裸露地表及时进行植树绿化，公路边坡采取绿化恢复措施。 ●预防外来物种入侵。 	设计单位 环评单位	
4	地表水	<ul style="list-style-type: none"> ●考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的渲泄和滞涝的排除；跨河桥梁应选择合理的跨越形式； ●做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅； ●服务区、停车区、收费站等设置污水处理装置，并采取相应的防渗措施； ●穿越饮用水域保护区路段，设置径流收集系统、沉淀-应急并联池、加强型防撞栏及警示标志等。 	设计单位 环评单位	
5	环境空气	<ul style="list-style-type: none"> ●沿线服务设施配套的厨房采用清洁燃料，减少废气排放。 	设计单位 环评单位	
6	声环境	<ul style="list-style-type: none"> ●对预测中期超标敏感点采取设置声屏障、隔声窗等措施，应保证在设计中落实。 	设计单位 环评单位	
7	景观防护绿化设计	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	设计单位 环评单位	
二、施工期				
1	生态保护	<ul style="list-style-type: none"> ●古树及保护植物：临近工程区的，采取就地保护措施。在征地前，摸清工程占地区及周围的古树及保护植物分布情况，根据调查结果采取路线避让、移栽或原地保护措施。 ●严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；施工便道、临时堆土场、施工生产生活区尽量避免占用植被、农田、林地。 ●合理安排施工时间，规范施工行为，遵守野生动物保护的法律法规，严禁捕杀野生动物，避免渣土填埋溪流、水塘、灌丛等；禁止施工人员捕杀鸟类；避开晨昏和正午进行高噪声机械作业等，避免对动物的惊吓影响；尽量保护跨越溪流、水田、水塘等桥下方地形和植被。 ●严禁随意捕捞鱼类，施工产生废水经处理后排放，禁止直排；施工场地生活污水、生产废水等均不得随意排放进入地表水体；施工临时堆放的建筑垃圾不得占用河滩地，不得随意弃入地表河流。 ●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。 ●严禁超越工程施工红线范围占用基本农田。 	施工单位	项目业主 监理单位 监测单位

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
2	空气环境	<ul style="list-style-type: none"> ●在靠近敏感点的施工区域，加强洒水次数； ●物料运输车辆、物料堆放加盖篷布； ●运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速； ●沥青铺平后用水冷降温，缩短沥青烟出现时间； ●弃渣场、临时堆场做好围挡、覆盖及植被恢复工作，施工道路进行硬化处理，裸露地面采取覆盖措施； ●隧道工程采用湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等施工方法，施工前张贴施工公告，加强防尘措施； ●集中场站拌和采用密封除尘装置的沥青混凝土拌合设备，拌合站与周边环境敏感点距离应不小于 300m，并位于敏感点下风向处； ●石灰、砂土等物料堆场采取围挡、覆盖等措施。 	施工单位	项目业主 监理单位 监测单位
3	地表水环境	<ul style="list-style-type: none"> ●桥梁下部结构施工尽量安排在枯水季节进行，涉水桥墩采用“钢围堰+钻孔灌注桩”施工工艺； ●桥涵施工安排、场地布置充分考虑防洪、防涝； ●开展水环境保护教育，加强施工管理，防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠及水管； ●防止油料污染水体，油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并备有临时遮挡的帆布； ●在施工用地范围的汇水处设置临时截、排水沟；路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放； ●施工场地跨河桥梁近岸侧桩基和桥台施工区域，结合地势合理布设截排水沟和沉淀池，对施工作业污水沉淀处理后，上清液回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，泥浆废渣干化后处理； ●施工营地生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。生活污水设三级化粪池处理后做农肥用，洗涤、洗漱等其他生活污水经沉淀后回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘； ●在施工临时场地排水沟的下游建造简易排水沟和简易沉砂池； ●堆料场四周设置编织土袋挡墙进行临时挡护，顶部采用彩条布临时覆盖防冲刷； ●在各隧道洞口处设隔油、沉砂池，尤其在中长隧道处，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集后，定期交由有资质的单位处理； ●施工作业废水经隔油沉淀处理后回用。 	施工单位	项目业主 监理单位 监测单位

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
4	声环境	<ul style="list-style-type: none"> ●使用低噪声设备，使机械维持最低声级水平； ●合理安排施工时序，在靠近居民点附近施工应禁止高噪声机械在午间（12：00～14：30）和夜间（22：00～翌日6：00）施工作业； ●合理安排施工物料运输时间，在途经村镇、学校、医院等敏感路段时，应减速行驶，禁止鸣笛； ●施工便道避免穿越和靠近乡镇、集中居民区。 ●施工场地外缘设置临时挡板，高噪声设备采用封闭作业的方式减少对敏感点的影响； ●爆破作业前发布公告，严禁夜间作业； ●对施工人员采取防护措施，保护工人人身安全。 	施工单位	项目业主 监理单位 监测单位
5	固体废弃物	<ul style="list-style-type: none"> ●对路基废弃土石方，应及时清运至弃渣场并采取相应的防护措施。 ●施工营地生活垃圾由施工单位自行收集，委托当地环卫部门清运处理。 	施工单位	项目业主 监理单位
三、运营期				
1	生态环境	<ul style="list-style-type: none"> ●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； ●对弃土场附近的重点区域，雨季加强巡查，避免发生边坡失稳、坍塌、滑坡等地质灾害。 	施工单位	辖区的交通部门、环保部门
2	环境空气	<ul style="list-style-type: none"> ●附属设施采用清洁能源，油烟净化设施进行维护保养； ●定期对长隧道内通风装置进行检查； ●增加收费站的工作效率，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。 	公路管理部门	
3	地表水环境	<ul style="list-style-type: none"> ●保证公路的雨水排水系统畅通； ●路线跨河桥梁，尤其是跨越九洲江饮用水水源地（拟划定）水源地路段桥梁，应设置桥面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏及警示标志等环境风险防范措施；跨越九洲江饮用水水游支流的旺垌大桥、莫林大桥及王居园中桥设置加强型防撞护栏； ●服务设施内建设地理式一体化污水处理装置，生活污水经处理满足相应标准后农灌或排放； ●定期做好隧道口沉砂、隔油池的检查和清理工作。 		

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
4	声环境	<ul style="list-style-type: none"> ●超标敏感点采用声屏障、换装隔声窗进行噪声防护； ●设置防护距离，在防护距离内不宜新建执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准的建筑；在两侧及交叉区域不能达到2类功能区标准要求的区域不宜新建执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准的建筑；如需进行敏感建筑建设，新建建筑本身应采取相应的降噪措施。 ●在划定的噪声防护距离内用地规划调整为非居住类及其他噪声敏感类用地。 ●加强运营初期沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果和责任主体及时调整和完善噪声防治措施。 	公路管理部门、规划部门	
5	固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ●运输车辆的撒落物、乘客丢弃的物品等，由养护工人进行收集； ●在项目服务设施区设置垃圾桶，并定期清运处置； ●服务区危险废物暂存区域做好防渗措施，定期将车辆维修产生的危险废物交由有资质的单位处置。 	公路管理部门	
6	环境风险	<ul style="list-style-type: none"> ●定期检查维护穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地等路段的双排水沟、沉淀池并联事故应急池、警示标牌、加强型防撞护栏（墩）等，宁潭镇杨青村理坡屯水源地路段在北风坳隧道进出口设置警示标牌；避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致收集危险品能力降低乃至丧失，确保警示牌上标识字体清晰，防撞护栏（墩）坚固无损坏；同时在每次降雨和风险事故后应及时对沉淀池并联事故应急池进行清空处置。 	公路管理部门、公安、交警部门	

