

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）

环 境 影 响 报 告 书

（公 示 稿）

委托单位：广西新发展交通集团有限公司

评价单位：广西交科集团有限公司

编制时间：2022 年 10 月

概 述

一、项目背景及特点

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中“横 10”北流（清湾）至凭祥（控制点：陆川、博白、浦北、灵山、南宁、宁明、凭祥）组成部分。项目的实施，将加快构建“南向、北联、东融、西合”全方位开放发展格局，广西积极融入“一带一路”，积极打造陆路东盟通道，加强与东盟联系，进一步增强南宁区域中心城市的经济带动作用，强化区内东北与西南片区联系，贯彻落实广西壮族自治区政府大力实施交通强国、交通优先发展战略，深入实施乡村振兴的重要举措。贯彻创新、协调、绿色、开放、共享新发展理念，制定交通五年发展目标及任务，充分发挥交通运输“先行官”作用。

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）为新建项目，项目由主线、主线连接线及 4 条互通连接线组成。主线起于南宁市良庆区大塘镇附近（桩号 K0+000），沿线途经南宁市江南区、崇左市扶绥县、宁明县，终点位于凭祥市终于凭祥市友谊关附近（终点桩号 K195+807，含长链 619m）。

本项目主线建设总里程为 196.426km，其中，主线高速公路 193.819km（K0+000~K193+200，含长链 619m），主线连接线一级公路 2.607km（K192+000~K195+807）；4 条互通连接线二级公路共计 9.781（1.398+1.137+1.374+5.872）km。

主线采用双向四车道高速公路标准，设计速度 120km/h，路基宽度 26.5m。主线连接线采用新建双向四车道一级公路标准，设计速度为 80km/h，路基宽 24.5m。4 处互通连接线全部采用二级公路标准，其中那团连接线全长 1.398km，设计速度 60Km/h，路基宽 10m；那堪北连接线全长 1.137km，设计速度 60Km/h，路基宽 10m；板棍连接线全长 1.374km，设计速度 60Km/h，路基宽 10m；寨安连接线全长 5.872 公里，设计速度 60Km/h，路基宽 17.5m。项目主线、主线连接线及互通连接线均采用沥青混凝土路面。

项目推荐方案涉及穿越广西花山风景名胜区、左江干流流域-高峰岭

水源涵养生态保护红线、6处集中式饮用水水源二级保护区（分别为南宁市大王滩水库饮用水水源保护区、南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区、宁明县海渊镇布乌饮用水水源保护区、宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区、宁明县县城派连河饮用水水源保护区、凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区，均已取得当地政府同意）及1处集中式饮用水水源一级保护区（宁明县寨安乡派连河饮用水水源保护区，当地政府已行文同意调整水源地）。评价范围内有声环境保护目标82处。

二、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第253号文《建设项目环境保护管理条例》有关规定，该项目需开展环境影响评价工作。2022年5月，受项目建设单位广西新发展交通集团有限公司委托，广西交科集团有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司成立环评工作组，并对路线方案及沿线环境保护目标、污染源分布进行了现场调查。在了解项目沿线环境概况的基础上，走访了当地有关单位，咨询项目所在区域污染源、生态敏感区等规划情况及相关项目进展，收集与项目有关的资料文件。

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，并于2022年7月委托了广西交通环境监测中心站进行现场监测，获得区域环境质量现状数据。

公众参与方面，广西新发展交通集团有限公司于2022年6月在网上进行项目环评信息第一次信息公示；在项目环评报告征求意见稿编制完成后，在建设单位网站、当地报纸进行项目环评信息第二次公示，同时到项目沿线现场张贴第二次公示信息。

环评工作组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分考虑公众意见及建议的基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制了本环境影响报告书。

三、分析判定相关情况

1、产业政策相符性

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中第一类（鼓励类）中列举的“公路及道路运输（含城市客运）”建设项目，不属于限制类与淘汰类列举的建设项目，符合国家产业政策。

2、穿越花山风景名胜区相符性

项目部分路段穿越花山风景名胜区，根据《风景名胜区条例》(2016)等相关法律法规要求，需编制穿越花山风景名胜区选址方案论证报告，并报自治区人民政府林业主管部门核准。目前论证报告已编制完成，并于 2022 年 9 月 15 日通过主管部门组织的专家审查，报告认为项目建设对花山风景名胜区在可接受范围内，项目建设可行。

3、穿越水源保护区合法合规性

项目穿越 6 处饮用水水源二级保护区、1 处饮用水水源一级保护区，当地政府已行文同意对涉及的一级保护区水源地进行调整，并同意路线穿越其余 6 处饮用水水源二级保护区，评价对穿越水源保护区路段提出相应的环境风险应急防范措施。

4、与沿线城镇规划相符性

项目编制有用地勘察论证报告，根据报告分析项目纳入区域正在编制的国土空间规划。国土空间规划是将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合统一的规划，将实现“多规合一”。项目与符合国土空间规划，与沿线城镇发展规划相符。

5、“三线一单”符合性

项目涉及穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线，项目在穿越该生态保护红线路段不占用天然林，也不占用公益林，占用植被主要为水田作物、刺竹林和马尾松林。因此，本项目对该生态保护红线的水源涵养功能影响较小。

通过采取相应的保护措施后，可保证项目污染物达标排放，本项目建设符合环境质量底线要求。项目占地已经列入地方建设用地指标，项目土地资源利用满足要求。

项目与广西、南宁市及崇左市环境分区环境准入及管控要求均相

符。

6、与高速公路网规划、规划环评及审查意见的相符性

项目走向符合《广西高速公路网规划(2018~2030)》，项目根据《广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书》及其审查意见要求，路线进行了优化，已尽量避开了沿线生态敏感区及水源保护区，确实无法避让的，提出相应的环境保护措施。

7、与生态功能区划的相符性

依据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目位于水源涵养功能区、农林产品提供功能区，不涉及占用生态功能保护区及重要生态功能区。项目影响区植被以栽培植被为主，拟建部分已经最大程度减少新增占地，项目落实各项植被恢复和水土保持措施后，不会对区域主导的生态功能造成大的影响。

综上，项目与产业政策、花山风景名胜区规划、区域“三线一单”、《广西高速公路网规划(2018~2030)》、《广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书》及其审查意见、区域生态功能区划均相符。

四、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 饮用水源地

路线涉及穿越宁明县寨安乡派连河饮用水源地一级保护区，崇左市及宁明县政府已同意对寨安乡水源地进行调整，改由县城水厂接管供给，并该水源地调整实施完成后申请撤销该水源地保护区。此外，路线涉及穿越6处饮用水水源二级保护区，均已取得南宁市及崇左市人民政府复函同意。

项目施工期对沿线水源地的主要影响为跨河桥梁或近河路段施工产生的悬浮物影响，项目位于南宁市大王滩饮用水源地、江南区延安镇天堂水库水源地以及崇左市宁明县海渊镇啼鸟饮用水源地的上游，桥位距离各水源地取水口距离较远（均大于3.8千米），施工期对取水口水质影响不大。项目位于崇左市宁明县县城派连河饮用水源地、宁明县海渊镇洞平水库引用水源地的下游，距离分别为610米、250米，项目建设对取水口水质无影响。

评价对穿过饮用水水源保护区路段提出相应的保护措施包括施工过程中，严格控制施工用地范围，严禁设置弃渣场、临时堆土场等临时占地；运营期保护区路段采取设置加强型护栏、径流收集处理系统、警示标志及监控设备等风险防范措施。

(2) 花山风景名胜区

本项目 K190+974~K195+807 共计 4.833 千米路段以路基、桥梁和隧道形式穿越花山风景名胜区三级保护区。根据专题报告分析，项目建设没有涉及任何景源景点，不会造成风景名胜区任何一种景观类型减少或消失；项目路基建设涉及边坡开挖，对原有喀斯特峰丛地貌景观有一定破坏，桥梁及桥梁、隧道口、路基等构筑物与周边自然风貌不协调，对原有的喀斯特峰丛自然景观造成一定的影响，但项目在整个风景名胜区内可视面积较小，且不会影响风景名胜区观景视线廊道的美学价值，综合评价后，项目建设对风景名胜区的景观美学价值影响较小，项目建设可行。专题报告目前已通过自治区林业局组织的专家评审。

(3) 生态保护红线

本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。项目穿越生态保护红线路段周边主要为丘陵地形，路线从生态保护红线边缘穿过，路段占用植被主要为水田作物、刺竹林和马尾松林，不涉及占用天然林、公益林。项目对该生态保护红线的水源涵养功能影响较小。项目符合国土空间规划，属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中可在生态保护红线内可进行的人为活动，项目建设符合国家关于生态保护红线的规定要求。

(4) 噪声影响

施工噪声会导致沿线部分临近项目的敏感点声环境出现超标，通过控制施工时间、设置临时围挡等可减缓施工噪声影响，施工噪声影响会随着施工的结束而消失。

评价范围内声环境保护目标共计 82 处，其中村庄 81、学校 1 处。至营运中期，受项目交通噪声影响，有 46 处敏感点声环境出现超标，

受影响户数共计 409 户，评价通过对超标敏感点加装声屏障、换装隔声窗等措施有效减小影响。

(5) 环境事故风险

项目事故风险敏感路段主要包括穿越饮用水水源保护区路段、跨河路段以及隧道等，其中穿越水源保护区及跨越水体路段发生危险品运输事故概率最大为 0.08878 次/年；隧道路段发生危险品事故概率最大为 0.08731 次/年。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。评价对穿越水源保护区路段，根据路段排水情况提出设置加强型护栏、径流收集处理系统、警示标志及监控设备等应急防范设施，并制定应急预案，配置应急物资。

(6) 生态环境影响

由于农业、人工林开发和利用，项目沿线现已无原生植被分布，现有植被以栽培植被占主体，自然植被均为次生性，以灌丛主体。项目总占地 1988.34hm²，其中永久占地 1502.67hm²，临时占地 485.67hm²。项目水土保持方案初步选定的 1 处取土场、149 处弃土场、49 处临时堆土场，88 处施工生产生活区（其中 28 处集中大型的施工生产生活区），各临时工程选址基本合理，个别位于水源保护区或距周边村庄的临时工程，评价提出重新选址要求。

五、环评主要结论

项目属《广西高速公路网规划（2018~2030）》“横 10”北流（清湾）至凭祥重要组成路段，项目符合国土空间规划，与区域环境管控要求及准入清单相符；项目涉及穿越水源保护区，当地政府均已同意路线穿越水源二级保护区，对项目涉及的水源一级保护区进行调整；项目穿越花山风景名胜区，已编制有专题报告，并通过主管部门组织的专家审查。项目建设带来的环境不利影响，可通过采取措施予以了减缓和控制，项目造成的环境影响在可接受范围内，从环境保护角度是可行的。

目 录

1. 总 则	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境功能区划	5
1.3 评价标准	6
1.4 评价因子识别与筛选	10
1.5 评价等级、评价范围、评价时段	12
1.6 评价重点	15
1.7 主要环境保护目标	15
1.8 评价工作程序	43
2. 工程概况与工程分析	44
2.1 项目基本情况	44
2.2 建设方案比选	46
2.3 推荐方案建设内容	62
2.4 施工方案	98
2.5 工程分析	102
3. 环境现状调查与评价	143
3.1 自然环境概况	143
3.2 生态环境现状调查与评价	146
3.3 大气环境现状调查	212
3.4 声环境质量现状调查与评价	215
3.5 水环境现状调查与评价	226
4. 环境影响预测与评价	240
4.1 生态环境影响评价	240
4.2 大气环境影响与评价	282
4.3 声环境影响预测与分析	287
4.4 水环境影响预测与分析	322
4.5 固体废物环境影响分析	352
4.6 危险品运输事故风险评价	353
5. 环境保护措施及其可行性论证	367

5.1 设计阶段环境保护措施.....	367
5.2 施工期环境保护措施.....	382
5.3 营运期环境保护措施.....	390
5.4 环境保护投资估算.....	406
5.5 环保措施的技术经济论证.....	408
6. 环境影响经济损益分析.....	413
6.1 项目建设环境损失经济分析.....	413
6.2 项目建设效益经济分析.....	413
6.3 项目建设环境经济损益分析比较.....	413
7. 环境管理与监测计划.....	415
7.1 环境保护管理计划.....	415
7.2 项目污染物排放清单及管理要求.....	418
7.3 环境监测计划.....	419
7.4 生态监测计划.....	420
7.5 环境监理计划.....	422
7.6 竣工环保验收.....	428
8. 评价结论.....	430
8.1 项目基本情况.....	430
8.2 主要环境保护目标.....	432
8.3 工程环境影响评价.....	433
8.4 公众参与.....	442
8.5 环境影响经济损益分析.....	442
8.6 环境管理与监测计划.....	442
8.7 “三线一单”相符性分析.....	443
8.8 评价结论.....	443

附图：

附图 1：项目地理位置示意图；

附图 2：项目推荐方案平纵面图；

附图 3：项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》关系示意图；

附图 4：项目沿线主要河流现状照片；

附图 5：项目沿线声环境保护目标及噪声监测点位、声环境保护措施示意图；

附图 6：项目沿线水系（水功能区划）及水质监测断面示意图

附图 7：项目与南宁市大王滩饮用水水源保护区关系

附图 8：项目与南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区关系

附图 9：项目与崇左市宁明县海渊镇啼鸟、洞平水库饮用水水源保护区关系

附图 10：项目与崇左市宁明县县城及寨安乡派连河饮用水水源保护区关系

附图 11：项目与凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区（已停用）关系

附图 12：项目与凭祥市上石镇新水源地位置关系

附图 13：项目与凭祥市上石镇新水源地水文地质单元图

附图 14：项目与广西生态功能区划关系图

附图 15：项目与广西重要生态功能区划关系图

附图 16：项目与广西主体功能区划关系图

附图 17：项目与南宁市环境管控单元分类图位置关系

附图 18：项目与崇左市环境管控单元分类图位置关系

附图 19：项目评价范围内土地利用现状图

附图 20：项目评价范围内植被类型及保护动植物分布图

附图 21：项目涉及生态敏感区路段植被覆盖度空间分布图

附图 22：项目涉及生态敏感区路段生态系统类型图

附图 23：项目沿线 20km 范围自然保护地分布图

附图 24：本项目与花山风景名胜区分级保护规划（1994 年）位置关系图

附图 25：本项目与花山风景名胜区分级保护规划（拟调整）位置关系图

附图 26：项目涉及生态敏感区路段调查样方、样线布设图

附图 27：生态监测布点图

附图 28：项目临时用地布置图

附图 29：项目穿越南宁市大王滩饮用水水源保护区路段风险应急设施布置示意图

附图 30：项目穿越南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区路段风险应急设施布置示意图

附图 31：项目穿越宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区路段风险应急设施布置示意图

附图 32：项目穿越宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区路段风险应急设施布置示意图

附图 33：项目穿越宁明县县城派连河饮用水水源保护区路段风险应急设施布置示意图

附图 34：生态保护措施设计图

附件：

附件 1：环评委托书；

附件 2：南宁市政府关于同意路线穿越饮用水水源保护区的复函

附件 3：崇左市政府关于同意路线穿越饮用水水源保护区的复函

附件 4：宁明县政府关于寨安乡派连河饮用水源地调整的复函

附件 5：项目穿越花山风景名胜区选址方案论证报告专家评审意见

附件 6：广西高速公路网规划（2018-2030 年）环境影响报告书审查意见

附件 7：项目环境现状监测报告

附件 8：地表水环境影响评价自查表

附件 9：大气环境影响评价自查表

附件 10：环境风险影响评价自查表

附件 11：生态影响评价自查表

附件 12：声环境影响评价自查表

附件 13：广西综合交通运输发展“十四五”规划（摘选）

附件 14：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附录：

附录 1：项目涉及生态敏感区路段典型植物样方调查表；

附录 2：项目陆生维管束植物名录

附录 3：项目陆生脊椎动物名录

1. 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 9 月 1 日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年修正；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年修正；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年修正；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年修正；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 08 月 01 日施行；
- (15) 农业部令 2014 年第 3 号《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》，2014 年修正；
- (16) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (17) 《风景名胜区条例》，2016 年 02 月 06 日施行；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订；
- (19) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）；
- (20) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018 年 3 月 19 日施行；
- (21) 国发〔2005〕39 号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，2005 年 12 月 3 日颁布；
- (22) 国发〔2000〕31 号《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》，

2000 年 10 月 11 日颁布；

(23) 国发明电〔2004〕1 号《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，2004 年 3 月 20 日颁布；

(24) 环境保护部第 16 号令《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010 年 12 月 22 日修正；

(25) 环境保护部 2013 年第 59 号公告《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，2013 年 9 月 13 日颁布；

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

(27) 生态环境部第 4 号令《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

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

(29) 环境保护部环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012 年 8 月 7 日颁布；

(30) 环境保护部环办〔2013〕104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，2013 年 11 月 15 日颁布；

(31) 原国家环境保护局环发〔2004〕24 号《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，2004 年 2 月 12 日颁布；

(32) 环发〔2010〕44 号《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》，2010 年 12 月 25 日；

(33) 《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》（2015 年）；

(34) 《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）；

(35) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）

(36) 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）；

(37) 《中国生物多样性红色名录》（2013 年）；

(38) 《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年；第二批，2010 年；第三批，2014 年；第四批，2016 年）；

(39) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

- (40) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月）；
- (41) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (42) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (43) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162 号）；
- (44) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）。

1.1.2 地方法律法规

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016 年修订）；
- (2) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》（2012 年修正）；
- (3) 《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》（2012 年修订）；
- (4) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009 年 2 月 1 号起施行）；
- (5) 《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》（桂政发〔1993〕17 号）；
- (6) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010 年）；
- (7) 桂政办发〔2016〕152 号《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》；
- (8) 《广西壮族自治区生态功能区划》（2008 年）；
- (9) 《广西壮族自治区主体功能区划》（2012 年）；
- (10) 《广西壮族自治区水功能区管理办法》（桂政函〔2002〕239 号）；
- (11) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016 年修订）。
- (12) 《环境保护厅关于开展农村集中式饮用水源保护区划定工作的通知》自治区环保厅，2015 年 7 月 6 日。
- (13) 桂环函〔2016〕2146 号《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行<建设项目环境影响评价技术导则 总纲>的通知》；
- (14) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017 年 6 月 1 日）；
- (15) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017 年 1 月 18 日）；
- (16) 《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）；
- (17) 《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目环境影响评价

公众参与工作的通知》（桂环发〔2014〕26号）

(18) 《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）；

(19) 《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）；

(20) 《崇左市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（崇政规〔2021〕2号）。

1.1.3 相关技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（2018 部令第4号）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB48/T 1577-2017）。

1.1.4 工程相关技术报告与文件

- (1) 《广西高速公路网规划（2018~2030）》；
- (2) 《广西壮族自治区环境保护厅关于印发广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2018〕2260号）；
- (3) 《北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）可行性研究报告》（2022年7月）；
- (4) 《北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）水土保持方案》（送审稿）；
- (5) 桂政函〔2018〕173号《广西壮族自治区人民政府关于同意调整南宁市大王滩水库饮用水水源保护区的批复》；
- (6) 桂政函〔2017〕57号《广西壮族自治区人民政府关于同意南宁市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》；

- (7) 桂政函〔2012〕253号《广西壮族自治区人民政府关于宁明县城饮用水水源保护区划定方案的批复》；
- (8) 桂政函〔2019〕114号《关于同意调整（划定、撤销）有关饮用水水源保护区的批复》；（宁明县县城明江水源保护区调整）
- (9) 桂政函〔2017〕58号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》；
- (10) 崇政函〔2020〕126号《崇左市人民政府关于同意撤销宁明县海渊镇海湾饮用水水源保护区划定方案的批复》；
- (11) 崇政函〔2021〕59号《崇左市人民政府关于同意宁明县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》；
- (12) 桂政函〔2012〕42号《广西壮族自治区人民政府关于凭祥市城区饮用水水源保护区划定方案的批复》；
- (13) 凭水函〔2022〕1号《关于同意调整伏波山饮用水水源地的函》。

1.2 环境功能区划

（1）大气环境：经调查，项目经过区域未进行环境空气功能区划。项目空气环境影响评价范围内主要为乡村地区，终点附近路段穿越花山风景名胜区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目穿越穿越花山风景名胜区为大气环境一类区，其余路段区为大气环境二类区。

（2）声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中的要求，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；现状有等级公路的区域，为4a类及2类声环境功能区。

本项目属于交通干道，运营后按以下功能区划分按以下标准执行；

①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的区域划为4a类声环境功能区；其后区域划为2类声环境功能区。

②若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线40m以内的区域划分为4a类声环境功能区；将公路边界线40m以外的区域划分为2类声环境功能区。

（3）水环境：根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016年修订）、《南宁市水功能区划》、《崇左市水功能区划》，项目跨越的主要河流包括南宁市境内的双龙河、八尺江、平棉河、那元河、邕盆河以及崇左市境内的那巴河、汪庄河、客兰河、明江、

思州河、大念河、派连河、渠围河，上述河段均已划分功能区。根据《南宁市水功能区划》、《崇左市水功能区划》，项目跨越各河流河段水功能区划见表 1.2-1 及附图 6。

表 1.2-1 项目跨越各河流河段水功能区划

序号	跨越河流名称	跨越河段水功能区划	水质目标
1.	双龙河	双龙河良庆保留区	III
2.	八尺江	八尺江大王滩水库饮用农业水区	III
3.	平棉河	平棉河良庆保留区	III
4.	那元河	那元河良庆保留区	IV
5.	岂盆河	岂盆河天堂水库饮用水源区	III
6.	那巴河	那巴河扶绥保留区	III
7.	汪庄河	汪庄河扶绥保留区	III
8.	客兰河	客兰河扶绥保护区	III
9.	明江	明江上思-宁明保留区	III
10.	思州河	思州河宁明保留区	III
11.	大念河	大念河宁明保留区	III
12.	派连河	派连河宁明保留区	III
13.	渠围河	渠围河上石工农业用水区	III

评价区目前并无地下水环境功能区划。根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，集中式生活饮用水源及工、农业用水执行III类标准。

(4) 生态功能区划：依据《广西壮族自治区生态功能区划》(2008)，项目位于水源涵养功能区、农林产品提供功能区，不涉及占用重要生态功能区及生态功能保护区。

1.3 评价标准

1.3.1 环境空气

项目穿越花山风景名胜区路段，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中一级标准，其余路段环境空气执行二级标准。

大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放标准。

表 1.3-1 环境空气质量标准 (GB3095-2012)

项目		CO (mg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	TSP (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)
一级标准	24h 平均	4	80	120	50	100	50	50
	1h 平均	10	200	—	—	160	—	150
二级标准	24h 平均	4	80	300	150	160	150	150
	1h 平均	10	200	—	—	200	—	500

注：O₃24 小时平均指日最大 8 小时平均。

表 1.3-2 大气污染物综合排放标准（GB16297—1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
TSP	周界外浓度最高点	1.0 mg/m ³
苯并[a]芘	周界外浓度最高点	0.008 μg/m ³

1.3.2 声环境

（1）现状评价：

①项目所在区域现有兰州至海口高速公路、吴圩至大塘高速公路、钦州至崇左高速公路、国道 G325、国道 G359、国道 G210、国道 G322、国道 G219、省道 S212、省道 S313、省道 S213、省道 S215 等交通干线两侧临路建筑以三层以下楼房为主时，公路两侧边界线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，40m 以外受噪声影响区域执行 2 类标准；以三层以上楼房为主时，临路第一排建筑物执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，受影响的其它区域执行 2 类标准。

②拟建公路沿线的学校等特殊敏感建筑，分布在现有交通干线两侧执行 2 类标准，远离交通干线的执行 1 类标准。

③项目沿线区域有交通干线经过的乡村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，无交通干线经过的农村地区执行 1 类标准。

（2）影响评价：

对于项目两侧评价范围内的地区：①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的区域划分为《声标准质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声标准质量标准》2 类标准适用区域。②若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线 40m 以内的区域划分为《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；将公路边界线 40m 以外的区域划分为《声环境质量标准》2 类标准区域。③对于路线两侧评价范围内的医院、学校等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB（A）、夜间按 50dB（A）执行。

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

表 1.3-3 声环境质量标准（GB3096-2008） 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、行政办公为主要区域。
2	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，

			需要维护住宅安静的区域。
4a	70	55	交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。

表 1.3-4 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
排放标准	70	55

1.3.3 地表水环境

(1) 地表水环境质量标准

公路直接跨越地表水体主要有包括南宁市境内的双龙河、八尺江、平棉河、那元河、邕盆河以及崇左市境内的那巴河、汪庄河、客兰河、明江、思州河、大念河、派连河、渠围河，根据南宁市及崇左市水功能区划，上述各河流河段执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。

表 1.3-5 地表水环境质量标准 单位:除 pH 外，其余为 mg/L

项目 \ 类别	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类
pH 值	6~9	6~9	6~9
COD ≤	15	20	30
石油类 ≤	0.05	0.05	0.05
DO ≥	6	5	3
氨氮 ≤	0.5	1.0	1.5
BOD ₅ ≤	3	4	6
高锰酸盐指数≤	4	6	10

(2) 排放标准

施工期生活污水经化粪池处理后用作农肥，生产废水处理后回用，剩余部分经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放。

运营期那陈南服务区、海渊服务区、夏石服务区污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌；其余服务区污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

7 处收费站污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

表 1.3-6 污水排放标准一览

序号	项目	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) (一级)	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)			《公路服务区污水再生利用 第1部分： 水质》(JT/T645.1-2016)			
			水田作物	旱地作物	蔬菜	冲厕	道路清扫	绿化	消防
1.	pH	6~9	5.5~8.5			6~9			
2.	色度	50	/	/	/	30			
3.	悬浮物	70	80	100	60/15	/			
4.	BOD5	20	60	100	40/15	10			
5.	COD	100	150	200	100/60	50			
6.	石油类	5	5	10	1	1			
7.	动植物油	10	/	/	/	1			
8.	挥发酚	0.5	1			/	/	/	/
9.	总氰化合物	0.5	0.5			/	/	/	/
10.	硫化物	1.0	1			/	/	/	/
11.	氨氮	15	/	/	/	10	10	20	10
12.	氟化物	10	2			/	/	/	/
13.	阴离子表面活性剂	5.0	5	8	5	1.0			
14.	总铜	0.5	0.5	1	1	/	/	/	/
15.	总锌	2.0	2			/	/	/	/
16.	总锰	2.0	/	/	/	/	/	/	/
17.	粪大肠菌群数	/	40000	40000	20000/10000	≤3 个/L			
18.	总余氯	/	/	/	/	1.0			

1.3.4 地下水环境质量标准

区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准详见表 1.3-7。

表 1.3-7 地下水质量标准（GB/T 14848-2017）单位：mg/L（除 pH 值外）

序号	项 目	Ⅲ 类
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO_3 ） \leq	450
3	行氧量（高锰酸盐指数） \leq	3.0
4	亚硝酸盐(以 N 计) \leq	1.00
5	氨氮 \leq	0.5
6	溶解性总固体 \leq	1000
7	硝酸盐(以 N 计) \leq	20
8	硫化物 \leq	0.02
9	氟化物 \leq	1.0
10	铬（六价） \leq	0.05
11	氯化物 \leq	250
12	锰 \leq	0.10
13	铁 \leq	0.3
14	总大肠菌群（个/L） \leq	3.0
15	铜 \leq	1.00
16	锌 \leq	1.00
17	铅 \leq	0.01
18	镉 \leq	0.005
19	砷 \leq	0.01
20	挥发性酚类 \leq	0.002

1.4 评价因子识别与筛选

环境影响识别见表 1.4-1，生态环境评价因子筛选见表 1.4-2，环境影响评价因子矩阵筛选见表 1.4-3。

表 1.4-1 评价因子一览表

工程环节	可能产生的环境影响	环境因子
施 工 期	土石方工程	生态系统、地表水环境
	植被破坏	
	路基工程、路面工程	空气、生态、地表水环境
	噪声	声环境
	桥梁施工	声环境、水环境、水生生态
	隧道工程	声环境、地下水环境
	材料运输、施工	空气环境
	扬尘	
	废气	

工程环节		可能产生的环境影响	环境因子
		噪声	声环境
营 运 期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	环境空气
	线路	土地使用、分隔生境	生态
	服务区、收费站服务设施	废气、废水排放、固体废物	空气环境、地表水环境

表 1.4-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围	施工期工程占用直接影响；施工期营运期噪声扬尘；间接影响	长期	弱
	种群数量	施工期工程占用直接影响；营运期噪声灯光；间接影响	长期	弱
	种群结构	施工期工程工程占用，直接影响；营运期；无影响	短期	弱
	行为	施工期地面扰动直接影响，扬尘噪声间接影响；营运期噪声、灯光；间接影响	长期	弱
生境	生境面积	施工期、营运期工程占用；直接影响	长期	弱
	质量	施工期、营运期扬尘噪声；直接影响	长期	弱
	连通性	施工期、营运期工程占用直接影响；车辆通行；间接影响	长期	弱
生物群落	物种组成	施工期、营运期工程占用；直接影响	长期	弱
	群落结构	施工期、营运期工程占用导致水平分布；直接影响	长期	弱
生态系统	植被覆盖度	施工期、营运期工程占用；直接影响	长期	弱
	生产力	施工期、营运期工程占用直接影响；扬尘等；间接影响	长期	弱
	生物量	施工期、营运期工程占用；直接影响	长期	弱
生物多样性	物种丰富度	施工期、营运期工程占用直接影响；营运期生境改变；间接影响	长期	弱
	均匀度	施工期、营运期地面扰动导致生境改变；间接影响	短期	弱
	优势度	施工期、营运期地面扰动导致生境改变；间接影响	短期	弱
花山风景名胜区内	主要保护对象	施工期、营运期地形改变影响景观质量；直接影响	长期	弱
	生态功能	施工期、营运期工程占用及地面扰动；直接影响	长期	弱
生态保护红线	主要保护对象	施工期、营运期工程占用；直接影响	长期	弱
	生态功能	施工期、营运期工程占用及地面扰动；直接影响	长期	弱

表 1.4-3 项目环境影响评价因子矩阵筛选

施工行为 环境资源		施工期							营运期				
		取、弃土石	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	服务管理设施
生态环境	陆地植被	●				●				□			
	野生动物		■	■	●	●			■				
	水生生态				●			●					
	农业生态	●	●	●	●		●		■				
	水土保持	●	●			●				□	□	□	
	水质	●	■							□	□		

施工行为 环境资源		施工期							营运期				
		取、弃土石	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	服务管理设施
生 活 质 量	地表水	●						●		□	□		■
	地下水		●		●	■							
	声学环境	●	●	●	●	●	●	●	■	□	□		
	空气质量	●	●	●	●	●	●	●	■	□	□		
	居住景观		●	●			●	●	■		□		
		■	■	■						□	□	□	

注：□ / ■：长期有利影响 / 长期不利影响；○ / ●：短期有利影响 / 短期不利影响；空白：无相互作用。

经筛选，主要评价因子如下：

（1）生态：重要物种分布、种群结构、生境面积、植被覆盖度、生物量、物种丰富度等，详见表 1.4-2；

（2）声环境：施工和运行期等效连续 A 声级 LAeq；

（3）环境空气：NO₂、CO、TSP；

（4）地表水环境：pH、DO、BOD₅、COD、石油类、NH₃-N、SS 等；

（5）固体废物：生活垃圾、施工废渣。

（6）危险品运输事故风险。

1.5 评价等级、评价范围、评价时段

1.5.1 评价等级

根据中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》(HJ 2.1-2016、HJ 2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ 610-2016、HJ964-2018、HJ2.4-2021、HJ19-2022)，综合工程性质和工程所在地的环境特征，划分本工程评价等级见表 1.5-1。

表 1.5-1 单项环境因素评价等级

评价内容	工作等级	划分依据	本项目情况
生态影响	/	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及
	K190+974-K195+807 段段评价等级为二级	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目 K190+974-K195+807 段以路基、桥梁和隧道形式穿越花山风景名胜保护区 4.833km
	K159+650-K160+110 段段评价等级为二级	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目 K159+650-K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线

评价内容	工作等级	划分依据	本项目情况
	/	d)根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;	本项目为水污染影响型,不属于水文要素影响型
	/	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级	本项目不涉及地下水水位明显变化而导致植被受到影响;不涉及土壤污染或导致土壤盐渍化等影响植被。
	/	f) 当工程占地规模大于 20km^2 时(包括永久和临时占用陆域和水域),评价等级不低于二级;	本项目占地面积共 19.88km^2 ,其中永久占地 15.03km^2 ,临时占地 4.85km^2
	其余路段评价等级为三级	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级;	未涉及 d)、e)、f) 情况
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018, 等级公路、铁路项目,分别按项目沿线主要集中式排放源(如服务区、车站大气污染源)排放的污染物计算其评价等级。 $P_{\max}<1\%$ 评价等级为三级。	项目设置 5 处服务区、7 处收费站,服务设施内均无锅炉等集中供热设施,服务区加油站不属于本次工程范围(单独立项),项目无集中大气排放源, $P_{\max}<1\%$,评价按三级进行。
地表水环境	三级 A	依据 HJ2.3-2018,水污染影响类型建设项目,水污染影响类型建设项目,废水排放为直接排放的,废水排放量 $Q<200\text{m}^3/\text{d}$,且水污染物当量数 <6000 ,建设项目评价等级为三级 A。	项目对河流水文影响主要为跨河桥梁水中墩影响。本项目 3 处跨河桥梁设置有水中墩,桥墩规模较小,扰动水底最大面积为 0.0006km^2 ,过水断面宽度占比最大为 3%,对河流水文影响极小。项目服务区、收费站等服务管理设施,其运营过程会产生污水排放。因此本项目属于水污染影响类型建设项目。 本项目服务区、收费站污水经处理达标后,优先回用,剩余部分外排至周边农灌系统。项目单个服务设施污水排放量最大为 $72.41\text{m}^3/\text{d}<200\text{m}^3/\text{d}$ 且水污染物当量数为 $1321<6000$,评价等级为三级 A。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2021,项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于 5dB(A) ,评价等级为一级。	项目远期声环境保护目标声环境较现状最大增加 $27.6\text{dB(A)}>5\text{dB(A)}$ 。

评价内容	工作等级	划分依据	本项目情况
地下水环境	不评价	依据 HJ610-2016，拟建高速公路全线属于IV类项目，不开展地下水环境影响评价。	项目为高速公路项目，工程内容不含加油站（单独立项），属于IV类项目，不开展地下水环境影响评价。
土壤环境	不评价	根据 HJ964-2018，土壤环境污染影响型项目中的线性工程，重点对主要站场位置（如加油站）分段判定评价等级。	本次评价对象不包含服务区内的加油站，因此不开展土壤环境影响评价。
环境风险	简单分析	根据 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 HJ169-2018 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。

1.5.2 评价范围

(1) 生态

本项目为线性工程，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本项目线性工程评价范围分段评价，评价范围详见表 1.5-2；本项目不涉及水生生态敏感区，水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

表 1.5-2 本项目生态影响评价等级及范围

序号	路段	穿越生态敏感区情况	评价范围
1	159+650~K160+110 段	以桥梁、路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线 460m	线路穿越段向两端外延 1km，线路中心线向两侧外延 1km
2	K190+974~K195+807 段	以路基、桥梁和隧道形式穿越花山风景名胜区 4.833km。	线路穿越段向两端外延 1km，线路中心线向两侧外延 1km
3	其余路段（K0+000~159+650、K160+110~K190+974 段）	不穿越	路线中心线向两侧外延 300m

(2) 大气环境

本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

(3) 声环境

主要调查公路中心线两侧各 200m 内的范围，并延申至营运远期交通噪声贡献值达标处。

(4) 地表水环境

一般路段为公路中心线两侧各 200m 以内范围，跨河桥梁路段评价范围为桥位上游

100m 至下游 1000m 范围的水域，涉及水源保护区路段扩大至整个水源保护区。

(5) 环境风险

主要考虑营运期跨河路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对下游水环境保护目标影响，评价范围为跨河桥梁下游 10km。

1.5.3 评价时段

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

- 1、施工期：本项目计划 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月竣工，工期三年。
- 2、营运期：以竣工营运第 1 年（2026 年）、第 7 年（2032 年）及第 15 年（2040 年）三个特征年为评价时段。

1.6 评价重点

根据项目建设对环境要素的影响，施工期以生态环境、声环境及水环境影响为重点；营运期以水环境、声环境影响及污染防治措施为重点。

表 1.6-1 环境影响要素和评价重点

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	项目建设对沿线重要物种、植被、生态系统等的影响；植被保护措施、珍稀动植物保护及生态恢复措施；工程临时用地选择的合理性论证及高填深挖路段合理性分析；工程建设对花山风景名胜区、生态保护红线影响。
2	大气和声环境	施工期施工噪声、营运期公路交通噪声对沿线敏感点的影响，预测影响范围、程度及采取的环境保护措施等。
3	地表水环境	施工及营运对沿线水环境保护目标的影响，路基、隧道、桥梁的修建对沿线水体及水环境保护目标影响及减缓影响的措施，营运期危险化学品运输风险应急预案以及对水环境污染防治措施进行论证。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

1、生态敏感区

(1) 法定生态保护区域

自然保护地：本项目涉及穿越花山国家级风景名胜区，K190+974~K195+807 段以路基、桥梁和隧道形式穿越花山风景名胜区三级保护区 4.833km，不涉及森林公园、湿地公园等其它自然保护地；

生态保护红线：本项目涉及 1 处生态保护红线，K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。

（2）重要生境

本项目不涉及其他重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

2、重要物种

（1）保护植物：评价范围内分布国家 II 级重点野生保护植物 4 种，包括金毛狗（*Cibotium barometz*）184 丛、观音座莲（*Angiopteris fokiensis*）10 株、剑叶龙血树（*Dracaena cochinchinensis*）12 株、硬叶兰（*Cymbidium mannii*）3 丛；

（2）古树名木：评价范围无名木分布，分布有古树 16 棵，包括榕树（*Ficus microcarpa*）5 棵、黄葛榕（*Ficus virens*）1 棵、高山榕（*Ficus altissima*）4 棵、龙眼（*Dimocarpus longan*）1 棵、荔枝（*Litchi chinensis*）5 棵；

（3）保护动物：评价范围分布有陆生野生保护动物 55 种，无国家 I 级保护动物，国家 II 级保护动物 14 种，分别为虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）、三索蛇（*Coelognathus radiatus*）、眼镜王蛇（*Ophiophagus hannah*）、蟒蛇（*Python bivittatus*）、白鹇（*Lophura nycthemera*）、褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus toulou*）、画眉（*Garrulax canorus*）、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）等；自治区级野生重点保护动物 41 种，分别为黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、花姬蛙（*Microhyla pulchra*）、变色树蜥（*Calotes versicolor*）、百花锦蛇（*Elaphe moellendorffi*）、滑鼠蛇（*Ptyas mucosus*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、白喉红臀鹑（*Pycnonotus aurigaster*）、白头鹑（*Pycnonotus sinensis*）、红耳鹑（*Pycnonotus jocosus*）、绿翅短脚鹑（*Hypsipetes mcclllandii*）、斑胸钩嘴鹑（*Eerythrogenys gravivox*）、白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）等，详见表 1.7-1。项目主要占用保护动物活动、觅食生境，不涉及保护动物集中栖息地。

（4）《中国生物多样性红色名录》中重要物种

植物：评价范围有易危（VU）物种 9 种，为红花青藤、任豆、中国无忧花、剑叶龙血树、海南大风子、油杉、广西牡荆、单叶省藤和芸香竹。

动物：评价范围有极危（CR）物种 1 种，即蟒蛇；有濒危（EN）物种 7 种，即虎纹蛙、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇、百花锦蛇、三索蛇、滑鼠蛇；易危（VU）物种 2

种，即舟山眼镜蛇、豹猫。

(5) 特有种

动物：评价范围有特有动物 1 种，即灰胸竹鸡。

植物：评价范围有特有植物共 33 种，其中中国特有 28 种，为马尾松、细枝柃、岩樟、岩生厚壳桂、大苞藤黄、粉苹婆、石山巴豆、毛枝绣线菊、藤黄檀、美丽胡枝子、藤构、长序苧麻、广西紫麻、白毛乌荑莓、石山花椒、黄梨木、黄连木、鹅掌藤、通脱木、网脉酸藤子、链珠藤、吊山桃、南方荚蒾、穿心草、单叶省藤、芸香竹、长柱瑞香和网脉山龙眼；广西特有 5 种，为毛叶铁榄、白萼素馨、广西牡荆、广西蒲桃、山榄叶柿。

(6) 极小种群物种：本项目不涉及极小种群物种。

3、重点公益林和基本农田

重点公益林：本项目占用重点公益林 21.38hm²，其中包括国家二级重点公益林 9.64hm²、自治区级公益林 11.74hm²。

基本农田：项目占用永久基本农田 317.4hm²，项目用地已经列入地方建设用地指标，项目资源利用满足要求。

生态保护目标具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目主要生态环境保护目标一览

一、生态敏感区							
序号		名称		级别	与项目中心线关系		保护目标
1		花山风景名胜区		国家级	K190+974~K195+807 段以路基和隧道形式穿越花山风景名胜区三级保护区 4.833km。		凭祥市内景区：友谊关、大连城等
2		左江干流域-高峰岭水源涵养生态保护红线		/	本项目 K159+650~K160+110 长460m 以桥梁和路基形式穿越生态保护红线		水源地、水源涵养林
二、重点保护野生植物							
序号	保护植物	数量/占地区 (株/丛)	与公路红线关系（m）	地理坐标	保护级别	现状	
1.	金毛狗	2/0	K128+200 右侧 120m	E: 107.20582453 N: 22.03354470	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中部，周围为针叶林，无明显病害，长势旺盛	
2.	金毛狗	5/0	K160+550 左侧 90m	E: 107.02 444658 N: 22.03395231	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中下部，周围为针叶林，无明显病害，长势旺盛	
3.	金毛狗	3/0	K187+000 左侧 100m	E: 106.48 306031 N: 22.03 52.6585	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中部，周围为常绿阔叶林，无明显病害，长势旺盛	
4.	金毛狗	12/0	K189+200 左侧 190m	E: 106.47032274 N: 22.03311663	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中上部，周围为针叶林，无明显病害，长势旺盛	
5.	福建观音座莲	1/0	K191+000 右侧 500m	E: 106.77493745 N: 22.05695320	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中下部，周围为阔叶林，无明显病害，长势旺盛	
6.	福建观音座莲	3/0	K191+700 左侧 70m	E: 106.76862906 N: 22.05106353	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中下部，周围为阔叶林，无明显病害，长势旺盛	
7.	金毛狗	150/0	K190+000~K192+325 段两侧 0~1km（祖光隧道）	E: 106.78471114~106.76247819 N: 22.05347344~ 22.05087716	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中部的阔叶林中，无明显病害，长势旺盛	
8.	硬叶兰	3/0	K192+400 右侧 1km	E: 106.75922345 N: 22.05966438	国家Ⅱ级	保护植物分布于道路边枫香树上，无明显病害，长势旺盛	
9.	剑叶龙血树	6/0	K192+500 右侧 950m	E: 106.75848818 N: 22.05914274	国家Ⅱ级	保护植物分布于石山中上部，周围为石山灌丛，无明显病害，长势旺盛	
10.	剑叶龙血树	4/0	K192+600 右侧 770m	E: 106.75731808 N: 22.05690171	国家Ⅱ级	保护植物分布于丘陵中上部的石山，周围石山灌丛，无明显病害，长势旺盛	