7.2 项目污染物排放清单及管理要求

拟建项目为新建高速公路，项目施工期主要影响为生态、水环境、大气环境、噪声环境和固体废物等影响。营运期主要影响为声环境、水环境和大气环境等。项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求见表 7.2-1。

表 7.2-1 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	排放浓度	排放量	执行标准
1	废水	施工期	BOD ₅ 、COD、SS、N-NH ₃	7.88 万 t	施工期生活污水分类处理，厕所污水经三级化粪池处理后用于附近农肥，洗涤、洗漱等生活污水经沉淀后用于洒水降尘		
		营运期	COD	24711.56t/a	100mg/L	0.5233t/a	黄凌停车区、石垌收费站服务设施出水达到

序号	环境要素	时段	污染因子	产生量	排放浓度	排放量	执行标准
			BOD ₅		20mg/L	0.1047t/a	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，排入附近河流，其余服务设施出水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准）优先用于厂区绿化，剩余部分用于农灌
			SS		70mg/L	0.3663t/a	
			NH ₃ -N		15mg/L	0.0785t/a	
			石油类		5mg/L	0.0262t/a	
2	环境空气	施工期	TSP、沥青烟等	TSP>8.90mg/m ³ 沥青烟： 13.9~22.7mg/m ³	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的排放标准
		营运期	CO	0.00876~0.16837mg/m·s	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准
			NO ₂	0.00035~0.00675mg/m·s	少量	少量	
3	噪声	施工期	Leq	76~98dB(A)	超标 3.2~23.9dB(A)		《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a、2 类标准
		营运期	Leq	71.23~89.95dB(A)	中期超标 0.1~14.5dB(A)		
4	固体废物	施工期	生活垃圾	328.5t	328.5t		生活垃圾定期交由环卫部门清运
			建筑垃圾	2.77 万 t	2.77 万 t		利用陆域桥梁下空地及互通喇叭口内部回填
			工程弃渣	355.53 万 m ³	355.53 万 m ³		运至指定弃渣场处置
		营运期	生活垃圾	1.30t/d	1.30t/d		定期交由环卫部门清运
			危险废物	1.9t/a	1.9t/a		专门设置危废贮存库暂存，暂存后交由有处置资质的单位清运处理

7.3 环境监测计划

7.3.1 监测目的

通过实施必要的环境监测计划，全面及时地掌握项目施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

7.3.2 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。

7.3.3 监测计划

由项目建设办负责该项目环境监测计划的组织实施。环境监测部门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。

监测计划见表 7.3-1 和表 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	地下水
	施工场界噪声	TSP	化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类	SS、石油类
对施工现场 50m 范围内有居民区的施工现场场界进行监测，抽检率应达到 30%。	每季度监测 1 次；每次监测 2 天，昼、夜各 1 次	每季度监测 1 次，每次监测 3 天，日平均浓度采样时间每天不低于 20h。	/	/
拟建公路对跨越的水源保护区取水口：三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天	/
清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地取水口	/	/	/	在水源保护区施工阶段，按施工进度情况，每个季度 1 次，每次 1 天

表 7.3-2 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	地表水	生活污水
	L _{Aeq}	SS、石油类	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
对采取降噪措施的敏感点进行监测，监测比率不少于 50%	各特征年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天测量 4 次，昼间、夜间各测 2 次，分别在车流量平均时段、高峰时段测量，每次测量 20min。	/	/
拟建公路对跨越水源保护区上游的跨河桥梁桥位处监测：九洲江特大桥	/	各运营期特征年监测 1 次，每次 3 天	/
服务区、收费站等污水处理设施总排放口	/	/	各运营期特征年监测 1 次，每次 3 天

本项目不添置监测仪器设备，由监测单位自备。施工期环境监测费用每年 30 万元；营运期监测费用按每年 20 万元计。

7.4 生态监测

7.4.1 监测目的

通过生态监测计划实施，及时地掌握工程施工期和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。

7.4.2 监测机构

具有相应监测能力的单位。

7.4.3 监测计划

由建设和运营单位负责生态监测的组织实施，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目需开展常规生态监测，生态监测计划见表 7.4-1 和表 7.4-2。

表 7.4-1 施工期生态监测计划

监测点位和监测内容		监测项目、频率及要求			
监测点位	监测内容	保护植物	保护动物	群落变化	生境变化
采取原地保护及移栽保护植物分布点	监测报告书提出的路线避让、移栽或原地保护措施落实情况；保护植物的生长情况；施工行为对保护植物及其生境影响；工程占地对保护植物群落的影响。	每季度监测 1 次	—	每季度监测 1 次	每季度监测 1 次
野生动物主要分布路段	工程占地对保护动物生境的影响情况；有哺乳类、鸟类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；环境报告书及批复关于野生动物保护措施的落实情况。	—	每季度监测 1 次	—	每季度监测 1 次

表 7.4-2 营运期生态监测计划

监测点位和内容		监测项目、频率及要求		
监测点位	监测内容	保护植物	保护动物	外来入侵物种
重要野生植物采取原地保护及移栽保护植物分布点	就地保护及移栽保护植物生长状况	营运初期（3 年内）1 次/年，中、远期各 1 次/年	—	—
重要野生动物主要分布路段	公路对沿线野生动物的阻隔影响，动物通道（涵洞、高架桥）的有效性；交通噪声对沿线野生动物的影响	—	营运初期（3 年内）1 次/年，中、远期各 1 次/年	—
全线	公路占地范围内外	—	—	营运初期（3 年内）

监测点位和内容		监测项目、频率及要求		
监测点位	监测内容	保护植物	保护动物	外来入侵物种
	来入侵物种的分布与扩散			1次/年，之后每3年1次

7.4.4 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。生态监测总费用估列 300 万元。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。

7.5 环境监理计划

7.5.1 环境监理的目的

保证拟建公路环保设计、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。

7.5.2 环境监理的工作依据

- (1) 国家和地方的环保法律、法规、标准；
- (2) 经批准的建设项目环境影响评价文件及批复；
- (3) 设计文件、施工承包合同中关于环境保护的条款；
- (4) 环境监理协议。

7.5.3 环境监理范围和时段

环境监理范围：拟建公路工程所在区域与工程影响区域。一般指施工现场、生活营地、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域，以及工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

监理时段：从开工建设到竣工验收结束的整个工程建设期。

7.5.4 监理组织机构和人员职责

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持拟建公路的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

7.5.5 环境监理的工作方式

环境监理人员应保证常驻工地，对施工活动的环境保护工作和为项目营运期配套的污染治理设施措施“三同时”工作情况进行动态管理。工作方式以巡视和现场检查为主，

并配备必要的监测仪器。

在检查中发现项目污染治理措施“三同时”工作存在问题、施工期生态破坏和环境污染问题，及时以书面形式通知承包商限期处理并报告环保主管部门。对要求限期处理的环境问题，应按期进行复查，并将复查结果形成文字通知承包商和环保主管部门。

7.5.6 环境监理的工作制度

（1）设计审核制度

在建设项目开工前，由监理工程师审查业主提供的项目初步设计中的《环境保护篇章》、承包商报送的施工组织设计中的环境保护内容及施工营地的设置方案，提出审核意见。对工程实施工的环保设计变更，监理人员应根据变更方案进行环境影响复核，当环境保护措施不能满足有关要求和规定时，由监理人员提出要求，提交工程总监理工程师，必要时，建议业主组织专业论证，确保变更方案满足环境保护要求。由于设计方案变更造成环境保护措施调整而需要增加环境保护投资时，应提请业主确定费用的解决途径。

（2）工作记录制度

监理工程师每天根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况、当时发现的主要环境问题、问题发生的责任单位、分析产生问题的主要原因及监理工程师对问题的处理意见。

（3）报告制度

工程建设期环境监理报告是工程建设中环境保护工作的一项重要内容。工程环境监理报告包括月报、季度报告、半年进度评估报告以及承包商的环境月报，工程环境监理报告应向业主报送。

（4）函件来往制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应通过下发监理通知单形式。通知承包商需要采取的纠正或处理措施；对承包商某些方面的规定或要求，必须通过书面形式通知；情况紧急需口头通知时，随后必须以书面函件形式予以确认。同样，承包商对环境问题处理结果的答复以及其它方面的问题，也应致函监理工程师。

（5）例会制度

建立环境例会制度，定期召开环保会议。在例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，监理工程师对该月单位工程的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都应形成会议纪要。

7.5.7 环境监理的质量控制

（1）质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范满足合同的各项环保要求。

（2）质量控制的主要方法与措施

环境监理以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺进行全方位的监督和检查。

7.5.8 组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理主要以会议的形式做好协调管理工作。

信息汇总、归档和管理将根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册和归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整，技术档案、图纸资料与实物同步。

7.5.9 环境监理的工作内容

（1）施工前期环境监理

① 核查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置及环保措施是否发生重大变动；

② 根据项目特点，审核施工工艺中“三废”的排放环节、主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划。

③ 审核施工承包合同中环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境污染的影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

④ 编制环境监理工作规划和实施细则，报业主审批。

（2）施工期环境监理

该阶段工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目营运配套的污染治理设

施的"三同时"工作执行情况进行技术监督。这一工作任务设置，主要涉及：

① 饮用水源保护区环境监理内容

▶禁止在饮用水源保护区范围内设生活营地、弃渣场、临时堆土场等临时设施，严格控制施工活动范围。

▶饮用水源保护区路段两侧应设置沉淀池，路面径流经沉淀处理后排放。

▶桥墩施工中产生的泥浆和废渣设置沉淀池和干化堆积场，干化后统一运至附近的弃渣场。

▶施工机械用油避免遗洒和事故性溢油。

▶加强穿越水源地保护区路段路基及桥梁建设阶段环境保护管理，弃土弃渣及时清运，不能及时清运时需做好苫盖围挡等措施，避免发生水土流失；加强施工机械漏油等防治措施；加强桥梁桩基钻孔灌注桩泥浆循环利用，严禁外排。

▶加强穿越水源保护区及水源保护区上游附近跨河桥梁路段环境风险防范措施的落实监督。

② 桥梁工程环境监理内容

▶桩基开挖泥浆水经沉淀后排放，泥渣经干化后运至弃渣场。

▶桥梁施工挖出的泥渣严禁弃入河道，泥浆水严禁排入河中，设沉淀池，沉淀后自然干化，施工结束后用土填平泥浆坑及沉淀池，恢复地表植被。桥梁桩基施工钻孔泥浆须经沉淀池处理，并加以挡护，经澄清的水流入河道，避免施工对河水的污染。

▶跨河桥梁两端墩台开挖时，避免顺坡溜土。

▶桥墩施工结束后要及时清除围堰及将基础开挖的弃土回填，平整，以利于恢复植被。

③ 隧道工程环境监理

▶隧道开挖后洞口应及时采用浆砌片石或骨架内满铺草皮等方法对仰坡及时防护，洞顶设浆砌片石截水天沟防护。

▶出渣的合理利用和弃渣场的防护，隧道出渣尽可能予以利用复耕、造田。

▶隧道涌水有可能使原地下水位下降，造成地表径流枯竭、植被死亡，影响当地居民生产、生活。调查隧道附近河流、沟渠、水塘分布、植被生长情况，居民用水水源。在人群居住的山体上部设置适当的水位变化观测点，随时监测地下水位变化情况，并据此采取必要的工程措施。

▶流出的泥浆水禁止直接排入河流及附近农田，须设置能使泥浆水澄清的沉淀池，

沉淀池容量应能满足澄清要求，水经澄清或深化处理后排放。

④ 弃渣场环境监理内容

▶根据地形、地质、沟谷、河床形状、弃渣场是否受冲刷，及渣场下部是否有公路、住宅等条件，分别采用浆砌片石挡渣墙、片石混凝土挡渣墙、钢筋混凝土挡渣墙。

⑤ 临时工程环境监理内容

▶施工便道、边坡有条件时作适当防护。

▶施工过程中天气干旱时需定时洒水防止扬尘，影响两侧环境。

▶施工营地布置有序，施工人员宿舍应清洁卫生，垃圾有专门的堆放点，生活污水需经适当处理后用作农肥。

▶施工结束后临时用地及时恢复，并与地方办理交接手续。

▶预制场施工前，剥离表层土，施工完毕后，将硬化地面、碎石地面全部拆除，钻孔桩、搅拌桩、存梁台拆至地下 2m 左右，拆除后进行场地平整，回填表层土。

（3）竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- ① 监督竣工文件的编制；
- ② 组织初验；
- ③ 参与、协助业主组织竣工验收；
- ④ 编制工程环境监理总结报告；
- ⑤ 整理环境监理竣工资料。

7.5.10 环境监理费用估算

环境监理收费考虑项目的规模，以估算投资额为基础，根据项目行业特征、污染程度、周围敏感点分布以及环境监理仪器、服务期限、工作量等进行计算。经估算，本项目环境监理费用初步估算为 20.00 万元/年。

7.6 竣工环保验收

根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（征求意见稿）（环办环评函〔2017〕1235 号），编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记

载建设项目环境保护设施的建设情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况。

“三同时”验收清单如表 7.6-1。

表 7.6-1 “三同时”验收一览表

分项	验收主要内容	备注
组织机构	按照项目环境保护管理要求设置的监管部门	由建设单位自行组织验收
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	
动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
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	
工程设计与环评确定的环保措施一览		
环境要素	措施内容	治理效果
环境空气污染治理	施工期洒水降尘、密闭运输、苫盖等扬尘防治措施	环境空气质量达标
	在服务设施食堂、餐饮区安装油烟净化装置	
	在长隧道内安装通风装置	
水环境污染防治	施工期饮用水水源保护区内严禁设置弃渣场等临时占地；施工营地生产废水、生活污水处理后达标排放或综合利用；临河路段岸侧设置临时排水沟、沉淀池等	污染物达标排放
	在服务区、收费站等服务设施内建设化粪池、隔油池、地埋式污水处理设备。	
噪声污染防治	施工期简易围挡、临时移动声屏障	沿线声环境质量达标
	营运期超标敏感点降噪措施，包括加装声屏障、隔声窗等	
固体废物处置	施工期生活垃圾委托处置	对周围环境影响较小
	钻孔泥浆干化处理后运至弃渣场堆放，废土石方运至弃渣场堆放	
生态环境保护	缴纳植被恢复费用	/
	进行景观绿化专项设计并实施、临时用地使用完毕后进行复垦和植被恢复	绿化情况良好，临时占地已复垦或进行植被恢复
环境风险防范措施	在穿越饮用水水源保护区路段建设（安装）路（桥）面径流收集系统、沉淀-应急池、护栏、警示标志等	降低突发环境事件发生概率，减轻环境事件造成的影响
	制定突发环境事件应急预案，储备应急物资	