11.	剑叶龙血树	2/0	K192+700 右侧 650m	E: 106.75728582 N: 22.05573886	国家 II 级	保护植物分布于丘陵中上部的石山, 周围石山灌丛, 无明显病害, 长势旺盛
12.	福建观音座莲	6/0	K193+700 左侧 880m	E: 106.75901331 N: 22.04155495	国家 II 级	保护植物分布于丘陵中下部, 周围为阔叶林, 无明显病害, 长势旺盛
13.	金毛狗	12/0	K193+800~K194+800 左侧 0.5~1km	E: 106.75436497~106.75240729 N: 22.04169126~22.03369730	国家 II 级	保护植物分布于丘陵中下部, 周围为阔叶林, 无明显病害, 长势旺盛
三、古树						
序号	古树名称	数量/占地区 (株/丛)	与公路红线关系 (m)	地理坐标	保护级别	现状
1.	龙眼	5/0	K0+780 右侧 104m	E:108.397493775, N:22.467876321	三级古树	古树分布于那团村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
2.	榕树	1/0	K15+400 左侧 285m	E:108.281281704, N:22.403986102	三级古树	古树分布于坛留村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
3.	高山榕	1/0	K15+350 左侧 269m	E:108.281646485, N:22.404533273	三级古树	古树分布于坛留村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势一般。
4.	高山榕	1/0	K15+350 左侧 273m	E:108.281716222, N:22.404586917	三级古树	古树分布于坛留村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势一般。
5.	榕树	1/0	K19+500 左侧 193m	E:108.242030258, N:22.392535752	三级古树	古树分布于西宁村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
6.	榕树	1/0	K25+620 右侧 217m	E:108.183912884 N:22.400925163	三级古树	古树分布于五龙村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
7.	榕树	1/0	K24+850 右侧 146m	E:108.184433233 N:22.400109771	三级古树	古树分布于五龙村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
8.	榕树	1/0	K25+720 右侧 68m	E:108.182544958 N:22.400046739	三级古树	古树分布于五龙村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
9.	黄葛榕	1/0	K59+950 左侧 205m	E:107.865373742 N:22.357517633	准古树	古树分布于渠荣村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势旺盛。
10.	荔枝	1/0	K145+490 右侧 94m	E:107.189670184, N:22.0760544038	三级古树	古树分布于祥春村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势一般。
11.	荔枝	1/0	K145+200 右侧 150m	E:107.189562896, N:22.075957844	三级古树	古树分布于祥春村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势一般。
12.	荔枝	1/0	K145+350 右侧 162m	E:107.188304940, N:22.076003441	三级古树	古树分布于祥春村村庄附近道路边, 无明显病害, 长势一般。

13.	荔枝	1/0	K145+605 左侧 127m	E:107.185746113, N:22.073337325	三级古树	古树分布于祥春村村庄附近道路边，无明显病害，长势一般。
14.	荔枝	5/0	K145+620 左侧 166m	E:107.185756841 N:22.0730020494	准古树	古树分布于祥春村村庄附近道路边，无明显病害，长势一般。
15.	高山榕	1/0	K183+800 左侧 214m	E:106.837871650, N:22.067830750	三级古树	古树分布于上石社区附近道路边，无明显病害，长势旺盛。
16.	高山榕	1/0	K184+400 右侧 209m	E:106.831707934, N:22.071001121	三级古树	古树分布于上石社区附近道路边，无明显病害，长势旺盛。
四、重点保护野生动物						
类型		保护级别	种数	物种		
重点保护野生动物		国家Ⅱ级	14 种	虎纹蛙、三索蛇、眼镜王蛇、蟒蛇、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、画眉、红嘴相思鸟、黑翅鸢、松雀鹰、凤头鹰、红隼、豹猫		
		自治区级	41 种	黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙和花姬蛙；变色树蜥、百花锦蛇、滑鼠蛇、舟山眼镜蛇、福建竹叶青、金环蛇和银环蛇；白鹇、小鸦鹃、褐翅鸦鹃、黑翅鸢、松雀鹰、蛇雕、红隼、画眉、红嘴相思鸟、灰胸竹鸡、环颈雉、白胸苦恶鸟、大杜鹃、三宝鸟、大拟啄木鸟、星头啄木鸟、赤红山椒鸟、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、绿翅短脚鹎、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、红尾伯劳、棕背伯劳、八哥、大嘴乌鸦、灰树鹊、红嘴蓝鹊、黑脸噪鹛、黄眉柳莺、大山雀、乌鸫和喜鹊；赤腹松鼠、中华竹鼠和鼬獾		
五、《中国生物多样性红色名录》中重要物种						
类型		保护级别	种数	物种		
动物		易危（VU）	2 种	舟山眼镜蛇、豹猫		
		濒危（EN）	7 种	虎纹蛙、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇、百花锦蛇、三索蛇、滑鼠蛇		
		极危（CR）	1 种	蟒蛇		
植物		易危（VU）	9 种	红花青藤、任豆、中国无忧花、剑叶龙血树、海南大风子、油杉、广西牡荊、单叶省藤和芸香竹		
六、特有种						
类型		保护级别	种数	物种		

动物	中国特有	1 种	灰胸竹鸡
植物	中国特有	28 种	马尾松、细枝桉、岩樟、岩生厚壳桂、大苞藤黄、粉苹婆、石山巴豆、毛枝绣线菊、藤黄檀、美丽胡枝子、藤构、长序苧麻、广西紫麻、白毛乌荛莓、石山花椒、黄梨木、黄连木、鹅掌藤、通脱木、网脉酸藤子、链珠藤、吊山桃、南方荚蒾、穿心草、单叶省藤、芸香竹、长柱瑞香和网脉山龙眼
	广西特有	5 种	毛 5 种：叶铁榄、白萼素馨、广西牡荆、广西蒲桃、山榄叶柿
七、重点公益林和基本农田			
名称	级别	面积	类型
重点公益林	国家二级	9.64hm ²	水源涵养林、水土保持林
	自治区级	11.74hm ²	水源涵养林、水土保持林
基本农田	/	317.4 hm ²	/

1.7.2 声环境保护目标

拟建公路沿线共有声环境保护目标 82 处，其中 71 处位于主线两侧，3 处位于主线连接线两侧，8 处位于互通连接线两侧；除 1 处为学校外，其余均为居民集中区。项目声环境保护目标见表 1.7-2，项目声环境保护目标分布位置见附图 5。

表 1.7-2 项目沿线声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
主线										
1.	从龙（临现G325 东侧）	K0+380~K0+680	路堤、桥梁	右	-10	62	112	2	35	该村属那团村的自然村，庄临现有过道 G325 两侧分布，与 G325 有一定距离，仅 2 户位于 G325 边界 40m 范围内。公路上跨 G325，临 G325 东侧分布房屋较集中，西侧房屋零散分布，均为 2 层以上砖混结构房屋，安装有铝合金窗，房屋侧对公路，与公路之间有林地、农田相隔。主要噪声源为 G325 交通噪声，由大塘镇自来水水厂供水。
	从龙（临现G325 西侧）	K0+680~K0+850	路堑	右	-8	25	75	0	30	
2.	小湾	K3+620~K3+720	路堤	右	5	51	72	0	15	该村为那湾村的自然村，村屯零散分布在公路右侧山坡上，房屋基本正对公路，以 2 层砖混结构房屋为主，共约 25 户，公路首排 7 户，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。村庄与公路之间有林地相隔。饮用水为村民自打水井取水。
		K3+720~K3+950	路堑	右	5	190	225	0	10	
3.	那苻	K8+400~K8+550， K8+650~K8+780	路堤	左	-3	12	55	4	41	该村为和平村的自然村，公路从村庄北侧山坡穿过，村庄与公路之间有林地阻隔，房屋侧对公路，以 2~3 层砖混结构房屋为主，共约 50 户，公路首排 4 户，首排建筑以 2 层为主，首排建筑安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。由那陈水厂供水，部分村民自打井水。
		K8+550~K8+650	路堑	左	-2	105	154	0	5	
4.	叠对	K9+580~K9+780	路堤	左	-2	42	74	0	46	该村为和平村的自然村，公路从村庄中间穿过，拟建公路右侧仅零星分布 5 户房屋，其余集中分布在公路 400m 外，村庄主要沿国道 G359 两侧分布，村庄与公路之间有林地阻隔，房屋侧对公路，以 2~3 层砖混结构房屋为主，共约 46 户，建筑安装铝合金窗，主要噪声源为 G359 交通噪声。饮水主要由那陈水厂供水，部分村民自打井水。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
5.	古直	K10+100~K10+550	路堤、桥梁	左	-15	300	315	0	18	该村为和平村的自然村，该村主要集中分布在 与本项目相交的吴大路南侧，仅 18 户房屋零 散分布在那陈东互通东北角，村庄与公路之间 有林地阻隔，房屋侧对公路，以 2~3 层砖混结 构房屋为主，建筑安装铝合金窗，主要噪声源 为吴大路交通噪声。饮水主要由那陈水厂供 水，部分村民自打井水。
6.	六吉坡	K12+375~K12+450	路堑	右	20	404	436	0	15	该村为坛留村的自然村，公路从村庄东南侧穿 过，村庄与公路之间距离较远，且有林地、山 体阻隔，村庄整体高于公路，房屋侧对公路， 以 2 层砖混结构房屋为主，评价范围内共约 15 户，安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。 饮用水为村民打井水取地下水。
7.	那盆	K15+180~K15+290, K15+430~K15+700	路堤、桥梁	左	6	91	120	0	70	该村为坛留村的自然村，公路从村庄东北侧穿 过，与公路之间有林地相隔，房屋基本侧对公 路，以 2~3 层砖混结构房屋为主，共约 84 户， 首排 4 户，首排房屋 2 层高，建筑背对公路， 均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮 用水为镇区水厂供水，部分村民打井水取地下 水。
		K15+290~K15+430	路堑	左	6	12	35	4	10	
8.	通快	K18+800~K19+200	路堑	左	-3	185	216	0	25	该村为西宁村的自然村，公路从村庄北侧穿 过，村庄与公路之间距离较远，且有山体阻隔， 房屋基本侧对公路，以 2~3 层砖混结构房屋为 主，共约 25 户，均安装铝合金窗，主要噪声 源为环境噪声。饮用水为村民自打井水取地下 水。
9.	平棉	K19+580~K19+615	桥梁	左	-8	150	165	0	4	该村为西宁村的自然村，该村屯规模较小，公 路从村庄北侧穿过，公路整体高于村庄，房屋 基本侧对公路，以 2~3 层砖混结构房屋为主， 共 4 户，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境 噪声。饮用水为村民自打井水取地下水。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
10.	那蒙屯	K23+650~K23+880	桥梁、路堤	左	0	145	158	0	6	该村规模小,属于五龙村的自然村,公路从村庄北侧穿过,公路整体高于村庄,房屋基本侧对公路,以2~3层砖混结构房屋为主,共6户,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村民自打井水取地下水。
11.	华台坡	K25+440~K25+580	路堤	右	-3	95	135	0	5	该村属于五龙村的自然村,公路从村庄南侧穿过,拆迁后公路左侧仅剩2户房屋,房屋基本侧对公路,以2层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。
		K25+580~K25+800	路堑	左右	-3(右) 3(左)	9(右) 45(左)	35(右) 67(左)	2	30	
12.	崇眉	K29+080~K29+180	路堑	右	20	362	389	0	22	该村属于华南村的自然村,公路从村庄南侧穿过,房屋基本侧对公路,与公路之间有山体阻隔,以2~3层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井取地下水,距离公路较远。
13.	那邕	K30+650~K30+900	路堑	左	-30	290	320	0	45	公路从村庄北侧穿过,村庄与公路之间有山体阻隔,房屋基本侧对公路,以2层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井取地下水,距离公路较远。
14.	那龙	K35+200~K35+450	桥梁	左	0	208	231	0	50	公路从村庄北侧穿过,村庄与公路之间有山体阻隔,房屋基本侧对公路,以2层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井取地下水,距离公路较远。
15.	那何	K36+800~K37+010	路堑	左	7	230	253	0	55	公路从村庄北侧穿过,村庄与公路之间有山体阻隔,房屋基本侧对公路,以2~3层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村民自打井水。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
16.	淶谷新村	K38+350~K38+485	桥梁、路堤	左右	-2	43（右） 25（左）	64（右） 46（左）	8	18	村庄沿现有国道210两侧分布，公路从村庄北侧穿过，与国道210相交，房屋基本侧对公路，以2~3层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗。临现有国道210首排4户，同为临拟建公路首排2户，为2层高层建筑，主要噪声源为国道210交通噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
17.	淶住	K38+800~K39+340	路堑	左	0~3	86	105	0	80	村庄沿现有国道210两侧分布，公路从村庄北侧穿过，房屋基本侧对公路，以2层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗。临现有国道210首排4户，同为临拟建公路首排2户，主要噪声源为国道210交通噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
18.	白羌	K40+320~K40+460	路堑	左	-2	335	356	0	20	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体相隔，房屋基本侧对公路，以2层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
		K40+460~K40+550	路堤	左	-4	301	324	0	20	
19.	双皂	K40+840~K41+100	桥梁、路堤	左	-6	237	251	0	36	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体相隔，房屋基本侧对公路，以2层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
20.	百敢	K42+400~K42+650	路堑	右	-15	546	582	0	32	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体相隔，房屋基本侧对公路，以2层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
21.	敢荣	K46+000~K46+250	路堑	右	-20	372	428	0	60	公路从村庄南侧穿过，村庄与公路之间有山体相隔，房屋基本侧对公路，以2层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
22.	大淶	K47+350~K47+460	路堑	左	-5	538	587	0	20	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
		K47+460~K47+900	路堤	左	-7	596	616	0	30	相隔, 房屋基本背对公路, 以2层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
23.	渠心	K48+080~K48+380	路堑	右	-20	230	262	0	80	公路从村庄南侧穿过, 村庄与公路之间有山体相隔, 房屋基本侧对公路, 以2层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
24.	百午	K48+340~K48+485	路堑	左	0	38	74	7	33	公路从村庄北侧穿过, 村庄与公路之间有山体相隔, 房屋基本侧对公路, 首排共7户房屋, 以2层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
25.	平天村	K50+390~K50+500	路堑	右	-20	270	312	0	40	公路从村庄南侧穿过, 房屋基本侧对公路, 以2层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为山圩镇水厂集中供水。
		K50+500~K50+575	路堤	右	-18	315	360	0	35	
26.	桔争	K54+420~K54+520	路堤	右	-16	130	160	0	8	公路从村庄南侧穿过, 村庄与公路之间有山体相隔, 房屋基本侧对公路, 以2层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为东门镇水厂集中供水。
		K54+420~K54+800	路堑	右	-20	222	247	0	36	
27.	驮茂	K55+500~K55+750	路堑	右	-15	187	207	0	35	公路从村庄南侧穿过, 村庄与公路之间有山体相隔, 房屋基本侧对公路, 以2~3层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为东门镇水厂集中供水。
28.	邕妹	K56+815~K57+020	路堑	右	-16	228	259	0	40	公路从村庄南侧穿过, 房屋基本侧对公路, 以2~3层砖混结构房屋为主, 均安装铝合金窗, 主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
29.	三份	K58+375~K58+520	路堑	右	-8	72	108	2	20	村庄沿现有国道 G322 侧的分布，仅 2 户房屋分布在 G322 路侧，拟建公路与国道 G322 相交，公路从村庄南侧穿过，房屋基本侧对公路，以 2~3 层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为 G322 交通噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
30.	长安	K59+755~K59+900	路堤	左	-3	117	175	0	8	公路主线从村庄北侧穿过，房屋基本侧对公路，村庄整体位于东门互通西南侧，以 2 层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
		K59+900~K60+100	路堑	左	-4	123	170	0	30	
31.	龙腾家园小区	K60+550~K60+880	路堤	左	-4	500	528	0	250	为东门镇新区的小区，多栋 4 层高层建筑，正对公路，均安装有铝合金窗。饮用水为东门镇镇区水厂集中供水。
32.	七咻	K60+780~K60+900	路堤	右	0	26	45	3	15	公路从村庄南侧穿过，仅 3 户房屋零星分布在拟建公路路侧，村庄集中分布在拟建公路房屋基本侧对公路 300m 之外，以 2~3 层砖混结构房屋为主，首排 3 户房屋为 2 层砖混结构，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
33.	吉安	K75+400~K75+700	路堑	左	-17	428	453	0	50	公路主线从村庄北侧穿过，房屋基本侧对公路，村庄整体位于东门互通西南侧，以 2 层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
34.	渠多	K76+800~K77+000	路堑	左	-10	464	491	0	55	村庄分布在国道 G322 两侧，公路与国道 G322 距离 1.2km，公路从村庄东北侧穿过，村庄与公路之间有山体相隔，以 2 层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为 G322 交通噪声。饮用水为西长华侨林场水井供水。
35.	下屯	K84+715~K84+820	路堑	右	1	54	77	0	30	公路从村庄南侧穿过，仅 3 户房屋零星分布在

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
		K84+820~K85+200	路堤	右	1	245	276	0	60	拟建公路路侧,村庄集中分布在拟建公路房屋基本侧对公路 160m 之外,以 2~3 层砖混结构房屋为主,首排 1 户房屋为 2 层砖混结构,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
36.	那畔	K86+350~K86+660	桥梁	左	-17	350	364	0	40	村庄分布在县道 043 两侧,公路与相交,公路从村庄东北侧穿过,村庄与公路之间有山体相隔,以 2~3 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为县道交通噪声。饮用水为镇区自来水厂集中供水。
37.	那加	K86+800~K87+350	路堑	左	-10	56	82	0	65	村庄分布在县道 043 两侧,仅约 20 户房屋分布在公路 200m 范围内,其余房屋均分布在公路 450m 之外,公路从村庄东北侧穿过,村庄与公路之间有山体相隔,以 2 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为县道交通噪声。饮用水为镇区自来水厂集中供水。
38.	哧透	K88+650~K88+4900	路堑	右	-22	495	518	0	70	公路从村庄东南侧穿过,村庄与公路之间有山体相隔,房屋基本侧对公路,以 2~3 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
39.	岂独	K89+350~K89+750	路堤	右	-12	328	362	0	100	公路从村庄南侧穿过,房屋基本侧对公路,以 2 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
40.	叫灵	K93+000~K93+250	路堑	左	-14	70	105	0	25	公路从村庄北侧穿过,房屋基本侧对公路,以 2 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯取用山泉水。
41.	崇样	K102+680~K102+800	路堑	右	-25	189	216	0	28	公路从村庄南侧穿过,房屋基本侧对公路,以 2 层砖混结构房屋为主,均安装铝合金窗,主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区自来水厂集中供水。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
42.	那利	K103+700~K104+060	路堤	左	-24	504	525	0	80	公路从村庄北侧穿过，房屋基本侧对公路，以2~3层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
		K104+060~K104+300	路堑	左	-16	478	531			
43.	通贞	K107+455~K107+680	桥梁	两侧	-25	38（左） 67（右）	52（左） 81（右）	1	24	公路从村庄中间穿过，村庄整体低于公路路面，房屋基本侧对公路，以2~3层砖混结构房屋为主，左侧仅两户2层砖混结构房屋，村庄集中分布在公路右侧，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区自来水厂集中供水。
44.	海内	K111+900~K112+090	桥梁、路堤	右	-18	16	30	2	25	公路从村庄南侧穿过，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区自来水厂集中供水。
45.	六么	K113+400~K113+800	路堤	右	-10	335	384	0	45	公路从村庄东南侧穿过，房屋零散分布，且房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为饮用水为乡镇水厂自来水。
46.	那岩	K113+600~K113+720	路堑	左	-5	200	247	0	15	公路从村庄西北侧穿过，村庄呈带状分布，房屋基本侧对公路，与公路之间为农田、林地，以2~3层砖混结构房屋为主，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为饮用水为乡镇水厂自来水。
		K113+720~K114+100	路堤	左右	-5	10（左） 78（右）	35（左） 96（右）	2	45	
47.	那禄	K114+490~K114+800	桥梁、路堤	左右	-14	33（左） 8（右）	56（左） 22（右）	5	80	公路从村庄东南侧穿过，房屋零散分布少量房屋在拟建公路两侧，村庄集中分布在拟建公路，且房屋基本侧对公路250m外，以2层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水源取用思州河，取水点位于公路左侧约220m，公路位于取水点下游，供水人口约250人。

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
48.	龙秀	K115+400~K115+620	路堤	右	6	208	243	0	20	公路从村庄东南侧穿过，房屋零散分布少量房屋在拟建公路一侧山坡上，整体高于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区集中供水，部分村民自打井水。
		K115+620~K115+850	路堑	右	3	255	282	0	17	
49.	派罗	K116+600~K117+000	路堤	左	0	338	359	0	22	公路从村庄北侧穿过，房屋零散分布少量房屋在拟建公路一侧上，以2层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村民自打井水取地下水。
50.	六肚	K118+500~K118+700	路堤	两侧	2	30（左） 96（右）	53（左） 135（右）	2	18	公路从村庄南侧穿过，拆迁后仅2户房屋房分布在公路左侧，公路右侧房屋零散分布，以2层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村民自打井水取地下水。
51.	派雷	K119+000~K119+250	路堑	右	8	210	243	2	20	村庄沿省道219两侧零散分布，公路与省道219相交，公路从村庄南侧穿过，以2层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为省道219交通噪声。饮用水为新屋水库取水。
		K119+250~K119+400	路堤	右	6	198	228	0	15	
52.	派朋	K138+205~K138+380	路堑	左	10	29	80	2	10	村庄规模较小，仅有10户房屋，公路从村庄北侧穿过，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯打井水取地下水。
53.	叫蒲	K142+500~K142+820	路堤	左	-4	136	177	0	55	公路从村庄南侧穿过，以2层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为东安乡水厂集中供水。
54.	六吞	K143+800~K143+950	路堑	左	-15	238	294	0	45	公路从村庄南侧穿过，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
		K143+950~K144+100	路堤、桥梁	左	-14	74	88	0	45	相隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为东安乡水厂集中供水。
55.	驮排	K145+140~K146+450	路堑	右	-15	23	62	2	20	公路从村庄中间穿过，拆迁后仅5户房屋分布在公路首排，首排房屋为2层砖混结构，公路右侧房屋块状分布，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地相隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为东安乡水厂集中供水。
		K145+450~K146+040	桥梁、路堤	左右	-16	12（左） 34（右）	25（左） 48（右）	3	45	
		K146+040~K146+200	路堑	右	-18	192	235	0	18	
56.	四季	K148+480~K148+585	路堤	左	-2	57	111	0	10	村庄位于在建崇爱高速西北侧，距离崇爱高速66m，位于拟建明江枢纽西南角，拆迁后仅剩约10户房屋，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯取用山泉水。
57.	馗泉	K149+185~K149+400	路堤	右	-3	152	173	0	28	公路从村庄南侧穿过，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间分布有农田、林地，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
58.	百泉村	K151+200~K151+375	路堤	右	-13	206	237	0	45	公路从村庄南侧穿过，村庄与公路之间有山体、林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地相隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
		K151+375~K151+580	路堑	右	-12	192	215	0	50	
59.	百马	K153+800~K154+040	路堤	两侧	-3	15（左） 110（右）	29（左） 123（右）	6	45	公路从村庄中间穿过，公路南侧仅分布少量零散的房屋，村庄主要集中分布在公路北侧100以外，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地相隔，公路首排建筑约6户，为2层砖混结构房屋，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为村屯取用山泉水，取水点距公路较远。
		K153+685~K153+800、 K154+040~K154+200	路堑	右	-1	11	41	0	30	

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
60.	板略	K154+600~K154+850	路堑	右	-12	277	317	0	55	公路从村庄南侧穿过，村庄与公路之间有山体、林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
61.	浦成	K154+900~K155+200	路堤	左	10	427	446	0	38	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体、林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
62.	落化大	K158+920~K159+600	路堤、桥梁	右	2	51	65	0	35	村庄为派连村延伸出的新建房屋，零散分布，公路从村庄南侧穿过，村庄整体略高于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
63.	馗凌	K163+800~K163+995	路堤	左	8	353	397	0	20	公路从村庄北侧穿过，村庄与公路之间有山体、林地阻隔，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
		K163+995~K164+300	路堑	左	8	215	237	0	30	
64.	那楼	K176+200~K176+500	路堤	右	-20	328	402	0	95	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
65.	那造	K177+840~K178+000	路堤、桥梁	右	-22	14	28	6	12	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗。公路首排约8户房屋，为2层砖混结构房屋，户主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
		K178+000~K178+100	路堑	右	-21	23	47	2	8	

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
66.	板小屯	K179+100~K179+410	路堑	右	-25	267	318	0	45	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
67.	马屯	K181+000~K181+250	路堤	右	-30	82	104	0	40	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，户主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
68.	弄章	K182+200~K182+300	路堑	右	-35	216	311	0	20	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄位于拟建上石枢纽西北角，距离巴凭高速450m，村庄整体低于拟建公路路面，以3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
69.	上石镇	K183+400~K185+360	桥梁、路堤	右	-6	34	48	2	200	公路从集镇南侧山坡穿过，集镇总体位于拟建公路200m外，零星散户分布在公路北侧，村庄整体略低于拟建公路路面，以3层及以上砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间分布有农田，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为镇区水厂集中供水。
70.	桔禁	K186+000~K186+180、 K186+260~K186+500	路堑	右	-16	24	40	2	18	公路从村庄南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，首排仅3户房屋，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
		K186+180~K186+260	路堤	右	-16	69	124	0	20	
71.	丘荷	K187+500~K187+710	桥梁	右	-23	62	76	0	20	公路从村庄东南侧山坡穿过，村庄整体低于公路路面，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为乡镇水厂集中供水。
主线连接线										

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
72.	板那	K193+450~K193+620	桥梁	右	-12	232	246	0	30	公路从村庄东南侧山坡穿过，以3层以上砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为凭祥市自来水。
73.	板必	K193+700~K194+100	路堑	右	-10	84	124	0	45	公路从村庄东南侧山坡穿过，以3层以上砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为凭祥市自来水。
74.	下礼	K195+250~K195+600	路堑	右	-8	83	120	0	50	公路从村庄东南侧穿过，以3层以上砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为凭祥市自来水。
那团连接线										
75.	佳约	L1K1+220~L1K1+300	路堤	右	-3	86	101	0	30	连接线从村庄东南侧穿过，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，与公路之间有林地阻隔，均安装铝合金窗，主要噪声源为环境噪声。饮用水为自打井水。
板棍连接线										
76.	马欧	L3K0+000~L1K0+150	路堤	左	0	74	80	5	4	该村沿省道219分布，位于板棍连接线与省道S219的交叉区域。连接线从村庄中间穿过，以2~3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为S219交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。
				右	0	35	41	3	25	
寨安连接线										
77.	江那	L6K0+000~L6K0+785	路堤	左	0	9	18	12	55	该村分布在现有省道S215两侧，连接线从村庄东南侧穿过，村屯以3层砖混结构房屋为主，房屋基本侧对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为S215交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。
		L6K0+000~L6K0+400		右	0	6	15	20	25	

序号	声环境保护目标名称	里程范围	路线形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距公路边界距离/m	距公路中心线距离/m	不同功能区户数/户		声环境保护目标情况说明
								4a类	2类	
78.	寨安乡	L6K0+500~L6K2+150	路堤	右	0	3	12	18	150	寨安乡分布在现有省道 S215 东侧，拟建连接线利用 S215 局部扩建。寨安乡以 3 层砖混结构房屋为主，房屋基本背对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为 S215 交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。
79.	寨安中学	L6K2+000	路堤	右	0	61	70	/	老师 50 人，学生 1000 人	该中学共有 6 栋 3 层砖混结构建筑，其中 2 栋教学楼、1 栋办公楼、2 栋宿舍楼、1 栋食堂，共 12 个教学班，教学楼均安装有铝合金窗。连接线从学校西侧经过，教学楼与连接线垂直，主要噪声源为 S215 交通噪声。
80.	板祝村	L6K3+550~L6K4+200	路堤	左	0	58	67	12	15	该村沿现有省道 S215 两侧分布，拟建寨安连接线从村庄东南侧绕行，仅少量房屋分布在连接线评价范围内。村庄 3 层砖混结构房屋为主，房屋基本背对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为 S215 交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。
81.	洞平	L6K4+200~L6K4+750	路堤	右	0	8	17	3	18	该村沿现有省道 S215 两侧分布，， 拟建连接线利用 S215 局部扩建。村庄 3 层砖混结构房屋为主，房屋基本背对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为 S215 交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。
82.	那常	L6K4+460~L6K4+900	路堤	左	0	24	32	3	27	该村沿现有省道 S215 两侧分布，， 拟建连接线利用 S215 局部扩建。村庄 3 层砖混结构房屋为主，房屋基本背对公路，均安装铝合金窗，主要噪声源为 S215 交通噪声。饮用水为乡镇水厂自来水。

1.7.3 地表水环境保护目标

项目涉及穿越 6 处集中式饮用水源二级保护区及 1 处集中式饮用水源一级保护区，穿越的 6 处水源二级保护区分别为南宁市大王滩水库饮用水水源保护区、南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区、宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区、宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区、宁明县县城派连河饮用水水源保护区、凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区；穿越的 1 处水源一级保护区为宁明县寨安乡派连河饮用水水源保护区。

项目不涉及涉水的自然保护区和风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，也不涉及水产种质资源保护区。

项目与沿线水环境保护目标位置关系见表 1.7-4 及附图 7~附图 11。

表 1.7-3 项目沿线地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	类型	级别	使用状态	保护目标简介	项目与保护目标关系
1.	南宁市大王滩水库饮用水水源保护区	湖库型	市级	现用	<p>桂政函（2018）173 号《广西壮族自治区人民政府关于同意调整南宁市大王滩水库饮用水水源保护区的批复》对水源保护区范围进行批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：水域长度为取水口下游 100 米至取水口上游新坡库汉方向 5700 米的明阳糖厂取水口东侧（主干道至清风岛北侧），宽度为取水口南面 1030 米处的航道以北水域，以及以取水口为中心、半径 500 米范围内的水库水域。水域面积 3.8789 平方公里。 陆域范围：水库正常水位线以外径向距离 200 米范围内的陆域，取水口北侧至已建设的一级保护区护栏。陆域面积 3.2326 平方公里。</p> <p>二级保护区： 水域范围：水域长度为水库正常水位线以下的全部水域，一级保护区（包括良庆区的八尺江双鱼良水源地）水域除外。水域面积 29.2905 平方公里。 陆域范围：水库正常水位线至第一个分水岭之间的汇水区域。一级保护区（包括良庆区的大王滩水库双鱼良水源地）陆域、明阳工业园区和主坝、泄洪坝、一至九副坝下游除外。陆域面积 153.8316 平方公里。</p>	<p>主线 K12+740~K13+260、K13+580~K13+860、K14+170~K15+190、K15+530~K16+570、K17+200~K18+140、K19+330~K20+310、K23+580~K24+430、K24+550~K24+720 路段总长约 5800 米穿越南宁市大王滩水库饮用水水源二级保护区，穿越形式为路基、桥梁。项目距离下游良庆区八尺江双鱼良水源地取水口最近距离 9.8km、距南宁市大王滩水库大沙田水厂水源地取水口约 31.1km。</p>
2.	南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区	湖库型	乡镇级	现用	<p>桂政函（2017）57 号《广西壮族自治区人民政府关于同意南宁市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：水库正常水位线以下的全部水域。 陆域范围：一级保护区水域正常水位线以上 200 米范围内的陆域（不超过流域分水岭），以及大坝下游河流 500 米沿岸纵深 50 米的陆域。</p> <p>二级保护区： 水域范围：水库上游入库支流全长的水域，水库与百二牛岭水库相连的河流水域，宽度为 1 年一遇洪水所能淹没的区域；以及百二牛岭水库全部水域。 陆域范围：一、二级保护区的集雨范围，不超过行政边界。一级保护区陆域除外。</p>	<p>主线 K33+220~K34+810、K35+330~K35+760 路段总长约 2020 米的路段穿越天堂水库饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基、桥梁为主。项目距离下游天堂水库水源地取水口最近距离约 3800 米。</p>

序号	保护目标名称	类型	级别	使用状态	保护目标简介	项目与保护目标关系
3.	宁明县海渊镇 啼鸟饮用水水源保护区	河流型	乡镇	现用	<p>桂政函〔2017〕58号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行了批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：长度为取水口上游2000米至下游100米的水域，宽度为规划航道线界至左岸5年一遇洪水所能淹没的区域。 陆域范围：一级保护区水域左岸纵深50米的陆域。</p> <p>二级保护区： 水域范围：长度为取水口上游6000米至下游300米，以及右岸入河的支流上溯3100米至源头的水域，宽度为10年一遇洪水所能淹没的区域。一级保护水域除外。 陆域范围：一、二级保护区水域两岸各纵深约1000米的陆域，其中，西南角不超过流域分水岭范围。一级保护区陆域除外。</p>	主 线 K110+980~K112+750 (含长链 619m) 总长约2389m 位于的路段穿越啼鸟饮用水水源二级保护区, 穿越形式以路基、桥梁为主。项目距下游啼鸟水源地取水口最近约5200米。
4.	宁明县海渊镇 洞平水库饮用水水源保护区	湖库型	乡镇	规划	<p>桂政函〔2017〕58号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行了批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：长度为洞平水库坝首至其上游1500米的水域，宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域。 陆域范围：一级保护区水域两岸各纵深200米的陆域。</p> <p>二级保护区： 水域范围：一级保护区水域上游边界上溯4000米，以及右岸两条入河支流分别上溯2000米的水域，宽度为10年一遇洪水所能淹没的区域。 陆域范围：高六东北面230米—洞平水库坝址西南面210米—龙秀西南面330米（那禄—何功道路）—人头坳西北面620米—其隆南面910米—那功西北面330米—水研桥东面100米—水研北面870米—沿海渊至那堪公路至那后养护站南面170米—沿高六进村道路接起点所围成的区域。一级保护区陆域除外。</p>	主线 K113+510~K114+560、 K115+300~K116+960 总长约2710m 的路段穿越洞平水库饮用水水源二级保护区, 穿越形式以路基、桥梁为主。 项目位于洞平水库坝址下游, 项目距离洞平水库水源地取水口（位于坝址处）最近距离250米。

序号	保护目标名称	类型	级别	使用状态	保护目标简介	项目与保护目标关系
5.	宁明县县城派连河饮用水水源保护区	河流型	县城	规划	<p>桂政函〔2012〕253号《广西壮族自治区人民政府关于宁明县城饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行了批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：长度为派连水电站大坝上游3000米处（那康屯附近）至大坝下游100米处的派连河河段，以及该河段右岸入河支流从汇入口向其上游延伸1000米的河段；宽度为各河段两岸5年一遇洪水淹没线间的距离。 陆域范围：一级保护区水域河段两岸各纵深50米的陆域。</p> <p>二级保护区： 水域范围：分别为派连水电站大坝上游13000米处（下店屯附近）至大坝下游3000米处的派连河河段水域，以及该河段右岸入河支流全长水域，左岸（板亮附近处）一级支流从汇入口向其上游延伸5800米（板建屯附近）的河段水域及此河段2条二级支流分别从汇入口向各自上游延伸2800米、2200米的河段水域，左岸（板杠附近处）入河支流从汇入口向其上游延伸1600米的河段水域；各水域宽度为相应河段两岸10年一遇洪水淹没线间的距离。一级保护区水域除外。 陆域范围：二级保护区水域河段两岸不小于1000米的汇水区域。一级保护区陆域除外。</p>	<p>主线K159+700~K161+130总长约1430m的路段穿越宁明县县城派连河饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基为主。</p> <p>项目位于派连水电站坝址下游，项目距离县城派连河水源取水口（位于坝址处）最近距离610米。</p>

序号	保护目标名称	类型	级别	使用状态	保护目标简介	项目与保护目标关系
6.	宁明县寨安乡派连河饮用水水源保护区	河流型	乡镇	现用	<p>桂政函〔2017〕58号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行了批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：长度为寨安水厂抽水泵房至派连水电站坝址引水明渠的水域，宽度为引水明渠的宽度。 陆域范围：寨安水厂抽水泵房至派连水电站坝址引水明渠两侧各纵深 50 米的陆域。</p> <p>二级保护区： 与宁明县县城规划水源地重叠，故不再进行重复划分。</p>	<p>主线 K159+290~K159+420 总长约 130m 的路段以及寨安连接线 L6K0+750~L6K0+900 总长 150m 的路段穿越寨安乡派连河饮用水水源一级保护区（引水明渠），穿越形式以桥梁为主。</p> <p>目前宁明县政府已同意对寨安乡饮用水源地进行调整，计划从宁明县县城水厂增设供水管直供寨安乡，在寨安乡水源地调整实施完成后，项目建设对寨安乡水源地无影响。</p>
7.	凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区	河流型	乡镇	停用	<p>桂政函〔2017〕58号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对水源保护区进行了批复：</p> <p>一级保护区： 水域范围：长度为取水口下游 200 米至上游 3 条支流的水域，宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域。 陆域范围：一级保护区水域两岸各纵深 50 米的陆域。</p> <p>二级保护区： 水域范围：/。 陆域范围：一级保护区陆域外围沿岸纵深 1000 米外流域分水岭的范围为二级陆域。即西面从一级陆域边界往外划至浪卜屯东侧 420 米处，西南面从一级陆域边界往外划至那帽屯东侧 1840 米处，南面及东南面从一级陆域边界往外划至取水口东南面 1770 米处山路，东面从一级陆域边界往外划至甘昌屯东侧 370 米处，东北面从一级陆域边界往外划至弄章屯南侧 410 米处。</p>	<p>主线上石互通（与东兴至凭祥公路）匝道 DK0+000~DK0+280、G1K0+580~G1K0+830 路段穿越伏波山饮用水源地二级保护区。</p> <p>根据凭祥市水利局《关于同意调整伏波山饮用水水源地的函》（凭水函〔2022〕1 号），目前该水源地已停用，凭祥市政府正在申请该水源保护区的撤销。</p>

1.7.4 地下水环境保护目标

根据资料调查和咨询当地环保部门，项目未穿越任何集中式地下水饮用水水源保护区。项目 K178+800 右侧约 420m 为尚未划定保护区的凭祥市上石镇新的水源地。

上石镇饮用水原先由伏波山水源地供给，根据凭祥市水利局《关于同意调整伏波山饮用水水源地的函》（凭水函〔2022〕1 号），2022 年 5 月取消伏波山水源地，改由板小屯桃花岛水源地供给。上石镇新的水源地位于夏石镇新鸣村板小屯，坐标为东经 106°52'48"，北纬 22°05'28"，供水人口 20000 人，规划水平年最高日取水量 2140m³/d，年取水量 60 万立方米。该水源为地下水型水源（上升泉），目前尚未划定饮用水水源保护区，本次评价将该水源地列为保护目标。

项目与上石镇新的水源地理位置关系见附图 12。

1.8 评价工作程序

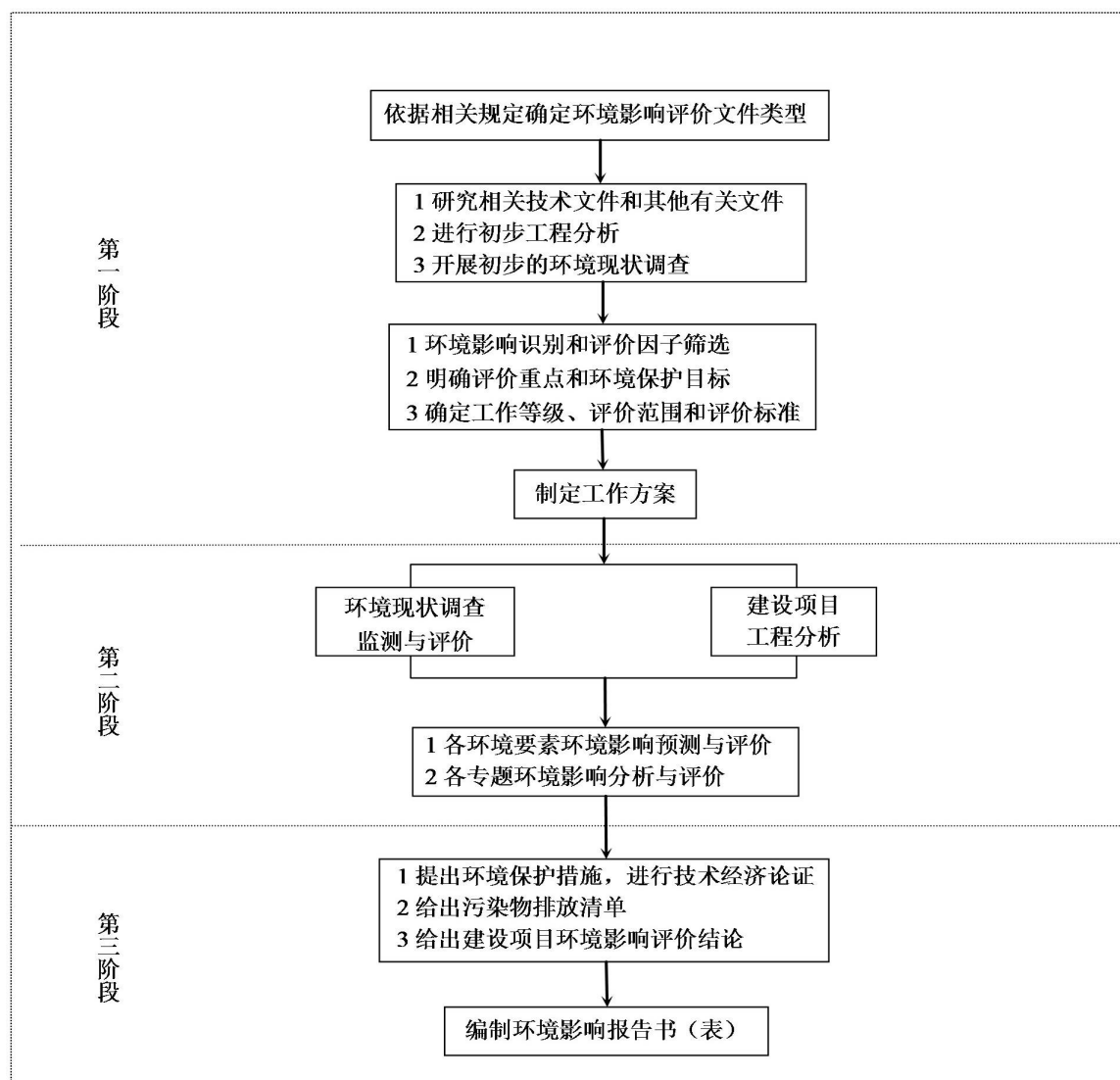


图 1.8-1 评价工作程序框图

2. 工程概况与工程分析

2.1 项目基本情况

- 1、项目名称：北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）；
- 2、建设单位：广西新发展交通集团有限公司；
- 3、建设地点：南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市；
- 4、项目性质：主线及连接线均为新建；
- 5、路线走向及建设规模：