8 评价结论

8.1 工程基本情况

8.1.1 工程概况

项目起点 K0+000 设三滩枢纽互通接浦清高速博白南互通以东大田面村 K56+080 附近，路线总体由西向东南布设，设隧道穿过山脊至牛江坪、过下独田设隧道穿黄坭嶂后路线沿亚山江南岸向东南经园东窝设黄凌互通；经沙牛坪、大坡后设隧道穿过北风坳至上青菜，经半径北、罗亚径后于宁潭北设宁潭互通；经南界山、莫林、周正冲北跨玉湛高速公路设黄洛枢纽；路线继续向东至冯杏村南跨黎湛铁路和九洲江，于岭岗铺南下穿省道 S206 线后设石垌互通；经谢星北、甘子冲后上跨 S313 线后继续向东经蓆草塘、陆白、于旱排南设清湖互通；经陆类、跨 X385 后于 A7K44+280 止于黄山岭附近（粤桂界）接广东省规划深圳至南宁高速（茂名段）。

项目主线全长 44.255km（短链 25.294m），设计速度 120km/h，其中三滩互通至清湖互通段采用双向四车道高速公路标准，路基宽度 26.5m；清湖互通至终点段采用双向六车道，路基宽 34.5m。桥梁 10746m/28 座，隧道 2282.5m/3 座，桥隧比为 29.44%；涵洞 101 座，通道 26 座。全线共设互通立交 6 处（枢纽互通 2 处，落地互通 4 处），分离式立交 5 处，服务区 1 处，停车区 1 处，收费站 4 处（管理和养护分中心与黄凌收费站合建），服务区加油站单独立项，不属于本项目范围。同时设互通连接线两条共 9.225km，其中宁潭连接线 2.73km，清湖连接线 6.495km；连接线均采用二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽度 10m。本工程共占用土地 412.51hm²，其中永久占地 332.75hm²，临时占地 79.76hm²，涉及拆迁各种结构房屋 47990m²。拟设置弃渣场 25 处，临时堆场 6 处，施工生产生活区 4 处。

项目投资估算总金额为 712521.78 万元，其中建筑安装工程费 516120.21 万元。

项目计划于 2022 年 12 月开工建设，2025 年 12 月建成通车；总工期为 3 年。

8.1.2 方案比选

根据对路线方案在工程因素和环境因素进行的详细比较：

从走廊带比选分析，北走廊对沿线生态环境、水环境、声环境和空气环境的影响相对较小。在采取相应的环境保护措施后，北走廊对沿线环境的影响均可接受，本环评同意工可推荐的方案一致，即推荐北走廊方案。

根据对北走廊方案的局部路段进行比选分析结果，K 线与 KN 线、K 线与 A 线、

K1a 线及 A7 线与 K 线、K+A6 线进行比选，KN 线在工程因素优于 K 线，在环境因素劣于 K 线，但 K 线占用祖坟，且拆迁量较大，社会不稳定因素较大，地方要求避让祖坟，推荐 KN 线方案；A7 线在工程因素优于 K 线（对应 A7 段）、K+A6 线，在环境因素劣于 K 线，但 K 线方案拆迁量及工程投资较大，对社会影响较大且路线距离文地镇较远，不利于文地镇的发展，推荐 A7 线方案；K 线在工程因素及环境因素均优于 A 线、K1a 线。因此本评价推荐 K+KN+A7 线方案，与工可推荐方案一致。建议在施工图设计中进一步考虑环境影响因素，优化设计，尽量使推荐的路线方案更符合环保的要求。

根据清湖连接线方案比选结果，方案 3 在工程因素优于方案 1，在环境因素劣于方案 1，但方案 1 涉及占用基本农田较多，拆迁量较大，造成的社会影响较大；且路线进入清湖镇镇区，对清湖镇内及近镇段易造成交通拥堵，路网间衔接不顺畅，结构不合理，推荐方案 3。

本评价推荐 K+KN+A7 线方案、清湖连接线按方案 3，与可研推荐方案一致。建议在施工图设计中进一步考虑环境影响因素，优化设计，尽量使推荐的路线方案更符合环保的要求。

8.1.3 规划相符性

（1）与饮用水源保护相关法律法规相符性分析

施工期不设施工生产生活区，施工期加强施工管理，禁止向水源地二级保护区排放生产生活废水，可减小工程施工期对水源地的影响；工程于水源保护区范围内无服务、管理设施，营运期无生产生活污水排放，运营期设置路（桥）面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、应急物资等措施，将路面径流处理后再排放，路面径流对水源地水环境影响较小。穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨青村理坡屯水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区路段取得博白县人民政府同意复函；清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区路段取得陆川县人民政府同意复函，符合《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规中相关管理要求。

（2）与高速公路网规划的协调性分析

拟建博白至高州公路（博白至清湖段）是广西高速路网（2018-2030 年）规划中“1 环、12 横、13 纵、25 联”中第 12 联，是新增省际通道中对接广东的又一通道。本项目环评的具体要求基本落实了《广西高速公路网规划环境影响报告书》及审查意见的要求，本项目与《广西高速公路网规划环境影响报告书》及审查意见相符。

（3）与城镇总体规划的协调性分析

项目不穿越沿线乡镇规划区，项目建设与各城镇总体规划相协调。

（4）与“三线一单”相符性分析

拟建项目不涉及穿越自然保护区、风景名胜区、自然保护区、森林公园等生态敏感区，项目在三滩枢纽 E 匝道 EK1+573~EK1+788 及 G 匝道 GK0+415~GK0+637 路段穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地二级保护区，在 K13+320~K13+440 路段穿越宁潭镇杨青村理坡屯饮用水水源地二级保护区，在 KNK15+870~KNK16+060 路段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区，在 A7K26+790~A7K29+130 路段穿越九洲江饮用水水源地二级保护区（拟划定），在清湖连接线 L2K4+870~L2K5+225 路段穿越清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区，但在落实本评价提出的各项环保措施条件下，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用等方面总体上符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）、《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“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6 号）、《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号）要求。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2021 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量现状的函》（桂环函〔2022〕21 号）可知，玉林市 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 11ug/m³、17ug/m³、46ug/m³、30ug/m³；CO 日平均第 95 百分位数为 1.0mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126ug/m³；玉林市 2021 年环境空气质量 6 个基本项目年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准及其 2018 年修改单要求。

8.2.2 地表水环境质量现状

监测结果表明，鸦山江、杨旗河、九洲江（含九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口河段）、石垌河、杨旗河支流 2（即宁潭镇杨清村理坡屯水源地取水口段）、三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地取水口、宁潭镇杨旗水库水源地取水口各断面的各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）相应的 II 类标准及 III 类标准要求，SS 达到《地表水资源质量标准》（SL 63-1994）相应的 II 类标准及 III 类标准要求。

8.2.3 声环境质量现状

（1）敏感点噪声

根据监测结果可知，N28 官冲小学夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准，N15 冯杏小学、N16 冯杏村距铁路外轨中心线 65m 以外的区域、N35 清湖镇临公路第二排夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，其余敏感点的声环境背景噪声现状监测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

官冲小学夜间噪声值超 1 类区标准，超标量分别为 1.7dB(A)，超标原因主要受乡道交通噪声及周边村民生活噪声影响所致。

冯杏小学、冯杏村距铁路外轨中心线 65m 以外的居民住宅夜间噪声值超 2 类区标准，超标量分别为 1.5dB(A)、0.8dB(A)，超标原因主要为受黎湛铁路列车通行、鸣笛影响所致。

清湖镇、石马窝村临路第二排居民住宅夜间噪声值超 2 类区标准，超标分别为 0.3dB(A)、2.5dB(A)，超标原因主要为受 S313 省道交通噪声影响所致。

（2）衰减断面噪声

根据监测结果和内插法计算得出：玉湛高速昼间中心线外 95m 处，夜间中心线外 127m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；S206 省道昼间中心线外 99m 处，夜间中心线外 124m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求；S313 省道昼间中心线外 90m 处，夜间中心线外 147m 处能够达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

（3）铁路两侧噪声

距铁路边界 60m 监测点昼夜噪声能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中既有铁路干线两侧区域环境背景噪声限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；距铁路边界 120m 监测点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

8.2.4 生态现状

（1）生态敏感区

经现场调查及咨询相关部门，项目评价范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。

（2）植物与植被调查与评价

评价范围内有 15 棵古树，均不在用地范围内，主要树种为波罗蜜、荔枝、龙眼、榕树、樟、高山榕等；评价范围内有重点保护野生植物金毛狗 12 处（大约 206 丛），其中 1 处（共 7 丛）在用地范围内；特有植物木蜡树 1 棵。

拟建公路评价区为农业、林业生产区，大多数区域已被开发为耕地和经济林或用材林。评价区零星的自然植被集中于丘陵山地边缘及沟谷区域，主要为灌丛、灌草丛；丘陵山地区域也有部分自然植被分布，常见为常绿阔叶林、灌丛、灌草丛，但多数土山地区已开发为用材林，沿线大面积种植尾叶桉。总体来看，评价区植被以栽培植被为主，现有植被受到人类干扰明显，以耕地及用材林为主。

（3）野生动物调查与评价

项目路段陆生脊椎动物共有 154 种，隶属 4 纲 21 目 61 科。其中哺乳纲 5 目 8 科 15 种，占广西物种总数 180 种的 8.3%；鸟纲 13 目 40 科 100 种，占广西物种总数 687 种的 14.6%；两栖纲 1 目 5 科 13 种，占广西物种总数 105 种的 12.4%；爬行纲 2 目 8 科 26 种，占广西物种总数 177 种的 14.7%。

评价区有重点保护动物共 68 种，其中国家 II 级保护动物 15 种（其中濒危保护动物 2 种），自治区重点保护动物 49 种（其中有特有种 1 种，濒危保护动物 10 种）；除国家级及自治区级保护动物以外，还有濒危保护动物 4 种。

项目评价范围内无国家级和自治区重点保护野生动物栖息地分布，不涉及鸟类通道。

（4）重点公益林、天然林调查结果

项目主线用地及清湖连接线用地未占用重点公益林，宁潭连接线占用部分博白县重点公益林，占用面积约为 0.03hm²。项目清湖连接线用地未占用天然林，主线用地及宁潭连接线用地占用天然林约 3.20hm²。

8.3 环境影响预测分析

8.3.1 生态环境影响分析

（1）对植被的影响

① 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丛和草丛。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。

② 工程占地生物量损失为 9998.64t，永久占地可以通过边坡、中央隔离带和公路小区绿化得到一定的补偿，临时占地是临时性的，占用后经植被恢复可以得到很大程度的补偿。

③ 项目不涉及保护植物集中分布区，保护植物沿线零星分布。评价区内分布有重点保护野生植物 2 种，分别为金毛狗及木蜡树。金毛狗为国家 II 级重点保护野生植物，评价范围内共有金毛狗 12 处大约 206 丛，其中工程占地范围内 1 处（共 7 丛）（位于桩号 K1+695 处）；木蜡树为特有种，距离项目中线约 240m。项目的直接施工建设对重要野生植物的影响主要为对占地区内金毛狗的破坏，以及距离较近（<50m）的金毛狗（K1+205 左侧约 31m）可能受施工便道及施工人员进场活动的影响；木蜡树属于广布和常见种，且距离项目中心线较远，施工活动对其影响较小。项目运营汽车尾气污染排放不对路侧环境空气产生大的不利影响，不会对重点保护植物及周边植物生长环境造成影响。

④ 评价区无名木分布，分布有古树 15 棵，均不在工程占地范围内，距离工程区 44~295m，由于大部分古树均位于道路和村旁，建设设备和材料运输可能会对古树造成机械损伤。营运期汽车尾气经大气扩散后不会对古树造成影响。

（2）对陆生动物的影响

① 工程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。项目永久占地 332.75hm²，工程建设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，因此对野生动物不会造成大的影响。

② 工程路基占地和施工行为可能对保护动物的生境产生一定影响，使其迁移它处，但周边地区相同生境较多，施工期间可迁往附近未受干扰区域，因此工程可能对其个体数量产生一定影响，但这种影响不大，工程建成营运后，保护动物的数量将得以恢复。

③ 在运营期，项目的封闭性对两栖动物、爬行动物、哺乳动物及不善飞行的鸟类可能会产生阻隔影响。项目在黑眶蟾蜍、泽陆蛙等两栖动物分布的 K5~K8、A7K20~A7K24、A7K26~A7K36、L2K1~L2K4 路段、褐翅鸦鹃、小鸦鹃等不善飞行的鸟类分布的 K7~K9、A7K31~A7K33、A7K35~A7K37 路段及赤腹松鼠、黄鼬等中小型兽类活动的 K3~K5 路段设置高密度的桥梁、通道和涵洞，减缓了公路的阻隔效应。

④ 高速公路的路基段对习惯原有横穿公路活动的两栖类和爬行动物可能会产生阻

隔影响，项目全线共设置桥梁 28 座，涵洞 101 道，另设通道 26 处，这些高密度的桥梁和涵洞等设施，具有一定的动物通道作用，可减缓公路的阻隔影响程度。

（3）对水生生物的影响

施工过程中生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等专门收集，不得随意排放，不会对水质产生污染，不会造成水生植物种类组成和优势度的变化。桥梁工程弃土弃渣随雨水冲刷进入水体及桥基开挖扰动导致水体浑浊，从而导致浮游生物量减少，施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。桥梁水中墩施工导致用地区内底栖生物被清除，但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。桥梁施工机械振动、噪声及施工活动会对施工区域附近水域内鱼类产生惊扰，影响其摄食、生长等生理活动，但在施工结束后，桥位附近的饵料资源逐渐恢复，鱼类的生长速度会不断恢复，因此，工程对鱼类的影响只局限于施工区域和施工期，对鱼类种群结构的影响较小。

营运期路面、桥面径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠，污染物浓度较低经过自然水体的自然降解后浓度会进一步降低，对水生生物的影响很小；营运期车辆的光、声音等对线路周边的水生生物可能产生干扰，但透过水层进而影响水生生物的影响较小。

（4）高填深挖路段影响

拟建公路的高填深挖设计方案基本合理，建议设计单位在下一阶段对 KNK13+780.000~KNK14+055.500、KNK15+892.002~KNK16+099.725 路段进行隧道与深挖路段比选，对 K10+677.102~K10+875.328 路段进行桥梁与高填路段比选，其他路段进行优化线位设计，尽量降低深挖的深度、长度及填方的高度和长度，以降低对生态的影响。

（5）施工生产生活区、弃渣场、临时堆土场等临时用地合理性

根据水土保持方案，本项目挖填方平衡后，产生永久弃渣 355.53 万 m^3 ，将运往本项目专用弃渣场进行堆放，沿线设置弃渣场 25 处，弃渣场选址基本合理；剥离表土 66.99 万 m^3 ，设临时堆土场 6 处，选址基本合理；全线共设置 4 处大型施工生产生活区，其中 4#施工生产生活区周围有多个村庄，施工扬尘、废气及噪声对周边村庄影响较大，且占用基本农田，建议另行选址；1#、3#施工生产生活区占用基本农田，施工生产生活区占用基本农田后难以恢复种植条件，对基本农田影响较大，建议另行选址。