本项目推荐方案由主线、主线连接线和4条互通连接线组成。

（1）主线及主线连接线

主线总体走向为自东向西，推荐方案起点（桩号 K0+000）位于于南宁市良庆区大塘镇附近，顺接南宁二环—南宁南过境线（六景至大塘段）高速公路，往西先上跨南防货运铁路，后与吴大高速公路交叉并设十字枢纽互通，穿越大王滩水库（不涉及大王滩湿地公园），于驮礼附近设十字枢纽互通接设计中的南宁吴圩至上思高速公路，在延安镇南侧向西横穿江南区进入扶绥县，经山圩镇、东门镇，在柳桥镇附近上跨钦州至崇左高速公路，后沿柳桥镇山脚布线，于那廖设隧道穿越山体进入宁明境内，经海渊附近设大桥跨越明江，后沿明江南岸经过北江乡、板棍乡后，于崇左至爱店高速公路（在建）宁明南互通北侧设枢纽互通，继续向西横穿寨安乡进入凭祥境内，后沿夏石镇南侧的山脚布线，上跨东兴至凭祥高速公路(设计)，过上石镇垭口，终于凭祥市友谊关附近，设T形枢纽互通接入南宁至友谊关高速公路，终点桩号为 K195+807。

本项目主线建设总里程为 196.426km，其中，高速公路 193.819km（主线，桩号范围 K0+000~K193+200，含长链 619m），一级公路 2.607km（主线连接线，桩号范围 K193+200~K195+807）。经过南宁市与崇左市的里程分别为：南宁市 36.30km（良庆区 27.40m，江南区 8.90km），崇左市 160.126km(扶绥县 59.60km，宁明县 71.019km，凭祥市 29.507km)。

主线采用双向四车道高速公路标准，设计速度 120km/h，路基宽度 26.5m，采用沥青混凝土路面。主线连接线采用新建双向四车道一级公路标准，设计速度为 80km/h，路基宽 24.5m，采用沥青混凝土路面。

(2) 互通连接线 (4 个)

①那团连接线

那团连接线的设置是方便大塘镇以及周边乡镇车辆进出高速公路，连接高速公路与国道 G325，同时连接南宁现代工业产业园，便于园区内车辆上下高速，全长 1.398 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

②那堪北连接线

那堪北连接线的设置是方便宁明那堪镇、江州区板利乡以及周边乡镇车辆进出高速公路，连接省道 S313 清湖至科甲公路，全长 1.137 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

③板棍连接线

板棍连接线的设置是方便板棍乡、北江乡以及周边乡镇车辆进出高速公路，连接 S213 北江至板烂公路，全长 1.374 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

④寨安连接线

寨安连接线的设置是方便宁明县城以及寨安乡等周边乡镇车辆进出高速公路，连接高速公路与省道 S215，解决大型车辆经过县城问题，全长 5.872 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 17.5m，采用沥青混凝土路面。

6、主要工程量：

(1) 主线：主线共设置桥梁 40734m/133 座(含互通主线桥)，桥梁长度约占路线全长的 21.02%；隧道约 4226 米/3 座,隧道长度约占路线全长的 2.18%；桥隧约占路线全长的 23.20%。主线共建设 12 个互通（其中 6 个落地互通），服务区 5 处，养护工区 3 处，互通收费站 6 处，主线收费站 1 处。

(2) 主线连接线：主线连接线建设总里程为 2.607km，共设置桥梁 289m/1 座(含互通主线桥)，桥梁长度约占路线全长的 11.90%；无隧道；桥隧约占路线全长的 11.90%。主线连接线共建设 2 个互通（其中 1 个落地互通），未设置服务区、养护工区、收费站等。

(3) 4 处连接线：总长 9.781km，共设桥梁 166m/1 座，无隧道。

(4) 项目总占地 1988.34hm²，其中永久占地 1502.67hm²，临时占 485.67hm²。工程总挖方量为 6859.95 万 m³，总填方量为 4077.4 万 m³，总借方量 68.66 万 m³，永久弃方 2231.00 万 m³，综合利用（石方）551.78 万 m³。全线设置取土场 1 处、弃土场 149 处、

临时堆土场 49 处、施工生产生活区 88 处（其中有 28 处集中大型施工生产生活区）。

7、项目总投资：本项目总投资估算金额为 2616718.5864 万元，环保投资 9221.40 万元，占总投资的 0.35%。

8、建设进度：本项目计划 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月竣工，工期三年。

2.2 建设方案比选

2.2.1 起终点论证

2.2.1.1 起点论证

1、起点方案概述

本项目是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》“横 10”北流（清湾）至凭祥组成部分，将进一步增强南宁区域中心城市的经济带动作用，促进广东、广西一体化发展，加密完善北部湾城市群各节点城市之间以及北部湾城市群对周边地市的辐射线路，同时改善口岸交通环境，促进口岸边贸经济开发建设的迫切需要。项目起终点的选择应着重考虑以下因素：①路线走向要服从“横 10”总体路线走向及主要控制点的要求；②路线方案与前后路段衔接的可能性和顺畅性；③与区域内其他公路有机结合，提高路网稳定性；④接线高速公路平纵面指标满足互通式立交范围内的技术指标；⑤减少对既有高速公路上已有互通等沿线设施的改动；⑥避免对沿线城镇规划区和各类保护区的干扰和破坏。

据上述考虑因素，选定的本项目三个起点分别位于良庆区大塘镇那团、良庆区那陈镇古直、江南区延安镇那齐，分别为 K 线方案、K 线方案、P 线方案。

（1）K 线起点一方案(K0+700~K54+700)

该方案起于良庆区大塘镇那团附近，新顺接南宁二环—南宁南过境线（六景至大塘段）公路，与兰海高速形成十字交叉，接线位置位于大塘镇那团村附近。路线转向西南，上跨南防货运铁路，后设枢纽互通接入吴圩机场至大塘高速公路，横穿大王滩水源保护区，于驮礼附近设十字枢纽互通接设计中的南宁吴圩至上思高速公路，继续向西终于扶绥东门镇东侧附近。K 线方案全长 54.70km。

（2）K 线起点二方案(K11+000~K54+700)

该起点位于良庆区那陈镇古直附近，设 T 型枢纽互通接吴圩至大塘高速公路，横穿大王滩水源保护区，于驮礼附近设字枢纽互通接设计中的南宁吴圩至上思高速公路，继续向西终于扶绥东门镇东侧附近。K 线方案全长 43.70km。

(3) P 线方案(PK0+000~PK29+876)

该起点位于江南区延安镇那齐附近，设 T 型互通接吴圩至上思高速公路，路线自东向西，沿延安镇、山圩镇南侧布线，终于扶绥东门镇东侧附近。P 线方案全长 29.876km。

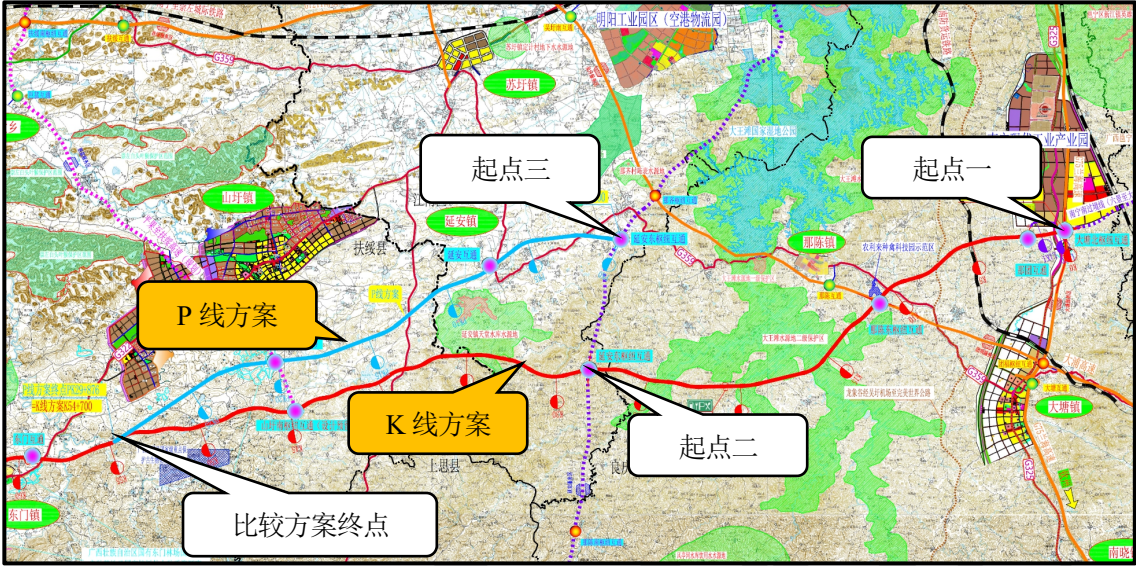


图 2.2-1 项目起点方案示意图

2、起点方案比选

起点段三个比选方案的主要工程数量见表 2.2-1，工程因素比选见表 2.2-2。

经综合比选，虽然 K 线起点一方案建设里程长，造价高，跨越铁路、高压线、二级水源保护区等，但该方案运营里程（往六景方向）最短，南宁“环线”顺畅，避免与吴大高速、兰海高速共线，对环线周围的产业园区带动作用较强。因此，工可将 K 线起点一方案作为推荐方案。

表 2.2-1 起点方案工程数量表

指标名称	单位	起点一方案 (K 线方案)	起点二方案 (K 线方案)	起点三方案 (P 线方案)
路线总长	公里	54.70	43.70	29.876
圆曲线最小半径	千米	1800/5	1800/5	2000/5
最大纵坡	米/处	2.495/1	2.495/1	1.8/3
计价土石方	万立方米	1163.1047	982.7632	345.027
排水防护工程（圪工）	千立方米	533.779	415.130	360.732
软基处理路段	米	7561	5837	5590
沥青混凝土路面	千平方米	960.031	741.398	643.815
特大、大桥	米/座	12032/36	10749/31	672/2
中桥	米/座	/	/	492/6
桥隧比	%	22.00	24.60	3.90

互通式立交	处	4	2	2
拆迁房屋	平方米/户	19816/142	12616/102	27020/133
占地/基本农田	亩	5958/1218	4754/885	3270/1722
估算造价	亿元	72.16	56.75	30.89
主要优缺点	/	优点：往横县方向运营里程短，且南宁二环顺直； 缺点：起点接六大高速终点互通，涉及方案变更及工作对接；建设规模大；跨越南防铁路、穿越2处水源地二级水源保护区等。	优点：与规划“横 10”一致，建设里程短； 缺点：穿越 2 处水源地二级水源保护区等；建设规模较大；运营里程较起点一方案长 5.7km。	优点：建设里程最短，未跨越南防铁路、穿越二级水源保护区等； 缺点：该起点需要改造吴圩至上思高速落地互通为枢纽互通，涉及方案变更及工作对接；运营里程较起点一方案长 9km。

表 2.2-2 起点方案工程因素比选

比选内容	比选结果
与规划符合性	根据《广西高速公路网规划(2018~2030 年)》，拟建项目是规划的“横 10”北流（清湾）至凭祥（控制点：陆川、博白、浦北、灵山、南宁、宁明、凭祥）组成部分。根据《广西高速公路网规划(2018~2030 年)》路网规划，拟建项目起点接吴圩机场至大塘高速与兰州至海口高速公路交叉点附近。故三个起点方案均与规划基本一致。
平纵总体指标	三个起点方案平纵总体指标基本一致，均满足一般值的设计要求。
建设里程及运营里程	建设里程： 起点一方案建设里程长 54.70km，起点二方案建设里程长 43.70km，起点三方案建设里程长 29.876km；建设里程方面，起点一方案最长，起点二方案次之，起点三方案最短； 运营里程： 前往六景方向的运营里程方面，起点一方案运营里程长 54.70km，起点二方案运营里程长 60.4km，起点三方案运营里程长 63.9km；运营里程方面，起点一方案最短，起点二方案次之，起点三方案最长。
占地及基本农田保护	起点一方案占用土地 5958 亩，基本农田为 1218 亩，基本农田占比 20.44%；起点二方案占用土地 4754 亩，占用基本农田 885 亩，基本农田占比 18.62%；起点三方案占用土地 3270 亩，占用基本农田 1722 亩，基本农田占比 52.66%。起点三方案占用土地最少，从节约土地角度分析，起点三方案最优；从保护基本农田考虑，起点二方案最优，起点三方案穿越连片基本农田区域
对水源保护区的影响	项目沿线分布有南宁市大王滩水源地保护区、江南区延安镇天堂水库水源保护区，其中起点三方案不涉及穿越水源地保护区，而起点一方案、起点二方案均穿越了大王滩水源地保护区、延安镇天堂水库水源二级保护区，对该处水源地的保护有一定影响。从对水源保护区的影响考虑，起点三方案优于起点一方案、起点二方案。
实施难度	起点一方案、起点二方案与起点三方案均没有隧道及复杂特大桥，主线构造物较为简单。但起点一方案顺接南宁二环—南宁南过境线（六景至大塘段）高速公路，该高速正在进行前期研究及设计工作，用地预审已获得批复，初步设计待批复。若采用起点一方案，需要将南宁南过境线（六景至大塘段）高速公路终点复合互通（T 型+落地互通）重新设计，改为十字枢纽，并将落地互通改移至本项目实施，该方案对南宁南过境线（六景至大塘段）高速公路有影响，需要征求项目业主（南宁高速公路建设发展有限公司）意见，争取获得其同意。起点三方案需要改造吴圩至上思高速落地互通为枢纽互通，涉及方案变更及工作对接。从与实施难度角度分析，起点二方案难度较小。

比选内容	比选结果
建设规模及工程造价	<p>起点一方案建设里程长 54.70km, 起点二方案建设里程长 43.70km, 起点三方案建设里程长 29.876km。</p> <p>起点一方案桥梁为 12032 米/36 座, 起点二方案桥梁为 10749 米/31 座, 起点三方案桥梁为 1164 米/8 座。</p> <p>起点一方案、起点二方案与起点三方案均没有隧道。</p> <p>起点一方案互通式立体交叉均为 4 处, 起点二方案与起点三方案互通式立体交叉均为 2 处。</p> <p>起点一方案方案估算总金额为 72.16 亿元, 起点二方案估算总金额为 56.75 亿元, 起点三方案估算总金额 30.89 亿元。从建设规模与工程投资考虑, 起点一方案比起点二方案与起点三方案大。</p>
南宁外环的顺畅性	<p>从形成南宁外环角度考虑, 起点二方案与起点三方案需要通过利用吴大高速、兰海高速三角区路段及其形成的枢纽互通构成南宁二环, 整体呈现“Z”字型, 且需要通过两次枢纽互通完成交通转换。起点一方案自行呈“环”。从南宁外环的顺畅性考虑, 起点一方案优于起点二方案与起点三方案。</p>
区域产业布局	<p>项目起点附近分布有南宁现代工业产业园、农利来种禽科技园示范区、山圩产业园等园区, 若采用起点一方案, 将上述产业园直接串联, 利于增强对资金、技术、人才、管理等生产要素的集聚能力, 促进产业集群发展。</p>
推荐方案	K 线起点一方案

2.2.1.2 终点论证

1、终点方案概述

选定的本项目三个终点分别位于凭祥市夏石镇新鸣、凭祥市夏石镇下礼、凭祥市友谊镇友谊关口岸。凭祥市夏石镇新鸣的终点属于 A 线方案, 凭祥市夏石镇下礼的终点属于 C 线方案, 凭祥市友谊镇友谊关口岸的终点属于 K 线方案。

(1) 终点一：凭祥市夏石镇新鸣（A 线）

该终点位于凭祥市夏石镇新鸣附近, 设 T 型枢纽互通接南宁至友谊关高速公路, 被交高速设计速度 80km/h, 平曲线最小圆曲线半径为 1200 米, 最大纵坡为 3.3%, 互通式立交范围内的技术指标满足接线要求。

(2) 终点二：凭祥市夏石镇下礼（K 线）

该终点位于凭祥市夏石镇下礼附近, 设 T 型枢纽互通接南宁至友谊关高速公路, 被交高速设计速度 60km/h, 被交高速平曲线最小圆曲线半径为 510 米, 最大纵坡为 1.2%, 互通式立交范围内的技术指标满足接线要求。

(3) 终点三：凭祥关口岸（C 线）

该终点位于凭祥市友谊镇友谊关口岸附近, 设 T 型枢纽互通接南宁至友谊关高速公路, 被交高速设计速度 60km/h, 被交高速平曲线最小圆曲线半径为 365 米, 最大纵坡为 2.4%, 互通式立交范围内的技术指标满足接线要求。



图 2.2-2 项目终点方案示意图

2、终点方案比选

终点三个比选方案的主要工程数量见表 2.2-3，工程因素比选见表 2.2-4。

经综合评选，虽然终点一方案建设里程短，工程规模及建设难度小，且未穿越花山风景名胜区等环境敏感点，但该方案与南友高速至友谊关路段存在较长共线段，该共线段交通通行能力无法提升，不利于通边口岸物流运输。虽然终点二方案与终点三方案建设里程长，总投资较高，对花山景区有一定影响，但该方案可将凭祥市友谊关、浦寨、弄尧三处主要通关点进行串联，路网布局较为合理，形成通关双通道。虽然终点二受接线位置限制，需要对现状南友高速约 2.07km 进行改移，且改移后的南友高速及该互通多个匝道跨越湘桂铁路，需要获得相关主管部门的意见，但该方案占用城市规划用地较少，且凭祥市政府支持该方案。经综合比选，确定终点二方案，即凭祥市友谊镇礼茶（K 线方案）为推荐终点方案。

表 2.2-3 终点方案工程数量表

指标名称	单位	终点一方案 (K+A 线方案 K166+300~ K179+865)	终点二方案 (K 线方案 K166+300~ K195+807)	终点三方案 (K+C 线方案 K166+300~ CK200+618)
路线总长	公里	13.565	29.507	34.318
圆曲线最小半径	千米	1800/1	700/1	700/4
最大纵坡	米/处	2.8/1	2.8/1	2.8/1
计价土石方	万立方米	152.8616	860.0355	1004.0943

排水防护工程（圬工）	千立方米	47.234	288.569	312.095
软基处理路段	米	1270	1760	2459
沥青混凝土路面	千平方米	124.356	328.950	387.540
特大、大桥	米/座	2614/9	5955/18	6623/19
中桥	米/座	/	196/2	196/2
隧道	米/座	/	2330/1	2330/1
互通式立交	处	1	3	4
拆迁房屋	平方米	3400	6515	7895
南友高速改移长度	米	/	2063	/
占地/基本农田	亩	1638/396	3365/589	3876/595
估算造价	亿元	17.73	44.13	46.67

表 2.2-4 终点方案工程因素比选

比选内容	比选结果
与规划符合性	根据《广西高速公路网规划(2018~2030 年)》路网规划，拟建项目终点位于凭祥市附近。本项目是南友高速公路的重要补充，可直接串联友谊关口岸，进一步提高运输效率，促进外贸物流车辆流转，将大大改善友谊关口岸的交通环境，有利于加速中越口岸贸易发展，加强东盟国家间货物流通。故终点三、终点二方案与规划基本一致，终点一方案与规划不完全一致。
平纵总体指标	终点一方案、终点二方案与终点三方案平纵总体指标基本一致，均满足一般值的设计要求。但终点二受接线位置限制，需要对现状南友高速约 2km 进行改移，需要征求该高速主管单位的意见。
建设里程及运营里程	终点一方案建设里程长 13.565km，终点二方案建设里程长 29.507km，终点三方案建设里程长 34.318km，故建设里程方面，终点三方案最长，终点二方案次之，终点一方案最短；前往友谊关口岸方向的运营里程方面，终点一方案运营里程长 38.05km，终点二方案运营里程长 34.72km，终点三方案运营里程长 34.318km，故运营里程方面，终点一方案最长，终点二方案次之，终点三方案最短。
占地及基本农田保护	终点一方案占用土地 1638 亩，基本农田为 396 亩； 终点二方案占用土地 3365 亩，基本农田 589 亩； 终点三方案占用土地 3876 亩，基本农田 595 亩。 终点一方案占用土地最少，从节约土地角度分析，终点一方案最优；从保护基本农田考虑，终点一方案最优。
实施难度	终点一方案没有隧道及复杂特大桥，主线构造物较为简单。终点二方案设有隧道 2330 米/1 座，终点三方案设有隧道 2330 米/1 座。如前所述，终点二受接线位置限制，需要对现状南友高速约 2km 进行改移，需要征求该高速主管单位的意见，且改移后的南友高速及该互通多个匝道跨越湘桂铁路，建设中需要转体施工，增加了施工难度，费用较高且不易获得铁路部门的支持。从与实施难度角度分析，终点二方案比终点一方案与终点三方案难度大。

比选内容	比选结果
建设规模及造价	<p>终点一方案建设里程长 13.565km，终点二方案建设里程长 29.507km，终点三方案建设里程长 34.318km。</p> <p>终点一方案桥梁为 2614 米/9 座，终点二方案桥梁为 4151 米/20 座，终点三方案桥梁为 6819 米/21 座。</p> <p>终点一方案没有隧道。终点二方案设有隧道 2330 米/1 座，终点三方案设有隧道 2330 米/座。</p> <p>终点一方案互通式立体交叉均为 1 处，终点二方案互通式立体交叉为 3 处，终点三方案互通式立体交叉为 4 处。</p> <p>终点一方案方案估算总金额为 17.73 亿元，终点二方案估算总金额为 44.13 亿元，终点三方案估算总金额 46.67 亿元。从建设规模与工程投资考虑，终点一方案较终点二方案与终点三方案节省。</p>
对口岸发展的影响	<p>友谊关、浦寨、弄尧是凭祥市通往越南主要通关口岸及互市点，若采用终点二方案与终点三方案，将北流至凭祥高速公路终点延伸设在凭祥综合保税区卡 2 处（作为主线），同时在与国道 G219 相交区域（凭祥物流园东侧）设置凭祥东互通，可使友谊关、浦寨、弄尧方向车流不用再经过凭祥市区至友谊关开放路段，直接在综保区卡 2 或者隘口互通，通过北流至凭祥高速公路快速分流进出凭祥，缓解口岸、互市点、专业货场拥堵状态。同时，可最大限度发挥友谊关陆路通道引擎作用，促进口岸特色产业落地加工，沿线打造集商务金融、商贸物流、综合服务为一体的口岸经济发展走廊，推动口岸经济高质量发展。</p> <p>终点一方案与南友高速至友谊关路段存在共线，该共线段交通通行能力无法提升，不利于通边口岸物流运输。从对口岸发展的影响考虑，终点二方案与终点三方案优于终点一方案</p>
推荐方案	终点二方案（K 线）

2.2.2 走廊带工程因素比选

2.2.2.1 走廊带方案概述

拟建项目是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》“横 10”重要的组成部分，也是南友高速公路的重要补充，故拟建项目需要与“横 10”走向及南友高速公路统筹考虑，项目拟设了 Q 线与 K 线走廊进行比较。

（1）Q 线走廊

Q 线走廊位于崇左市扶绥县、江州区、宁明县境内。路线总体走向为自东向西，起于崇左市扶绥县东门镇附近，顺接 K 线 K67+400=QK67+400，在柳桥镇北侧附近上跨钦州至崇左高速公路，后沿柳桥镇山脚布线进入江州区境内，于板利乡南侧避让崇左白头叶猴保护区，横穿花山风景名胜区三级保护区，后沿明江北岸经过北江乡、板棍乡后，终于东安镇附近，顺接 K 线 K143+000=QK138+026。Q 线走廊总建设里程 70.626km，其中崇左市 70.626km（扶绥县 28.66km，江州区 9.20km，宁明县 32.766km）。

（2）K 线走廊

K 线走廊位于崇左市扶绥县、宁明县境内。路线总体走向为自东向西，起于崇左市

扶绥县东门镇附近，顺接 K 线 K67+400，在柳桥镇附近上跨钦州至崇左高速公路，后沿柳桥镇山脚布线，于那廖设隧道穿越山体进入宁明境内，经海渊附近设大桥跨越明江，后沿明江南岸经过北江乡、板棍乡后，于崇左至爱店高速公路（在建）宁明南互通北侧设枢纽互通，终于东安镇附近，顺接 K 线 K143+000。K 线走廊带总建设里程 75.60km，其中崇左市 75.60km(扶绥县 30.259km，宁明县 49.741km)。

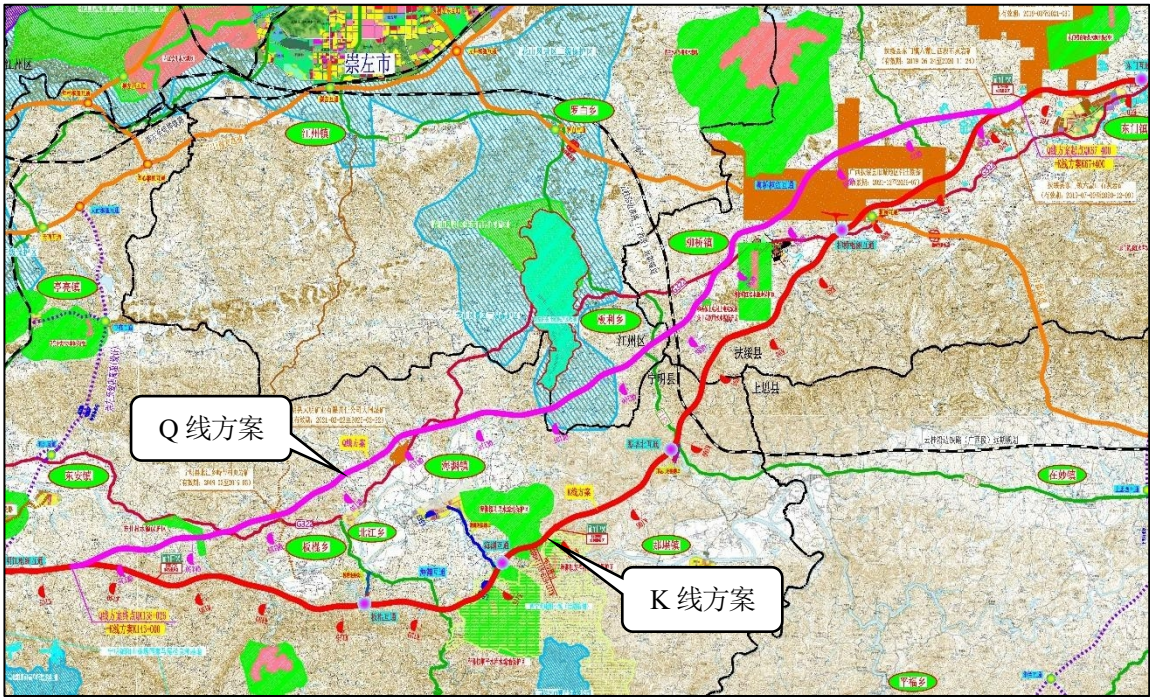


图 2.2-3 项目走廊带方案比选示意图

2.2.2.2 走廊带方案工程因素比选

K 线及 Q 线走廊带方案的主要工程数量见表 2.2-5，工程因素比选见表 2.2-6。

表 2.2-5 Q 线及 K 线走廊带工程数量表

序号	指标名称	单位	K 线走廊	Q 线走廊
1	设计速度	公里/小时	120	120
2	路线长度	公里	75.60	70.626
3	圆曲线最小半径	米/处	1500/1	1500/1
4	最大纵坡	%/处	3/1	2.8/1
5	路基土石方	万立方米	1395.1340	1523.6650
6	沥青砼路面	千平方米	1472.670	1450.2060
7	路基排水及防护	千立方米	901.450	959.580
8	软基处理	米	11980	19250
9	桥隧比		18.17	13.85
10	桥梁	米/座	11841/34	9780/25

序号	指标名称	单位	K 线走廊	Q 线走廊
11	隧道	米/座	1896/2	/
12	互通式立交	处	4	4
13	永久占地/基本农田	亩	7913/1734	8258/4492
14	总投资	亿元	105.08	93.23
15	平均每公里造价	亿元	1.38	1.32

表 2.2-6 K 线及 Q 线走廊带工程因素详细比选

比选内容	比选结果
地方意见	根据《宁明县人民政府关于调整北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）宁明段走向的函》，宁明县政府提出，建议把 K 线规划走线从柳桥西改往宁明县东部靠近那堪镇，沿明江南岸经海渊镇、板棍乡、东安乡、明江镇，与崇爱高速互通，再往西经寨安乡连接凭祥市。因此，宁明县建议采用 K 线方案，不同意 Q 线方案。
直接受益人口	Q 线方案位于明江北侧，距离崇左市扶绥县东门镇、柳桥镇，江州区板利乡，宁明县海渊镇、北江乡、板棍乡、东安镇等人口聚集地较远，K 线方案位于明江南侧，除了服务上述乡镇外，还可以辐射宁明县那堪镇、那楠乡等。故从直接受益人口考虑，K 线方案优于 Q 线方案。
占用土地及基本农田	Q 线方案占用土地 8528 亩，占用基本农田 4492 亩；K 线方案占用土地 7913 亩，占用基本农田 1734 亩。Q 线方案占用基本农田与用地总量大于 K 线方案。
平纵总体指标比较	项目沿线以中、低山为主，植被主要为林地、水田和旱地。Q 线方案与 K 线方案平纵总体指标基本一致，均满足一般值的设计要求。从平纵总体指标角度考虑，Q 线方案与 K 线方案基本一致。
建设规模及工程造价	Q 线方案建设里程为 70.626km，K 线方案建设里程为 75.60km。 Q 线方案桥梁为 9780 米/25 座，K 线方案桥梁为 11841 米/34 座。 Q 线方案没有隧道，K 线方案隧道为 1896 米/2 座。 Q 线方案建设 4 处；K 线方案建设 4 处。 Q 线总投资金额为 93.23 亿元，平均每公里造价为 1.32 亿元；K 线方案估算总金额为 105.08 亿元，平均每公里造价为 1.38 亿元。
比选结果	K 线走廊方案虽然建设略长，总投资较高，但 K 线走廊方案占用基本农田较少，服务沿线群众较多，符合沿线政府土地规划发展并获得其同意，对于沿线经济社会的发展有利等优势。因此，项目工可推荐 K 线走廊方案。

K 线走廊方案虽然建设略长，总投资较高，但 K 线走廊方案占用基本农田较少，不涉及花山景区，服务沿线群众较多，符合沿线政府土地规划发展并获得其同意，对于沿线经济社会的发展有利等优势。因此，项目工可推荐 K 线走廊方案。

2.2.3 局部方案工程因素比选

结合沿线地形、地质条件及相关环境敏感区情况，工可报告提出了三处局部路段方案比选，分别为起点段、穿越宁明县寨安乡饮用水源保护区段、终点段。

2.2.3.1 局部方案概述

1、起点段

起点段设置了 K 线起点一方案、K 线起点二方案、P 线方案共三个方案进行比较，

方案概述在前文章节 2.2.1 已做介绍，在此不再赘述。

2、穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段

穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段设置了 K 线与 R 线方案进行比选。

(1) K 线方案 (K154+000~K166+300)

该方案起于宁明明江镇附近，顺接本项目 K154+000 桩号，路线由东向西，过板略至寨安乡南侧，跨越省道 S215 及派连河一级水源保护区，终于宁明与凭祥交界附近 K166+300 桩号，K 线全长 12.30km。

(2) R 线方案 (RK154+000~RK167+751)

该方案起于宁明明江镇附近，顺接本项目 K154+000=RK154+000 桩号，路线由东向西，过板略至寨安乡南侧，避让宁明县及寨安乡派连河一级水源保护区，终于宁明与凭祥交界附近 K166+300=RK167+751 桩号，R 线全长 13.751km。

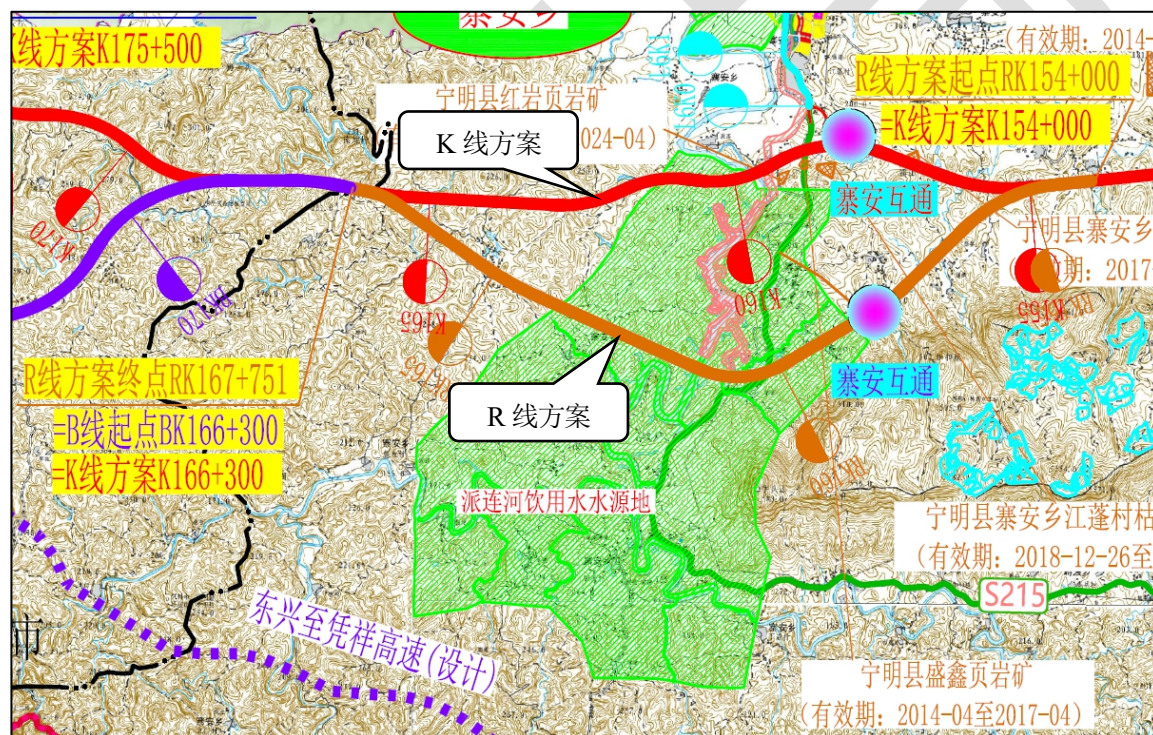


图 2.2-4 跨越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段比选示意图

3、终点段

对于项目终点，经前文章节“2.2.2 终点方案论证”分析，A 线终点不再考虑，项目工可终点段设置了 K 线、B+C 线方案进行比选。

(1) K 线方案 (K166+300~K195+807)

K 线方案起于宁明与凭祥交界附近，后沿山脚布线，上跨东兴至凭祥高速公路(设计)，设隧道穿越山脉至凭祥市规划区东侧，后沿凭祥市规划区东侧山腰布线，终于凭祥

市友谊关礼茶附近，设 T 形枢纽互通接入南宁至友谊关高速公路，K 线全长 29.507km。

(2) B+C 线方案 (BK166+300~BK196+640, CK198+400~CK200+618)

B+C 线方案起于宁明与凭祥交界附近，沿山脚布线，经板任至板争附近上跨东兴至凭祥高速公路(设计)，后继续沿山脚布线，经板斗、板德至油隘附近设隧道穿越山脉至凭祥市规划区东侧，终于凭祥市隘口附近，B+C 线全长 32.558km。

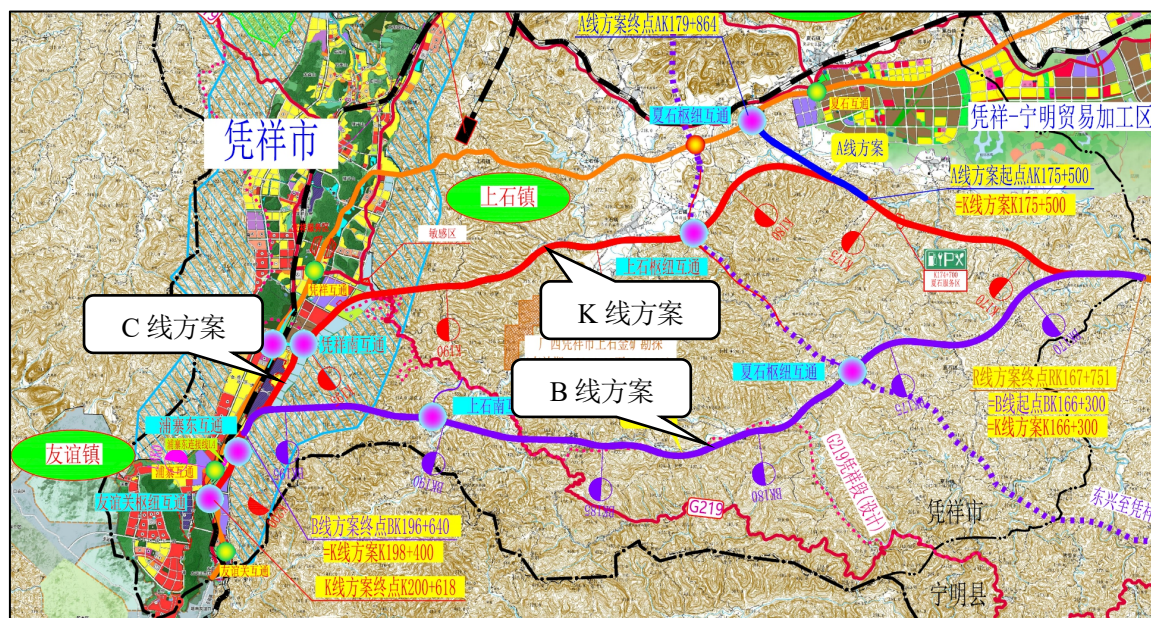


图 2.2-5 终点段比选示意图

2.2.3.2 局部方案工程因素比选

1、起点段方案工程因素比选

起点段三个比选方案工程比选已在章节 2.2.1 进行论证，工可将 K 线起点一方案作为推荐方案，在此不再赘述。

2、穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段方案工程因素比选

穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段比选方案的主要工程数量见表 2.2-7，工程因素比选见表 2.2-8。

经综合比选，K 线方案虽然穿越宁明县寨安乡派连河饮用水水源一级保护区及宁明县县城派连河水源二级保护区，但该方案在建设里程、工程投资、地方意见、交通出行、基本农田保护的意見等方面优势明显，且宁明县政府已同意对寨安乡水源地进行调整，改由县城水厂直接供给，并在水源地调整后申请撤销该水源地。该方案既可解决寨安乡居民现有饮用水安全问题，又可解决路线穿越水源一级保护区的法律障碍问题，项目工可推荐 K 线方案。

表 2.2-7 穿越派连河水源保护区段比选方案工程数量表

序号	指标名称	单位	K 线方案	R 线方案
1	设计速度	公里/小时	120	120
2	路线长度	公里	12.30	13.751
3	连接线长度	公里	5.8	/
4	圆曲线最小半径	米/处	1800/2	1200/1
5	最大纵坡	%/处	3/1	2/1
6	路基土石方	万立方米	274.2143	364.4524
7	沥青砼路面	千平方米	249.390	261.428
8	路基排水及防护	千立方米	138.414	145.043
9	软基处理	米	1662	2124
10	桥梁	米/座	1378/5	2132/7
11	隧道	米/座	/	/
12	互通	座	1	1
13	永久占地/基本农田	亩	1346/222	1505/526
14	总投资	亿元	15.44	16.46
15	平均每公里造价	亿元	1.25	1.20

表 2.2-8 穿越派连河水源保护区段方案工程因素比选

比选内容	比选结果
地方政府意见	宁明县政府认为 K 线方案能更好的服务当地群众，同时对寨安乡水源地进行调整，由宁明县城水厂接管供给，也可解决寨安乡居民现状饮水安全问题。因此宁明县政府支持 K 线方案，并同意对寨安乡水源地调整，改由县城供水，并在水源地调整后向崇左市人民政府申请撤销寨安乡水源保护区，路线将不再涉及水源一级保护区。
平纵总体指标	两个方案平纵总体指标基本一致，均满足一般值的设计要求。
建设里程及投资	K 线方案建设里程长 12.30km，投资约为 15.44 亿元；R 线方案建设里程长 13.751km，投资约为 16.46 亿元。 K 线方案较 R 线方案短 1.451km，投资节约 1 亿元左右。
占地及基本农田保护	K 线方案占用土地 1346 亩，基本农田为 222 亩；R 线方案占用土地 1505 亩，基本农田为 526 亩。 K 线方案占用土地及基本农田数量均较 R 线少。
服务作用	K 线方案通过对现状旧路改造，设有寨安互通连接线。宁明县城以及寨安乡等周边乡镇车辆通过该连接线进出高速公路，解决大型车辆经过县城区问题，有利于高速公路吸引交通，发挥高速公路干线通道的作用。 R 线方案寨安互通出口距离寨安乡、宁明县较远，不便于该区域车辆上下本项目，服务意义不大。
推荐方案	K 线方案

3、终点段方案工程因素比选

终点段比选方案的主要工程数量见表 2.2-9，工程因素比选见表 2.2-10。

经论证分析，K 线方案在桥隧构造物、工程投资、地方意见、交通出行、基本农田保护、产业集群等方面优势明显，因此，项目工可推荐 K 线方案。

表 2.2-9 终点段比选方案工程数量表

序号	指标名称	单位	K 线方案	B+C 线方案
1.	路线长度	公里	29.507	32.558
2.	圆曲线最小半径	米/处	500/1	700/1
3.	最大纵坡	%/处	2.8/1	3/1
4.	计价土石方	万立方米	867.9972	1246.0549
5.	沥青砼路面	千平方米	501.277	476.937
6.	排水防护工程（圬工）	千立方米	278.659	264.260
7.	软基处理	米	3178	3903
8.	特大、大桥	米/座	5955/18	6640/22
9.	中桥	米/座	196/2	258/3
10.	隧道	米/座	2330/1	4440/3
11.	互通式立交	座	3	4
12.	占地/基本农田	亩	2934/515	3225/771
13.	总投资	亿元	43.62	50.30

表 2.2-10 终点段比选方案工程因素比选

比选内容	比选结果
地方政府意见	凭祥市政府认为 K 线方案可解决市区及区域周边车辆上下高速问题，有利于高速公路吸引交通，发挥高速公路干线通道，能更好的服务当地群众，更利于口岸交通疏导。因此，凭祥市政府支持 K 线方案。
平纵总体指标	两个方案平纵总体指标基本一致，均满足一般值的设计要求。
建设里程及投资	K 线方案建设里程长 29.5km，投资约为 43.62 亿元；B+C 线方案建设里程长 32.6km，投资约为 50.30 亿元。 K 线方案较 B+C 线方案建设里程短，投资节约少。
占地及基本农田保护	K 线方案占用土地 2934 亩，基本农田为 515 亩；B+C 线方案占用土地 3225 亩，基本农田为 771 亩。 K 线方案占用土地、基本农田数量较少。
服务作用	K 线方案从凭祥-宁明贸易加工区南侧边缘经过，并预留了落地互通，能很好的带动该园区的发展；同时该方案将凭祥-宁明贸易加工区与终点处的口岸、边贸点、货场等串联，将进一步完善沿线的基础设施，增强对资金、技术、人才、管理等生产要素的集聚能力，促进产业集群发展。 B+C 线方案距离凭祥-宁明贸易加工区与凭祥市市域较远，对区域经济发展及市区南侧交通出行带动作用不明显。
推荐方案	K 线方案

2.2.4 走廊带及局部方案环境因素比选

2.2.4.1 走廊带方案环境因素比选

走廊带 K 线与 Q 线环境因素详见表 2.2-11，经过比选可知，虽然 Q 线方案声环境影响方面略优于 K 线方案，但 K 线方案在生态环境、水环境影响方面均优于 A 线，因此从环境保护角度考虑，评价推荐 K 线方案。

表 2.2-11 K 线与 Q 线走廊带方案环境因素比选

环境因素		K 线方案	Q 线方案	推荐
生态环境	生态敏感区	K 线未涉及穿越生态敏感区，Q 线穿越花山风景名胜区		K 线
	生物多样性	沿线植被主要为人工种植植被，主要有马尾松、尾叶桉、甘蔗、水稻等，区域植被类型较单一。	沿线植被主要为人工种植植被，主要有马尾松、尾叶桉、甘蔗、水稻等，区域植被类型较单一。	K 线或 Q 线
	陆生生态	占地 7913 亩，桥隧比 18.17%	占地 8528 亩，桥隧比 13.85%	K 线
		K 线较 Q 线方案占地少，植被生物量损失较小，对野生动物影响小。		
	水土流失	土石方量为 1395.1340 万 m ³	土石方量为 1523.6650 万 m ³	K 线
		K 线较 Q 线方案土石方工程量小，对沿线水土流失的不利影响较小。		
水环境	K 线方案涉及穿越两处饮用水水源保护区，分别为宁明县海渊镇咿乌水源地保护区及洞平水库水源地保护区。路线从咿乌水源地上游经过，距取水口约 5.3km；路线从洞平水库水源地取水口下游经过。	Q 线涉及穿越 2 处饮用水水源保护区，分别为正在划定当中的扶绥县岜铁地下河水源地保护区及宁明县板棍乡康宁村渡口水源地保护区，路线均位于水源地上游，距取水口位置分别约为 0.5km 和 2.2km。	K 线	
	K 线对沿线水源地影响相对较小。			
声环境	评价范围内有敏感点 24 处，均为村庄敏感点，受公路施工和营运影响的人口约 1178 户。	评价范围内村屯敏感点 21 处，均为村庄，受公路施工和营运影响的人口约 1125 户。	Q 线	
	Q 线方案影响人数较少。			
环境因素比选结论				K 线

2.2.4.2 局部方案环境因素比选

1、起点段环境因素比选

起点段三个比选方案环境因素比选见表 2.2-12。根据比选，综合生态环境、水环境及声环境影响，P 线方案在环境因素方面最优。

表 2.2-12 起点段三个比选方案环境因素比选

环境因素		K 线方案起点一	K 线方案起点二	P 线方案	推荐
生态环境	生态敏感区	三个方案均未涉及穿越生态敏感区			均可
	生物多样性	三个方案沿线植被主要为人工种植植被，主要有马尾松、尾叶桉、甘蔗等，区域植被类型较单一。			均可
	陆生生态	占地 5958 亩，桥隧比 22%	占地 4754 亩，桥隧比 24.60%	占地 3270 亩，桥隧比 3.90%	P 线
		P 线方案占地最好少，植被生物量损失较小，对野生动物影响小。			
	水土流失	土石方量为 1163.1047 万 m ³	土石方量为 982.7632 万 m ³	土石方量为 345.027 万 m ³	P 线
		P 线方案土石方工程量最小，对沿线水土流失的不利影响较小。			

环境因素	K 线方案起点一	K 线方案起点二	P 线方案	推荐
水环境	K 线方案起点一涉及穿越两处饮用水水源保护区，分别为南宁市大王滩水源二级保护区及江南区延安镇天堂水库水源二级保护区；K 线方案起点二涉及穿越江南区延安镇天堂水库水源二级保护区；P 线方案不涉及穿越饮用水水源保护区，对沿线饮用水源地影响最小。			P 线
声环境	评价范围内有敏感点 24 处，均为村庄敏感点，受公路施工和营运影响的人口约 1112 户。	评价范围内村屯敏感点 14 处，均为村庄，受公路施工和营运影响的人口约 722 户。	评价范围内有敏感点 16 处，均为村庄敏感点，受公路施工和营运影响的人口约 986 户。	K 线起点二
	K 线起点二方案影响人数较少。			
环境因素比选结论				P 线

2、穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段环境因素比选

跨越宁明县及寨安乡派连河水源保护区的 K 线与 R 线方案环境因素比选详见表 2.2-13。根据比选结果，K 线方案在生态环境、水环境及声环境方面均优于 R 线方案。

表 2.2-13 穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段方案环境因素比选

环境因素		K 线方案	R 线方案	推荐
生态环境	生态敏感区	K 线与 R 线均未涉及生态敏感区		均可
	生物多样性	1、沿线植被主要为人工种植植被，主要有尾叶桉、甘蔗等，区域植被类型较单一。 2、占地范围内无保护植物。	1、沿线植被主要为人工种植植被，主要有尾叶桉、甘蔗等，区域植被类型较单一。 2、占地范围内无保护植物。	均可
	陆生生态	占地 1346 亩	占地 1505 亩	K 线
		K 线较 R 线方案占地少，植被生物量损失较小，对野生动物影响小。		
	水土流失	土石方量为 274.2143 万 m ³	土石方量为 364.4524 万 m ³	K 线
		K 线较 R 线方案土石方工程量小，对沿线水土流失的不利影响较小。		
水环境	K 线方案跨越寨安乡派连河水源地一级保护区（引水明渠）以及宁明县县城派连河水源地二级保护区，路线位于宁明县县城派连河水源地下游，对水源地影响较小；宁明县政府同意对寨安乡水源地进行调整，改由县城水厂直接供给，并在水源地调整后申请撤销该水源地保护区，既可解决现有寨安乡居民饮用安全问题，同时也能解决路线穿越水源一级保护区的障碍问题。 R 线虽然避绕了宁明县县城及寨安乡饮用水源地一级保护区，但路线位于水源地上游，营运期事故风险仍对水源地安全存在一定威胁。			K 线
声环境与空气环境	评价范围内有敏感点 6 处，均为村庄敏感点，受公路施工和营运影响的户数约为 331 户。	评价范围内村屯敏感点 10 处，均为村庄，受公路施工和营运影响的户数约为 525 户。		K 线
	K 线方案影响人数较少。			
环境因素比选结论				K 线

3、终点段环境因素比选

终点段的 K 线与 B+C 线方案环境因素比选详见表 2.2-14。根据比选结果，K 线方案

与 B+C 线方案在水环境影响方面差别不大，在生态环境、声环境影响方面 K 线方案较优，因此综合比选之下，从环境因素推荐 K 线方案。

表 2.2-14 终点段方案环境因素比选

环境因素		K 线方案	B+C 线方案	推荐
生态环境	对花山风景名胜区影响	K 线方案其长约 4.833 公里穿越了花山风景名胜区三级保护区，而 B 线方案约有 6.7 公里穿越花山风景名胜区三级保护区。K 线位于花山风景名胜区内路线较短，且大部分路线均位于城市建成区边缘，对于景区风景破坏程度有效。B+C 线方案穿越区域主要为人类活动较少的区域，对自然景观破坏相对 K 线更大。		K 线
	生物多样性	1、沿线植被主要为人工种植植被，主要有马尾松、尾叶桉、甘蔗等，区域植被类型较单一。 2、占地范围内无保护植物。	1、沿线植被主要为人工种植植被，主要有马尾松、尾叶桉、甘蔗等，区域植被类型较单一。 2、占地范围内无保护植物。	均可
	陆生生态	占地 2924 亩	占地 3225 亩	K 线
		K 线较 B+C 线方案占地少，植被生物量损失较小，对野生动物影响小。		
	水土流失	土石方量为 867.9972 万 m ³	土石方量为 1246.0549 万 m ³	K 线
		K 线较 B+C 线方案土石方工程量小，对沿线水土流失的不利影响较小。		
水环境		K 线方案从凭祥市上石镇伏波山水源地保护区下游穿过，路线不在水源地汇水范围内，且该水源地目前已停用，相应的水源保护区正在计划撤销，K 线方案对水源地无影响。 B 线方案不涉及。		均可
声环境与空气环境		评价范围内有敏感点 13 处，均为村庄敏感点，受公路施工和营运影响的户数约为 529 户。	评价范围内村屯敏感点 16 处，均为村庄，受公路施工和营运影响的人口约 825 人。	K 线
		K 线方案影响人数较少。		
环境因素比选结论				K 线

2.2.5 综合比选结果

2.2.5.1 走廊带综合比选结果

根据前文比选结果，从工程因素及环境因素考虑，K 线方案走廊带均优于 Q 线方案，因此评价推荐 K 线走廊带方案。

2.2.5.2 局部路段综合比选结果

1、起点段综合比选结果

起点段的 K 线起点一方案、K 线起点二方案以及 P 线方案中，从工程因素考虑，K 线起点一方案最优，从环境因素考虑，P 线方案最优。

K 线起点一方案在环境方面劣势在于占地数量大以及穿越水源保护区。K 线方案占

地数量较大，造成生物损失量较高，但所占区域主要为人工栽培植被或当地常见植被，公路建设对生态环境实际影响不大；路线穿越两处饮用水源地，但路线距水源地取水口较远，在采取适当的保护及环境应急措施后，公路建设及营运期对水源地实际影响不大。

K 线方案在环境影响方面的劣势可通过采取一定的保护措施得到弥补，在综合考虑地方政府意见、基本农田保护保护、服务意义以及环境保护等多方面因素后，本次评价同意工可推荐的 K 线起点一方案。

2、穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段

穿越宁明县及寨安乡派连河水源保护区段中的 K 线线方案在工程因素、环境因素方面均优于 R 线方案，因此评价推荐 K 线为推荐方案。

3、终点段

终点段的 K 线线方案在工程因素、环境因素方面均优于 B+C 线方案，因此评价推荐 K 线为推荐方案。

2.3 推荐方案建设内容

2.3.1 建设规模

本项目推荐方案由主线、主线连接线、4 条互通连接线组成，建设规模详见章节 2.1，项目推荐方案主要技术经济指标及工程数量见表 2.3-1。

表 2.3-1 推荐方案主要技术经济指标及工程数量表

序号	指标名称	单位	主线	主线连接线	互通连接线			
			K 线	K 线	那团	那堪北	板棍	寨安
一	基本指标							
1	公路等级		高速公路	一级公路	二级	二级	二级	二级
2	设计速度	公里/小时	120	80	60	60	60	60
3	设计年末交通量	辆/日	39481	18727	10547	5882	5708	10149
4	占用土地/基本农田	亩	21271/4449	235/81	58/16	17380	21094	320/26
5	估算总金额	亿元	261.6719					
6	平均每公里造价	万元	13500.8363					
7	桥隧比	%	23.2	11.09	-	-	-	2.83
二	路线							
8	路线总长	公里	193.819	2.607	1.398	1.137	1.374	5.872
9	每公里转点数	个	0.6	1.481	1.431	1.759	1.456	1.362
10	平曲线最小半径	米/处	1350/1	500/1	200/1	200/1	400/2	250/3
11	最大纵坡	%/处	44626	44593	3.457/1	4.2/1	4.2/1	3.363/1
三	路基、路面							
12	路基宽度	米	26.5	24.5	10	10	10	17.5
13	路基土石方数量	万立方米	4497.5466	112.7329	7.5915	44.8811	7.5988	33.6491
14	每公里土石方	万立方米	23.2049	43.2424	5.4303	39.4733	5.5304	5.7304
15	排水及防护工程	立方米	1870245	42276	2613	2125	2568	10665
16	软基处理	米	24755	528	210	-	206	856
17	其他路基防护	平方米	3394407	82161	22088	17965	21709	90155
18	沥青混凝土面层	平方米	3202595	80347	12233	9949	12023	92723

四	桥梁、涵洞							
19	汽车荷载等级	级	公路-I级	公路-I级	公路-I级	公路-I级	公路-I级	公路-I级
20	特大、复杂大桥	米/座	860/2	-	-	-	-	-
21	大桥	米/座	39546/127	289/1	-	-	-	166/1
22	中桥	米/座	328/4	-	-	-	-	-
23	涵洞	道	837	14	4	2	4	17
24	通道	道	622	10	-	-	-	-
五	隧道							
25	特长隧道	米/座	-	-	-	-	-	-
26	长隧道	米/座	Feb-80	-	-	-	-	-
27	中隧道	米/座	646/1	-	-	-	-	-
28	短隧道	米/座	-	-	-	-	-	-
六	路线交叉							
29	互通式立交	处	12	2	-	-	-	-
30	分离式交叉	米/处	256/2	-	-	-	-	-
31	天桥	座	20	-	-	-	-	-
32	平面交叉	处	-	-	1	2	1	2
七	沿线设施及其它							
33	拆迁房屋	平方米	54302	665	2770	1205	2550	4520
34	安全设施	公里	193.819	2.607	1.398	1.137	1.374	5.872
35	服务区	处	5	-	-	-	-	-
36	养护站	处	3	-	-	-	-	-
37	收费站	处	7	-	-	-	-	-

2.3.2 交通量

(1) 车流量

根据可研报告，拟建公路拟建公路各段各特征年的交通预测量（折算成小客车）见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目交通量预测 单位：pcu/d

路段名称	2026 年	2032 年	2040 年
主线			
起点至那团互通	10928	20823	33553
那团互通至东门互通	9609	20495	33774
东门互通至那堪北互通	9163	19699	32451
那堪北互通至海渊互通	7788	17242	27909
海渊互通至板棍互通	7963	17541	28436
板棍互通至寨安互通	8155	17884	29068
寨安互通至上石枢纽	8470	18183	29198
上石枢纽至凭祥南互通	5989	13750	22665
全线平均	8250	17981	29268
连接线			
主线连接线	3101	8593	13148
那团连接线	5206	7864	10547
那堪北连接线	1848	3300	5882
板棍连接线	1732	3093	5708
寨安连接线	5574	7568	10149

(2) 车型结构

根据可研报告，拟建公路车型机构比例构成见表 2.3-3。

表 2.3-3 车型结构预测表（绝对车流量） 单位：辆/日

年份	2026 年	2032 年	2040 年
小客车	57.54%	60.34%	64.15%
大客车	2.26%	2.05%	1.59%
小货	11.89%	9.49%	6.63%
中货	10.69%	8.97%	6.19%
大货	10.15%	10.57%	11.14%
汽车列车	7.47%	8.58%	10.29%

2.3.3 道路工程

2.3.3.1 路基工程

主线：采用双向四车道高速公路标准，设计速度 120 公里/小时，路基宽度采用 26.5 米，相应结构形式为：行车道宽 2-2×3.75 米，左侧路缘带 0.75 米，硬路肩为 2×3.0 米，土路肩为 2×0.75 米，中央分隔带宽 2.5 米。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。当圆曲线半径 $R < 5500$ 米时，设置相应超高。路基超高过渡方式采用先将外侧车道绕中央分隔带边缘旋转，使之各自成为独立的单向超高断面，此时中央分隔带维持原水平状态，并在全缓和段内完成超高过渡的方式。路基设计标高为中央分隔带边缘标高。



图 2.3-1 主线路基标准横断面图 (26.5m)

主线连接线：采用双向四车道一级公路标准，设计速度 80 公里/小时，路基宽度采用 24.5 米，相应结构形式为：行车道宽 2-2×3.75 米，左侧路缘带 0.5 米，硬路肩为 2×2.5 米，土路肩为 2×0.75 米，中央分隔带宽 2.0 米。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。当圆曲线半径 $R < 2500$ 米时，设置相应超高。路基超高过渡方式采用先将外侧车道绕中央分隔带边缘旋转，使之各自成为独立的单向超高断面，此时中央分隔带维持原水平状态，并在全缓和段内完成超高过渡的方式。路基设计标高为中央分隔带边缘标高。

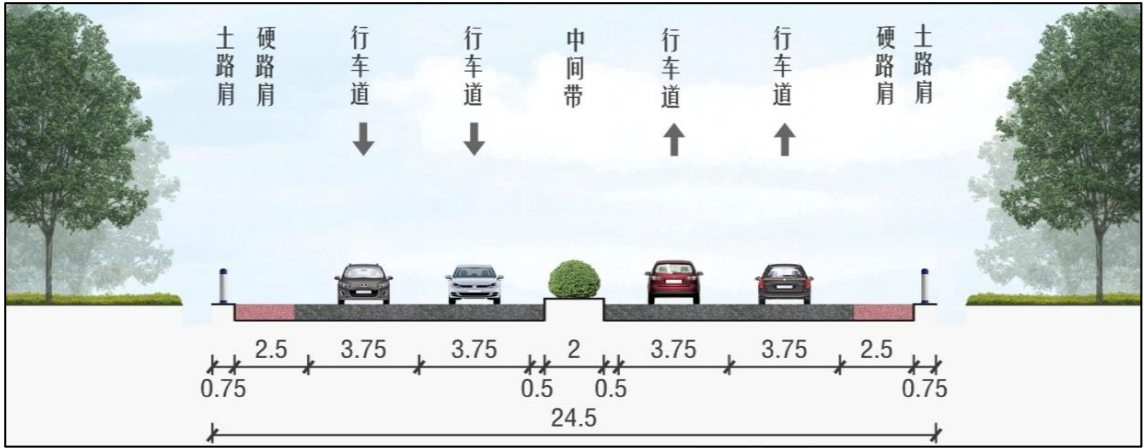


图 2.3-2 主线路基标准横断面图（24.5m）

互通连接线：那团、那堪北、板棍连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m；寨安连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 17.5m。

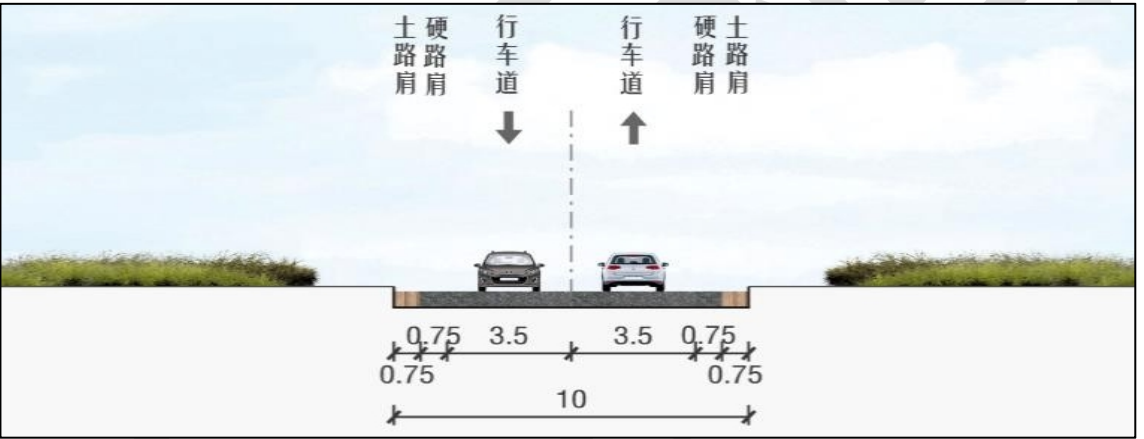


图 2.3-3 那团、那堪北、板棍连接线路基标准横断面图（10m）

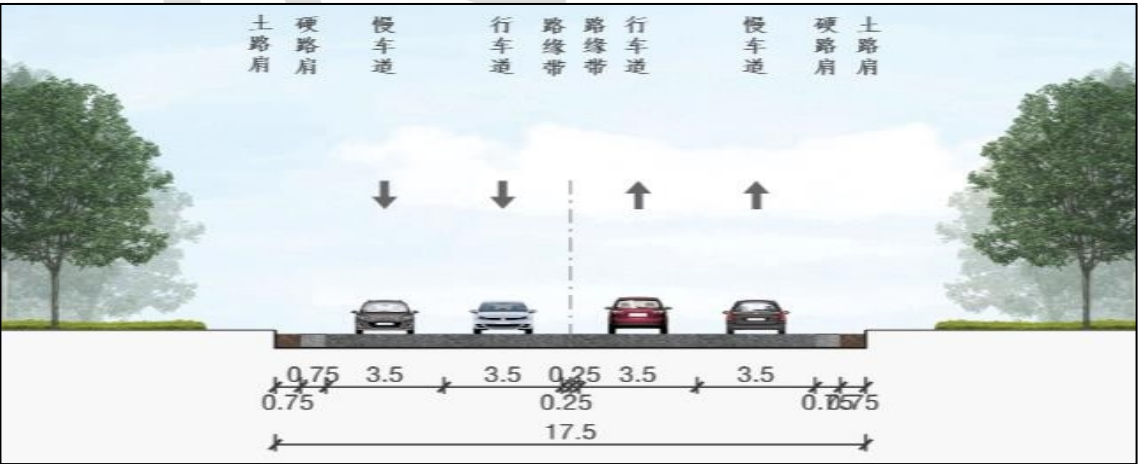


图 2.3-4 寨安连接线路基标准横断面图（17.5m）

路基宽 10m 相应结构形式为：行车道宽 2×3.50 米，硬路肩为 2×0.75 米，土路肩为

2×0.75 米；路基宽 17.5m 相应结构形式为：行车道宽 2×3.50 米，慢车道宽 2×3.50 米，硬路肩为 2×0.75 米，土路肩为 2×0.75 米，双黄线路缘带 2×0.25 米；行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。当平曲线半径 $R < 1500$ 米时，设置相应超高。路基设计标高为路基中心线标高。超高旋转轴：当超高等于 2% 时为路基中心线，当超高大于 2% 时，为行车道内侧边缘线；当全超高坡大于 2%，超高渐变率大于 $1/330$ 且小于 $1/150$ 时，在全缓和曲线段内均匀过渡；当超高横坡大于 2%，超高渐变率小于 $1/330$ 时，取 -2% 至 2% 段的超高渐变率为 $1/330$ ，剩余的超高均匀过渡，超高渐变率在全缓和曲线内完成。

2.3.3.2 路基设计

（1）路基设计标高

主线路基高度设计以路基边缘标高高出百年一遇洪水频率的计算水位+壅水高+波浪高+0.5 米安全高度进行控制。受地下水和地表水影响的路段，路槽底面应高出地下水位和地表积水水位 2 米，使路面处于干燥状态。

二级公路连接线路基高度设计以路基边缘标高高出五十年一遇洪水频率的计算水位+壅水高+波浪高+0.5 米安全高度进行控制。受地下水和地表水影响的路段，路槽底面应高出地下水位和地表积水水位 2 米，使路面处于干燥状态。

（2）路基边坡

路段根据填料种类、填土高度等情况，参照《公路路基设计规范》中表 3.3.5 和表 3.8.5 选用边坡坡率，填土高度为 0~8 米时，边坡坡度为 1:1.5；8~20 米为 1:1.75，当路基边缘至填方边坡坡脚高度小于 12 米时不设平台；高度大于 12 米而小于 20 米时，在距路基边缘 8 米处设置一宽度为 1.5 米的平台；当填土高度大于 20 米时，在距路基边缘 16 米处再增设一处宽度为 1.5 米的平台。在地面自然横坡陡于 1:5 的斜坡上，填土前把原地面挖成向内倾斜 4%、大于 2.0 米的台阶。

填石高度为 0~8 米时，边坡坡度（1: 1.1~1.5）、8~20 米时，边坡坡度为 1:1.3~1.75，填高小于 5 米的填石路堤，边坡码砌厚度不小 1 米，填高 5~12 米的填石路段，边坡码砌厚度不小于 1.5 米，12 米以上填高的路堤边坡码砌厚度不小于 2 米。

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

米宽的平台，大于 20 米时再增设一级。

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

(3) 特殊路基设计

本项目的特殊路基主要表现为：①路线经过的水田及山谷低洼山塘处，时常有软土或高塑性粘土出现。这类软土路基分布范围不大且厚度小，一般可采用清淤换填碎石土和设置水泥搅拌桩等方法进行处理，并在坡脚处设排水沟，将路基范围内的水排出。②局部路段路基开挖可导致边坡有滑坡和崩塌，对路基稳定有一定影响。处理措施一般为坡面植物防护和喷锚。

(4) 路基排水

路拱坡度：行车道及硬路肩采用 2%，土路肩采用 3%。土路肩培土植草。

路基排水：岩石挖方路段路基两侧设 60×80cm 的矩形边沟，边沟盖板采用混凝土预制梳型板。土质挖方路段路基两侧采用设三角形断面边沟，沟顶采用三维网植草，下设渗沟。路堑较高时，每 10 米高差设一平台，平台设 3% 的坡度。当坡顶汇水面积较大且有可能影响挖方边坡处设截水沟，截水沟一般采用 60×60cm 矩形沟。填方路基坡脚 1 米宽护坡道，护坡道外侧设 60×60cm、矩形排水沟。在填挖交界较陡的地方设急流槽，将边沟或截水沟的水引向排水沟或路基范围之外。

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

(5) 路面排水

路面排水一般是通过路拱坡度来完成，挖方路段的路面水直接排入路基边沟，填方路段采用漫流的形式将地表水汇集到排水沟后，再通过排水系统排出路基以外。超高路段在中央分隔带设纵向排水沟，每隔 40 米左右设一横向排水管通过急流槽将路面水排出路基以外，中央分隔带内设纵向和横向渗沟将其下渗水引出路基外。

(6) 路基防护

挖方路段：路堑边坡应以边坡稳定为基本原则，同时应兼顾坡面的自然、和谐、美观，杜绝坡面型式的单调、呆板和过于人工化的处理，使公路坡面景观最大限度地融入自然。本项目中，建议在稳定而且边坡高度不大的坡面，以尽量放缓边坡 1: 1~1.5 的坡率，以绿化保护为主，对于因开挖欠稳定或不稳定的边坡，加固稳定为原则，在稳定

的前提下尽可能多的对坡面进行植物绿化，稳定加固防护采用锚杆、锚索、护面墙等，立面处理可采用喷混植草法等，同时应注意与沿线地方建筑风格相融合，避免硬质浆砌片石的泛滥应用。对于不良地质路段，分别采用不同的处理措施来满足高速公路的要求。

2.3.3.3 路面工程

1、主线路面结构

考虑本项目区域沿线雨水丰富的环境特点，结合我区以往已建成高速公路使用的实际情况，本项目采用沥青混凝土路面。

本项目推荐沥青混凝土路面总厚度 97cm，其中橡胶沥青混凝土面层厚 18.0cm，橡胶沥青表面层 4.0cm，橡胶沥青中面层 6.0cm，橡胶沥青下面层 8.0cm；AC-10F 功能层+沥青透层 1cm；水泥稳定碎石基层厚 40.0cm；水泥稳定碎石底基层厚 20.0cm；级配碎石粒料层厚 18.0cm。

2、连接线路面结构

连接线推荐采用沥青混凝土路面，总厚度 89cm，其中橡胶沥青混凝土面层厚 10.0cm，细粒式橡胶沥青表面层 4.0cm，中粒式橡胶沥青中面层 6.0cm；AC-10F 功能层+沥青透层 1cm；水泥稳定碎石基层厚 40.0cm；水泥稳定碎石底基层厚 20.0cm；级配碎石粒料层厚 18.0cm。

2.3.4 桥涵工程

2.3.4.1 桥梁布置

推荐方案主线共设桥梁 40734m/133 座（含互通范围内桥梁）。其中：大桥 40406m/129 座，中桥 328m/4 座。主线连接线共设大桥 289m/1 座；互通连接线设置大桥 166m/1 座。

本项目桥梁具体布设详见表 2.3-4~表 2.3-7。

表 2.3-4 推荐方案主线大桥一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
1.	K0+105	大塘北分离式立交桥	214	7×30	预应力砼 T 梁	兰海高速	/
2.	K0+560	从龙分离式立交桥	188	6×30	预应力砼 T 梁	G325	/
3.	K2+960	飞兰高架大桥	206	10×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
4.	K3+650	翊君高架大桥	186	9×20	预应力砼 T 梁	村道	/
5.	K3+890	同和高架大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	村道	/
6.	K4+330	云蔚高架大桥	126	6×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
7.	K4+570	凡之高架大桥	146	7×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
8.	K5+070	坛冲分离式立交桥	249	6×40	预应力砼 T 梁	南防铁路	/
9.	K7+050	那良高架大桥	506	25×20	预应力砼 T 梁	村道	/
10.	K8+435	荏苒高架大桥	246	25×20	预应力砼 T 梁	村道	/
11.	K9+230	管骊高架大桥	126	6×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
12.	K9+700	彤霞高架大桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
13.	K9+920	那造高架大桥	126	6×20	预应力砼 T 梁	村道	/
14.	K10+190	桥花分离式立交桥	188	6×30	预应力砼 T 梁	G369	/
15.	K10+990	那陈东分离式立交桥	128	(30+60+30)	预应力砼连续梁	吴大高速	/
16.	K11+720	六吉坡大桥	608	20×30	预应力砼连续梁	村道	/
17.	K14+510	双龙河大桥	166	8×20	预应力砼 T 梁	双龙河	无
18.	K15+590	那盆分离式立交桥	306	15×20	预应力砼 T 梁	村道	/
19.	K16+250	王懒河大桥	158	5×30	预应力砼 T 梁	八尺江	1 组
20.	K19+840	双腾江大桥	788	26×30	预应力砼 T 梁	平棉河	无
21.	K23+910	八尺江大桥	446	22×20	预应力砼 T 梁	那元河	无
22.	K25+850	秋双高架大桥	146	7×20	预应力砼 T 梁	村道	/

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
23.	K26+040	安露高架大桥	146	7×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
24.	K26+780	宜嘉高架大桥	166	8×20	预应力砼 T 梁	村道	/
25.	K27+020	华台 1 号高架大桥	248	8×30	预应力砼 T 梁	村道	/
26.	K27+520	华台 2 号高架大桥	188	6×30	预应力砼连续梁	村道	/
27.	K28+385	吴上分离式立交桥	569	14×40	预应力砼连续梁	吴上高速	/
28.	K29+765	景澄高架大桥	226	11×20	预应力砼 T 梁	村道	/
29.	K30+445	长排河大桥	409	10×40	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
30.	K31+030	壳加高架大桥	128	4×30	预应力砼 T 梁	村道	/
31.	K31+230	寒烟高架大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	村道	/
32.	K32+360	马兴水库高架大桥	529	13×40	预应力砼 T 梁	沟谷	/
33.	K32+840	永安 1 号高架大桥	128	4×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
34.	K33+220	永安 2 号高架大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
35.	K33+740	兴业高架大桥	166	8×20	预应力砼 T 梁	村道	/
36.	K34+300	牛岭高架大桥	488	16×30	预应力砼 T 梁	岜盆河	无
37.	K35+230	山黄 1 号高架大桥	409	10×40	预应力砼 T 梁	沟谷	/
38.	K35+730	山黄 2 号大桥	409	10×40	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
39.	K36+470	山黄 3 号高架大桥	188	6×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
40.	K37+300	山黄 4 号高架大桥	608	20×30	预应力砼 T 梁	村道	/
41.	K38+100	渌谷分离式立交桥	698	23×30	预应力砼 T 梁	G210	/
42.	K39+640	长岭高架大桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
43.	K40+170	白羌大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
44.	K40+850	峙林水库大桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
45.	K41+555	峙林 1 号高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
46.	K42+100	峙林 2 号高架大桥	308	10×30	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
47.	K42+620	代卉高架大桥	186	9×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
48.	K43+000	涵梅高架大桥	266	13×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
49.	K43+785	天堂 1 号高架大桥	338	11×30	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
50.	K44+490	向山高架大桥	426	21×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
51.	K44+955	天堂 2 号高架大桥	398	13×30	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
52.	K45+450	孤云高架大桥	186	13×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
53.	K46+230	和风高架大桥	206	9×20	预应力砼 T 梁	村道、沟谷	/
54.	K47+810	茹润高架大桥	426	10×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
55.	K48+670	星华高架大桥	286	21×20	预应力砼 T 梁	村道	/
56.	K48+990	淦访高架大桥	186	14×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
57.	K49+830	平天分离式立交桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	县道	/
58.	K50+855	平天高架大桥	578	19×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
59.	K51+920	凌兰高架大桥	346	17×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
60.	K52+920	梓彤高架大桥	326	16×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
61.	K55+032	路车河大桥	428	14×30	预应力砼 T 梁	那巴河	无
62.	K57+668	百甲河大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	汪庄河	无
63.	K58+800	龙城分离式立交桥	368	12×30	预应力砼 T 梁	G322	/
64.	K62+465	东门大桥	266	13×20	预应力砼 T 梁	县道	/
65.	K65+350	渠全分离式立交桥	286	14×20	预应力砼 T 梁	村道	/
66.	K69+490	德马分离式立交桥	386	19×20	预应力砼 T 梁	村道	/
67.	K75+180	明清分离式立交桥	286	14×20	预应力砼 T 梁	S212	/
68.	K80+353	合那分离式立交桥	300	6×30+82+30	钢混组合梁	合那高速	/

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
69.	K82+550	江洞分离式立交桥	286	14×20	预应力砼连续梁	G322	/
70.	K85+240	下屯高架大桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
71.	K86+380	柳桥河大桥	668	22×30	预应力砼 T 梁	客兰河	无
72.	K91+783	平坡 1 号高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
73.	K92+490	平坡 2 号高架大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
74.	K93+600	叫灵高架大桥	548	18×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
75.	K97+150	米笑高架大桥	668	22×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
76.	K98+260	那堪高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
77.	K98+790	三科 1 号大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
78.	K99+855	三科 2 号大桥	458	15×30	预应力砼 T 梁	S313	/
79.	K100+405	峙内高架大桥	368	12×30	预应力砼连续梁	沟谷	/
80.	K103+050	崇样高架大桥	529	13×40	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
81.	K105+200	那利高架大桥	248	8×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
82.	K107+850	池荣高架大桥	809	20×40	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
83.	K110+540	三保高架大桥	188	6×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
84.	K111+707	海内明江大桥	560	30+(81+150+81)+7×30	预应力砼连续刚构	明江	2 组
85.	K113+390	那岩分离式立交桥	329	8×40	预应力砼连续梁	沟谷	/
86.	K113+990	那后分离式立交桥	186	9×20	预应力砼连续梁	县道	/
87.	K114+360	高六高架大桥	308	10×30	预应力砼 T 梁	村道	/
88.	K114+840	思州河大桥	398	13×30	预应力砼 T 梁	思州河	无
89.	K118+920	派儿分离式立交桥	246	12×20	预应力砼 T 梁	S213	/
90.	K125+710	大岭高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
91.	K126+655	新田六水库高架大桥	368	12×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
92.	K129+040	那角高架大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	村道	/
93.	K130+425	大念河大桥	248	8×30	预应力砼 T 梁	大念河	无
94.	K131+930	锦头 1 号大桥	449	11×40	预应力砼 T 梁	村道	/
95.	K133+160	锦头 2 号高架大桥	529	13×40	预应力砼 T 梁	沟谷	/
96.	K133+790	锦头 3 号高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
97.	K136+160	六泽水库大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	六泽水库	无
98.	K136+940	英怀高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	村道	/
99.	K141+030	姑干高架大桥	368	12×30	预应力砼 T 梁	村道	/
100.	K144+085	六吞高架大桥	266	13×20	预应力砼 T 梁	村道	/
101.	K145+745	文院高架大桥	398	13×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
102.	K147+100	雷落分离式立交桥	126	6×20	预应力砼 T 梁	村道	/
103.	K148+420	板王分离式立交桥	1009	25×40	预应力砼连续梁	村道	/
104.	K150+285	馗泉高架大桥	668	22×30	预应力砼 T 梁	村道	/
105.	K151+735	百泉高架大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	村道	/
106.	K157+655	雷山大桥	146	7×20	预应力砼连续梁	沟谷	/
107.	K157+955	古谋大桥	146	7×20	预应力砼连续梁	村道	/
108.	K158+410	落化高架大桥	338	11×30	预应力砼连续梁	村道	/
109.	K158+727	江那分离式立交桥	128	4×30	预应力砼 T 梁	S215	/
110.	K159+415	派罡高架大桥	106	5×20	预应力砼 T 梁	村道	/
111.	K159+640	派连河大桥	146	7×20	预应力砼 T 梁	派连河	1 组
112.	K164+935	馗凌高架大桥	368	12×30	预应力砼 T 梁	村道	/
113.	K166+700	足嘴高架大桥	209	5×40	预应力砼 T 梁	沟谷	/
114.	K167+400	板另高架大桥	489	12×40	预应力砼 T 梁	沟谷	/

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
115.	K168+660	昆绿山高架大桥	248	8×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
116.	K170+020	那湖高架大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
117.	K172+920	钩梯沟大桥	369	9×40	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
118.	K175+160	那胶水库高架大桥	489	12×40	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
119.	K177+950	那造高架大桥	126	6×20	预应力砼 T 梁	沟谷	/
120.	K178+715	那浦高架大桥	128	4×30	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
121.	K179+820	板小大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	渠围河	无
122.	K180+670	浦弄山大桥	248	8×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
123.	K181+890	马屯分离式立交桥	458	15×30	预应力砼连续梁	东凭高速	/
124.	K183+840	上石大桥	818	27×30	预应力砼 T 梁	县道	/
125.	K184+580	练屯分离式立交桥	326	16×20	预应力砼 T 梁	县道	/
126.	K185+230	派香沟大桥	278	9×30	预应力砼 T 梁	村道	/
127.	K187+090	浦磨山高架大桥	218	7×30	预应力砼 T 梁	村道	/
128.	K187+565	坵荷高架大桥	338	11×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
129.	K188+400	派保高架大桥	368	12×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
	合计		40406				

表 2.3-5 推荐方案主线中桥一览表

序号	中心桩号	桥名	桥长（米）	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
1	K63+200	东门分离式立交桥	66	3×20	预应力砼 T 梁	村道	/
2	K138+690	六康水库中桥	66	3×20	预应力砼 T 梁	沟谷、村道	/
3	K177+175	那楼高架中桥	98	3×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/
4	K187+880	坵荷高架中桥	98	3×30	预应力砼 T 梁	沟谷	/

	合计	328				
--	----	-----	--	--	--	--

表 2.3-6 推荐方案主线连接线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	桥长 (米)	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
1	K193+604	板那分离式立交桥	289	7×40	预应力砼 T 梁	村道	/
	合计		289				

表 2.3-7 推荐方案互通连接线桥梁一览表

序号	连接线	中心桩号	桥名	桥长 (米)	孔数×孔径	结构类型	跨越对象	有无水中墩
1	寨安连接线	L4K3+345	板祝大桥	166	8×20	预应力砼 T 梁	派连河	1 组
	合计			166				

2.3.4.2 典型桥梁（明江大桥）

K111+707 明江大桥位于宁明县海渊镇海内屯附近跨越明江，桥位位于明江直线航道处，河床两岸为丘陵。桥位处及河流两岸，未见存在滑坡、崩塌等不良地质现象。

根据广西壮族自治区人民政府文件《广西壮族自治区交通运输厅关于印发广西内河航道通航标准和桥梁通航净高技术标准指导意见的通知》（桂交水运函〔2020〕249号），明江（寨妙-宁明）航道规划等级为V级。

桥位工程地质条件良好，稳定性较好，具备建桥的工程地质条件。根据线位、通航河流水位、地形、地质条件，拟设置预应力混凝土连续钢构桥一座。主桥上构采用81+150+81m 预应力混凝土连续钢构；东、西两岸引桥分别采用1×30m 和7×20m 预应力混凝土T梁。桥梁全长560m，桥梁宽26m，桥面净宽：净2×11.75m；下构采用薄壁墩、柱式墩、桩基础，桥台采用埋置式台、桩基础。