8.3.2 环境空气环境影响分析

（1）施工期环境影响分析

施工期主要大气污染源为混凝土搅拌、材料运输和装卸、隧道爆破、钻眼和装渣及土石方填挖产生的扬尘及沥青熔融、搅拌、摊铺产生的沥青烟、苯并[a]芘等，隧道施工扬尘影响范围在 200m 范围内，其余扬尘影响范围主要位于站点下风向 150m 内；沥青搅拌机在下风向 100m 将能可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 169297-96）要求。考虑不良天气的影响，建议沥青混凝土拌合站设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌和设备，拌合站应避开下风向 300m 内的大片居民区。隧道施工采取湿法装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法清除洞内粉尘和降解空气中部分有害气体，对周边敏感点的影响较小。

（2）营运期环境空气影响分析结论

项目设置的服务区、停车区、收费站等均采用电和液化气等清洁能源，服务设施污水处理站远离周边村庄，营运期主要大气污染源为汽车尾气。经类比分析，至营运远期，公路评价范围内 NO₂、CO 24 小时平均值及 1 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。根据现场调查，评价范围内村庄距离本项目隧道口均大于 60m，隧道大气污染物排放对居民点的影响较小。

8.3.3 地表水环境影响分析

（1）施工期水环境影响分析结论

① 桥梁桥台开挖的土石方、桩基钻渣如进入水体中，将污染地表水水质。本项目九洲江特大桥需设置水中墩，施工拟采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工工艺，由于围堰下沉施工会局部扰动水底，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加，桩基钻孔阶段均在围堰内进行，对水体的影响较小。其余桥梁不涉及水下桩基，对不涉水桩基施工采用钻孔灌注桩，钻孔泥浆经沉淀后上清液回用，底泥运至指定的弃渣场处置。因此，桥梁施工过程中带来的泥浆不会对水体造成污染影响。

② 路线约有 1270m 与地表水体平行布线，施工前在沿地表水体路段开挖排水沟及沉淀池，雨水经沉淀后排放，可将径流雨水带来的影响降至最低。

③ 施工废水经隔油沉淀处理后回用；施工生活区的生活污水经三级化粪池处理后用于附近农田农肥，洗涤、洗漱等其他生活污水经沉淀后回用于制作水泥混凝土或场地洒水降尘；采取以上措施后，施工行为对水环境的影响较小。

④ 隧道施工过程中多数采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环

境。上述施工过程中产生的泥浆废水经沉淀处理后上清液回用于施工区洒水降尘，沉淀在底部的泥浆定期清运处理，对环境的影响较小

（2）运营期水环境影响分析结论

拟建公路运营期对水环境的污染主要来自于辅助设施工作人员排放的生活污水以及路面径流。黄凌停车区污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入鸦山江，经预测黄凌停车区废水排放对鸦山江水质的影响不大；石垌收费站污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后排入石垌河，经预测石垌收费站废水排放对石垌河水质的影响不大；清湖服务区、黄凌收费站（与管理分中心、隧道管理站、养护工区合建）、宁潭收费站、清湖收费站等4处服务设施污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）和《公路服务区污水再生利用第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准），优先回用于场区绿化，剩余部分用于周边农田等灌溉；路面径流通过边沟、排水沟、急流槽、涵洞及沿线自然沟渠汇集后流入农业灌渠、天然沟渠或河流，对周围水体环境影响较小。

拟建公路对九洲江扰动水域面积及桥墩过水断面占比较小，对九洲江河流域形态、径流条件、水利条件等影响较小。路面径流通过排水系统汇集后通过边沟、排水沟等排放，最终流入农业灌渠、天然沟渠或河流，对周围水体环境影响较小。

（3）对穿越的饮用水水源保护区的影响

拟建公路在三滩枢纽E匝道EK1+573~EK1+788段、G匝道GK0+415~GK0+637段以路基形式穿越该水源地二级保护区范围，在K13+320~K13+440段穿越宁潭镇杨青村理坡屯水源地二级保护区范围，在KN15+870~KN16+060段穿越宁潭镇杨旗水库水源地二级保护区范围，在A7K26+790~A7K29+130段穿越九洲江饮用水水源地（拟划定）二级保护区范围，上述路段桩基施工和土方开挖产生的废方或钻孔泥浆不及时清运和处置，极易进入水源保护区内地表水体，导致河流悬浮物浓度升高；施工设备维修的跑、冒、滴油受降雨冲刷进入受纳水体，可导致水源保护区内局部水域石油类浓度的显著增加。拟建公路在清湖连接线L2K4+870~L2K5+225段穿越清湖镇那若村那若片10到8队人饮工程水源地二级保护区范围，该路段填高较低，路基施工不会造成地层挤压和裂隙通道封堵，路基施工产生的施工废水，若不处理直接经地表漫流、下渗，可能会造成周边局部区域浅层地下水悬浮物浓度升高，但经岩土层阻隔、过滤后，对水源地水质影响较小。

项目穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地、九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地二级保护区路段采取路（桥）面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、防撞护栏、警示标志等风险防范措施，宁潭镇杨青村理坡屯水源地路段在北风坳隧道进出口设置警示标志，在采取措施上述措施后，事故对该水源地的影响较小。此外所设的服务区、停车区、收费站等服务设施均避开了水源保护区范围，对水源保护区的影响较小。

（4）对分散式饮用水环境的影响

根据调查，项目红线外 200m 范围内有大屋、社万村、径口村、九公田村、大坡凌清村、陆类村、陆类村散户等 7 处分散式饮用水源，其他分散式饮用水源距离公路红线超过 200m，拟建公路施工对距离较远的山泉水、井水取水点的直接影响较小。

项目路线进入大屋、径口村 2 处分散式饮用水水源地 50m 保护范围，以桥梁形式途径大屋、径口村取水口，不涉及深挖路段，桩基钻孔护壁泥浆液可能通过岩溶管道、裂隙或者孔隙渗漏运移到取水口而污染水质，因此钻孔宜采用人孔挖孔桩的形式进行，若地层条件不适宜，需要使用冲击钻机成孔时，应加强钻孔泥浆液液位监管，发现渗漏时应及时采取防渗措施，项目的建设对大屋、径口村饮用水源的影响较小。

8.3.4 声环境影响分析

（1）施工期声环境影响预测与评价结论

单台机械施工时，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)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 280m 处。

（2）施工机械噪声对敏感点影响分析

在紧邻公路施工场界执行 4a 类标准的敏感点，施工期昼间噪声超标 4.1dB(A)、夜间超标 19.1dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点，前排有建筑遮挡时，昼间超标 6.0dB(A)、夜间超标 16.0dB(A)；前排无建筑遮挡时，昼间声级在公路中心线外 100m 处昼间最大超标 5.0dB(A)，夜间最大超标 15.0dB(A)；150m 处昼间最大超标 1.4dB(A)，夜间最大超标 11.4dB(A)。

（3）隧道施工爆破噪声对敏感点影响分析

根据设计提供的需爆破路段调查情况，爆破岩体边坡半径 500m 范围内的敏感目标共 14 处，瞬时影响较大，但影响是暂时的，爆破施工行为终止不利影响即消失。根据预测，岩体边坡爆破产生的振动对敏感目标无超《爆破安全规程》标准情况。

（4）营运期声环境影响预测与评价结论

① 交通噪声贡献值预测结果

三滩枢纽-黄凌互通段 4a 类标准距公路中心线两侧 266m，2 类距公路中心线两侧 504m；黄凌互通-宁潭互通段 4a 类标准距公路中心线两侧 264m，2 类距公路中心线两侧 501m；宁潭互通-黄洛枢纽段 4a 类标准距公路中心线两侧 263m，2 类距公路中心线两侧 499m；黄洛枢纽-石垌互通段 4a 类标准距公路中心线两侧 254m，2 类距公路中心线两侧 486m；石垌互通-清湖互通段 4a 类标准距公路中心线两侧 253m，2 类距公路中心线两侧 485m；清湖互通-终点段 4a 类标准距公路中心线两侧 250m，2 类距公路中心线两侧 480m；宁潭连接线 4a 类标准距公路中心线两侧 22m，2 类距公路中心线两侧 36m；清湖连接线 4a 类标准距公路中心线两侧 21m，2 类距公路中心线两侧 35m。