明江大桥桥梁主桥桥型布置见图 2.3-5，效果图见 2.3-6。

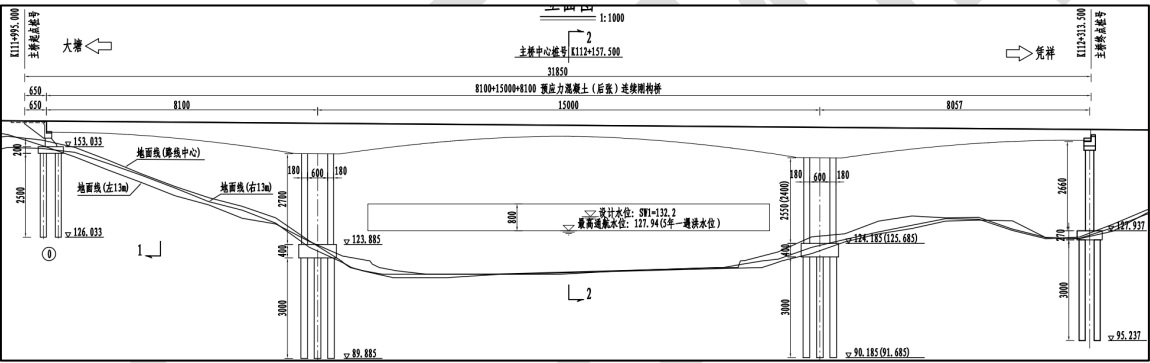


图 2.3-5 明江大桥桥型布置图



图 2.3-6 明江大桥效果图

2.3.4.3 涵洞

本项目推荐方案主线（含互通范围内主线）共设置涵洞 837 道，均为盖板涵；主线连接线共设置涵洞 14 道，均为盖板涵；互通连接线共设置涵洞 27 道，均为盖板涵。

2.3.5 隧道工程

本项目推荐方案主线隧道合计 3 座，总长 4226m，其中长隧道 3580m/2 座，中隧道 646m/1 座；主线连接线及互通连接线无隧道。

表 2.3-8 隧道工程一览表

序号	中心桩号	名称	隧道长度(米)	备注	隧道顶部植被类型
1	K94+523	雷岭隧道	646	分离式中隧道	以尾叶桉为主
2	K95+900	豹子矮隧道	1250	分离式长隧道	以尾叶桉为主
3	K191+175	祖光隧道	2330	分离式长隧道	以尾叶桉为主
合计			4226		

2.3.6 交叉工程

1、互通式立交

本项目推荐方案需建设 14 处互通式立交。另外，本项目与设计中的平果至扶绥高速公路相交设置的山圩南枢纽归平果至扶绥高速公路设计并实施，通过多次沟通，本项

目已做好设计预留，详见表 2.3-9。

表 2.3-9 互通立交设置一览表

序号	交叉桩号	立交名称	互通形式	间距 (公里)	交叉方式	被交叉道路	
						名称	等级
1.	K0+000 K0+000-K1+500	大塘北枢纽	变异苜蓿叶	2.00	主线上跨	兰海高速	高速
2.	K2+000 K1+500-K2+500	那团互通	单喇叭 A 型	8.70	主线下穿	G325	二级
3.	K11+000 K10+100-K11+800	那陈东枢纽	变异苜蓿叶	9.00	主线上跨	吴大高速	高速
4.	K28+230 K27+400-K29+000	延安东枢纽	变异苜蓿叶	31.47	主线上跨	吴上高速	高速
5.	K59+700 K59+000-K60+100	东门互通	单喇叭 A 型	22.4	主线下穿	G322	二级
6.	K82+100 K81+500-K82+700	柳桥枢纽	双 T 枢纽	18.65	主线上跨	钦崇高速	高速
7.	K100+750 K100+200-K101+200	那堪北互通	单喇叭 A 型	13.37	主线下穿	S313	二级
8.	K113+500 K113+000-K114+000	海渊互通	单喇叭 A 型	10.10	主线上跨	地方道路	二级
9.	K123+600 K123+000-K124+100	板棍互通	单喇叭 A 型	24.60	主线下穿	S213	二级
10.	K148+200 K147+400-K149+000	明江枢纽	变异苜蓿叶	9.95	主线上跨	崇爱高速	高速
11.	K158+150 K157+500-K158+600	寨安互通	单喇叭 A 型	23.85	主线下穿	S215	二级
12.	K182+000 K181+200-K182+700	上石枢纽	变异苜蓿叶	13.00	主线上跨	东凭高速	高速
13.	K195+000 K194+500-K195+400	凭祥南互通	环形	7.71	主线下穿	G219	二级
14.	195+807 K195+200- K195+807 NYK0+000-NYK2+070	礼茶枢纽	T 型枢纽	/	主线上跨	南友高速	南友高速改移 2.07km

2、分离式立交

针对下穿地方路的情况，本项目共设置 2 座分离式立交桥，桥梁采用预应力混凝土 T 梁，共长 256m，采用柱式墩和柱式台，桩基础。

3、通道及跳桥

本项目路线推荐方案主线（含互通范围内主线）共设置通道 622 处以及天桥 20 处，主线连接线共设置通道 10 处。

2.3.7 服务管理设施

本项目共设置服务区 5 处、养护工区 3 处（与服务区合建）、监控中心 1 处（与服务区合建）、收费站 7 处。

服务管理设施布设情况详见表 2.3-10 及表 2.3-10。

表 2.3-10 项目服务管理设施布设情况一览表

序号	桩号（位置）	服务设施	占地特征	是否涉及占用生态敏感区或水源保护区
1	K20+800	那陈南服务区（含养护工区）	林地	否
2	K67+200	东门服务区	林地	否
3	K109+900	海渊服务区（含养护工区、监控中心）	林地	否
4	K137+700	板棍服务区	林地	否
5	K174+200	夏石服务区（含养护工区）	林地	否
6	K2+000	那团收费站	林地	否
7	K59+400	东门收费站	林地	否
8	K100+900	那堪北收费站	林地	否
9	K113+500	海渊收费站	林地	否
10	K123+500	板棍收费站	林地	否
11	K158+300	寨安收费站	旱地	否
12	K193+300	凭祥主线收费站	林地	花山风景名胜区内



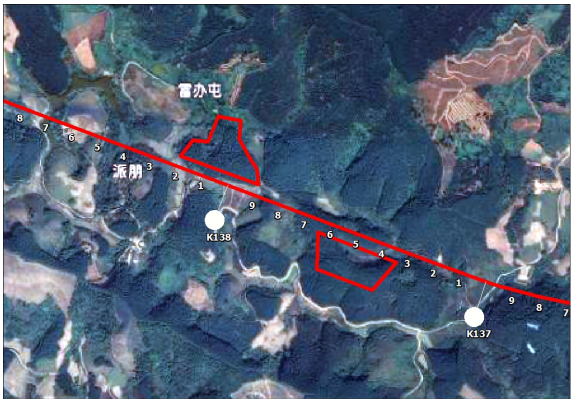
那陈南服务区



东门服务区



海渊服务区



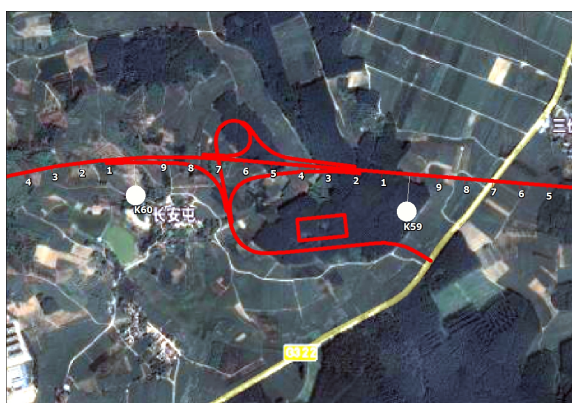
板棍服务区



夏石服务区



那团收费站



东门收费站



那堪北收费站



海渊收费站



板棍收费站



寨安收费站

凭祥主线收费站

图 2.3-7 项目服务管理设施卫星图

2.3.8 土石方量及占地情况

2.3.8.1 工程占地

项目总占地 1988.34hm²，其中永久占地 1502.67hm²，临时占地 485.67hm²。具体占地情况见表 2.3-11。

表 2.3-11 项目占地类型一览表 单位: hm²

占地性质	项目分区	耕地		园地	林地		草地	水域及水利设施用地			交通运输用地	住宅用地	合计
		水田	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	水库水面	河流水面	农村道路	城镇宅基地	
永久占地	路基工程区	140.88	315.96	31.73	223.04	53.98	83.96	8.23	1.74	0.5	8.67	9.81	878.5
	桥梁工程区	5.82	7.23		33.29	10.5	20.52			4.47			81.83
	互通工程区	11.9	132.45		194.62	56.14	72.13	1.5		0.3		2.12	471.16
	沿线设施区		2.76		26.72		37.35						66.83
	隧道工程区				1.52	2.83							4.35
	小计	158.6	458.4	31.73	479.19	123.45	213.96	9.73	1.74	5.27	8.67	11.93	1502.67
临时占地	弃渣场区		6.4		266.84		8.8	1					283.04
	取土场区				4.99								4.99
	临时堆土场区		11.2		19.95		1	0.3					32.45
	施工生产生活区		32.18		48.26								80.44
	施工便道区				42.67	20.19					21.89		84.75
	小计		49.78		382.71	20.19	9.8	1.3			21.89		485.67
合计		158.6	508.18	31.73	861.9	143.64	42.37	11.03	1.74	5.27	30.56	11.93	1988.34

2.3.8.2 土石方工程

工程总挖方量为 6859.95 万 m^3 ，总填方量为 4077.4 万 m^3 ，总借方量 68.66 万 m^3 ，永久弃方 2231.00 万 m^3 ，综合利用（石方）551.78 万 m^3 ，土石方平衡见表 2.3-12。

2.3.8.3 临时工程

全线初步设置 1 处取土场，149 处弃土场，49 处临时堆土场，88 处施工生产生活区（其中有 28 处集中大型施工生产生活区）。

（1）取土场

根据预测，该工程建设共需借方 68.66 万 m^3 。工程设置取土场 1 处，位于 K164+500 左 630m，占地面积 4.99 hm^2 ，储量为 84.83 万 m^3 ，占地类型为乔木林地，铲平式取土。特性详见表 2.3-13。

（2）弃渣场

根据预测，该工程建设共产生永久弃渣 2231.00 万 m^3 。本方案共设置 149 个弃渣场，利用线路附近支毛沟布设，周边无较大汇水。弃渣场占地 295.72 hm^2 ，容量 2766.17 万 m^3 ，占用土地利用类型为林地、旱地、坑塘等。全线弃渣场布设见表 2.1-14。

（3）临时堆土场

路基工程区剥离的表土需堆放在临时堆土场内。本项目拟设置表土堆放场 49 个，占地 32.45 hm^2 。临时堆土场布设见表 2.1-15。

（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，在大桥、隧道处设置分散的施工营地。据初步统计，本工程共设施工生产生活区 88 处。其中，集中大型的施工生产生活区 28 处，占地 80.44 hm^2 ，土地利用现状为乔木林地，使用结束后原状恢复；为了减少占地面积，桥梁、隧道施工生产生活区布置在相邻的路基范围内，共设置 54 处分散的施工生产生活区，不另计面积；石方综合利用所需的碎石场地 6 处，利用路基范围设置，不新增用地。大型施工生产生活区布设见表 2.1-16。

表 2.3-12 项目土石方平衡表 单位: 万 m³

分区	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃渣					
	土方	石方	表土	建筑弃渣	不良地质	小计	土方	石方	表土	小计	土石方	来源	土石方	去向	土石方	来源	土方	石方	建筑垃圾	不良地质	合计	去向
路基工程区	3169.95	1943.46		7.43	410.04	5530.88	2065.82	1144.8		3210.62	169.05		199.37		68.66		1069.58	449.24	7.43	410.04	1936.29	
桥梁工程区	19.6		5.95	0.68	29.8	56.03	19.6		5.95	25.55									0.68	29.8	30.48	
隧道工程区		79.23				79.23		6.88		6.88												
互通工程区	315.77	178.56	39.28			533.61	163.72	34.66	39.28	237.66	16.59		37.61				146.63	83.48			230.11	
沿线设施区	205.49	73.71	6.51		43.1	328.81	207.67	63.42	6.51	277.6	53.8		2.46				37.79	14.73		12.1	64.62	
临时堆土场区																						
施工生产生活区																						
施工便道区	313.12		5.97		12.3	331.39	313.12		5.97	319.09										12.3	12.3	
合计	4023.93	2274.96	57.71	8.11	495.24	6859.95	2769.93	1249.76	57.71	4077.4	239.44		239.44		68.66		1254	547.45	8.11	464.24	2231.00	

表 2.3-13 取土场特性表

编号	占地面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	储量 (万 m ³)	取土量 (万 m ³)	起挖点高程 (m)	最大挖深 (m)	地形	用地类型	便道情况 (km)
1	4.99	4.99	84.83	68.66	167.5	35	山丘	林地	0.5

表 2.3-14 弃土场特性表

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
1.	K1+800 右	凹地	5	1.07	1.5	10.39	8	8.8	115	17.5	路基与沟道形成的凹地	林地	
2.	K3+000 右	凹地	5	0.72	3.29	5.04	4.5	4.95	115	15	路基与沟道形成的凹地	林地	
3.	K9+400 右 90m	沟道型	5	0.85	1.95	5.51	5	5.5	117.5	15	支毛沟	林地	
4.	K12+100 右 90m	沟道型	5	0.8	1.98	5.45	5	5.5	112.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	
5.	K13+200 右	沟道型	5	2.58	3.2	18.06	16.03	17.63	110	15	支毛沟	林地、坑塘	
6.	K16+400 左	沟道型	5	1.4	1.6	11.9	8	8.8	107.5	15	支毛沟	林地、草地	
7.	K18+000 左 250m	沟道型	5	0.87	1.58	5.36	4	4.4	112.5	17.5	支毛沟	林地、草地	
8.	K21+300 左 200m	沟道型	5	1.76	5.44	14.08	9	9.9	140	17.5	支毛沟	林地、草地	0.3
9.	K22+000 左 200m	沟道型	5	0.92	4.45	5.86	5	5.5	135	17.5	支毛沟	林地、草地	0.5
10.	K26+900 左	沟道型	5	2.12	4.79	15.9	9	9.9	135	17.5	支毛沟	林地、草地	0.1
11.	K26+900 右	沟道型	5	1.6	6.04	12	7.95	8.75	120	32.5	支毛沟	林地、坑塘、草地	0.1
12.	K28+900 左	沟道型	5	2.5	11.7	15.91	14	15.4	140	17.5	支毛沟	林地、草地	0.3
13.	K29+500 右	沟道型	5	1.58	8.29	15.76	14	15.4	200	17.5	支毛沟	林地、草地	0.3
14.	K29+600 左 100m	沟道型	5	3.82	29.68	26.72	20	22	145	17.5	支毛沟	林地	0.1
15.	K32+100 左 1km	沟道型	5	2.02	13.99	13.19	11	12.1	192.5	17.5	支毛沟	林地、草地	0.6
16.	K34+900 左	沟道型	5	1.51	7.17	13.61	11	12.1	212.5	17.5	支毛沟	林地	

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
17.	K35+000 左 200m	沟道型	5	0.97	10.85	6.77	5	5.5	210	17.5	支毛沟	林地	0.3
18.	K35+500 左 1.3km	沟道型	5	2.22	15.9	20.26	18.47	20.32	212.5	17.5	支毛沟	林地, 坑塘	1
19.	K37+600 左 0.8km	沟道型	5	3.05	23.13	21.88	19	20.9	180	17.5	支毛沟	林地、草地	1.2
20.	K38+600 左 0.8km	沟道型	5	2.7	8.12	16.98	15	16.5	202.5	17.5	支毛沟	林地、草地	0.1
21.	K41+900 右	沟道型	5	1.45	3.04	10.84	9	9.9	150	17.5	支毛沟	林地	0.1
22.	K45+100 左 300m	沟道型	5	1.52	4.27	11.37	10	11	170	17.5	支毛沟	林地	
23.	K45+300 左 300m	沟道型	5	5.09	11.76	43.55	38	41.8	165	17.5	支毛沟	林地	0.5
24.	K45+400 右	沟道型	5	3.55	14.87	26.61	23	25.3	162.5	17.5	支毛沟	林地、草地	
25.	K45+600 左 0.5km	沟道型	5	2.23	7.36	18.49	14.96	16.46	165	17.5	支毛沟	林地	0.1
26.	K46+700 左 1km	沟道型	5	4.43	21.32	33.23	23	25.3	157.5	12.5	支毛沟	林地、草地	0.1
27.	K50+300 左	沟道型	5	1.78	4.5	15.13	13	14.3	187.5	15	支毛沟	林地	
28.	K50+600 左 150m	沟道型	5	2.56	4.54	21.76	16	17.6	182.5	17.5	支毛沟	林地	0.2
29.	K56+000 左 1.0km	沟道型	5	1.62	6.97	13.77	11	12.1	122.5	19	支毛沟	林地	0.9
30.	K57+000 左 2.0km	沟道型	5	1.36	26.7	11.56	10.02	11.02	125	17.5	支毛沟	林地	0.6
31.	K61+700 右	沟道型	5	1.67	4.27	8.35	7	7.7	1130	10	支毛沟	林地	
32.	K66+800 左	沟道型	5	2.9	15.57	14.5	11.97	13.17	160	10	支毛沟	林地	
33.	K67+100 右	沟道型	5	3.18	11.9	20.31	18	19.8	160	17.5	支毛沟	林地	0.3
34.	K67+800 右	沟道型	5	2.93	7.74	29.3	23	25.3	160	17.5	支毛沟	林地	0.3
35.	K67+800 左	沟道型	5	2.76	5.2	27.58	23	25.3	160	17.5	支毛沟	林地	
36.	K67+800 左 300m	沟道型	5	4.31	16.57	30.17	22	24.2	157.5	12.5	支毛沟	林地	0.3
37.	K68+100 右 200m	沟道型	5	3.72	7.74	26.04	20	22	160	17.5	支毛沟	林地	0.2
38.	K68+500 右 200m	沟道型	5	4.31	14.52	30.17	22	24.2	160	17.5	支毛沟	林地	0.2
39.	K72+000 右 0.6km	沟道型	5	3.39	9.55	27.12	24	26.4	162.5	15	支毛沟	林地	0.6

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
40.	K72+000 右 0.7km	沟道型	5	4.14	7.82	33.95	26	28.6	160	17.5	支毛沟	林地	0.3
41.	K73+000 右 1.0km	沟道型	5	3.58	12.26	42.96	35	38.5	160	17.5	支毛沟	林地	0.3
42.	K74+000 左	坡型	5	3.3	6.25	28.05	20	22	162.5	17.5	支毛沟	林地	
43.	K74+500 右 0.5km	沟道型	5	2.69	8.72	25.56	20	22	165	18	支毛沟	林地	0.6
44.	K74+900 左	沟道型	5	5.34	7.35	45.39	30	33	170	17.5	支毛沟	林地、旱地	
45.	K74+900 右	缓坡	5	2.83	6.17	21.21	14	15.4	160	17.5	支毛沟	林地、旱地	
46.	K78+800 右	沟道型	5	1.37	2.88	10.24	8	8.8	190	17.5	支毛沟	林地、旱地	
47.	K78+800 右 100m	沟道型	5	1.19	3.04	8.93	7.06	7.77	192.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	
48.	K85+300 左 200m	沟道型	5	1.45	7.59	16.68	14	15.4	180	18	支毛沟	林地、旱地	0.4
49.	K85+600 左 100m	沟道型	5	1.95	9.47	22.43	19	20.9	180	15	支毛沟	林地	0.3
50.	K87+500 右	沟道型	5	1.18	2	13.57	12	13.2	180	18	支毛沟	林地、旱地	0.1
51.	K87+500 左	坡型	5	2.48	10.5	28.52	25	27.5	175	18	缓坡	林地	
52.	K88+500 左 1km	沟道型	5	1.25	15.6	14.38	13	14.3	190	18	支毛沟	林地	1.2
53.	K91+200 左 100m	沟道型	5	1.39	18.27	15.99	13	14.3	235	18	支毛沟	林地	0.1
54.	K92+000 左 200m	沟道型	5	0.77	10.2	8.86	8	8.8	220	18	支毛沟	林地	0.2
55.	K92+800 左	沟道型	4	1.84	3.83	27.6	23.69	26.06	220	30	支毛沟	林地	
56.	K97+300 左 300m	沟道型	5	1.81	18.35	15.39	13	14.3	225	18	支毛沟	林地	0.4
57.	K97+600 右 100m	沟道型	5	1.43	7.86	12.16	10	11	217.5	17.5	支毛沟	林地	0.4
58.	K98+300 右 100m	沟道型	5	1.53	20.6	13.01	10	11	198	18	支毛沟	林地、草地	
59.	K99+100 左 100m	沟道型	5	1.34	20.11	11.39	10	11	192	18	支毛沟	林地、草地	0.1
60.	K100+600 右 200m	沟道型	5	2.22	18.18	18.87	15	16.5	210	18	支毛沟	林地、其草地	0.1
61.	K101+600 右 300m	沟道型	5	1.07	20	9.1	8	8.8	208	188	支毛沟	林地	0.4
62.	K101+700 左 200m	沟道型	5	0.97	3.59	8.25	7	7.7	178	18	支毛沟	林地	0.3

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
63.	K102+200 左 200m	沟道型	5	1.04	7.19	10.35	9.5	10.45	192	18	支毛沟	林地	0.3
64.	K103+800 右 200m	沟道型	5	2.76	38	23.46	20	22	190	18	支毛沟	林地	0.3
65.	K108+400 左	沟道型	5	1.82	7.82	15.47	14	15.4	147	18	支毛沟	林地、其草地	
66.	K109+000 左	沟道型	5	2.21	11.45	18.79	15	16.5	192	18	支毛沟	林地、其草地	
67.	K109+300 右 300m	沟道型	5	1.98	11.39	19.8	16	17.6	182	18	支毛沟	林地、旱地	0.3
68.	K109+300 右 400m	沟道型	5	3.1	24.06	27.9	23	25.3	182	18	支毛沟	林地、旱地	0.2
69.	K109+600 右	沟道型	5	1.56	7.19	12.48	10	11	172	18	支毛沟	林地	
70.	K109+600 右 400m	沟道型	5	2.07	11.46	16.56	12	13.2	167	18	支毛沟	林地	0.3
71.	K109+600 左	沟道型	5	1.93	11.3	15.44	12	13.2	160	15	支毛沟	林地	
72.	K110+000 右	沟道型	5	1.95	6.5	17.55	15	16.5	162	18	支毛沟	林地	
73.	K110+200 左	沟道型	5	3.28	9.32	27.88	24	26.4	152	18	支毛沟	林地	
74.	K110+900 右 500m	沟道型	5	3.65	11.01	31.03	20	22	177.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	0.6
75.	K111+300 左	沟道型	5	1.66	8.35	14.11	6.94	7.63	155	17.5	支毛沟	林地	
76.	K112+300 左	沟道型	5	0.62	2.67	6.22	5.5	6.05	177.5	17.5	支毛沟	林地	
77.	K115+200 左 100m	沟道型	5	2.09	7.14	20.9	18	19.8	145	17.5	支毛沟	林地、旱地	0.2
78.	K115+900 左	沟道型	5	0.64	2.38	6.45	5	5.5	152.5	10	支毛沟	林地	
79.	K117+400 右	凹地	5	0.36	1.35	3.62	3	3.3	162.5	12	支毛沟	林地	
80.	K118+800 左 1km	沟道型	5	2.15	19.7	18.28	16.5	18.15	162	17.5	支毛沟	林地	0.3
81.	K120+600 右	沟道型	5	2.59	6.24	22.02	20	22	157	18	支毛沟	林地	
82.	K120+600 左	沟道型	5	0.95	4.09	8.08	6.86	7.55	172	18	支毛沟	林地	
83.	K120+700 右 100m	沟道型	5	1.82	5.1	15.47	10	11	157	18	支毛沟	林地、旱地	0.2
84.	K121+000 左	沟道型	5	1.17	4.43	9.95	6	6.6	157	18	支毛沟	林地	0.1
85.	K122+200 左 200m	沟道型	5	2.98	18.6	25.33	15	16.5	152	18	支毛沟	林地	0.1

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
86.	K123+000 右 100m	沟道型	5	2.44	7.15	20.74	15	16.5	152	18	支毛沟	林地	0.2
87.	K125+700 左 100m	沟道型	5	2.09	9.14	17.77	13	14.3	150	17.5	支毛沟	林地、草地	0.1
88.	K127+700 右	沟道型	5	1.16	3.08	8.73	7	7.7	140	17.5	支毛沟	林地	
89.	K128+700 左 100m	沟道型	5	1.04	2.7	9.16	2.31	2.54	147	15	支毛沟	林地	
90.	K130+500 左 1.0km	沟道型	5	2.14	5.92	17.12	15	16.5	130	15	支毛沟	林地, 坑塘	
91.	K131+100 左	沟道型	5	3.47	8.79	31.23	22	24.2	137.5	17.5	支毛沟	林地、草地	0.3
92.	K134+000 左 1.6km	沟道型	5	3.46	15.3	31.14	25	27.5	207	18	支毛沟	林地	
93.	K134+000 左 1.7km	沟道型	5	1.85	5.87	16.65	14	15.4	195	18	支毛沟	林地	1.8
94.	K134+300 左 1.6km	沟道型	5	1.45	7.57	13.05	11	12.1	140	18	支毛沟	林地	0.5
95.	K134+500 右	坡型	5	1.79	5.35	12.53	10	11	140	18	支毛沟	林地、旱地	0.2
96.	K137+300 左 300m	沟道型	5	1.15	4.17	9.2	8	8.8	160	18	支毛沟	林地	0.3
97.	K137+700 左	沟道型	5	1.09	2.22	9.27	8	8.8	170	18	支毛沟	林地	
98.	K137+900 右 200m	沟道型	5	1.36	14.59	11.56	10	11	217	18	支毛沟	林地	0.2
99.	K138+200 左 100m	沟道型	5	0.95	4.76	10.57	8	8.8	182	18	支毛沟	林地	
100.	K138+800 左	沟道型	5	2.05	6.34	19.48	16	17.6	172.5	17.5	支毛沟	林地	
101.	K139+500 左	沟道型	5	1.08	3.26	10.26	8	8.8	155	17.5	支毛沟	林地	
102.	K139+700 右	沟道型	5	1.3	3.75	12.35	11	12.1	145	17.5	支毛沟	林地	
103.	K141+800 左 100m	沟道型	5	2.32	9.88	22.04	18	19.8	147.5	17.5	支毛沟	林地	
104.	K142+400 左 300m	沟道型	5	2.14	9.5	20.33	5.29	5.82	145	17.5	支毛沟	林地、旱地	0.4
105.	K144+900 右侧 1.6km	沟道型	5	3.4	11.98	40.8	36	39.6	132.5	18	支毛沟	林地	0.4
106.	K144+900 右侧 2.0km	沟道型	5	3.24	14.73	37.26	33	36.3	132.5	18	支毛沟	林地	0.6
107.	K144+900 右侧 2.3km	沟道型	5	0.86	5.8	9.46	8.5	9.35	130	18	支毛沟	林地	1
108.	K147+200 左 200m	沟道型	5	1.89	4.52	18.9	16	17.6	147.5	17.5	支毛沟	林地	0.3

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
109.	K152+000 右	沟道型	5	1.44	4.75	14.4	13	14.3	130	17.5	支毛沟	林地	0.1
110.	K152+200 右	沟道型	5	1.25	3.34	11.25	10	11	137.5	17.5	支毛沟	林地	
111.	K152+800 左	沟道型	5	2.99	7.18	34.39	31	34.1	132.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	
112.	K153+000 左侧 850 米	沟道型	5	0.97	12.8	11.16	10	11	152.5	17.5	支毛沟	林地	
113.	K153+200 右	沟道型	5	1.54	3.75	17.71	15	16.5	142.5	17.5	支毛沟	林地	
114.	K156+300 左	沟道型	5	2.21	4.8	25.42	22	24.2	142.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	
115.	K157+000 左 500m	沟道型	5	1.94	4.42	22.31	20	22	182.5	17.5	支毛沟	林地、旱地	0.2
116.	K157+500 左 500m	沟道型	5	3.42	5.45	32.49	29.2	32.12	187.5	17.5	支毛沟	林地	
117.	K162+100 右 200m	沟道型	5	1.38	4.01	8.28	7	7.7	185	12.5	支毛沟	林地、旱地	0.3
118.	K162+400 左	沟道型	5	1.44	2.23	12.24	10	11	180	18	支毛沟	林地	
119.	K163+000 左	沟道型	5	0.9	2.8	7.65	6	6.6	180	15	支毛沟	林地	
120.	K163+200 左	沟道型	5	1.12	3.47	9.52	8	8.8	180	18	支毛沟	林地	
121.	K164+000 右	沟道型	5	0.93	2.7	7.91	6.3	6.93	172	18	支毛沟	林地、旱地	0.3
122.	K166+700 右	沟道型	5	1.34	12.37	14.07	12	13.2	145	18	支毛沟	林地	
123.	K167+500 左 200m	沟道型	5	1.5	20	15.75	13	14.3	157.5	17.5	支毛沟	林地	0.2
124.	K168+000 右	沟道型	5	0.9	4.24	9.45	8	8.8	172.5	17.5	支毛沟	林地	
125.	K168+800 右	沟道型	5	0.9	5.74	9.45	8	8.8	182.5	17.5	支毛沟	林地	
126.	K169+000 左	沟道型	5	1.2	2.56	12.6	10	11	215	18	支毛沟	林地	
127.	K169+300 右	沟道型	5	2.2	9.24	24.2	21	23.1	215	18	支毛沟	林地	0.1
128.	K169+700 右 200m	沟道型	5	2.41	12.15	22.9	20	22	217	18	支毛沟	林地	0.2
129.	K173+800	沟道型	5	1.01	2.07	11.11	9	9.9	205	18	支毛沟	林地	0.1
130.	K174+000 右	沟道型	5	0.93	4.66	10.23	8	8.8	212	18	支毛沟	林地	
131.	K174+600 左	沟道型	5	1.73	8.68	19.03	15	16.5	212	18	支毛沟	林地	0.1

编号	位置	类型	等级	面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起点高程 (m)	最大堆高 (m)	地形	用地类型	便道 (m)
132.	K174+600 左 1.0km	沟道型	5	2.83	40	31.13	24	26.4	207	18	支毛沟	林地	1
133.	K177+600 左 0.5km	沟道型	5	1.23	16.44	11.69	7.6	8.36	212	18	支毛沟	林地	0.5
134.	K180+300 右	沟道型	5	0.97	4.23	9.22	8	8.8	222	18	支毛沟	林地	
135.	K180+300 右 300m	沟道型	5	1.84	5.83	17.48	15	16.5	207	18	支毛沟	林地	
136.	K180+300 右 500m	沟道型	5	1.2	5.82	13.8	11	12.1	217	18	支毛沟	林地	0.5
137.	K181+400 左 300m	沟道型	5	1.27	29	14.61	11	12.1	237	18	支毛沟	林地	0.5
138.	K182+600 左 100m	沟道型	5	1.24	7.4	14.26	11	12.1	237	18	支毛沟	林地	0.2
139.	K182+600 左侧 500 米	沟道型	5	0.92	10.82	10.58	9	9.9	237	18	支毛沟	林地	0.3
140.	K182+600 左侧 900 米	沟道型	5	0.83	8.77	9.55	8	8.8	212	18	支毛沟	林地	0.6
141.	K183+200 左	沟道型	5	2.33	15.6	26.8	22	24.2	215	18	支毛沟	林地	
142.	K187+000 右 300m	沟道型	5	1.45	9.98	16.68	18.97	20.87	222	18	支毛沟	林地、坑塘	
143.	K188+500 左 500m	沟道型	4	2.21	16.12	33.15	28	30.8	240	30	支毛沟	林地	0.6
144.	K189+000 右 200m	沟道型	4	3.91	16.52	58.65	45	49.5	250	30	支毛沟	林地	0.2
145.	K189+500 右侧 200m	沟道型	4	1.87	9.8	28.05	25	27.5	265	30	支毛沟	林地	0.2
146.	K189+500 左 200m	沟道型	4	4.26	18.62	63.9	45	49.5	280	30	支毛沟	林地	0.5
147.	K189+800 右 200m	沟道型	4	2.9	5.1	49.3	45	49.5	280	30	支毛沟	林地	
148.	K189+900 左 100m	沟道型	4	1.59	5.18	27.03	24	26.4	295	30	支毛沟	林地	
149.	K191+700 左 1.7km	沟道型	4	2.18	16.22	37.06	29.88	32.87	335	30	支毛沟	林地	0.4
	合计			295.72		2766.17	2231.00						30.800

表 2.3-15 临时堆土场特性表

名称	位置	占地面积 (hm ²)	上游汇水面积 (hm ²)	堆土容量 (万 m ³)	拟堆土量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起堆点 高程(m)	最大堆高 (m)	地貌	用地类型	便道 (km)
1.	K1+800 右 1km 临时堆土场	0.48	0.80	1.92	1.50	1.65	130.0	7.50	缓沟	林地、草地	
2.	K2+200 左 200m 临时堆土场	0.52	1.80	2.08	1.50	1.65	115.0	10.00	缓沟	林地、旱地	0.200
3.	K9+400 右 90m 临时堆土场	0.42	0.60	1.68	1.50	1.65	115.0	7.50	缓坡	林地	0.100
4.	K13+600 左临时堆土场	0.54	1.50	2.16	1.50	1.65	112.5	7.50	缓沟	林地	
5.	K13+600 左 100m 临时堆土场	0.52	1.70	2.08	1.74	1.91	110.0	7.50	缓沟	林地	0.200
6.	K17+600 左 500m 临时堆土场	0.82	1.50	3.28	2.50	2.75	117.5	7.50	缓沟	林地、旱地	0.500
7.	K21+300 右临时堆土场	0.25	0.90	1.00	0.80	0.88	137.5	10	凹地	林地	
8.	K21+600 左 200m 临时堆土场	0.50	7.80	2.00	1.50	1.65	137.5	10	缓沟	林地	0.300
9.	K24+600 左临时堆土场	0.44	1.5	1.76	1.00	1.10	130.0	7.5	缓沟	林地、草地	
10.	K27+700 左临时堆土场	0.65	3.8	2.60	2.20	2.42	137.5	10	缓沟	林地、草地	0.300
11.	K29+300 右临时堆土场	0.86	5.9	3.44	2.64	2.90	195.0	7.5	缓沟	林地	
12.	K38+200 右临时堆土场	0.42	0.68	1.68	1.40	1.54	160.0	7.5	缓沟	林地	
13.	K40+300 左临时堆土场	0.52	2.16	2.08	1.50	1.65	162.5	7.5	凹地	林地	0.100
14.	K45+100 左 300m 临时堆土场	0.71	4.7	2.84	1.94	2.13	167.5	7.5	凹地	林地	0.300
15.	K46+400 右临时堆土场	0.80	1.52	3.20	2.50	2.75	172.5	7.5	缓坡	林地	
16.	K46+900 右临时堆土场	0.44	1.39	1.76	1.50	1.65	177.5	7.5	缓沟	林地	
17.	K54+800 左临时堆土场	0.61	3.11	2.44	1.80	1.98	115.0	7.5	缓沟	旱地	
18.	K59+400 左临时堆土场	1.00	1.5	3.00	2.40	2.64	125.0	5	缓沟	旱地	0.100
19.	K65+000 左表土堆放场	1.20	2.4	3.60	2.44	2.68	130.0	7.5	平地	旱地	0.200
20.	K72+600 右表土堆放场	0.75	0.8	2.63	2.20	2.42	147.5	5	平地	旱地	
21.	K73+600 右表土堆放场	0.87	1.5	3.05	2.50	2.75	160.0	7.5	缓坡	旱地	

名称	位置	占地面积 (hm ²)	上游汇水面积 (hm ²)	堆土容量 (万 m ³)	拟堆土量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起堆点 高程(m)	最大堆高 (m)	地貌	用地类型	便道 (km)
22.	K80+000 左表土堆放场	0.39	2.5	1.37	1.10	1.21	182.5	7.5	缓沟	林地	
23.	K81+200 右表土堆放场	0.46	4.1	1.84	1.50	1.65	187.5	7.5	凹地	旱地	
24.	K86+600 右表土堆放场	1.20	15	4.20	2.50	2.75	167.5	7.5	缓沟	林地	
25.	K87+800 右表土堆放场	0.83	0.9	2.91	2.00	2.20	180.0	7.5	缓坡	旱地	
26.	K90+800 右表土堆放场	0.84	1.9	2.94	1.74	1.91	190.0	7.5	缓坡	旱地	
27.	K96+700 右表土堆放场	0.46	0.46	1.84	1.50	1.65	245.0	5	缓坡	旱地	
28.	K104+800 左表土堆放场	0.70	2.4	2.80	2.50	2.75	175.0	7.5	缓沟	旱地	
29.	K109+200 右表土堆放场	1.50	13.7	5.25	3.74	4.11	170.0	7.5	缓沟	林地	
30.	K112+400 右表土堆放场	0.27	0.3	1.08	0.90	0.99	170.0	7.5	凹地	林地	
31.	K116+700 右表土堆放场	0.30	0.5	1.20	1.00	1.10	165.0	7.5	缓沟	旱地	
32.	K118+500 左 0.5km 表土堆放场	0.58	1.5	2.32	1.97	2.17	162.5	7.5	缓沟	旱地	
33.	K123+200 左表土堆放场	1.22	3.89	4.88	2.50	2.75	180.0	10	缓沟	林地	
34.	K129+700 左临时堆土场	0.78	0.78	3.12	2.34	2.57	127.5	7.5	缓坡	林地、草地	
35.	K131+100 右表土堆放场	0.35	1.5	1.40	1.20	1.32	140.0	7.5	缓沟	旱地	
36.	K135+400 右 300 表土堆放场	0.87	2.9	3.48	3.00	3.30	155.0	7.5	缓沟	林地、草地	
37.	K138+200 右 100m 表土堆放场	0.63	1	2.52	2.00	2.20	205.0	7.5	缓坡	林地、草地	
38.	K140+800 左表土堆放场	0.55	4.45	2.20	1.54	1.69	132.5	7.5	缓沟	旱地	
39.	K148+800 左表土堆放场	0.74	2.41	2.96	2.60	2.86	130.0	7.5	缓沟	林地、旱地	
40.	K151+400 左表土堆放场	0.84	1.2	3.78	3.20	3.52	140.0	7.5	缓沟	林地、草地	0.300
41.	K158+400 左表土堆放场	0.50	0.9	2.25	1.94	2.13	140.0	7.5	缓沟	林地、草地	
42.	K162+100 右表土堆放场	0.64	1.22	2.88	1.80	1.98	180.0	7.5	凹地	林地、坑塘	
43.	K165+000 左表土堆放场	0.44	1.2	1.98	1.10	1.21	155.0	7.5	缓沟	林地、草地	

名称	位置	占地面积 (hm ²)	上游汇水面积 (hm ²)	堆土容量 (万 m ³)	拟堆土量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起堆点 高程(m)	最大堆高 (m)	地貌	用地类型	便道 (km)
44.	K172+500 右临时堆土场	0.40	2.85	1.60	1.40	1.54	200.0	7.5	缓沟	林地、草地	0.100
45.	K172+700 右临时堆土场	0.44	2.2	1.76	1.50	1.65	190.0	7.5	缓沟	林地、草地	0.300
46.	K176+000 左表土堆放场	0.87	5.8	3.92	3.87	4.26	230.0	7.5	缓沟	林地、草地	
47.	K179+900 右表土堆放场	0.58	4.06	2.32	2.00	2.20	190.0	7.5	缓沟	林地、旱地	
48.	K184+200 左表土堆放场	1.10	1.1	4.40	3.80	4.18	200.0	5	平地	旱地	
49.	K191+700 左侧表土堆放场	0.65	4.47	2.6	0.97	1.07	350	7.5	缓沟	林地	
	合计	32.45			95.77	105.35					

表 2.3-16 施工生产生活区一览表

编号	位置	面积 (hm ²)	地貌	用地类型
1.	K10+000 右施工生产生活区	6.8	山丘	林地
2.	K16+700 左施工生产生活区	2.87	山丘	林地
3.	K27+500 右 1km 施工生产生活区	0.46	平地	林地
4.	K38+300 右施工生产生活区	0.8	山丘	林地
5.	K41+000 左 1km 施工生产生活区	1.34	山丘	林地
6.	K50+800 右施工生产生活区	2.74	山丘	林地
7.	K65+200 左施工生产生活区	1.34	缓坡地	林地
8.	K73+700 左施工生产生活区	5.22	缓坡地	林地
9.	K82+000 左施工生产生活区	4.41	缓坡地	林地
10.	K83+300 右 0.5km 施工生产生活区	2.5	缓坡地	林地
11.	K95+000 施工生产生活区	1.32	缓坡地	林地
12.	K96+525 施工生产生活区	0.5	缓坡地	林地

编号	位置	面积 (hm ²)	地貌	用地类型
13.	K100+900 右施工生产生活区	3	山丘	林地
14.	K107+500 左施工生产生活区	3.18	缓坡地	林地
15.	K110+200 右施工生产生活区	1.39	缓坡地	林地
16.	K114+000 右施工生产生活区	1.8	缓坡地	林地
17.	K114+000 右 1km 施工生产生活区	11	缓坡地	旱地
18.	K118+500 左 0.5km 施工生产生活区	2.77	沟道	林地、旱地
19.	K121+000 右 1km 施工生产生活区	13.25	缓坡地	旱地
20.	K123+000 右 1.5km 施工生产生活区	2.17	缓坡地	林地
21.	K123+000 右 2.0km 施工生产生活区	0.6	缓坡地	林地
22.	K127+700 右经理部驻地	1.33	缓坡地	旱地
23.	K158+800 右施工生产生活区	3.6	缓坡地	旱地
24.	K163+700 左施工生产生活区	/		租用
25.	K167+800 左施工生产生活区	1	缓坡地	林地
26.	K172+200 左施工生产生活区	3	缓坡地	林地
27.	K184+000 左施工生产生活区	1.5	缓坡地	旱地
28.	K189+900 左施工生产生活区	0.55	缓坡地	林地
	合计	80.44		

2.4 施工方案

2.4.1 施工流程

项目施工流程见图 2.4-1:

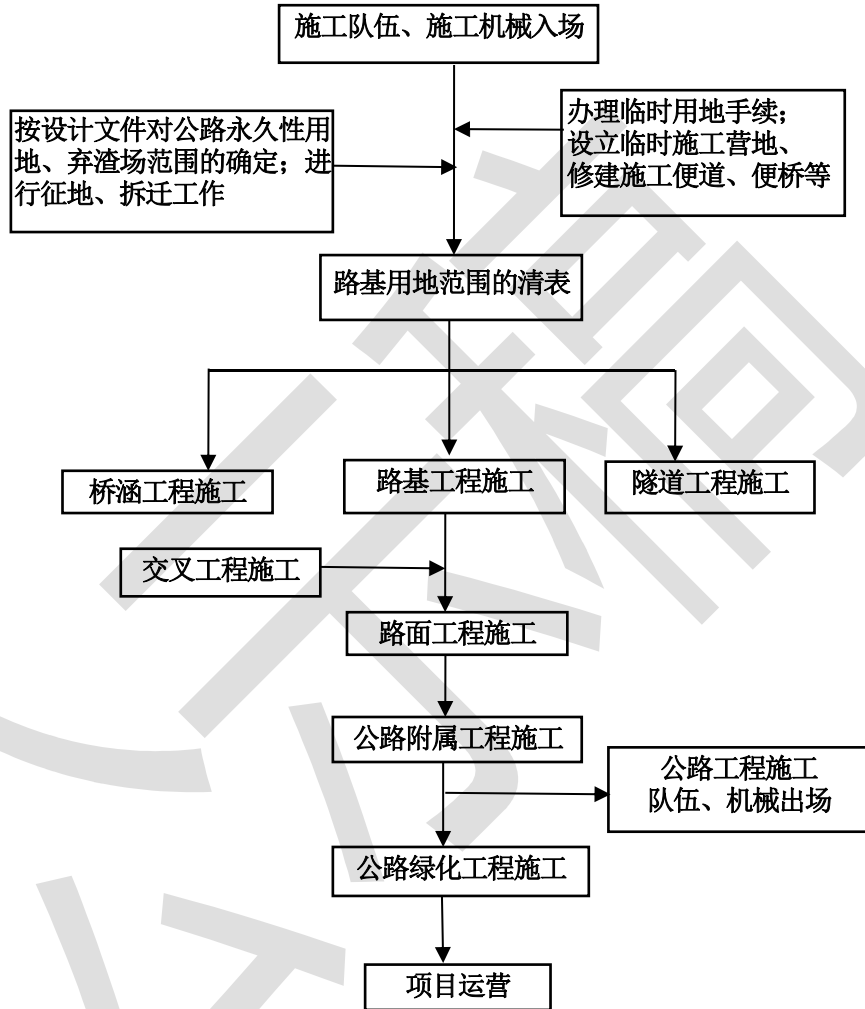


图 2.4-1 项目施工流程示意图

2.4.2 施工工艺及组织计划

主要工程施工工艺如下:

1、清基工程

除桥梁、隧道等路段外，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

（1）桥梁上构施工

根据类似公路情况，上构结构物可在施工营地预制成型后，运至桥位处吊装。

箱梁浇筑采用吊斗施工，拟采用两辆吊车，两个吊斗在箱梁两侧同时施工。混凝土浇筑分两次浇筑，第一次浇筑底板及腹板的混凝土，在此之前应将底板、腹板的钢筋、横隔梁的钢筋及预应力系统安装完毕，检查合格后，再浇筑混凝土，浇筑应从一端向另一端连续进行，一次完成；待箱梁内模及顶板钢筋、翼缘模板和钢筋施工完成后再第二次浇筑混凝土；浇筑前要对第一次浇筑的混凝土做凿毛处理，并将箱梁内各种杂物清理干净；浇筑采用水平斜向法做好振捣；预应力钢束锚固区及钢筋密集的部位，浇筑和振捣应细心谨慎地操作，严防波纹管变形或进浆。

（2）桥梁下构施工

桥墩、承台基础施工均采用钻孔灌注桩工艺，桥台基础采用明挖扩大方式；水中桩基施枯水期筑岛围堰施工。

桥墩、承台施工多采用“支架现浇混凝土”的方式，即在施工区架设支架、绑扎墩身钢筋、立模、浇注混凝土。对于高桥墩施工，施工中在塔柱外围设置附架，附架顶面搭设起重梁，安装起重设备；塔柱下段已浇混凝土中埋设劲性钢筋或型钢，四壁设短段模板（圆桩钢板模）；通过附架顶挂设的起重设施，随着模板内浇注的主墩各混凝土结

构段的完成，不断起吊模板直至墩柱成型。

桥台基础采用明挖扩大后埋置桩基础钢筋浇注混凝土；其后桥台施工与承台类似。

5、隧道工程

项目隧道工程拟采用“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、分离式立交及通道人行、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

包括管理中心、收费站、服务区的建设，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，包括护栏、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

项目的绿化工程包括边坡植草防护、大型互通立交、管理中心、服务区的绿化与美化，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，乔、灌采用苗木移栽的方式进行。

2.4.3 施工组织计划

1、施工组织计划

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。

4、施工进度安排

本项目计划用3年时间完成全部工程的施工，即2022年12月开工，2025年12月建成，进度安排见图2.4-2。

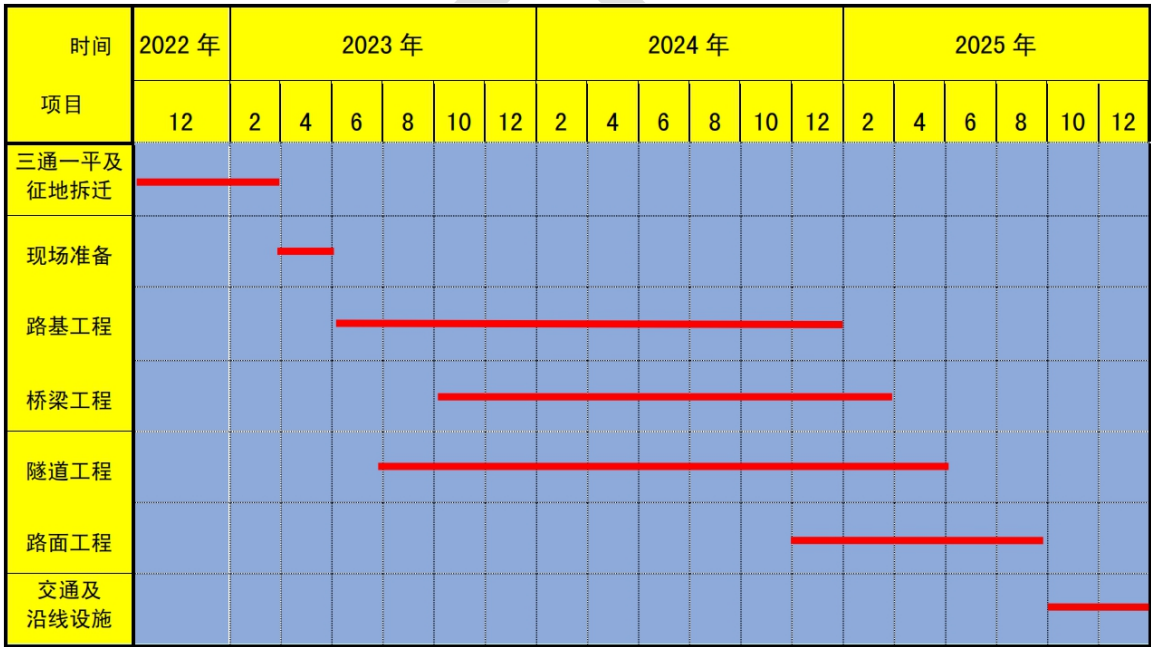


图 2.4-2 项目施工进度图

2.5 工程分析

2.5.1 与广西高速公路网规划符合性分析

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中“横 10”北流（清湾）至凭祥组成部分。北流（清湾）至凭祥公路起于粤桂交界的玉林市北流市清湾镇，控制点包括陆川、博白、浦北、灵山、南宁、宁明，终于崇左市凭祥市。该公路将进一步增强南宁区域中心城市经济带动作用，促进广东、广西一体化发展，加密完善北部湾城市群各节点城市之间以及北部湾城市群对周边地市的辐射线路，同时提升北部湾城市群对周边节点城市的辐射能力。项目与高速公路网规划关系见附图 3。

《广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书》（2018 年 9 月取得自治区环保厅审查意见）中对该公路的具体及本次评价对规划环评要求的落实情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 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	路线优化方案	横 10 线南宁至凭祥段，注意避让广西扶绥县国家级重点保护古生物化石集中产地、崇左白头叶猴自然保护区、花山风景名胜区、宁明县明江饮用水水源保护区、凭祥市燕安水库饮用水水源保护区。	受项目终点位置及花山风景名胜区范围限制，路线部分路段避让了花山风景名胜区。部分路段避开了沿线水源一级保护区，但受其他条件限制穿越水源二级保护区。 项目穿越花山风景名胜区已开展专题编制，并取得主管部门意见，结论为项目建设对花山风景名胜区影响不大。项目穿越水源保护区路段均已取得相关主管部门同意，评价要求落实相关的风险防范和保护措施。
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，尽量降低对动物的阻隔；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；项目占地未涉及野生保护动物主要栖息地；本次评价设置有一定数量的桥梁和通道，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	环境保护措施建议	路线尽量避让敏感建筑，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。	项目沿线均为村庄，也避开敏感建筑；项目采用沥青混凝土路面，属于低噪声路面结构；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隔声墙、安装隔声窗等措施。
4	环境保护措施	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	本评价建议项目服务及管理设施设置污水处理装置，污水在处理达标后优先回用，剩余的排

序号	规划环评的具体要求		项目落实情况
	施 建 议	理设施处理后方可排放；穿越水源二级保护区路段需设置相应的事故应急设施。	入周边农灌沟渠。本次评价要求位于水源保护区内的路段设置径流收集系统等事故应急设施。
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、取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；施工期加强洒水降尘等措施；

2.5.2 与“三线一单”符合性分析

本次评价根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区“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）、《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（南府发〔2021〕8号）、《崇左市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（崇政规〔2021〕2号）的要求，分析本项目与区域“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性。

2.5.2.1 与生态保护红线相符性

本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。

2019 年 11 月中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》以及 2022 年 8 月印发的《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，指出生态保护红线内，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”。

自治区 2021 年 1 月印发了《广西壮族自治区自然资源厅关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》（桂自然资发〔2021〕5号），文件规定：列入“十四五”规划，符合国家和自治区规定规划修改条件的急需开工建设的单独选址项目，应拟定纳入新的国土空间规划的衔接方案，衔接方案由设区市组织论证和审查后报自治区人民政府批准。根据《广西壮族自治区人民政府关于印发广西综合交通运输发展“十四五”规划的通知》（桂政发〔2021〕40号），十四五期间主要任务为完成畅通综合运输大通道重点工程建

设：推进贵阳至南宁高速铁路、南宁经崇左至凭祥城际铁路、湘桂铁路南宁至凭祥段扩能改造，贵阳经南宁至北海高速公路、平果经上思至防城港高速公路、**北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）**及西部陆海新通道（平陆）运河等建设。

综上，北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）属于广西综合交通“十四五”规划的畅通综合运输大通道重点工程，根据项目用地勘察论证报告分析，项目符合国土空间规划，项目建设对生态保护红线的水源涵养功能影响较小，因此项目建设属于可在生态保护红线内可进行的人为活动，项目建设符合国家关于生态保护红线的规定要求。

2.5.2.2 与广西壮族自治区生态环境准入及管控要求的相符性分析

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区“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),全区建立“1+4+14+1554”生态环境准入清单管控体系,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发利用效率等四个维度明确生态环境准入及管控要求。“1”为全区生态环境总体准入及管控要求;“4”为四大板块,包括北部湾经济区、左右江革命老区、西江经济带、桂林国际旅游胜地生态环境总体准入及管控单元生态环境准入及管控要求。按照分批、分级适时发布的原则,由自治区发布自治区及四大板块生态环境总体准入及管控要求。

本项目位于南宁市、崇左市境内,分别涉及四大板块中的北部湾经济区、左右江革命老区,项目与涉及板块生态环境准入及管控要求相符性分析详见表 2.5-2、表 2.5-3。

根据分析,项目在采取相关环保措施前提下,与涉及的北部湾经济区、左右江革命老区两个板块的生态环境准入及管控要求均相符。

表 2.5-2 项目与北部湾经济区生态环境总体准入及管控要求相符性分析

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目相符性分析
北部湾经济区全部分区	北部湾经济区(本清单适用于南宁市、北海市、钦州市、防城港市和玉林市)	空间布局约束	<p>1. 坚持高质量发展和高水平保护并重,引领广西高质量发展的重要增长极和成为具有区域影响力和带动力的重要增长极,建设宜居宜业宜游蓝色生态湾区。</p> <p>2. 加大滨海湿地保护和修复力度,对红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施,加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护。加强沿海防护林体系建设,加强对防城江、北仑河、钦江等重要江河源头区、湖库型饮用水源地等区域水土流失预防。推进互花米草防治。</p> <p>3. 严格围填海管控,禁止在海域内实施连岛行动。保护北部湾自然岸线,严格控制岸线利用项目准入门槛。合理有序开发利用滩涂资源。</p> <p>4. 南流江流域、廉州湾海域超过环境承载力的县市区严格区域污染物管控要求,新改扩建项目实施主要污染物区域削减方案。廉州湾沿岸新设排污口选址必须符合《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》等有关规定。</p> <p>5. 依法依规推动落后产能有序退出。</p>	本项目不涉及湾区
		污染物排放管控	<p>1. 坚持陆海统筹,强化重大海域、入海河流、海岸带的生态环境统筹协调管控,开展北部湾沿海城市生态环境综合治理。推行河长制,持续推进钦江、南流江、九洲江等流域综合治理,鼓励施行生态养殖和清洁生产,从源头控制生产、生活污水排放。推行湾长制,协同推进近岸海域污染治理,严格控制水产养殖污染、港口码头船舶污染、采沙污染。</p> <p>2. 围绕建设蓝色海湾城市群,深入推进北钦防生态环境基础设施一体化,统筹推进北钦防三市生态环境齐保共治。加强港口码头环境保护基础设施建设,重点加强有色矿产、硫磺、煤等堆场配套环保设施建设。建立生态环境联防联控平台和机制,推动建立北部湾城市群跨行政区生态环境保护和生态补偿机制。</p> <p>3. 推进区域大气污染联防联控。共同开展重点行业污染整治和重污染天气联合应对,加强挥发性有机化合物(VOCs)和氮氧化物(NO_x)协同控制,协同应对区域多污染物,联合开展空气污染综合治理,改善空气质量。严格城市空气质量达标管理,改善城市环境空气质量,对大气质量改善进度进行监督和考核。</p> <p>4. 严格控制高污染、高排放“两高”行业项目布局和建设。提升“两高”行业清洁生产和减污降碳水平。以碳达峰、碳中和愿景为导向,推动产业转型升级、能源结构优化。开展碳排放权、排污权交易试点。重</p>	相符,本项目不属于“两高”行业项目。项目服务区设置有餐饮,采用电能或天然气等清洁能源,大气污染物排放量较少,服务区加油站(单独立项,不在本次评价范围内),建议加油站设置油气回收装置,减少 VOCs 排放。

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目相符性分析
			点管控行业建设项目无主要污染物排放指标来源的，应提出有效的区域削减方案，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	
		环境风险防控	1. 强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。 2. 建立和完善海上溢油、危险化学品泄漏、赤潮应急响应预案，提升应对海洋突发环境事件能力，防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。加强海洋环境监测，实施海洋环境预警预报工程。 3. 实行严格的核污染监控管理，提升核安全治理能力，提高核设施安全水平，降低核安全风险，推进放射性污染防治，确保辐射环境质量保持良好，强化核辐射安全监管体系，消除核安全隐患。	相符，本评价要求项目落实环境风险应急措施，营运期须制定环境风险应急预案。
		资源开发利用效率要求	严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	相符，项目服务区设置有餐饮，采用电能或天然气等清洁能源。

表 2.5-3 项目与左右江革命老区生态环境总体准入及管控要求相符性分析

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目相符性分析
左右江革命老区全部分区	左右江革命老区(本清单适用于百色市、河池市、崇左市)	空间布局约束	<p>1. 坚持在高水平保护中高质量发展,将生态优势转化为发展优势,实现产业生态化和生态产业化协同发展。</p> <p>2. 有序承接产业转移,推进产业集群发展和人口集聚,引导企业入园集聚发展。加快推进新型工业化、城镇化、信息化进程,提高综合承载能力。</p> <p>3. 强化矿产资源开发管理和生态修复,大力实施石漠化治理,水土流失综合治理、矿山环境治理、退耕还林等重点生态修复工程,因地制宜开展生态移民。</p> <p>4. 统筹推进左右江流域革命老区山水林田湖生态保护修复工程。加快百色、河池、崇左等西江上游地区生态公益林建设,建设生态屏障,提升水源涵养和水土保持功能。探索跨流域、区域横向生态补偿机制,严格控制人为因素对自然生态环境的干扰,维护国家生态安全。</p> <p>5. 防控农业面源污染,控制化肥、农药使用量。调整种植业结构与布局,在百色、河池等缺水地区鼓励发展节水栽培技术,根据当地气候特点,选用耐旱、耐瘠、抗病的旱地作物新品种;在桂西、桂中南、桂北工矿企业区及喀斯特地貌岩溶地区地下水易受污染地区,优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。</p> <p>6. 区直各部门、相关地市人民政府在符合国家法律规范和部门规章要求的前提下,允许在职能范围内对涉边境地区建立相对宽松的约束条件或采用特定快速工作机制开展项目管理,涉及保密的制度和政策按相应管理规定进行。</p>	符合。项目占用部分公益林,在履行“占一补一”手续后,区域重点公益林的生态服务能力不会有较大变化,满足公益林占用相关要求。
		污染物排放管控	<p>1. 加强百都河、那布河、平孟河、水口河、难滩河、归春河、平而河等跨国界河流水体的污染防治,提高跨国界水体的环境监测与预警能力,完善区域环保基础设施,探索和建立跨境水体水环境保护长效机制和跨国联动机制。</p> <p>2. 涉重金属建设项目实行污染物排放总量控制,加大历史遗留污染场地治理力度,积极开展重金属污染土壤调查与修复试点工作,防范涉重金属环境风险。</p>	符合。项目污水受纳水体不涉及跨国水体;项目不属于涉重金属建设项目。

2.5.2.3 与南宁市生态环境准入及管控要求的相符性分析

根据南府发〔2021〕8号《南宁市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，南宁市全市共划定环境管控单元154个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域，全市划定优先保护单元95个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域，全市划定重点管控单元47个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元，全市划定一般管控单元12个。

经与广西“三线一单”数据共享应用平台中成果数据进行空间冲突分析，项目涉及南宁市境内4个环境管控单元，其中优先保护单元2个、一般管控单元2个。

项目在落实相关环保措施后，项目与南宁市生态环境准入及管控要求均相符。项目与南宁市生态环境准入及管控要求清单相符性分析详见表2.5-4，项目与南宁市优先保护单元管控要求相符性分析见表2.5-5，项目与南宁市环境管控单元分类图关系见附图17。

表 2.5-4 项目与南宁市生态环境准入及管控要求清单相符性

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
空间 布局 约束	1. 统筹生产空间、生活空间和生态空间三大布局，严格生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线管控。	符合。项目编制有用地勘察论证报告，经分析项目符合国土空间规划，项目建设与生态保护红线要求相符，项目永久基本农田补划也已在报告中充分论证分析。
	2. 自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、石漠公园、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、办法等的各类保护地，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。项目涉及花山风景名胜区，已编制专题报告，现已通过主管部门组织的专家评审；项目涉及穿越部分饮用水水源保护区，均已取得主管部门同意。
	3. 大明山执行《南宁市大明山保护管理条例》相关要求。	项目不涉及
	4. 南宁青秀山执行《广西壮族自治区南宁青秀山保护条例》、《风景名胜区管理条例》相关要求。	项目不涉及
	5. 上林县、马山县分别执行《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单（试行）》中的《广西壮族自治区上林县国家重点生态功能区产业准入负面清单》《广西壮族自治区马山县国家重点生态功能区产业准入负面清单》。	项目不涉及
	6. 南宁市郁江流域依据《南宁市郁江流域水污染防治条例》进行管理。	符合。项目污水主要为服务管理设施污水，污水经自设污水处理站处理达标后回用或农灌。
	7. 全市范围严格执行《南宁市人民政府关于重新划定畜禽养殖禁养区和限养区的通告》，禁养区内禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；限养区逐步控制和削减食用畜禽饲养总量，特别是不得新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区。	项目不涉及
	8. 鼓励和引导新建工业项目进驻工业园区。新建企业应符合批准实施的“十四五”规划纲要和相关专项规划。	项目不涉及
	9. 严控高耗能、高排放项目准入和新增产能规模。	项目不涉及
污染 物排 放管 控	1. 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》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。	项目不涉及
	2. 新（改、扩）建制浆造纸、煤化工、石化、有色金属冶炼、钢铁、煤电等建设项目新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物等主要污染物排放应控制在区域总量的要求，确保环境质量达标。	项目不涉及

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	3. 加强挥发性有机物（VOCs）全过程综合治理。动态更新化工、制药、工业涂装、包装印刷、人造板、农药、塑料制品等重点行业企业 VOCs 排放清单，建立全市 VOCs 重点行业基础数据库，落实重点监管企业“一企一策”。	相符。项目服务区加油站（单独立项，不在本次评价范围内），建议加油站设置油气回收装置，减少 VOCs 排放。
	4. 加强工业废水末端排放管理，开展化工、医药等行业专项治理，强化农副食品加工、造纸、纺织、医药制造、食品制造、啤酒制造等重点行业企业水污染排放监管，重点推进淀粉、制糖、肉类及水产品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。	项目不涉及
	5. 完善各工业集聚区污水治理设施配套管网，提升污水收集效能；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，提高达标排放水平。	项目不涉及
	6. 新、改扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。	项目不涉及
	7. 鼓励工业企业采用清洁原料，节能降耗，从源头减少固废产生量。发展循环经济，促进固废的再利用和资源化，提高工业固废的综合利用率。鼓励企业清洁生产，减少危险废物的产生，积极推行危险废物回收利用，做到源头减量化、资源化。	相符。项目服务区含油污水处理设施产生的微量油泥为危险废物，要单独存放，定期交由当地危险品处置单位妥善处理。
	8. 对城市建成区黑臭水体整治进行查漏补缺，统筹“黑、涝”共治，推动黑臭水体治理常态长效，防止“返黑返臭”。开展县城黑臭水体排查摸底，有序推进县城黑臭水体整治。	项目不涉及
	9. 规范整治入河、入湖排污口，对各类纳污坑塘和内河进行专项整治；深入推进邕江综合治理，持续深化郁江、武鸣河等流域水环境综合治理，推进良庆河、楞塘冲、马巢河、八尺江等重点河湖全流域系统治理。	项目不涉及
	10. 全面提升城镇污染治理效能。加快推进城镇污水处理提质增效，优化城镇污水处理厂布局，新改扩建一批城市污水处理厂，稳步推进城镇污水管网全覆盖，到 2025 年城镇生活污水集中收集率达到 60%；加快农村生活污水处理设施建设，提升农村污水处理率。	项目不涉及
	11. 加强港口、码头、装卸站、船舶污染防治，加快港口和船舶污染物接收、转运、处置设施建设，强化右江、郁江等通航水域船舶污染控制。	项目不涉及
环境 风险 防控	1. 强化环境风险源精准化管理，落实企业突发环境事件风险评估制度，动态更新重点环境风险源管理目录清单，建立信息齐全、数据准确的风险源及敏感保护目标的数据库，准确掌握重点环境风险源分布情况，重点加强较大及以上风险等级风险源的环境风险防范和应急预案管理。	相符，本评价要求项目落实环境风险应急措施，运营期须制定环境风险应急预案。

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	2. 选择涉重涉危企业、化工园区、集中式饮用水水源地等重要区域逐步开展突发环境事件风险、环境健康风险评估，实施分类分级风险管控。	相符，评价要求项目穿越水源保护区路段根据环发〔2007〕184号以及《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/T2320-2021)要求，落实环境风险防范措施及应急能力建设。
	3. 开展县级及以上饮用水水源地环境安全评估，逐步开展乡镇及农村集中式饮用水水源地环境状况评估。强化饮用水水源地环境风险排查，加强环境风险源管理，建立健全饮用水水源地应急预案。	项目不涉及
	4. 完善流域上下游水污染联防联控，重点加强左右江、邕江、郁江、红水河、清水河等流域生态环境联防联控，与百色、河池、来宾、崇左等周边市共同完善流域环境安全隐患联合排查、处置机制，推进水环境预警预报体系建设。建立健全突发性环境污染事件应急联动机制，有效防范跨境突发污染事故风险。	项目不涉及
	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。健全土壤污染风险防控全过程环境监管机制，强化土壤污染专项整治，加强重点行业污染源监管，严格重金属污染防控。	相符，项目用地勘察论证报告（含纳入国土空间规划衔接方案暨永久基本农田补划方案）已充分分析永久基本农田占用事宜，报告已通过主管部门审查。
	6. 提升固体废物减量化、资源化、无害化水平。加强工业固体废物管理、加强危险废物利用处置，建立危险废物清单，切实做好固体废物环境风险防范。	相符，项目服务区可能产生少量危险废物，评价要求危险废物集中收集存放在暂存间，定期由有资质单位上门收集处理。
	7. 结合“十四五”规划制定并实施生活垃圾处理设施新建、改扩建计划。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；加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	相符，项目生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门收集处理。
	8. 建立完善船舶污染应急能力建设，提高突发性船舶污染水环境风险防控和应急能力。	项目不涉及
资源开发利用效率要求	1. 水资源：实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，建立水资源刚性约束制度，强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损，鼓励再生水利用。严格按照地下水开发利用控制目标控制地下水资源开采。	相符，项目服务管理设施用水量较少，且均设置有污水处理站，污水经处理后回用或农灌。
	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。项目用地勘察论证报告已分析，项目用地符合用地指标要求。
	3. 矿产资源：严格执行市、县矿产资源开发利用规划中关于矿产资源开发总量和效率的目标要求；着力提高资源开发利用效率和水平，加快发展绿色矿业。	项目不涉及矿产资源开发

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	4. 岸线资源：加强江河湖库水域岸线保护与开发管理，强化岸线用途管制。涉及岸线开发的工业区和港区，应严格按照相关规划实施，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	项目不涉及岸线开发
	5. 能源：严格执行能源消费总量和强度“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。推动能源清洁低碳安全高效利用，提升工业、建筑、交通运输、公共机构、农业、商贸等重点领域能源利用效率。大力发展非化石能源，推进抽水蓄能电站建设，加快发展风能、太阳能、生物质能等清洁能源。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放强度。	相符。项目服务管理设施使用天然气和电等清洁能源，降低碳排放强度。

表 2.5-5 项目与涉及的南宁市优先保护单元及其管控要求清单相符性

名称	管控类别	管控要求	相符性分析
大王滩水库饮用水水源保护区一般生态空间	空间布局约束	1. 按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。 2. 国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 3. 对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。	符合。 1.项目穿越大王滩水库饮用水水源二级保护区，已取得南宁市政府同意，同时评价对项目施工期、营运期提出相应的保护措施及风险防范措施。 2.项目涉及占用部分生态公益林，按照相关规定实施“占一补一”的措施。 3.项目占用林地，编制有林地使用可行性报告，并报主管部门审批。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

良庆区其他优先保护单元	空间布局约束	<p>1. 除符合国土空间规划建设和布局要求,以及市级以上矿产资源总体规划、能源开发利用规划、线性工程规划外,原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>2. 水源涵养功能(极)重要区内严格保护具有水源涵养功能的自然植被,禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒,限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设,通过封育恢复自然植被,促使其逐步向常绿阔叶林演化,提高水源涵养的功能;林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展,保持森林生长与采伐利用的动态平衡,兼顾生态效益和经济效益,逐步恢复和改善地力;加强水土保持。</p> <p>3. 生物多样性维护功能(极)重要区内禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地,禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制,禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测,保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地,实施生物多样性保护工程。</p> <p>4. 国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)进行管理,严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的,按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地,可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动,严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下,可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下,可以合理利用其林地资源,适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用,科学发展林下经济。</p> <p>5. 对所有天然林实行保护,禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林,除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外,禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的,必须编制作业设计,经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途,除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外,禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下,可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>6. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求,不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局,严格控制开采量和开采区域,减少对生态空间的占用,不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施,避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划,项目开采(开工)、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察,开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定,不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p>	<p>符合</p> <p>1.根据项目用地勘察论证报告分析,符合国土空间规划。</p> <p>2.项目占用林地数量有限,在采取相关措施后不会对区域水源涵养功能造成大的不利影响。</p> <p>3.项目不涉及重要物种集中栖息地,评价要求项目施工期间加强施工教育,禁止施工人员滥捕、乱采、乱猎野生动植物。</p> <p>4.项目涉及占用部分生态公益林,按照相关规定实施“占一补一”的措施。</p> <p>5.项目占用林地,编制有林地使用可行性报告,并报主管部门审批。</p> <p>6.项目与广西高速公路网规划、广西生态功能区划均相符,项目设计桥隧比达到23.2%,设计过程已充分考虑减少土地占用。评价对项目提出施工期及营运期监测计划。</p>
-------------	--------	--	--

	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

2.5.2.4 与崇左市生态环境准入及管控要求的相符性分析

根据崇政规〔2021〕2号《崇左市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，崇左市全市共划定环境管控单元105个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；全市划定优先保护单元59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；全市划定重点管控单元39个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；全市划定一般管控单元7个。

经与广西“三线一单”数据共享应用平台中成果数据进行空间冲突分析，项目涉及崇左市境内13个环境管控单元，其中优先保护单元5个、重点管控单元5个、一般管控单元3个。

项目在落实相关环保措施后，项目与崇左市生态环境准入及管控要求均相符。项目与崇左市生态环境准入及管控要求清单相符性分析详见表2.5-6，项目与涉及的崇左市优先保护单元生态环境准入及管控要求相符性分析见表2.5-7，项目与崇左市环境管控单元分类图关系见附图18。

表 2.5-6 项目与崇左市生态环境准入及管控要求清单相符性

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
空间布局约束	1.自然保护区、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。纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，还应执行国家、自治区有关生态保护红线内各类开发活动的准入及管控规定和要求。	符合。项目涉及花山风景名胜区，已编制专题报告，并取得主管部门同意；项目涉及穿越部分饮用水水源保护区，均已取得主管部门同意。
	2.天等县执行《广西 16 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中的《广西壮族自治区天等县国家重点生态功能区产业准入负面清单》。	项目不涉及
	3.电解金属锰项目配套固废堆场应谨慎选址，避免对地下水的影响。	项目不涉及
	4.加快推进企业入园管理，继续推动工业企业“退城入园”。新建工业项目原则上进入相应区域，推动产业集聚发展。加快淘汰落后产能和不达标工业炉窑，实施工业炉窑大气污染综合治理，推动燃料清洁低碳化替代。	项目不涉及
	5.畜禽养殖严格执行《崇左市人民政府办公室关于印发我市畜禽规模养殖禁养区和限养区划定方案的通知》，禁养区内禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；限养区内禁止新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区，原有的畜禽养殖场、养殖小区要逐步削减畜禽饲养总量。	项目不涉及
	6.对边境地区涉及生态保护红线的现有、新（改、扩）建生产、生活等项目实施分类管控。对位于生态保护红线内现有兴边戍边项目，对确与生态保护红线管控要求不一致的，按自治区主管部门规定程序报批。对新（改、扩）建兴边戍边项目，按自治区主管部门出台的差异化管理政策进行管理。	项目不涉及
污染物排放管控	1.全面实行排污许可制，严格落实“一证式”环境管理，督促企业持证按证排污。	项目不涉及
	2.按照《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》（环环评〔2021〕45 号）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。	项目不涉及
	3.严格执行危险化学品企业环境保护防护距离要求，对一、二级重大危险源和有毒有害、易燃易爆的化工企业，按照“一企一策”、“一园一策”的原则管理。	项目不涉及
	4.加强工业废水排放管控和达标排放管理，推进各类工业污染源稳定达标排放。实施工业集聚区污水集中处理分类管理，规范工业集聚区雨污分流系统设置，禁止雨污混排。推动实施农副产品加工、印染、化工等行业清洁化改造。	项目不涉及
	5.全面提升城乡生活污水治理水平。加快推进城镇污水处理提质增效，推进新区、新城、污水直排、污水处理厂超负荷运行等区域生活污水处理能力的新建、扩建、提标改造，提高城镇污水处理能力；加快农村生活污水处理设施建设，提升农村污水处理率。	相符，项目服务管理设施设置有污水处理站，污水处理达标后回用或外排至农灌沟渠。
	6.城市建成区要按照“控源截污、内源治理、生态修复”整治技术路线，加快推进黑臭水体治理，积极谋划市政污水管网整治、江南污水处理厂扩容等计划。开展县级建成区黑臭水体治理和农村黑臭水体治理。	项目不涉及

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	7.新、改、扩建涉及重点重金属排放建设项目依照相关规定实行总量控制。	项目不涉及
	8.实施重点行业企业挥发性有机物（VOCs）综合整治。落实重点行业“一行一策”VOCs、重点监管企业“一企一策”、综合治理。动态更新重点行业企业 VOCs 排放清单，大力推进低 VOCs 含量产品源头替代，强化企业精细化管控，加大清洁生产改造力度，全面加强生产工艺过程 VOCs 无组织排放控制，严格控制挥发性有机污染物排放。	相符。项目服务区加油站（单独立项，不在本次评价范围内），建议加油站设置油气回收装置，减少 VOCs 排放。
环境风险 防控	1.提升生态环境风险防控基础能力。加快市县环境应急管理机构队伍、环境应急物资等环境应急基础保障能力建设，重点加强市县及工业园区、港口码头、企业环境应急物资储备。推动饮用水水源地水质生物毒性预警体系和重点化工园区有毒有害气体预警体系建设，进一步完善跨区域、跨流域、跨部门应急联动协作机制。	相符，本评价要求项目落实环境风险应急措施，营运期须制定环境风险应急预案。
	2.加强中-越跨国河流风险防范能力，重点加强平而河、归春河和水口河等跨国界河流水质状况监控；建立健全上下游水环境保护联防联控、跨市、跨流域联防联控、突发环境事件应急联动等水污染防治攻坚常态化管理机制，切实加强水环境污染应急能力建设，提升重点流域水环境保护能力。	相符，评价要求项目穿越水源保护区路段根据相关规定，落实环境风险防范措施及应急能力建设。
	3.提升固体废物减量化、资源化、无害化水平。加强工业固体废物管理、加强危险废物利用处置，建立危险废物清单。严格固废转运管理及跨省转移审批，严厉打击固废跨省跨市非法转移倾倒处置，开展相应违法犯罪行为环境损害赔偿。	相符，评价要求项目危险废物集中收集存放在暂存间，定期由有资质单位上门收集处理。
	4.深化重金属及尾矿库风险管控。根据重金属污染物产生和排放情况以及区域环境质量现状，严格产业功能分区，防止重金属污染的扩散；对存在重金属污染的区域进行分区分期治理和防控，重点对新大县铅锌矿、扶绥淩井铅锌矿区等重金属污染问题加强防范和整治力度。	项目不涉及
	5.推进城镇生活垃圾处理能力建设，强化渗滤液处理设施运营管理，防止渗滤液积存，加强农村生活垃圾收运、处理体系建设，降低农村垃圾焚烧污染。	项目不涉及
资源开发 利用效率 要求	1.开展能源消耗总量和强度“双控”行动，严控煤炭消费总量，严控新增燃煤工业项目。加快发展清洁能源和新能源，加快天然气产供储销体系建设，推进“气化崇左”工程实施。进一步加快园区热电联产集中供热和天然气供应设施建设，实施清洁能源替代工程，重点削减非电力用煤。落实国家碳排放达峰行动方案，降低碳排放浓度。	相符。项目服务管理设施使用天然气和电等清洁能源，降低碳排放强度。
	2.落实最严格的水资源管理制度，严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目不得批准其新增取水许可。	相符，项目服务管理设施用水量较少，且均设置有污水处理站，污水经处理后回用或农灌。
	3.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。加强灌区土地整治综合开发，大力推进灌区“田、水、路、林、村”整体改造，实施旱改水工程，积极推进城乡建设用地增减挂钩项目，积极开展土地开垦，打造耕地提质改造示范带。	符合。项目用地勘察论证报告分析，项目用地符合用地指标要求。

管控类别	生态环境准入及管控要求	相符性分析
	4.推进矿产资源开发管控和有效利用，提高矿产资源开发保护水平，发展绿色矿业，推进矿产资源可持续利用。严禁矿产资源的无序开采、私挖滥采、采富弃贫、大矿小开，实施资源开发和节约并举，提高矿产资源利用率。	项目不涉及矿产资源开发
	5.实施岸线分区管理，强化岸线用途管制，加强涉河建设项目和活动管理、河道采砂管理，有效整治岸线开发秩序，提高岸线的利用效率。	项目不涉及岸线开发
	6.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。城市建成区内，禁止新建每小时三十五蒸吨以下的燃烧煤炭的锅炉，其他地区禁止新建每小时十蒸吨以下的燃烧煤炭的锅炉。	相符。项目服务管理设施使用天然气和电等清洁能源。

表 2.5-7 项目与涉及的崇左市优先保护单元及其管控要求清单相符性

名称	管控类别	管控要求	相符性分析
扶绥县其他优先保护单元	空间布局约束	<p>除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及自治区矿规设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>1. 依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>2. 对所有国家级天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>3. 生物多样性维护功能极重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生</p>	<p>符合。</p> <p>根据项目用地勘察论证报告，符合国土空间规划。</p> <p>1.项目涉及占用部分生态公益林，按照相关规定实施“占一补一”的措施。</p> <p>2.项目占用林地，编制有林地使用可行性报告，并报主管部门审批。</p> <p>3.项目不涉及重要物种集中栖息地，评价要求项目施工期间加强施工教育，禁止施工人员滥捕、乱采、乱猎野生动植物。</p>

		<p>物多样性资源调查与监测,保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地,实施生物多样性保护工程。</p> <p>4. 饮用水水源地:按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>5.矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求,不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局,严格控制开采量和开采区域,减少对生态空间的占用,不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施,避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划,项目开采(开工)、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察,开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定,不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p>	<p>4.项目穿越饮用水水源二级保护区,已取得主管部门同意,同时评价对项目施工期、营运期提出相应的保护措施及风险防范措施。</p> <p>5.项目与广西高速公路网规划、广西生态功能区划均相符,项目设计桥隧比达到23.2%,设计过程已充分考虑减少土地占用。评价对项目提出施工期及营运期监测计划。</p>
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
派连河饮用水水源保护区一般生态空间	空间布局约束	<p>除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外,以及自治区矿规设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外,原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>1. 按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>2. 对所有国家级天然林实行保护,禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林,除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外,禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的,必须编制作业设计,经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途,除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外,禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下,可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p>	<p>符合。</p> <p>项目符合国土空间规划;对寨安乡派连河水源地进行调整后,项目只涉及穿越饮用水水源二级保护区,并已取得主管部门同意;项目占用林地,向主管部门申请报批。</p>
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/

	资源开发效率要求	/	/
左江干 流域- 高峰岭 水源涵 养生态 保护红 线	空间布局约束	<p>原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。</p> <p>1. 自然保护区外生态保护红线：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>2. 前述有限人为活动按照《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》和省级环境管控及准入要求清单进行。</p> <p>3. 饮用水水源保护区以及生态公益林、天然林还需执行国家、自治区以及市县相应法律法规要求。</p> <p>4. 对边境地区兴边戍边项目涉及生态保护红线的，按照自治区后续出台的省级环境管控及准入要求清单和相应主管部门要求进行管控。</p> <p>5. 《生态保护红线管理办法》出台后，按其规定执行。</p>	<p>符合。</p> <p>根据《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见〉》，符合县级以上国土空间规划的线性工程，可进行有限人为开发性、生产建设性活动。根据项目用地勘察论证报告分析，项目与国土空间规划相符，属于生态红线内允许的人为活动。项目穿越水源保护区均已取得相关主管部门同意，占用公益林及林地根据相关法律法规进行补偿修复。</p>
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
宁明县 其他优 先保护 单元	空间布局约束	<p>除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及自治区矿规设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>1. 依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、</p>	<p>符合。</p> <p>根据项目用地勘察论证报告，符合国土空间规划。</p> <p>1.项目涉及占用部分生态公益林，按照相关</p>

	<p>掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>2. 对所有国家级天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>3. 生物多样性维护功能极重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。</p> <p>4. 水源涵养功能极重要区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。加强生态公益林改造和建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持。</p> <p>5. 严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。严禁水功能在II类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。严格控制区域开发强度，禁止建设水污染较大、水环境风险较高的项目。</p> <p>6. 现有的不符合保护要求的设施或项目限期退出或关停。</p> <p>7. 严控可能造成水土流失的生产建设活动，建设单位在生产建设活动中造成水土流失的,应采取水土流失预防和治理措施。</p> <p>8. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。</p>	<p>规定实施“占一补一”的措施。</p> <p>2.项目占用林地，编制有林地使用可行性报告，并报主管部门审批。</p> <p>3.项目不涉及重要物种集中栖息地，评价要求项目施工期间加强施工教育，禁止施工人员滥捕、乱采、乱猎野生动植物。</p> <p>4.项目占用林地数量有限，在采取相关措施后不会对区域水源涵养功能造成大的不利影响。</p> <p>5.项目服务管理设施污水经处理达标后回用或农灌，污水量较少且成分较为简单，不属于水污染较大、水环境风险较高的项目。</p> <p>6.项目编制有水土保持方案，按水土保持方案落实相关水土保持措施。</p> <p>7.项目与广西高速公路网规划、广西生态功能区划均相符，项目设计桥隧比达到 23.2%，</p>
--	--	---

			设计过程已充分考虑减少土地占用。评价对项目提出施工期及营运期监测计划。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/
凭祥市其他优先保护单元	空间布局约束	<p>除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及自治区矿规设置的重点开采区内、开采规划区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>1. 依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>2. 对所有国家级天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特色需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>3. 生物多样性维护功能极重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。加强生物多样性资源调查与监测，保护和修复自然生态系统和重要物种栖息地，实施生物多样性保护工程。</p> <p>4. 饮用水水源地：按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》等相关法律法规进行管理。</p> <p>5. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及主体功能区规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，</p>	<p>符合。</p> <p>根据项目用地勘察论证报告，符合国土空间规划。</p> <p>1.项目涉及占用部分生态公益林，按照相关规定实施“占一补一”的措施。</p> <p>2.项目占用林地，编制有林地使用可行性报告，并报主管部门审批。</p> <p>3.项目不涉及重要物种集中栖息地，评价要求项目施工期间加强施工教育，禁止施工人员滥捕、乱采、乱猎野生动植物。</p> <p>4.项目穿越饮用水水源二级保护区，已取得主管部门同意，同时评价对项目施工期、营运期提出相应的保护措施。</p>