② 声环境敏感点的影响预测结果

项目推荐线评价范围内，有敏感点 98 处，其中，学校 7 处，医院 1 处，其余为村庄，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类、2 类标准的敏感点 33 处，执行 2 类标准的敏感点 65 处。至项目营运中期：

主线（含互通匝道）：同时执行 4a 类、2 类标准的 24 处敏感点，其中，4a 类区域，昼间 2 处敏感点超标，超标范围为 1.0~2.1dB(A)；夜间 16 处敏感点超标，超标范围为 0.3~13.9dB(A)；2 类区域，昼间 16 处敏感点超标，超标范围为 0.1~7.6dB(A)；夜间 24 处敏感点超标，超标范围为 1.6~14.5dB(A)。受影响居民户数约 561 户。仅执行 2 类标准的 57 处敏感点中，昼间 11 处敏感点超标，超标范围为 0.3~5.1dB(A)；夜间 38 处敏感点超标，超标范围为 0.4~12.0dB(A)。受影响居民户数约 547 户，受影响学校及医院有白均小学下浪教学点、民乐幼儿园、莫林村小学、冯杏小学、石垌小学五星分校（含附属幼儿园）、万应医院，其中莫林村小学及万应医院夜间有住宿，其余夜间无人住宿。

连接线：同时执行 4a 类、2 类标准的 9 处敏感点，其中，4a 类区域，昼间均达标；夜间 3 处敏感点超标，超标范围为 0.2~1.9dB(A)；2 类区域，昼间 2 处敏感点超标，超标 2.1dB(A)；夜间 2 处敏感点超标，超标 4.9dB(A)。受影响户数约 31 户。仅执行 2 类标准的 8 处敏感点中，昼间、夜间均能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求。

8.3.5 固体废物环境影响

（1）施工期

项目永久弃渣 355.53 万 m³，如未合理处置将挤占农林用地，对周围生态系统产生

较大的不利影响；施工期内施工人员生活垃圾产生总量为 328.5t，不经处理将会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，影响居民生活及周边景观环境；建筑垃圾 2.77 万 t，如不及时清运会压占土地资源，造成植被破坏等影响；施工过程中施工机械可能产生少量漏油，沥青拌合站废气处理产生少量废气活性炭及捕集焦油，如处置不当，冲刷进入周边地表水体造成水质污染。

（2）运营期

公路养护和服务设施产生的固体废弃物集中收集后，统一运至附近的城市垃圾处理厂处置，营运期固体废弃物对环境影响不大。服务区车辆维修产生的危险废物设暂存间暂存，定期交由有资质的单位进行处置，对环境的影响较小。

8.3.6 环境风险评价结论

至项目营运远期（2040 年），跨越水体桥梁路段危险品运输事故概率为 0.00166~0.07896 次/a；隧道工程路段危险品运输事故概率为 0.02726~0.06791 次/a；涉及饮用水水源保护区路段发生危险品运输事故概率为 0.00802~0.16108 次/a。总体来看，本公路沿线事故发生率不大。

由预测结果可知，在九洲江特大桥（路段长度 A7K26+874.5-A7K28+021.5 共 1147m）发生事故溢油后，经过 57 分 48 秒可扩散至下游 4.17km 的九洲江饮用水水源地（拟划定）取水口。

由于溢油事故中无论是溢油量、溢油时间均有较大的不确定性，一旦发生溢油，应及时启动突发环境事件应急预案和通知相关单位，发生事故泄漏最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大程度地减少溢油对饮用水取水口的污染影响。

8.4 环境保护措施及对策结论

8.4.1 生态保护措施

（1）设计阶段保护措施

① 在下阶段施工图设计阶段，业主单位应与林业部门等相关部门及时沟通，优化线路设计，减少天然林占用，最大程度降低对植被的破坏；结合建设公路绿色通道要求，对路基和弃土场开挖形成的裸露地表及时进行植树绿化，最大限度地减少人为破坏，减少水土流失；在公路边坡、两侧采取绿化恢复措施。绿化物种应选取本地物种，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响。

② 对位于项目占地区内的保护植物，采取移栽保护措施；对位于项目占地区外的

古树和保护植物，采取设置围栏、挂牌保护的措施。公路沿线涵洞两端应设计成缓坡状，便于动物活动。

- ③ 合理选择施工临时场地，尽量减少临时占地的占用。
- ④ 进一步优化路线方案，减少占地，尽量少占基本农田。
- ⑤ 优化线路设计，减少公益林占用。

（2）施工期保护措施

① 加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责。

② 耕地占用前要将耕作层进行剥离；对于原有土地利用类型为旱地的临时用地必须复耕。

③ 项目评价范围内有 12 处金毛狗（大约 206 丛）、1 处木蜡树，其中 1 处（共 7 丛）位于工程占地范围内，须进行移植，其余 11 处金毛狗及 1 处木蜡树施工时应注意对其进行保护，施工便道应尽可能选取远离重点保护植物；若需施工便道需经过重点保护植物附近，则应设置防护栏，并挂牌保护，防止施工运输车辆及施工人员对重点保护植物造成破坏。

④ 对于评价范围内已发现的 15 棵古树，均不在工程占地范围内，在施工前设置醒目的保护标示牌，提醒施工人员注意保护，必要时还应在树体四周设置围栏加以重点保护。

⑤ 加强施工人员保护野生动物教育工作，提高施工人员野生动物保护意识。

⑥ 在两栖类保护动物分布的 K5~K8、A7K20~A7K24、A7K26~A7K36、L2K1~L2K4 等路段和爬行类保护动物分布的 K14~KNK17、A7K38~A7K41 等路段，尽量增设桥隧或涵洞以减缓影响，并将涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动；施工期应避免在水田、沟渠随意弃渣，减少对两栖动物生境的影响。在不善飞行的褐翅鸦鹃、小鸦鹃等鸟类出现的 K7~K9、A7K31~A7K33、A7K35~A7K37 等路段建议在其路基段两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度；其余路段在施工期应尽量避免爆破声、机械噪声等严重影响鸟类正常活动的施工行为。在哺乳类保护动物分布的 K3~K5 等路段，进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。

（3）营运期保护措施

① 尽快完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，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，尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿；同时，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。

② 对弃渣场等重点区域，做好绿化恢复或覆盖良土，退地还耕。

③ 隧道进出口处做好掩饰和绿化，设置阻止性动物诱导栅栏，防止野生动物进入隧道。

8.4.2 大气环境保护措施结论

（1）施工期主要环境保护措施

① 建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。要求各类施工工地做到周边围挡、土方开挖湿法作业、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”标准。

② 在靠近敏感点的施工区域，加强洒水次数。

③ 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

④ 运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速。

⑤ 弃渣场、临时堆场做好围挡、覆盖及植被恢复工作，施工道路进行硬化处理，裸露地面采取覆盖措施。

⑥ 隧道施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷混凝土支护等方法，清除洞内粉尘和溶解空气中部分有害气体，用射流风机及软管将隧道剩余粉尘抽至隧道出口排放。

⑦ 集中场站拌和采用密封除尘装置的沥青混凝土拌合设备，拌合站与周边环境敏感点距离应不小于 300m，并位于敏感点下风向处。

（2）运营期主要环境保护措施

① 附属设施油烟废气排放必须执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB 18483-2001），并使用能源要求采用清洁能源。服务设施的油烟净化设施进行维护保养。