		严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。要采取更加严格和有效的预防和保护措施，避免和减轻开发活动造成的生态破坏和环境污染。要严格落实项目环评的跟踪监测计划，项目开采（开工）、闭矿、跟踪监测要及时向所在地生态环境部门进行报备。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量。	施及风险防范措施。 5.项目与广西高速公路网规划、广西生态功能区划均相符，项目设计桥隧比达到 23.2%，设计过程已充分考虑减少土地占用。评价对项目提出施工期及营运期监测计划。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险管控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

2.5.3 环境影响因子分析

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

2.5.3.1 设计期

本项目设计期对环境的影响分析见表 2.5-8。

表 2.5-8 设计期环境影响分析

设计类型	工程设计内容	环境影响
选址选线	路线走向	公路改变了项目所在地原有声环境功能区的类别，使部分距离新建公路较近的敏感点所处的声环境功能区类别由 1 类区变为 4a 类区，受交通噪声的影响明显加重；同时，受汽车尾气的影响也加重。 公路永久占地占用耕地、林地使农林减产。 路线穿越 7 处饮用水水源保护区及花山风景名胜區，可能对水源取水口及风景区产生不利影响。通过合理选线避让敏感区，减轻水环境影响和风景区影响。 工程选线、互通立交选址及设计应充分考虑沿线区县及乡镇的总体规划。
土方工程	土方平衡	考虑土石方纵向调配与平衡，减少取弃土场的设置和占地。多余弃土用于农田恢复，对农业生产有利。合理设计公路纵断面，尽量做到填方和挖方平衡，可以减少工程弃土量，减少生态及固体废物方面的环境影响。
排水工程	采用边沟收集雨水	本项目路面径流由边沟收集后排入沿线沟渠，不会发生地表漫流现象。
	服务设施污水收集处理	项目服务区、收费站等服务设施污水需收集处理达标后，方可排放。
交通工程	交叉工程	新建公路阻隔了公路两侧居民的通行，立交、通道、人行天桥的设置可以减轻阻隔影响。

2.5.3.2 施工期

工程施工期将进行路基挖填方、交叉工程建设、摊铺灰土和沥青混凝土路面。在工程沿线设置取弃土场、施工便道、施工场地、施工营地等。这些工程施工将直接导致占用耕地、林地，破坏植被，引发水土流失，产生施工噪声，影响桥梁所跨越的河流水质，产生扬尘和沥青烟气污染周围环境空气，并对周围的环境产生一定的影响。本项目施工期主要工程环境影响识别具体见表 2.5-9。

表 2.5-9 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
声环境	施工噪声	公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响。	短期可逆

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
	施工运输车辆	拟建项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境	不利
环境空气	扬尘	①粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有大量尘散逸到周围环境空气中； ②施工运输车辆行驶会产生扬尘。	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青搅拌及铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质。	
生态	永久占地	①项目主要占用林地和耕地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动； ②占用的农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。	长期不利不可逆
	临时占地	临时占地对生态、地表植被、农业生产等产生一定的影响。	
	水土流失	①施工前期深挖段的路堤、路堑，弃渣场会产生水土流失； ②取土时易造成地表植被受损，将增加区域水土流失量。	短期不利可逆
	隧道施工	①对山体植被及隧道洞口植被产生影响； ②施工活动对野生动植物的影响。	
地表水环境	桥梁施工	项目沿线跨越双龙河、八尺江、平棉河、那元河、岂盆河、那巴河、汪庄河、客兰河、明江、思州河、大念河、派连河、渠围河等，桥梁施工会产生的施工泥渣，及施工期管理不当导致少量机械漏油，将可能影响水质。	短期可逆不利
	施工营地、施工场地	施工营地和施工场地的生活污水、施工废水对周围水体水质也会产生一定的影响。	
固体废物	施工废渣	桩基钻渣和废弃土方堆存占用土地、产生扬尘。	短期可逆不利
	生活垃圾	施工营地生活垃圾污染环境卫生。	

2.5.3.3 营运期

拟建工程建成通车后，公路临时占地(弃渣场、施工场地、施工营地等)生态影响逐步消失，公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输事故风险、公路服务设施(服务区、收费站等)产生的废水污染物也不容忽视。具体见表 2.5-10。

表 2.5-10 营运期主要环境影响识别

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
声环境	交通噪声	在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。高速公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对沿线一定范围内敏感点造成一定的影响。	长期、不利、不可逆、明显
环境空气	汽车尾气	汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响；营运车辆路面扬尘对空气质量产生影响。	长期、不利、不可逆、轻微

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
水环境	路面径流	降雨冲刷路面，产生的路面径流初期雨水排入沿线的河流会产生轻度的污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	服务设施污水排放	服务设施（服务区、收费站等）产生的污水排放会产生一定污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆在经过水源保护区路段、临河路段等发生交通事故造成危险品泄漏，可能会对水体水质及水源保护区取水口水环境产生污染影响，但事故发生概率很低。	长期、不利、可逆、严重
生态	汽车噪声	交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境，有一定驱赶作用。	长期、不利、不可逆、轻微
	公路阻隔	全封闭的高速公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用。	

2.5.4 污染源强分析

2.5.4.1 生态影响源分析

一、施工期影响

（1）主体工程施工期影响分析

主体工程路基、桥涵、隧道等工程施工期间，使沿线征地范围内地貌改变、植被遭到破坏；遇降雨冲刷易发生水土流失，局部路段还可引发地质灾害，影响陆地生态系统的稳定性，主体工程施工期生态影响源见表 2.5-11。

表 2.5-11 项目主体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	路基	路基	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响	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	
3	桥梁		影响水生生态，并破坏河岸植被，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	涵洞		易产生水土流失	
5	隧道		隧道口植被和植物破坏，产生的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

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
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, 影响小

(2) 临时工程施工期影响分析

施工道路、取弃土场、施工营地等临时用地破坏植被, 导致土壤肥力降低、地表裸露, 引发水土流失; 临时工程用地区生态影响源见表 2.5-12。

表 2.5-12 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。	一般是不可逆的, 影响中等。
2	取弃土场	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, 农田被侵占, 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。

二、运营期影响

对陆域生态而言, 高速公路作为带状结构物, 且为全封闭设计, 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。

对水域生态而言, 桥梁建成后不对水生生境造成大的改变, 对所跨河段水生资源影响不大。

2.5.4.2 大气环境污染源源强分析

一、施工期大气污染源分析

项目施工阶段, 路基的开挖、筑路材料运输、装卸, 及混凝土拌和、沥青使用中均会产生大量的粉尘散落到周围大气中, 建筑材料堆放期间因风吹也可能引起扬尘污染; 尤其是在天气干燥、风速较大, 汽车行驶速度较快的情况下, 粉尘的污染更为严重; 对施工现场及施工便道周边大气环境产生不利影响。

(1) 施工区扬尘污染源强

类比同类高速公路工程不采取降尘措施的施工现场监测结果, 施工区下风向 20 米、

150 米、200 米处 TSP 日均浓度分别为 $1.303\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.311\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.270\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）施工运输扬尘

根据交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果，下风向 50m、100m、150m 处浓度分别为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（3）灰土拌合扬尘

根据相关监测数据，高速公路灰土拌合站产生的扬尘中，TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（4）沥青烟

项目采用沥青混凝土路面，所用沥青均密闭运输到施工现场，采用高效沥青摊铺机施工的方式，避免在现场进行加工；如需在施工营地布置沥青拌和站时，应采用集中场站拌和的方式，但现场熬化，整个熬炼和搅拌过程会产生沥青烟污染；且在铺摊沥青路面过程中也将产生少量的沥青烟气。根据京珠公路南段沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 2.5-13。

表 2.5-13 京珠公路南段沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果一览

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

（5）作业机械废气

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 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；24 小时平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $62\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足国家环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准的要求。

二、营运期大气污染源分析

（1）汽车尾气

汽车主要使用内燃机作为动力源，在行驶过程中，内燃机燃烧时会排放出有害气体。污染物主要来自排气管的尾气，其次是曲轴箱泄漏和油箱、化油器的蒸发。

汽车尾气中的主要污染物是：CO、HC、NO_x 及固体颗粒物等，曲轴箱泄漏和油箱、化油箱蒸发主要是 HC，汽车各部位的相对排放量见表 2.5-14。

表 2.5-14 汽车各部位污染物相对排放量 单位：%

排放源	排放物种类及其排放量		
	CO	NOx	HC
曲轴箱	1~2	1~2	25
燃油系统	0	0	10~20
排气管	98~99	98~99	55~65

汽车排放污染物的数量和种类，是由多种因素决定的，如燃油的品种、汽车的载重量、发动机性能、汽车运行工况、道路状况、当地的地形条件和气象条件等。

本评价根据不同预测年份的车流量，参照不同车型的耗油量、排放系数，预测本公路的汽车尾气中不同污染物的排放量。

营运期道路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系。汽车尾气的排放源强一般可以按下式计算：

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

式中：I ——表示汽车分类，分为大型车、中型车、小型车；

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 GB18352.2-2016《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》推荐的参数，项目计划于 2025 年底通车，本项目单车排放因子排放参数执行 GB18352.2-2016 中 6b 阶段要求。详见表 2.5-15。

表 2.5-15 汽车尾气污染物单车因子排放参数 单位：mg/km·辆

车辆类别		NOx	CO
第一类车	全部	35	500
第二类车	TM≤1305kg	35	500
	1305 kg<TM≤1760 kg	45	630
	1760 kg<TM	50	740

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

根据各预测年预测交通量分别计算得到拟建公路 NO₂、CO 排放源强计算结果见表 2.5-16。

表 2.5-16 营运期污染物排放平均源强 单位：mg/(m·s)

路段		污染物种类	营运年		
			2026 年	2032 年	2040 年
主线	起点至那团互通	NO ₂	0.00390	0.00742	0.01196

	那团互通至东门互通	CO	0.06324	0.12050	0.19417
		NO ₂	0.00343	0.00731	0.01204
	东门互通至那堪北互通	CO	0.05561	0.11861	0.19545
		NO ₂	0.00327	0.00702	0.01157
	那堪北互通至海渊互通	CO	0.05303	0.11400	0.18780
		NO ₂	0.00278	0.00615	0.00995
	海渊互通至板棍互通	CO	0.04507	0.09978	0.16151
		NO ₂	0.00284	0.00625	0.01014
	板棍互通至寨安互通	CO	0.04608	0.10151	0.16456
		NO ₂	0.00291	0.00638	0.01036
	寨安互通至上石枢纽	CO	0.04719	0.10350	0.16822
		NO ₂	0.00302	0.00648	0.01041
	上石枢纽至凭祥南互通	CO	0.04902	0.10523	0.16897
		NO ₂	0.00213	0.00490	0.00808
	主线连接线	CO	0.03466	0.07957	0.13116
		NO ₂	0.00111	0.00306	0.00469
	那团连接线	CO	0.01795	0.04973	0.07609
		NO ₂	0.00186	0.00280	0.00376
	那堪北连接线	CO	0.03013	0.04551	0.06104
		NO ₂	0.00066	0.00118	0.00210
	板棍连接线	CO	0.01069	0.01910	0.03404
		NO ₂	0.00062	0.00110	0.00203
	寨安连接线	CO	0.01002	0.01790	0.03303
		NO ₂	0.00199	0.00270	0.00362
		CO	0.03226	0.04380	0.05873
		NO ₂			

注：NO₂ 由 NO_x 乘以 0.88 转换。

（2）服务设施大气污染源强：

项目配套设置服务区 5 处、收费站 7 处，为满足工作人员和过往司乘人员就餐需要，服务区设有餐厅，收费站设有厨房，服务区、收费站主要大气污染源主要为厨房油烟排放。

2.5.4.3 噪声污染源分析

一、施工期噪声污染源分析

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常见公路施工机械的实测资料，其污染源强分别见表 2.5-17。

表 2.5-17 公路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	发电机组 (2 台)	FKV—75	1	98
11	冲击式钻井机	22 型	1	87
12	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;因此爆破噪声也是施工噪声污染的主要来源。

二、营运期噪声污染源分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2021)(以下称声导则)的车型分类标准,将汽车车型分为列车、大、中、小三种,折合系数为昼夜交通量比为 8:2,车型分类标准见表 2.5-18。

表 2.5-18 车型分类表

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

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交通部公路交通噪声模型进行预测。

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

$$\text{小型车} \quad L_{oEL} = 12.6 + 34.73 \lg V_L$$

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

$$\text{大型车} \quad L_{oEH} = 22.0 + 36.32 \lg V_H$$

式中: 右下角注 L、M、H——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。

本项目各特征年交通量见表 2.3-2。根据上面公式，计算得本项目运营各期单车平均辐射声级见表 2.5-19。

表 2.5-19 营运期各车型单车噪声排放源强 单位: dB (A)

路段	时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB					
		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
起点至那团互通	近期	263	132	49	25	67	33	379	190	100.65	101.45	72.11	70.79	71.87	70.88	82.16	82.28	84.01	83.69	89.43	89.21
	中期	494	247	78	39	136	68	708	354	98.74	100.78	73.66	71.94	73.14	71.74	81.87	82.18	84.39	83.97	89.71	89.4
	远期	784	392	86	43	237	119	1107	554	95.71	99.72	74.51	73.03	74.03	72.61	81.4	82.02	84.59	84.24	89.9	89.59
那团互通至东门互通	近期	231	116	43	22	59	29	333	167	100.88	101.54	71.81	70.6	71.64	70.74	82.19	82.29	83.94	83.64	89.38	89.18
	中期	486	243	77	38	133	67	696	348	98.82	100.8	73.62	71.91	73.11	71.72	81.88	82.18	84.38	83.96	89.7	89.4
	远期	789	395	87	43	239	119	1115	557	95.64	99.7	74.52	73.05	74.04	72.62	81.39	82.01	84.59	84.24	89.9	89.59
东门互通至那堪北互通	近期	221	110	41	21	56	28	318	159	100.93	101.56	71.73	70.53	71.58	70.69	82.2	82.29	83.92	83.62	89.37	89.17
	中期	468	234	74	37	128	64	670	335	98.97	100.86	73.53	71.83	73.03	71.66	81.9	82.19	84.36	83.94	89.68	89.38
	远期	758	379	83	42	230	115	1071	536	96.01	99.81	74.47	72.96	73.98	72.55	81.45	82.03	84.58	84.22	89.89	89.58
那堪北互通至海渊互通	近期	188	94	35	17	48	24	271	135	101.14	101.64	71.4	70.33	71.33	70.55	82.23	82.31	83.84	83.57	89.31	89.14
	中期	409	205	65	32	112	56	586	293	99.53	101.05	73.18	71.54	72.73	71.44	81.99	82.22	84.27	83.87	89.62	89.33
	远期	652	326	72	36	197	99	921	461	97.22	100.24	74.24	72.57	73.7	72.23	81.63	82.1	84.52	84.12	89.83	89.51
海渊互通至板棍互通	近期	192	96	36	18	49	24	277	138	101.12	101.64	71.43	70.33	71.35	70.55	82.23	82.31	83.84	83.57	89.32	89.14
	中期	416	208	66	33	114	57	596	298	99.45	101.04	73.23	71.57	72.77	71.46	81.98	82.22	84.28	83.88	89.63	89.34
	远期	664	332	73	37	201	101	938	470	97.09	100.17	74.27	72.64	73.73	72.29	81.62	82.09	84.53	84.14	89.83	89.52
板棍互通至寨安互通	近期	196	98	37	18	50	25	283	141	101.09	101.63	71.48	70.37	71.39	70.57	82.22	82.3	83.86	83.58	89.33	89.14
	中期	424	212	67	33	116	58	607	303	99.38	101	73.28	71.62	72.81	71.5	81.97	82.21	84.29	83.89	89.64	89.35
	远期	679	340	75	37	206	103	960	480	96.91	100.13	74.31	72.68	73.78	72.32	81.59	82.08	84.54	84.15	89.84	89.53
寨安互通至上石	近期	204	102	38	19	52	26	294	147	101.04	101.61	71.57	70.43	71.46	70.62	82.22	82.3	83.88	83.6	89.34	89.15

路段	时期	车流量/（辆/h）								车速/（km/h）						源强/dB					
		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
枢纽	中期	432	216	68	34	118	59	618	309	99.33	100.98	73.31	71.65	72.84	71.52	81.96	82.21	84.3	83.9	89.64	89.35
	远期	682	341	75	37	207	103	964	481	96.88	100.13	74.32	72.68	73.79	72.32	81.58	82.08	84.54	84.15	89.84	89.53
上石枢纽至凭祥 南互通	近期	144	72	27	13	37	18	208	103	101.39	101.74	70.92	70.05	70.98	70.35	82.27	82.32	83.72	83.5	89.23	89.09
	中期	326	163	51	26	90	45	467	234	100.19	101.3	72.62	71.1	72.27	71.11	82.09	82.26	84.13	83.76	89.52	89.26
	远期	530	265	58	29	160	80	748	374	98.47	100.67	73.79	72.09	73.26	71.86	81.83	82.16	84.42	84.01	89.73	89.43
主线连接线通	近期	75	37	14	7	19	9	108	53	67.82	67.92	46.72	46.38	46.91	46.67	76.2	76.23	76.38	76.25	82.7	82.62
	中期	204	102	32	16	56	28	292	146	67.37	67.75	47.69	46.93	47.62	47.06	76.1	76.19	76.74	76.46	82.94	82.75
	远期	307	154	34	17	93	47	434	218	66.92	67.58	48.28	47.32	48.08	47.35	76	76.15	76.96	76.61	83.09	82.85
那团连接线	近期	125	63	23	12	32	16	180	91	50.37	50.74	35.99	35.36	35.89	35.42	71.72	71.83	71.8	71.49	78.48	78.27
	中期	187	93	29	15	51	26	267	134	49.91	50.58	36.48	35.68	36.27	35.65	71.58	71.78	72.03	71.64	78.64	78.37
	远期	246	123	27	14	75	37	348	174	49.41	50.4	36.81	35.96	36.55	35.86	71.43	71.73	72.19	71.78	78.77	78.46
那堪北连接线	近期	45	22	8	4	11	6	64	32	50.83	50.93	35.13	34.84	35.25	35.04	71.85	71.88	71.37	71.22	78.19	78.1
	中期	78	39	12	6	21	11	111	56	50.67	50.86	35.52	35.06	35.53	35.2	71.8	71.86	71.56	71.33	78.32	78.17
	远期	137	69	15	8	42	21	194	98	50.3	50.72	36.08	35.41	35.96	35.45	71.7	71.82	71.84	71.51	78.51	78.28
板棍连接线	近期	42	21	8	4	11	5	61	30	50.85	50.93	35.1	34.82	35.22	35.03	71.86	71.88	71.35	71.21	78.18	78.09
	中期	73	37	12	6	20	10	105	53	50.7	50.87	35.46	35.03	35.49	35.17	71.81	71.87	71.53	71.32	78.3	78.16
	远期	133	67	15	7	40	20	188	94	50.33	50.73	36.04	35.38	35.93	35.43	71.71	71.82	71.82	71.49	78.49	78.27
寨安连接线	近期	134	67	25	13	34	17	193	97	50.73	50.88	35.4	34.99	35.44	35.15	71.82	71.87	71.5	71.3	78.28	78.15
	中期	180	90	28	14	49	25	257	129	50.6	50.83	35.64	35.13	35.62	35.25	71.79	71.85	71.62	71.37	78.36	78.19
	远期	237	119	26	13	72	36	335	168	50.43	50.77	35.92	35.3	35.83	35.37	71.73	71.84	71.76	71.45	78.45	78.25

2.5.4.4 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 GB6722 -2003 《爆破安全规程》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。根据根据表 2.5-20 选取，或由实验确定。

主要类型的建筑物地面质点的安全震动速度规定如下：
土窑洞、土坯房、毛石房屋 1.0cm/s；
一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 2~3cm/s；
钢筋混凝土框架房屋 5cm/s。

表 2.5-20 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

2.5.4.5 水环境污染源分析

一、施工期水污染源分析

1、桥梁施工

推荐方案跨河桥梁中设置有水中墩桥梁共计 3 座，分别为 K16+250 王懒河大桥、K111+707 海内明江大桥、K159+640 派连河大桥，此外项目跨越六泽水库的 K136+160 六泽水库大桥也设置有水中墩。桥梁墩、台基础开挖，产生的开挖物进入受纳水体，以及裸露的墩台、临河侧路基受雨水冲刷均易导致受纳水体局部水域 SS 浓度短期内大幅的增加；桥梁上构吊装与清洗中掉落的混凝土块或表层物质也可在一定程度上导致受纳水体 SS 浓度增加。此外，跨河桥梁施工施工机械如本身维护情况较差，跑、冒、滴、漏油严重时，还将造成受纳水体石油类浓度的增加。

2、施工生活废水

参照《公路建设项目环境影响评价规范》，施工人员每人每天生活用水量按 150L 计，污水排放系数 0.8，则按下述公式计算得到每个施工人员每天产生的生活污水量。

施工营地生活污水量按以下公式计算：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中： Q_s —每人每天生活污水排放量，（t/人·d）；

k —生活污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8；

q_1 —每人每天生活用水量定额，（L/人·d），以 150L/人·d 计。

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.12t。

施工营地和施工人员数量依据所承包路段的工程量大小确定，类比同类项目，项目高峰期施工人员为 3000 人。经估算，污水日产生量为 360t/d，每年按 360 天工作计算，年污水产生量为 129600t/a。

施工期生活污水主要是施工生产生活区施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，主要含油脂、洗涤剂等各类有机物。施工营地生活污水污染物成分及其浓度详见表 2.5-21。

表 2.5-21 施工期生活污水成分及浓度表

污染物	SS	BOD ₅	TOC	COD _{Cr}	总氮(N)	总磷(P)	氯化物	碳酸钙	油脂
浓度 mg/L	100	110	80	250	20	4	30	50	50

3、施工生产废水的影响

（1）混凝土预制场的混凝土拌和会产生一定数量的拌和冲洗废水，虽排放量不大，但不经处理直接排放会造成附近地表水体的污染影响。工程建设期路基开挖和土方处理过程中，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，对水体造成污染。土石方下落进入水体，造成水质污染和河道阻塞。

（2）隧道施工对水环境的影响主要表现为隧道涌水和隧道施工生产废水，隧道涌水量与隧道区域水文地质条件及施工进度有关，污染物主要为石油类及悬浮物；隧道施工废水中主要污染物为石油类、氨氮和 SS。

二、营运期水污染源分析

（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。根据国家环保部华南环科所对南方地区路面径流污染情况测定，降雨初期 1 小时内，及随后污染物浓度情况见表 2.5-22。

表 2.5-22 路面雨水污染物浓度

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

(2) 交通工程设施污水

项目全线设服务区 5 处、监控通信分中心 1 处（与服务区合建）、养护工区 1 处（与服务区合建）；收费站 7 处。

① 生活污水产生量计算： $Q_s=(K \cdot q_1 \cdot V_1)/1000$

式中： Q_s ——生活污水排放量，t/d；

q_1 ——每人每天用水量定额，L/人·d；

V_1 ——服务区、收费站、管理中心等设施人数；

K ——生活服务区排放系数，取 0.8。

服务区、养护工区、监控通信分中心固定人员用水量按 150L/d 计，流动人员人均用水量按 15L/人次计；收费站人员用水量按 60 L/d 计；排污系数 0.8。

服务区流动人员人数估算：按到服务区的日交通量的 5%（客车司乘人员按 3 人/辆计）取值。节假日高峰期污水量按平均水量的 3 倍，以确定污水处理设计规模。

② 服务区洗车废水产生量： $Q_q=Kq_2V_2/1000$

式中： Q_q ——汽车冲洗污水排放量，t/d；

K ——排放系数，取 0.9；

q_2 ——冲洗一辆车用水定额，L/ 辆，标准小客车用水量 30 L/ 车；

V_2 ——冲洗车辆，辆/d，洗车率为 0.5%。

类比同类服务区，汽车维修（含洗车）污水按 3t/d 计。

③ 废水浓度

结合广西现有高速公路服务设施污水产生情况，确定各服务设施废水主要污染物浓度见表 2.5-23。

表 2.5-23 项目各服务设施废水主要污染物浓度 单位：mg/L

项 目	pH 值（无量纲）	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
服务设施名称						
服务区、收费站等	7.5	300	300	250	36	2
含油污水（汽车维修、清洗）	—	200	150	—	—	40

④ 服务设施污水产生量估算

项目各服务设施运营远期，污水产生量估算见表2.5-24，污染物产生量见表2.5-25。

表 2.5-24 项目服务设施污水产生量一览

序号	名称	服务设施人员数量	污水量 (t/d)
1.	那陈南服务区 (K20+800) (含养护工区)	固定人员：服务区 50 人，养护站 30 人； 污水 9.6t/d； 流动人员：4398 人/d，污水 52.8t/d； 洗车废水：147 辆/d，污水 3.97t/d； 维修污水：3.0t/d；	69.37
2.	东门服务区 (K67+200)	固定人员：服务区 50 人，污水 6.0t/d； 流动人员：4867 人/d，污水 58.40t/d； 洗车废水：147 辆/d，污水 3.97t/d； 维修污水：3.0t/d；	71.37
3.	海渊服务区 (K109+900) (含养护工区、监控中心)	固定人员：服务区 50 人，养护站 30 人， 监控中心 40 人；污水 14.4t/d； 流动人员：4265 人/d，污水 51.18t/d； 洗车废水：142 辆/d，污水 3.83t/d； 维修污水：3.0t/d；	72.41
4.	板棍服务区 (K137+700)	固定人员：服务区 50 人，污水 6.0t/d； 流动人员：4265 人/d，污水 51.18t/d； 洗车废水：142 辆/d，污水 3.83t/d； 维修污水：3.0t/d；	64.01
5.	夏石服务区 (K174+200) (含养护工区)	固定人员：服务区 50 人，养护站 30 人； 污水 9.6t/d； 流动人员：4360 人/d，污水 52.32t/d； 洗车废水：147 辆/d，污水 3.92t/d； 维修污水：3.0t/d；	68.84
6.	收费站	收费站固定人员：20 人，污水 0.96t/d；	0.96 (1 处)

表 2.5-25 项目各服务设施主要污染物产生量一览

服务设施名称		污水排放量 (t/a)	污染物处理前产生量 (t/a)				
			SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
那陈南服务区	生活污水	22776.0	6.83	6.83	5.69	0.82	0.05
	含油污水	2544.05	0.51	0.38	/	/	0.10
东门服务区	生活污水	23506.0	7.05	7.05	5.88	0.85	0.05
	含油污水	2544.05	0.51	0.38	/	/	0.10
海渊服务区	生活污水	23936.7	7.18	7.18	5.98	0.86	0.05
	含油污水	2492.95	0.50	0.37	/	/	0.10
板棍服务区	生活污水	20870.7	6.26	6.26	5.22	0.75	0.04
	含油污水	2492.95	0.50	0.37	/	/	0.10
夏石服务区	生活污水	22600.8	6.78	6.78	5.65	0.81	0.05
	含油污水	2525.8	0.51	0.38	/	/	0.10

服务设施名称		污水排放量 (t/a)	污染物处理前产生量 (t/a)				
			SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
收费站	生活污水	350.4	0.11	0.11	0.09	0.013	0.001
合计 (5 处服务区+7 处收费站)		128742.8	37.36	36.73	29.04	4.181	0.74

2.5.4.6 固体废弃物污染源核算

一、施工期固体废物源强

道路施工中固体废弃物主要源于工程本身的废方及建筑垃圾，此外还有施工营地生活垃圾。其中主体工程废方数量多，是项目建设中主要的固体废物污染源，据估算，项目永久弃渣 2231.00 万 m³，置于弃渣场；临时堆土 95.77 万 m³，置于临时堆土场。本项目工期 3 年，类比于同类项目，项目每天施工人员为 3000 人，人均生活垃圾产生量 0.5kg/d，则施工期内生活垃圾发生量为 1.5t/d，整个施工期合计 1620t。

二、营运期固体废物源强

(1) 生活垃圾

营运期固体垃圾主要是服务区（含合建养护工区）、收费站产生的生活垃圾。固定人员人均垃圾产生量按 1kg/d，流动人员人均垃圾产生量按 0.25kg/d 估算，生活垃圾产生总量 6.22t/d、2270.3t/a。

表 2.5-26 项目服务设施生活垃圾产生量一览

序号	名称	服务设施人员数量	垃圾量 (t/d)
1.	那陈南服务区 (K20+800) (含养护工区)	固定人员: 服务区 50 人, 养护站 30 人, 流动人员: 4398 人/d;	1.18
2.	东门服务区 (K67+200)	固定人员: 服务区 50 人, 流动人员: 4867 人/d;	1.27
3.	海渊服务区 (K109+900) (含养护工区、监控中心)	固定人员: 服务区 50 人, 养护站 30 人, 监控中心 40 人 流动人员: 4265 人/d;	1.19
4.	板棍服务区 (K137+700)	固定人员: 服务区 50 人, 流动人员: 4867 人/d;	1.27
5.	夏石服务区 (K174+200) (含养护工区)	固定人员: 服务区 50 人, 养护站 30 人, 流动人员: 4360 人/d;	1.17
6.	收费站	收费站固定人员: 20 人;	0.02/处
合计 (5 处服务区+7 处收费站)		—	6.22

(2) 危险废物

项目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等；⑤隔油后产生的废油泥、油渣。除废弃含油抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾，统一处理外，其余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。

参照《汽车维修行业危险废物产生系数研究》，高速公路服务区车辆维修间占地约在 20-500m²，员工在 10 人以内，属汽车维修业三类企业，危废产生量为 0.29t/a/厂，项目设 5 个服务区，上下行各设 1 处车辆维修间，则项目危险废物产生量为 2.9t/a。

表 2.5-27 项目危险废物一览

序号	危险废物	危险废物类别	危险废物代码	产生环节
1.	废润滑油	HW08	900-214-08	车辆维修
2.	废液压油	HW08	900-218-08	液压设备维修
3.	废柴油、汽油	HW08	900-201-08	零部件清洗
4.	含油抹布等	HW49	900-041-49	维修
5.	废油泥	HW08	900-210-08	含油污水隔油沉淀

2.5.4.7 事故风险

项目投入运营后，运输有毒或有害危险品的车辆在沿线跨河桥梁、隧道工程、饮用水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。

2.5.5 污染源汇总

项目施工期及营运期污染源汇总见表 2.5-28 及表 2.5-29。

表 2.5-28 施工期主要污染源强汇总表

污染源		主要污染物	源强及影响
废气	施工扬尘	TSP	对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响
	沥青摊铺	沥青烟	主要在沥青熔融、拌合、摊铺过程中产生，待沥青凝固，影响消失
噪声	施工机械噪声	Leq	79~98dB(A)
废水	施工人员生活污水	SS、COD、BOD	施工期产生量合计 12.96 万 t，化粪池处理后农灌
	生产废水	SS	短期增加受纳水体 SS
固废	施工人员生活垃圾 1620t		由施工单位自行收集，交由当地环卫部门处理。
	永久弃渣 2231.00 万 m ³		置于弃渣场，弃渣完成后植被恢复或绿化

表 2.5-29 运营期主要污染源强汇总表

污染源		年排放量 t/a	主要污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理方式
废水	那陈南 服务区	25320.05	COD	7.21	50	1.27	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌。
			BOD ₅	5.69	10	0.23	
			SS	7.34	70	1.77	
			NH ₃ -N	0.82	10	0.23	
			石油类	0.147	1	0.025	
	东门服 务区	26050.05	COD	7.43	100	2.61	污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌
			BOD ₅	5.88	20	0.47	
			SS	7.56	70	1.82	
			NH ₃ -N	0.85	15	0.35	
			石油类	0.149	5	0.060	
	海渊服 务区	26429.65	COD	7.55	50	1.32	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌。
			BOD ₅	5.98	10	0.24	
			SS	7.67	70	1.85	
			NH ₃ -N	0.86	10	0.24	
			石油类	0.148	1	0.026	
	板棍服 务区	23363.65	COD	6.64	100	2.34	污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌
			BOD ₅	5.22	20	0.42	
			SS	6.76	70	1.64	
			NH ₃ -N	0.75	15	0.31	
			石油类	0.141	5	0.054	
	夏石服 务区	25126.60	COD	7.16	50	1.26	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌。
			BOD ₅	5.65	10	0.23	
			SS	7.29	70	1.76	
			NH ₃ -N	0.81	10	0.23	
			石油类	0.146	1	0.025	
	收费站 7处合 计	2452.8	COD	0.74	100	0.25	污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田
			BOD ₅	0.61	20	0.05	
			SS	0.74	70	0.17	

			NH ₃ -N	0.088	15	0.037	灌溉水质标准》 (GB5084-2021))后, 用于农灌
			石油类	0.005	2	0.005	
固废	生活垃圾	2270.3	/	/	/	/	由当地环卫部门进行处置
	危险废物	2.9	/	/	/	/	暂存于危险暂存间, 定期由有资质单位上门收集处置
废气		汽车尾气 CO、NO ₂ , 详见表 2.5-14					
噪声		交通噪声, 详见表 2.5-16					

3. 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

项目位于广西南宁市良庆区、江南区，崇左市扶绥县、宁明县和凭祥市境内，沿线的地形、地貌条件分述如下：

南宁市：地形是以邕江广大河谷为中心的盆地形态。盆地向东开口，南、北、西三面均为山地围绕，北为高峰岭低山，南有七坡高丘陵，西有凤凰山（西大明山东部山地）。形成了西起凤凰山，东至青秀山的长形河谷盆地。盆地中央成为各河流集中地点，右江从西北来，左江从西南来，良凤江从南来，心圩江从北来，组成向心水系。盆地的中部，即左、右江汇口处，南北两边丘陵靠近河岸，形成一天然的界线，把长形河谷、盆地分割成两个小盆地，一是以南宁市区为中心的邕江河谷盆地；二是以坛洛镇为中心的侵蚀-溶蚀盆地。地处低纬度，地形平坦，地势自东北向西南倾斜，四面山丘环绕，背靠大西南，西接印支半岛。

崇左市：崇左市内山脉主要为大明山和十万大山余脉，绵延江州、扶绥、宁明和大新等县（区）。江州区北部为西大明山、小明山所盘踞，群山起伏，两大明山主峰位于区境东北部，海拔约为 1071 米，为江州区境内最高峰；南部为十万大山余脉，横亘本市江州、罗白乡一带。扶绥县南部是十万大山余脉四方岭，呈东西向伸展；北部是西大明山支系凤凰山和三哈秀山，其他山多属孤峰屹立，不成脉系。宁明县境内主要是十万大山余脉，由东南走向西部，横亘南部全境，绵延 50 余公里，峰峦重叠，宛如屏障，境内海拔 50 米以上的大山共 201 座。大新县主要山脉有西大明山古雾岭、四城岭等，海拔 500—1073 米，为全县最高峰，海拔 400 米以下的石山遍布全境。龙州境内主要是大青山余脉，主峰海拔 1045 米。凭祥市境内主要是龙州大青山余脉，有西向东分为西部山脉、中部山脉、东北部山脉等，除大青山山顶较浑圆，且较多的小盆地、谷地外，其他山脉都是山峰尖锐，岩石裸露，悬崖绝壁，谷峡且深。

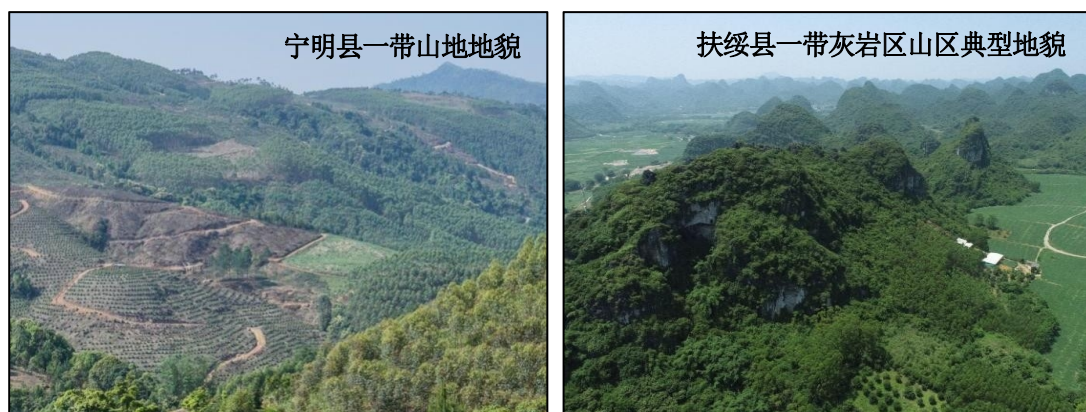


图 3.1-1 项目沿线典型地形地貌

3.1.2 工程地质

区域内地质条件复杂，沿项目走廊带地层较多，出露地层主要有第四系(Q)、新近系(N)、白垩系(K)、侏罗系(J)、三叠系(T)、二叠系(P)、印支期(γ)。岩性多种多样，其中砂泥岩类碎屑岩累计长度约 139km，占路线总长约 70%，砂泥岩多呈互层或夹层状产出；灰岩一类的碳酸盐岩累计长度约 44km，占路线总长约 22%，这类岩石较坚硬-坚硬，但因为是可溶岩，发育岩溶；花岗岩、花岗斑岩、凝灰熔岩一类岩浆岩累计长度约 17km，占路线总长约 8.4%，这类岩浆岩风化强烈，有较厚的风化层。

本项目沿线不可避免的平行或小角度斜切大塘向斜、白庵向斜、麻风院向斜、国华-驮象向斜、派阳林场向斜等至少 5 个区域性大褶皱，存在不少顺层、顺向切层路段，易发生滑坡。

3.1.3 地震

根据 2016 年 6 月实施的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，路线范围内：

- (1) 地震动反应谱特征周期为 0.35s；
- (2) 地震动峰值加速度，其中 K0+000~K19+000 为 0.10g，根据《桥梁抗震规范》规定，项目区域抗震设防烈度VII度；其余路段为 0.05g，项目区域抗震设防烈度VI度。
- (3) 根据《桥梁抗震规范》要求，公路桥梁必须进行抗震设计，抗震设防烈度为VI度的 B 类桥梁抗震措施等级为二级，抗震设防烈度为VII度的 B 类桥梁抗震措施等级为三级。

3.1.4 气象

南宁市地处低纬度，太阳终年辐射强，气温高，降水丰富。其特点是夏无酷暑，冬

无严寒，雨热同季，夏长冬短。无霜期长，属于亚热带季风气候区域。多年年均气温 21.6℃，极端最高气温 40.4℃，极端低温-2.1℃。年均有霜期 4.3 天；多年平均降雨量为 1304.2 毫米。平均蒸发量为 1397.7 毫米。

崇左市处北回归线以南，纬度较低，且距北部湾较近，受海洋季风调剂，所以形成终年温度较高，雨量较多，夏半年多雨，冬半年少雨，雨季旱季分明的亚热带季风气候。四五月开始受夏季风影响，多吹偏南风，升温迅速，雨季随之到来；6 至 8 月，夏季风极盛，常受台风影响，多大雨、暴雨天气，是全年雨量最集中的时期；9 月起，夏季风渐趋减弱，最后退出本县，雨季告终；11 月至次年 8 月，受冬季风影响，常吹偏北风。温度偏低，干燥少雨。

3.1.5 水文

公路直接跨越地表水体主要有包括南宁市境内的双龙河、八尺江、平棉河、那元河、岜盆河以及崇左市境内的那巴河、汪庄河、客兰河、明江、思州河、大念河、派连河、渠围河。

双龙河：位于良庆区大塘镇至那陈镇，上起源头良庆区大塘镇大塘社区，下至良庆区大塘镇坛卤村入大王滩水库，长约 10.5km。

八尺江：八尺江是南宁市城区 18 条内河中最大的支流，发源于上思县那琴乡那琴那布屯旁，由西南向东北流，经原邕宁县那陈、那马镇，于原邕宁县城汇入郁江，干流长 141.3km，其中上思境内 30km，原邕宁县境内 111km，平均坡降 0.69‰，流域集水面积 2298km²，上游已建有屯六、凤亭河、大王滩、英雄等大中型水库。

平棉河：位于良庆区那陈镇，上起源头那陈镇七齐村南 500m，下至那陈镇维坝村西北 3km 入大王滩水库，长约 11.8km。

那元河：发源于上思县那琴乡寺蒙村栅满屯东北 1.5km，在良庆区那陈镇文林村汇入大王滩水库，是防城港、南宁市的跨界河流。上起良庆区那陈镇华南村那务屯（上思、良庆区交界），下至入大王滩水库河口处，长约 19.7km。

岜盆河：又名大栏河，发源于南宁市江南区百二牛岭水库，流经扶绥县山圩镇，在扶绥县岜盆乡岜盆街汇入汪庄河。上起南宁江南区莲花仙子洞附近（南宁、扶绥交界），下至入汪庄河河口，河长 21.2km。

汪庄河：又称渠荣河，左江右岸 1 级支流，发源于扶绥县柳桥镇渠良村东南方 1km 处。向东北流，经东门镇、岜盆乡、渠黎镇与扶南乡边界，于新宁镇充禾村以西 500m 汇入左江。境内河流长度为 110km，平均坡降 0.567‰，流域面积为 1226km²。

客兰河：是左江右岸支流，发源于扶绥县柳桥镇东南四方岭喀诺山，西北流进入客兰水库，出库后沿着崇左市江州区与扶绥县边界北流，至扶绥县渠旧镇平塘村西北汇入左江，干流长 58.7km，流域面积 810km²。

明江：又名紫江，左江右岸 1 级支流，发源于上思县叫安乡十万大山柞老顶（1205m）以北 1.5km 处。东北流至双板村平念屯转西北流，至上思县城折向西南流至平福乡，平福河从左岸汇入后，转向西北流，至在妙乡在妙圩又转西南流约 6km，公安河从左岸汇入，转向西流，至宁明县城中镇寨密村派连河从左岸汇入后，又转向西北流，至龙州县上金乡上金圩汇入左江。全长 308km，平均坡降 0.33‰，流域面积 6379km²。

思州河：又名沱光河，明江的支流。发源于宁明县那楠乡那楠村南面山麓。流经贯松，崇力等村屯，纳板溪水后，继续往北流经崇站屯，绕驮象村委驻地，至横利屯后进入思乐乡境，在那功村百统屯东面纳那才水，折向西北，流经那禄、那明两村，西折流入海渊镇思州村境，于板院屯北面注入明江。思州河全长 59km，流域面积 192km²。