② 加强收费站的工作效率，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

③ 定期对长隧道内通风装置进行检查，保证通风装置正常运行。

8.4.3 水环境保护措施结论

（1）施工期主要环境保护措施

① 桥涵施工安排、场地布置充分考虑防洪、防涝；桥梁下部结构施工尽量安排在枯水季节进行，施工取得相关部门许可和支持；开展水环境保护教育，加强施工管理和工程监理工作，特别是加强穿越水源地保护区路段环境监理，加强对大桥、隧道的施工环境监理。

② 合理安排跨河桥梁桩基作业时序，避开洪水期；钢围堰设置应在河流枯水季节进行，并采用先进工艺，缩短作业时间，在汛期来临前完成各围堰工程设置，清理作业面。

③ 施工场地跨河桥梁近岸侧桩基和桥台施工区域，结合地势合理布设截排水沟和沉淀池，对施工作业污水沉淀处理后，上清液回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，泥浆废渣干化后处理。

④ 桥梁施工期间，应加强施工机械的维护，减少跑、冒、滴油现象。

⑤ 沿鸦山江、杨旗河及关猪塘水库路段施工中通过在临河、水库侧设置临时截排水沟及沉淀池，在沉淀出水口利用土工布过滤；路面径流经截排水沟汇入沉淀池处理后方可排放，以降低悬浮物含量。

⑥ 施工生产废水经隔油、沉砂处理后回用，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由有资质的单位处理；雨水经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统；施工人员生活污水经封闭 PVC 管接入化粪池，化粪池定期清掏用于耕地、林地肥育。

⑦ 隧道进出口处设隔油池、沉砂池对生产废水进行处理，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集后，定期交由有资质的单位处理。

⑧ 穿越水源保护区路段施工应尽量避免雨季，施工应提前修建挡土墙、临时排水沟、沉淀池等防护措施，填筑的路基应及时夯实，如遇到雨天须对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖，开挖形成的弃土弃渣及时清运，不能及时清运的必须做好围挡防护和苫盖措施。

⑨ 拟建公路穿越大屋、径口村 2 处分散式饮用水水源地保护范围路段，评价建议应优先在下一步设计阶段优化路线方案，尽量避免穿越分散式饮用水水源地保护范围；如确实无法避让，在该路段施工期对上述 2 处村屯分散式饮用水水源地水井进行异地新建，并完善供水管网等供水设施。

（2）运营期主要环境保护措施

① 项目运管部门应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，路线跨河桥梁处设置限速、禁止随意丢弃物品等警示标志。

② 路线跨河桥梁，尤其是跨越九洲江饮用水水源地（拟划定）水源地路段桥梁，应设置桥面径流收集系统、沉淀池并联事故应急池、加强型防撞护栏及警示标志等环境风险防范措施；跨越九洲江饮用水水源地上游支流的旺垌大桥、莫林大桥及王居园中桥设置加强型防撞护栏。

③ 定期检查服务区、停车区、收费站等服务设施污水排放及处理情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

④ 定期做好隧道口沉砂、隔油池的检查和清理工作。

8.4.4 声环境保护措施结论

（1）施工期主要环境保护措施

① 使用低噪声设备，使机械维持最低声级水平；

② 合理安排施工时序，在靠近居民点附近施工应禁止高噪声机械在午间（12:00~14:30）和夜间（22:00~翌日 6:00）施工作业；

③ 合理安排施工物料运输时间，在途经村镇、学校、医院等敏感路段时，应减速行驶，禁止鸣笛；

④ 施工便道应合理选择，避免穿越和靠近乡镇、集中居民区等敏感建筑。

⑤ 施工场地外缘设置临时挡板，高噪声设备采用封闭作业的方式减少对敏感点的影响；

⑥ 对施工人员采取防护措施，保护工人人身安全。

⑦ 爆破作业时应控制爆破量，并于实施前进行公告，严禁在夜间进行爆破作业。

（2）运营期主要环境保护措施

① 超标敏感点采用声屏障、换装通风隔声窗条进行噪声防护，共设置声屏障 11450m；隔声窗 7430m²；

② 在划定的噪声防护距离内用地规划调整为非居住类及其他噪声敏感类用地。

③ 加强运营初期沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果和责任主体及时调整和完善噪声防治措施。

8.4.5 固体废物处理措施结论

（1）施工期

① 施工营地、混凝土构件预制场、沥青拌合站、混合料拌合站要设置生活垃圾堆

场来统一收集和堆放生活垃圾，组织或委托当地环卫部门定期清运至附近城镇垃圾处理场进行妥善的无害化处理。

② 项目永久弃渣运至指定的弃渣场处理。

③ 建材废料要及时根据施工进度，组织或委托当地环卫部门彻底清运至附近城镇垃圾处理场进行妥善处置。

④ 施工阶段对拆除后的建筑垃圾及时清运，利用陆域桥梁下空地及互通喇叭口内部回填，严禁乱堆乱放。

⑤ 施工机械可能产生少量漏油，沥青拌合站废气处理产生少量废气活性炭及捕集焦油交由有资质的单位处置。

（2）运营期

① 运输车辆的撒落物、乘客丢弃的物品等，由养护工人进行收集；

② 在项目服务设施区设置垃圾桶，并定期清运处置。

③ 营运单位应在服务区设置专门的危险废物暂存区域，并做好相应的防渗措施，定期将车辆维修产生的危险废物交由有资质单位妥善处置。

8.4.6 事故风险防范措施

（1）定期检查维护穿越三滩镇大旺村大坡、荔枝塘村水源地、宁潭镇杨旗水库水源地及九洲江饮用水水源地（拟划定）、清湖镇那若村那若片 10 到 8 队人饮工程水源地等路段的双排水沟、沉淀池并联事故应急池、警示标牌、加强型防撞护栏（墩）等，宁潭镇杨青村理坡屯水源地路段在北风坳隧道进出口设置警示标牌；避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致收集危险品能力降低乃至丧失，确保警示牌上标识字体清晰，防撞护栏（墩）坚固无损坏；同时在每次降雨和风险事故后应及时对沉淀池并联事故应急池进行清空处置，保证下次降雨和风险事故发生时有足够的容积起到风险防范功能。

（2）在黄凌停车区、石垌收费站各设置 1 间环境应急物资库，配一定数量事故应急装置。

8.5 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》、《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)，本项目第一次公众参与采取网上公示的方式进行项目环境信息公示和公众参与调查。公示期间未收到任何相关单位或个人发来意见和建议。

8.6 环境经济损益分析

本项目总投资为 712521.78 万元元，环保措施直接投资费用初步估算为 8567.92 万元，占整个项目投资的比例约为 1.20%。

项目建设社会经济效益显著，与环境损失相比其效益费用比为 2.55:1，在敏感区路段通过采取相应环境保护措施，可有效消除不利影响，故项目建设从环境损益上分析是可行的。

8.7 环境管理与监测计划

本工程在施工期、运营期必须加强环境管理，制定相应的环境管理计划，保证环保措施的切实落实。同时制定并落实施工期、运营期的噪声、大气、地表水环境监测计划，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。

8.8 评价总结论

根据《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》，博白至高州公路（博白至清湖段）为广西高速路网（2018-2030 年）规划中“1 环、12 横、13 纵、25 联”中第 12 联，项目的建设是完善和优化广西高速公路网，增强市际、市县间的联系，强化中心城市的辐射带动作用，改善地方交通出行条件。本项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》相符。

项目建设未涉及无法避让的重大环境问题，项目营运后社会及经济效益明显，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以及环境风险防范措施，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，建设项目对环境影响可以接受。