大念河：上起源头宁明县那楠乡那陶村站鸡山，流经那陶、平安两村，在谋良屯西面纳流经林贴、国华村的纳念关河水，继续向北流入板棍乡境，经浦下屯注入明江。

派连河：又名思陵河，明江左岸 1 级支流，发源于宁明县桐棉乡恭敬村把批屯白盛山西北方 1.5km 处。向北流，经宁明县桐棉乡、峙浪乡，那卜河从右岸汇入，至峙浪乡峙浪圩堪爱河从左岸汇入，转向东北流，至板方屯钦加河从右岸汇入后，又转向西北流，至寨安乡板亮村板墩河从左岸汇入后，折向东北流，经安阳、连罡村，至渠围村以东 800m 处，渠围河从左岸汇入后，至宁明县城城中镇寨密村以东 1.5km 处汇入明江。干流长 108km，平均坡降 2.54‰，流域面积 1569km²。

渠围河：又名板灵河，发源于越南昆权屯，流经凭祥市的油隘、练江、上石、板小、那楼、板灵、鲤鱼、六下、榴利、那笔等村屯，流入宁明县寨安乡那渠、渠围等村屯，注入派连河。

项目沿线水系见附图 6。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 生态敏感区调查结果

3.2.1.1 项目沿线生态敏感区调查

根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，经工可资料和相关资料调研，结合咨询当地相关部门，对生态敏感区调查结果详见表 3.2-1。

（1）法定生态保护区域

自然保护地：本项目沿线两侧 20km 范围有 10 处生态敏感区，其中涉及 1 处，为花山国家级风景名胜区，本项目 K190+974~K195+807 段以路基、桥梁和隧道形式穿越风景名胜区三级保护区 4.833km。

生态保护红线：本项目涉及 1 处生态保护红线，本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。

（2）重要生境

本项目不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

表 3.2-1 项目沿线生态敏感区一览表

序号	名称	保护级别	批复情况	保护对象	与项目关系
(1) 自然保护地					
自然保护区					
1	广西弄岗国家级自然保护区	国家级	已批复	苏铁, 望天树, 狭叶坡垒, 白头叶猴, 蟒蛇, 黑叶猴、蜂猴	不在评价范围, 位于本项目 K150+000 右侧, 最近距离约 18km。
2	广西崇左白头叶猴国家级自然保护区	国家级	已批复	白头叶猴	不在评价范围, 位于本项目 K55+000 右侧、K105+000 右侧, 与本项目最近距离约 8.0km。
3	南宁那兰鹭鸟市级自然保护区	市级	已批复	鹭鸟	不在评价范围, 位于本项目 K8+000 左侧约 17km 处。
自然保护小区					
4	扶绥县渠楠白头叶猴自然保护小区	县级	已批复	白头叶猴	不在评价范围, 位于本项目 K53+000 右侧, 与本项目最近距离约 8.3km。
风景名胜区					
5	花山国家级风景名胜区	国家级	已批复	花山壁画、德天瀑布等。	本项目 K190+974-K195+807 段以路基、桥梁和隧道形式穿越风景名胜区三级保护区 4.833km。
森林公园					
6	派阳山自治区级森林公园	自治区级	已批复	森林生态系统	不在评价范围, 位于本项目 K148+200 左侧约 1.8km 处
7	广西狮子头自治区级森林自然公园	自治区级	已批复	森林生态系统	不在评价范围, 位于本项目 K115+000 左侧约 6.5km 处
湿地公园					

8	广西南宁大王滩国家湿地公园	国家级	已批复	湿地资源	不在评价范围，位于本项目 K17+500 右侧约 6.7km 处
重要生境					
9	广西南宁大王滩自治区重要湿地	自治区级	已批复	湿地资源	不在评价范围，位于本项目 K17+500 右侧约 6.7km 处
地质遗迹					
10	广西扶绥县国家级重点保护古生物化石集中产地	国家级	已批复	地质遗迹	不在评价范围，位于本项目 K52+300 左侧约 1km 处
(2) 生态保护红线					
12	左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线	/	未批复	水源地	本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越生态保护红线

3.2.1.2 花山国家级风景名胜区

本章节内容主要摘自广西壮族自治区林业勘测设计院《北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）穿越花山风景名胜区选址方案论证报告》，该专题报告已于2022年9月15日通过自治区林业局组织的专家评审，评审结论同意本项目建设（附件5）。

1、基本情况

花山风景名胜区是1988年经国务院审定批准公布的第二批国家级风景名胜区，其位于广西西南部的崇左市境内，地理坐标为东经106°40'35"，北纬21°58'7"~22°52'48"，地跨江州、宁明、龙州、大新和凭祥5个县（市、区），面积为3001km²。风景名胜区范围内的江州、宁明、龙州县和凭祥市城市规划区虽在风景名胜区范围内，但人口和城镇用地不计入风景名胜区内。2016年7月15日，花山风景名胜区内“左江花山岩画文化景观”成为中国第49处世界遗产，花山岩画申遗成功填补了中国岩画类世遗项目的空白。同时，风景名胜区内有恩城自然保护区、弄岗自然保护区、白头叶猴自然保护区三个国家级自然保护区，以及下雷自治区级自然保护区。

2、规划情况

花山风景名胜区于1988年11月8日由国务院审定公布为第二批国家重点风景名胜区。《花山风景名胜区总体规划》（1994年版）编制始于1989年，由北京大学城市与环境学系研究室和广西城乡规划设计院共同协作完成，于1994年获国务院批准实施，该总体规划是花山风景名胜区发展史上第一个总体规划。

2012年自治区住建厅同意对花山总规进行修编，《广西花山国家级风景名胜区总体规划（2021-2035）》由广西壮族自治区林业局、广西壮族自治区崇左市人民政府、崇左市广西花山景区管理委员会组织编制，由华诚博远工程技术集团有限公司承担编制，已于2021年7月上报国家林草局，待批复。该版总规依据已获批复的崇左市、凭祥市、龙州县、宁明县现行城市总体规划，重新划定城景界线，将江州区城区、龙州县城、凭祥市区、宁明县城等区域划出风景区范围。确定花山风景名胜区范围面积为2616km²，与原批复面积3001km²相比，风景区面积减少385km²，其中包括与江州区、宁明县、龙州县、凭祥市城市开发边界重叠区域面积240km²。

本报告主要以1994版总规作为上位规划和基础、依据，结合参考《总规（2021）》的相关内容。

3、性质

花山国家级风景名胜区是以热带岩溶地貌为基础，热带自然景观为特色，具有丰富

的珍稀动植物资源、神秘的岩画、雄险的边关和壮乡山水田园融为一体的花山国家级风景名胜區，科学、美学和历史文化价值都很高的具有科研、审美、教育和旅游功能的国家级风景名胜區。

4、景源特色

花山风景名胜區风景资源精华特色可概括为“一宝、三珍、十八景、800 里画廊、三万座奇峰”。其中一宝指左江崖画，三珍指白头叶猴、金茶花、赤鱼，十八景指花山崖画、德天飞瀑、崇左石林、归龙斜塔、那岸峡谷、明仕山水、那榜田园、金湖峰影、攀龙观猴、洞廊榕林、陇呼蚬王、龙宫洞府、友谊关楼、弄金长卷、南国长城、大新龙眼、金龙风情。800 里画廊指左江山水二百里、公路景观五百里，边关景观一百里。三万座奇峰指高而尖的山头、峰林地貌，山峰极为发育，且千姿百态。

5、景区分区

根据花山风景名胜區景观特征、地形水系、景点分布、交通组织等现状，以及未来风景名胜區发展的布局结构等特征，将花山风景名胜區划分为 17 个景区，包括大新县的德天景区、龙宫景区、恩城景区、黑水河景区、明仕景区，龙州县的响水景区、弄岗景区、人间仙境景区、小连城景区、大青山景区、平而河景区，宁明县的花山景区，凭祥市的大连城景区、友谊关景区，以及崇左市江州区的沉香潭景区、归龙景区、白头叶猴景区。

1、《花山风景名胜區总体规划（94 版）》分区情况

根据《花山风景名胜區总体规划（94 版）》，花山国家级风景风景名胜區共分为一、二、三级保护区，并提出相应的保护措施。

（1）一级保护区：

花山岩画、德天瀑布、攀龙观猴三个特级景点及其可视范围，所有一级景点的范围，陇瑞、陇岗、陇乎、罗白、恩城、濛濛珍稀动植物资源风景名胜區。

表 3.2-2 广西花山国家级风景名胜區一级保护区及其要求

保护范围	花山岩画、德天瀑布、攀龙观猴三个特级景点及其可视范围，所有一级景点的范围	
保护措施	风景名胜區	严格执行国家有关风景名胜區的保护法规和管理条例； 严禁一切单位、个人捕猎、采伐珍稀植物；培育原有生态结构； 机耕路、车行道不能穿越，现有的机耕路不再延伸； 限制车辆入内、建筑物、单位和居民点的设置；
	自然山水类景点	要保护地形地貌原始面貌，严禁开山采石、乱砍树木，培育林茂、山秀、水清的优质生态环境； 可游览的山水风景点，可适当设置步游路、露天观景点，少量简易风景建筑，不得搞永久性建筑，不设旅馆、招待所、别墅、商店、停车场，限制机动车入内，避免三废污染，以保环境洁净。

保护范围	花山岩画、德天瀑布、攀龙观猴三个特级景点及其可视范围，所有一级景点的范围	
	田园景观景点	严格保护田园周围的自然山水环境背景； 其保护措施同自然山水类景点的保护要求； 田园村落充分体现热带、南亚热带的农业景观
	花山、棉江、银山以及沿江岩画	严禁敲击、刀刻、涂画等人为破坏； 防止风化剥落等自然破坏，永世保存其审美、历史价值； 岩画所在地带，沿江游览视线所及范围，自然景观应严格保护，不准修建与保护安全无关的人工建筑。
	其他	上金船街保持原有建筑格局和风貌，控制规模发展； 友谊关楼、南国长城、归龙斜塔等历史文物景点，不得增加其它建筑项目，不得改变原有环境风貌，建筑修缮要修旧如旧，保持原貌。

(2) 二级保护区：

一级保护区的外围及二、三级景点及其外围，陇乎村到金龙、峪阳至民权、金龙至雷平、雷平到硕龙、雷平到那岸，大新至那岭，平而关经大连城至金鸡山等 500 里公路画廊，以及左江水系中，除一级保护区外的 200 里水路画廊、边关地带除一级保护区外的 100 里边关画廊。

表 3.2-3 广西花山国家级风景名胜区二级保护区及其要求

保护范围	1.在一级保护区的外围及二、三级景点及其外围； 2. 500 里公路画廊； 3.左江水系中，除一级保护区外的 200 里水路画廊、边关地带除一级保护区外的 100 里边关画廊。
保护措施	保护地貌完整，严禁开山采石、乱砍树木、修建坟墓、培育林茂、山秀、水清的优质生态环境。 在不影响景点的景观环境下，可根据需要设置风景管理机构、停车场、机动车路及小型服务点，但不设大型旅馆、饭店、以免污染环境； 建筑形式体量色彩也要有民族特色和地方风格，与自然环境相协调。 利用宜林、宜果、宜农荒山、荒地，发展林业果树和农业，让茂密的森林和丰茂的热带、亚热带农作物覆盖原野。 该风景名胜区内的居民点人口规模，控制在自然增长范围内，限制机械增长。

三级保护区：

除了上述一、二级保护区和崇左、凭祥市城镇建设用地以及宁明、龙州县县城，风景区内的其他用地都属于三级保护范围。

表 3.2-4 广西花山国家级风景名胜区三级保护区及其要求

保护范围	除了上述一、二级保护区和崇左、凭祥市城镇建设用地以及宁明、龙州县县城，风景区内的其他用地都属于三级保护范围。
保护措施	提高绿化植被率；开山采石、间伐用材林等经济活动适度安排。 可以发展与风景没矛盾的旅游区、旅游业副食品、工艺品、商品的生产；不许发展产生水污染的新项目上马，如造纸厂、化工厂、冶炼厂等；对现有污染项目限期治理，达到无害化排放的标准。 农业用地应大量种植热带、南亚热带地区的作物。 一、二级保护区内的居民可以迁入该三级保护区内，但风景区外的居民不得迁入。

六、本项目与广西花山国家级风景名胜区的关系

1、与广西花山国家级风景名胜区位置关系

根据《花山风景名胜区总体规划》（94版），本项目 K190+974~K195+807 段以路基、桥梁和隧道形式穿越风景名胜区三级保护区 4.833km。

根据《广西花山风景名胜区总体规划（2021-2035）》（未批复），本项目不涉及花山风景名胜区。

项目与《花山风景名胜区总体规划》（94版）以及正在调整的花山风景名胜区规划关系见附图 24、附图 25。

2、本项目周边景源景点的分布

花山风景名胜区具有面积大、景点稀、景区散、游线长等特点。项目自北向南穿越花山风景名胜区的凭祥景区，根据《花山风景名胜区总体规划（1994 年）》中对景观资源的评价，结合最新版风景名胜区总规（2021 年）、《崇左市全域旅游发展规划及三年行动计划》等规划和实地调查，评价范围周边的主要景源景点共有 6 处，其中 1 级景源 3 处，2 级景源 1 处，3 级景源 2 处。本项目距离花山风景名胜区的景源景点较远，距离最近的为岜封岩，约 3.5km。

表 3.2-5 本项目周边主要景源景点分布一览表

序号	景源景点 (凭祥景区)	景点类型	景源等级	与分级保护 关系	与拟建公路 中线距离	游览方式
1	友谊关	胜迹-遗址遗迹	1 级	一级保护区	直线距离 6622m	近距离遗址遗迹观光
2	伏波城	胜迹-遗址遗迹	3 级	二级保护区	直线距离 6071m	近距离遗址遗迹观光
3	金鸡山	地景-山景	1 级	一级保护区	直线距离 6686m	远距离揽胜观光
4	万人坟	胜迹-纪念地	3 级	二级保护区	直线距离 6190m	近距离纪念祭奠
5	岜封岩	地景-洞府	3 级	二级保护区	直线距离 3586m	近距离溶洞观光



图 3.2-1 本项目与周边景源景点的位置关系

3、本项目在花山风景名胜区内工程建设方案

风景名胜区范围内主要建设内容包括路基 3187m, 桥梁 1 座/280m, 隧道 1 座/1366m (该隧道全长 2330m, 位于风景名胜区内 1366m), 涉及 1 处收费站, 占地约 2.2hm²。

表 3.2-6 工程穿越广西花山风国家级景名胜区路段建设方案

工程建设方案			穿越段附属设施情况
桥梁段 (长度 m/个数座)	路基段长度 (m)	隧道段 (长度 m/个数座)	
280/1	3187	1366/1 (隧道总长 2330m)	K193+300 右侧为主线收费站

3.2.1.3 生态保护红线

本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线, 其中以派连河大桥跨越派连河约 200m, 其余路段均为路基。该生态红线部分区域已划定为宁明县县城派连河饮用水源地 (一级保护区), 占地区域没有公益林分布。评价范围内的植被类型主要为马尾松林和水田作物, 局部分布有竹林、草丛和巨尾桉林, 评价范围内的天然林分布面积占比约 10%。项目主要占用水田、竹林地和乔木林地, 主要占用的植被为水田作物、刺竹林和马尾松林。



图 3.2-2 项目与左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线位置关系示意图

3.2.2 生态现状调查与评价方法

一、植物、植被调查与评价方法

1、植物、植被调查方法

(1) 基础资料收集法

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究资料、工程图件、1:10000 地形图、LandSat8-ETM+影像、《广西森林》、《广西植物志》、《广西植物资源》等专著，以及相关公开发表的研究论文。

(2) 访问调查及查阅资料法

① 访问调查法

在项目评价区所在区域通过对当地居民进行访问和座谈，通过与当地林业部门的有关同志进行交谈，了解当地植被的演变、植物主要为保护植物等的分布等情况。

② 查阅资料法

比照相应的地理纬度和海拔高度，对照项目评价区所在区域的有关科学研究和野外调查资料，核查和收集相关资料。

(3) 实地调查法

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线

调查和典型样地调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价范围进行踏勘，通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

①尽量在路线穿越成片植被区域选取样地，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；

②选取样方植被类型应包括评价范围主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

③植物群落的种类组成、结构和外貌的一致程度，初步确定群丛（群落），并在各个群丛个体的植物群落地段上选取一定面积和数量的样地进行群落调查。每种群落类型设置 $20 \times 20 \text{m}^2$ （灌木和草本群落设置 $10 \times 10 \text{m}^2$ ）样地。每一个样地植物群落学调查结果所记录的调查表称为一个样地记录。首先记好样地记录总表，记下野外编号、群落名称（常野外暂定）、样地面积、取样地点（经纬度）、海拔高度、坡向坡度、群落高度、总盖度、群落分层及各层高度与层盖度、突出生态现象、人为影响状况等。在此样地记录中，专备样地记录分表，着重记录样地面积内每一个植物种类（只限于蕨类以上高等植物种类）的种名和“多优度-群集度（Abundant dominance-sociability）”指标，即 Braun-Blanquet 的“盖度多度-群集度（Coverage abundance-sociability）”指标。多优度-群集度的评测标准见表 3.2-7。

④采取避免非取样误差、避免在林缘取样和两人以上进行观察记录，消除主观因素等技术方法尽量降低误差。

⑤根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

表 3.2-7 多优度-群集度的评测标准一览表

多优度等级（共 6 级，以盖度为主结合多度）
5：样地内某种植物的盖度在 75%以上者（即 $3/4$ 以上者）；
4：样地内某种植物的盖度在 50~75%以上者（即 $1/2 \sim 3/4$ ）；
3：样地内某种植物的盖度在 25~50%者（即 $1/4 \sim 1/2$ 者）；
2：样地内某种植物的盖度在 5~25%者（即 $1/20 \sim 1/4$ 者）；
1：样地内某种植物的盖度在 5%以下，或数量尚多者；
＋：样地内某种植物的盖度很少，数量也少，或单株。
群聚度等级（共 5 级，聚生状况与盖度相结合）
5：集成大片，背景化；

4: 小群或大块;
3: 小片或小块;
2: 小丛或小簇;
1: 个别散生或单生。

因为群聚度等级也有盖度的概念，故在中、高级的等级中，多优度与群聚度常常是一致的，故常出现 5.5、4.4、3.3 等记号情况，当然也有 4.5、3.4 等情况，中级以下因个体数量和盖度常有差异，故常出现 2.1、2.2、2.3、1.1、1.2、+、+1、+2 的记号情况。

二、生态系统评价方法

(1) 生物量调查

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。生物量调查以样方群落调查为基础，再以经验公式进行估算，然后结合相关的研究结果进行合理修正。群落的生物量估算方法如下：

森林群落生物量的测定一般采取样地调查和维量分析方法。

样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算：

$$\text{树干}W=0.000023324 (D^2H)^{0.9750}$$

$$\text{树枝}W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$$

$$\text{树叶}W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$$

方程式中W为生物量(t)，D为树干的胸高直径(cm)，H为树高(m)

地下部分的生物量按下列关系推算：

$$\text{地下部分生物量}=\text{地上部生物量} \times 0.164$$

森林林下草本层和灌木层的生物量方程为：

$$Yc=0.34604 (CH)^{0.93697}$$

$$Yg=0.32899 (CH)^{0.9068}$$

其中Yc和Yg分别为单位面积草本层和灌木层生物量(t/hm²)，H为高度(m)，C为盖度(%)。

(2) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的NDVI值；

NDVI_v——纯植物像元的NDVI值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的NDVI值。

3) 生态制图

在资料调研和现场踏勘的基础上，运用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图、土地利用类型图等。

评价范围卫星影像图：LandSat 8-ETM 卫星影像（分辨率为30*30）、Google earth 影像（影像等级15级）；

评价范围土地利用现状图：利用遥感影像，结合1:10000地形图，参考国土部门提供的土地利用规划图，运用ENVI5.3、ArcMap等软件对土地利用进行分类与统计；

评价范围植被类型图：采用ENVI5.3、ArcMap软件对遥感影像进行植被类型的遥感解译，并结合现场调查资料对分类结果进行校正与精度检验。

评价范围生态系统类型图：利用遥感影像，结合现场调查结果，依据HJ 1166-2021中生态系统分类系统进行分类，然后利用Arcgis软件进行统计；

评价范围植被覆盖度空间分布图：首先下载2021~2022年度LandSat8无云数据，然后利用ENVI、Arcgis等软件采用归一化植被指数（NDVI）估算区域植被覆盖度，最后利用Arcgis软件成图。

三、陆生野生脊椎动物调查方法

(1) 文献查阅法

调查工作开展之前，查阅《中国动物志 兽纲 第八卷 食肉目》（高耀亭等，1987）、《中国啮齿类》（黄文几等，1995）、《中国动物志 兽纲 第六卷 啮齿目 仓鼠科》（罗泽珣等，1988）、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2002）、《中国哺乳动物彩色图鉴》（潘清华等，2007）、《中国动物志 爬行纲》（第一卷、第二卷和第三卷）（赵尔宓等，1988，1999；张孟闻等，1998）、《中国蛇类》（上下）（赵尔宓，2006）、《中国爬行动物图鉴》（季明达，温世生，2002）、《中国动物志 两栖纲》（上卷、中卷和下卷）（费梁等，2006，2009a，2009b）、《中国两栖动物检索及图解》（费梁等，2005）、《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999）、《广西常见鸟类图鉴》等文献和资料，分析项目评价区动物分布的情况。

(2) 野外实地考察法

对哺乳类，可观察植被类型、生境条件、溪流水塘等哺乳类生存的资源条件，同时对动物的足迹、叫声、粪便、取食等予以重点观察，判断种类；鸟类采用样线法，辅以样点法进行，在进行样线和样点选择时，尽量包括评价区的所有生境类型。两栖类喝爬行类以每小时大约 2~3km 的速度在评价区不同生境中步行，沿途进行观察，还可以以线路为中轴，结合生境情况在不同路段设立观察点，依据遇见率（如蛇类和蜥蜴类）、随机采集状况等来确定不同物种在该观察点的相关信息。

(3) 访问调查法

在初步了解项目评价区可能分布的动物后，在农户家、农户劳作现场等地，采取“非诱导式访谈法”对当地乡民就评价区及邻近地区的动物类资源进行访谈，向当地林业部门熟知情况的工作人员进行咨询，并出示图片请被访者指认，了解调查动物以及变化情况。

关注点：①访问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。

②重点调查：a) 受威胁物种、国家重点保护物种和特有物种；b) 国家保护的有益的或有重要经济、研究价值的物种；c) 对维持生态系统结构和过程有重要作用的物种；d) 对环境或气候变化反应敏感的物种。

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见表 3.2-8。

表 3.2-8 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

四、水生生物调查方法

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。

3.2.3 植被与植物现状调查

3.2.3.1 沿线植被概况

评价区为属湿润的亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，年均降水量 1200mm

以上，根据《中国植被》划分系统，结合现场踏勘调查，评价区属于东部亚热带常绿阔叶林区域，为典型常绿阔叶林北亚带。区域原生植被为季风常绿阔叶林和典型常绿阔叶林，但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，以草丛为主。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。

3.2.3.2 植物种类和植物区系

(1) 植物种类

根据对评价区的现场调查，共记录到维管束植物 118 科 281 属 362 种，其中蕨类植物 17 科 21 属 31 种；裸子植物 3 科 4 属 4 种；被子植物 98 科 256 属 327 种，各分类类群所占比例见表 3.2-9 和表 3.2-10。评价范围维管束植物见附录。

表 3.2-9 评价区维管束植物统计

分类群	科		属		种	
	数量	比例 (%)	数量	比例 (%)	数量	比例 (%)
合计	118	100	281	100	362	100
(1) 蕨类植物	17	14.4	21	9.63	31	8.56
(2) 裸子植物	3	2.54	4	1.83	4	1.01
(3) 被子植物	98	83.05	256	91.10	327	90.33
1、双子叶植物	85	72.03	217	77.22	279	77.07
2、单子叶植物	13	11.02	39	13.88	48	13.26

表 3.2-10 评价区维管束植物各类群占广西的比例

占地区	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	17	21	31	3	4	4	98	256	327	118	281	362
广西	56	155	833	10	30	88	243	1826	8247	309	2011	8562
占广西	30.36	13.55	3.72	30	13.33	4.55	40.33	14.02	3.97	38.19	13.97	4.22

由表 3.2-9、表 3.2-10 结合现场调查结果，经分析，可以得到：

①评价区是主要为山地丘陵地貌、部分区域是峰丛洼地、谷地地貌，该区域地形复杂，山腰以上部分尚存少量被破坏后恢复起来的次生阔叶林外，山坡区域绝大多数是人工用植被，种植巨尾桉、八角、杉木、马尾松，平地主要种植甘蔗、水稻和玉米；

②评价区维管束植物组成以被子植物占绝对主体，其次是蕨类植物，裸子植物数量较少，被子植物中主要以双子叶植物为主；

③评价区有约 118 科 281 属 362 种，分别占广西植物区系科、属、种数的比例分别

为38.19%、13.97%和4.22%;

④评价区植物分布：常见的蕨类植物有深绿卷柏(*Selaginella doederleinii*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、凤尾蕨(*Pteris cretica*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、华南毛蕨(*Cyclosorus parasiticus*)、假鞭叶铁线蕨(*Adiantum malesianum*)等，多分布于林下、林缘及山谷底部。

裸子植物主要为马尾松(*Pinus massoniana*)，呈小片斑块状分布于丘陵；野生裸子植物主要为买麻藤(*Gnetum montanum*)，偶见于林中。

被子植物中的双子叶植物种类最多，常见的有番石榴(*Psidium guajava*)、老虎刺(*Pterolobium punctatum*)、灰毛浆果楝(*Cipadessa cinerascens*)、潺槁木姜子(*Litsea glutinosa*)、雀梅藤(*Sageretia thea*)等，这些植物多为组成优势群落的种类，或为林下灌木、草本层主要种类。单子叶植物如五节芒(*Miscanthus floridulus*)、淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、鸭跖草(*Commelina communis*)等大多数种类主要分布在被反复干扰的生境中，如林缘的小片灌草丛、田边荒地等。

(2) 植物区系

项目位于古热带植物区；在植物亚区上位于中国-日本森林植物亚区与马来西亚亚区，以中国-日本森林植物亚区为主，在植物地区上属于滇、黔、桂地区和北部湾地区，以滇、黔、桂地区为主体。由于长期开发和干扰，拟建项目沿线现已无原生植被，现有植被以栽培植被和次生植被占主体，自然植被均为次生起源，多为灌丛、灌草丛，阔叶林分布面积不大。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。

种子植物依据《中国种子植物属的分布区类型》（吴征镒，1991 年）中属的植物区系和分类方法确定，蕨类植物依据《中国蕨类植物科属志》（吴兆洪&秦仁昌，1991 年）结合吴征镒的区系划分的原则进行确定。具体分布型统计见表 3.2-15。

表 3.2-11 评价区种子植物属分布区类型统计

属的分布类型		属数	占比 (%)
1	世界广布 Widespread	21	7.47
2	泛热带分布 Pantropic	79	28.11
3	热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	16	5.69
4	旧世界热带分布 Old World Tropics	34	12.10
5	热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Trop. Australasia	20	7.12
6	热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	19	6.76
7	热带亚洲分布 Trop. Asia	44	15.66

属的分布类型		属数	占比 (%)
8	北温带分布 North Temperate	16	5.69
9	东亚和北美洲间断分布 East Asia & N.Amer. disjuncted	10	3.56
10	旧世界温带分布 Old World Temperate	8	2.85
11	温带亚洲分布 Temp.Asia	1	0.36
12	地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranean, West to Central Asia	1	0.36
14	东亚分布 East Asian distribution	10	3.56
15	中国特有分布 Endemic to China	2	0.71
	总计	281	100

根据统计结果，项目评价区内世界广布属 21 属，评价区内植物热带分布（2~7 型）212 属，温带分布（8、10、11 型）25 属，东亚和北美洲间断分布（9 型）10 属，地中海区、西亚至中亚分布和东亚分布（12、14 型）11 属，中国特有分布（15 型）2 属，分别占评价区植物属的 7.47%、75.44%、8.90%、3.56%、3.91%、0.71%；热带属与温带属比值为 8.48，说明评价区植物区系总体以热带分布属占优势。

1) 世界分布

卷柏属 *Selaginella*、铁线蕨属 *Adiantum*、狗脊蕨属 *Woodwardia*、银莲花属 *Anemone*、铁线莲属 *Clematis*、毛茛属 *Ranunculus*、蔊菜属 *Rorippa*、堇菜属 *Viola*、蓼属 *Polygonum*、刺藜属 *Dysphania*、苋属 *Amaranthus*、酢浆草属 *Oxalis*、金丝桃属 *Hypericum*、悬钩子属 *Rubus*、鬼针草属 *Bidens*、香泽兰属 *Chromolaena*、千里光属 *Senecio*、苍耳属 *Xanthium*、车前属 *Plantago*、半边莲属 *Lobelia*、茄属 *Solanum*。

2) 泛热带分布

垂穗石松属 *Palhinhaea*、里白属 *Diplopterygium*、海金沙属 *Lygodium*、乌蕨属 *Sphenomeris*、蕨属 *Pteridium*、凤尾蕨属 *Pteris*、毛蕨属 *Cyclosorus*、乌毛蕨属 *Blechnum*、肾蕨属 *Nephrolepis*、买麻藤属 *Gnetum*、厚壳桂属 *Cryptocarya*、草胡椒属 *Peperomia*、胡椒属 *Piper*、落地生根属 *Bryophyllum*、牛膝属 *Achyranthes*、凤仙花属 *Impatiens*、节节菜属 *Rotala*、丁香蓼属 *Ludwigia*、柞木属 *Xylosma*、秋海棠属 *Begonia*、丝瓜属 *Luffa*、黄麻属 *Corchorus*、苹婆属 *Sterculia*、山麻杆属 *Alchornea*、巴豆属 *Croton*、大戟属 *Euphorbia*、算盘子属 *Glochidion*、乌柏属 *Sapium*、金合欢属 *Acacia*、含羞草属 *Mimosa*、云实属 *Caesalpinia*、黄檀属 *Dalbergia*、鸡血藤属 *Millettia*、鹿藿属 *Rhynchosia*、田菁属 *Sesbania*、糙叶树属 *Aphananthe*、朴属 *Celtis*、山黄麻属 *Trema*、榕属 *Ficus*、苎麻属 *Boehmeria*、艾麻属 *Laportea*、冷水花属 *Pilea*、冬青属 *Ilex*、卫矛属 *Euonymus*、花椒属 *Zanthoxylum*、鹅掌柴属 *Schefflera*、积雪草属 *Centella*、柿属 *Diospyros*、紫金牛

属 *Ardisia*、山矾属 *Symplocos*、素馨属 *Jasminum*、九节属 *Psychotria*、下田菊属 *Adenostemma*、飞蓬属 *Erigeron*、地胆草属 *Elephantopus*、豨薟属 *Siegesbeckia*、母草属 *Lindernia*、爵床属 *Justicia*、紫珠属 *Callicarpa*、马缨丹属 *Lantana*、马鞭草属 *Verbena*、牡荆属 *Vitex*、鸭跖草属 *Commelina*、菝葜属 *Smilax*、薯蓣属 *Dioscorea*、仙茅属 *Curculigo*、石豆兰属 *Bulbophyllum*、砖子苗属 *Mariscus*、箬竹属 *Bambusa*、黄茅属 *Heteropogon*、白茅属 *Imperata*、雀稗属 *Paspalum*、甘蔗属 *Saccharum*、囊颖草属 *Sacciolepis*、狗尾草属 *Setaria*、钝叶草属 *Stenotaphrum*、鸭嘴草属 *Ischaemum*、稻属 *Oryza*。

3) 热带亚洲和热带美洲间断分布

金毛狗属 *Cibotium*、木姜子属 *Litsea*、番木瓜属 *Carica*、南瓜属 *Cucurbita*、量天尺属 *Hylocereus*、桉木属 *Eurya*、水东哥属 *Saurauia*、番石榴属 *Psidium*、落花生属 *Arachis*、雀梅藤属 *Sageretia*、萝芙木属 *Rauvolfia*、藿香蓟属 *Ageratum*、银胶菊属 *Parthenium*、凤眼莲属 *Eichhornia*、地毯草属 *Axonopus*、玉蜀黍属 *Zea*。

4) 旧世界热带分布

芒萁属 *Dicranopteris*、瓜馥木属 *Fissistigma*、紫玉盘属 *Uvaria*、无根藤属 *Cassytha*、青藤属 *Illigera*、千金藤属 *Stephania*、海桐花属 *Pittosporum*、苦瓜属 *Momordica*、蒲桃属 *Syzygium*、扁担杆属 *Grewia*、白桐树属 *Claoxylon*、白饭树属 *Flueggea*、血桐属 *Macaranga*、野桐属 *Mallotus*、合欢属 *Albizia*、老虎刺属 *Pterolobium*、乌荑莓属 *Cayratia*、黄皮属 *Clausena*、楝属 *Melia*、八角枫属 *Alangium*、酸藤子属 *Embelia*、杜茎山属 *Maesa*、白叶藤属 *Cryptolepis*、鲫鱼藤属 *Secamone*、鱼骨木属 *Canthium*、玉叶金花属 *Mussaenda*、乌口树属 *Tarenna*、艾纳香属 *Blumea*、一点红属 *Emilia*、芭蕉属 *Musa*、天门冬属 *Asparagus*、龙血树属 *Dracaena*、山姜属 *Alpinia*、弓果黍属 *Cyrtococcum*。

5) 热带亚洲至热带大洋洲分布

藤石松属 *Lycopodiastrium*、榲蕨属 *Drynaria*、假鹰爪属 *Desmos*、樟属 *Cinnamomum*、堇花属 *Wikstroemia*、山龙眼属 *Helicia*、桉属 *Eucalyptus*、桃金娘属 *Rhodomyrtus*、野牡丹属 *Melastoma*、黑面神属 *Breynia*、假木豆属 *Dendrolobium*、牛筋藤属 *Malaisia*、崖爬藤属 *Tetrastigma*、九里香属 *Murraya*、小芸木属 *Micromelum*、香椿属 *Toona*、链珠藤属 *Ahyxia*、银背藤属 *Lepionurus*、兰属 *Cymbidium*、淡竹叶属 *Lophatherum*。

6) 热带亚洲至热带非洲分布

星蕨属 *Microsorium*、瘤蕨属 *Phymatosorus*、西瓜属 *Citrullus*、黄瓜属 *Cucumis*、葫芦属 *Lagenaria*、藤黄属 *Garcinia*、木棉属 *Bombax*、土蜜树属 *Bridelia*、微花藤属 *Iodes*、沙针属 *Osyris*、浆果楝属 *Cipadessa*、山石榴属 *Catunaregam*、野茛蒿属 *Crassocephalum*、紫云菜属 *Strobilanthes*、魔芋属 *Amorphophallus*、荇草属 *Arthraxon*、莠竹属 *Microstegium*、芒属 *Miscanthus*、类芦属 *Neyraudia*。

7) 热带亚洲分布

新月蕨属 *Pronephrium*、石韦属 *Pyrrosia*、细圆藤属 *Pericampylus*、大风子属 *Hydnocarpus*、梔子皮属 *Itoa*、冬瓜属 *Benincasa*、茅瓜属 *Solena*、子楝树属 *Decaspermum*、尖子木属 *Oxyspora*、黄牛木属 *Cratoxylum*、破布叶属 *Microcos*、秋枫属 *Bischofia*、白大风属 *Cladogynos*、叶下珠属 *Phyllanthus*、翅荚木属 *Zenia*、无忧花属 *Saraca*、干花豆属 *Fordia*、葛属 *Pueraria*、葫芦茶属 *Tadehagi*、木荷属 *Schima*、青冈属 *Cyclobalanopsis*、构属 *Broussonetia*、紫麻属 *Oreocnide*、山茶属 *Camellia*、吴茱萸属 *Evodia*、山小橘属 *Glycosmis*、柑橘属 *Citrus*、割舌树属 *Walsura*、黄梨木属 *Boniodendron*、青篱柴属 *Tirpitzia*、龙眼属 *Dimocarpus*、荔枝属 *Litchi*、铁榄属 *Sinosideroxylon*、倒吊笔属 *Wrightia*、鸡爪簕属 *Oxyceros*、鸡矢藤属 *Paederia*、飞蛾藤属 *Dinetus*、菜豆树属 *Radermachera*、大青属 *Clerodendrum*、紫万年青属 *Tradescantia*、崖角藤属 *Rhaphidophora*、犁头尖属 *Typhonium*、石山棕属 *Guihaia*、粽叶芦属 *Thysanolaena*。

8) 北温带分布

木贼属 *Equisetum*、松属 *Pinus*、细辛属 *Asarum*、紫堇属 *Corydalis*、芸苔属 *Brassica*、芥属 *Capsella*、何首乌属 *Fallopia*、龙芽草属 *Agrimonia*、李属 *Prunus*、蔷薇属 *Rosa*、绣线菊属 *Spiraea*、栗属 *Castanea*、盐肤木属 *Rhus*、忍冬属 *Lonicera*、荚蒾属 *Viburnum*、蒿属 *Artemisia*。

9) 东亚和北美洲间断分布

八角属 *Illicium*、山蚂蝗属 *Desmodium*、胡枝子属 *Lespedeza*、枫香树属 *Liquidambar*、锥属 *Castanopsis*、柘属 *Machura*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、漆属 *Toxicodendron*、楸木属 *Aralia*、络石属 *Trachelospermum*。

10) 旧世界温带分布

萝卜属 *Raphanus*、瑞香属 *Daphne*、桃属 *Amygdalus*、水芹属 *Oenanthe*、前胡属 *Peucedanum*、窃衣属 *Torilis*、茼蒿属 *Chrysanthemum*、益母草属 *Leonurus*。

11) 温带亚洲分布

杏属 *Armeniaca*。

12) 地中海区、西亚至中亚分布

黄连木属 *Pistacia*。

14) 东亚分布

枇杷属 *Eriobotrya*、勾儿茶属 *Berchemia*、槭属 *Acer*、南酸枣属 *Choerospondias*、化香树属 *Platycarya*、毛竹属 *Phyllostachys*、虎刺属 *Damnacanthus*、兔儿风属 *Ainsliaea*、黄鹌菜属 *Youngia*、金发草属 *Pogonatherum*。

15) 中国特有分布

杉木属 *Cunninghamia*、茶条木属 *Delavaya*。

3.2.3.3 评价区植被调查结果

(1) 评价区植被类型调查结果

参照《中国植被》中植被类型分类系统,评价区陆地植被划分自然植被和人工植被,共有植被型组 7 个,植被型 11 个,植被亚型(自然植被) 6 个,主要群系 29 个。其中自然植被有植被型组 5 个,植被型 7 个,植被亚型 6 个,主要群系有 17 个;人工植被有植被型组 2 个,植被型 4 个,主要群系有 12 个,详见表 3.2-12。

表 3.2-12 评价区陆地主要植被类型调查结果

起源	类型	植被型组	植被型与植被亚型	主要群系	分布区域	占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
自然植被	森林	针叶林	I、暖性针叶林 (I) 低山丘陵针叶林	1.马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>) 林	局部山地丘陵	76.29	5.21
		阔叶林	II、常绿阔叶林 (II) 典型常绿阔叶林	2.台湾相思 (<i>Acacia confusa</i>) 林	斑块状零星分布与人工干扰较少、交通不便的山地丘陵区域	2.28	0.16
				3.米老排 (<i>Mytilaria laosensis</i>) 林		5.53	0.38
				4.红锥 (<i>Castanopsis hystrix</i>) 林		4.82	0.33
				5.荷木 (<i>Schima superba</i>) 林		4.71	0.32
		竹林	III、暖性竹林 (III) 河谷平原竹林	6.刺竹 (<i>Bambusa sinospinosa</i>) 林	土山丘陵中下部, 以及村庄附近的石山区域	6.68	0.46
				7.毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>) 林		6.64	0.45
			IV、热性竹林 (IV) 河谷平原竹林	8.粉单竹 (<i>Bambusa chungii</i>) 林		3.25	0.22
	灌丛	灌丛	V、暖性灌丛 (V) 石灰岩土地区灌丛	9.灰毛浆果楝 (<i>Cipadessa cinerascens</i>) 灌丛	喀斯特地貌石山区域广泛分布	18.61	1.27
				10.山黄麻 (<i>Trema tomentosa</i>) 灌丛		19.12	1.30
				11.老虎刺 (<i>Pterolobium punctatum</i>) 灌丛		51.34	3.50
				12.黄荆 (<i>Vitex negundo</i>) 灌丛	喀斯特地貌石山区域广泛分布	34.38	2.35
	草丛	草丛	VI、禾草草 (VI) 红壤土地区草丛	13.淡竹叶草 (<i>Lophatherum gracile</i>)	常见于山谷潮湿区域、林间开阔区域、路边及撂荒地	58.77	4.01
				14.芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>) 草丛		72.74	4.96
			VII、蕨类草丛	15.华南毛蕨 (<i>Cyclosorus parasiticus</i>) 草丛		0.26	0.02

起源	类型	植被型组	植被型与植被亚型	主要群系	分布区域	占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
				16.乌毛蕨 (<i>Blechnum orientale</i>) 草丛		41.74	2.85
				17.芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) 草丛		40.45	2.76
栽培 植被	人工林	人工林	VIII、用材林	18.杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>) 林	区域山地丘陵 广泛分布	4.85	0.33
				19.巨尾桉 (<i>Eucalyptus grandis x urophylla</i>) 林		357.24	24.38
				20.窿缘桉 (<i>Eucalyptus exserta</i>) 林		6.9	0.47
		IX、经济林	21.八角林 (<i>Dimocarpus longan</i>) 林	常见于村庄附近，多分布于平地、缓坡丘陵、低山丘陵	9.46	0.65	
			22.荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>) 林		1.32	0.09	
			23.龙眼 (<i>Dimocarpus longan</i>) 林		6.75	0.46	
			24.油茶 (<i>Camellia oleifera</i>) 林		3.87	0.26	
			25.柑橘 (<i>Citrus reticulate</i>) 灌丛		6.76	0.46	
			26.橙 (<i>Citrus sinensis</i>) 灌丛		3.57	0.24	
			农作物		农作物	X、水田作物	27.水稻 (<i>Oryza sativa</i>)
	XI、旱地作物	28.玉米 (<i>Zea mays</i>)		62.43		4.26	
29.甘蔗 (<i>Saccharum officinarum</i>)		395.97		27.02			
总计						1465.33	100

注: I为植被型; (I) 为植被亚型; 1 为群系; *评价区马尾松林均为人工种植, 但经过多年的群落演替, 部分马尾松林具有明显的自然属性, 本评价将其划分为暖性针叶林。

（一）生态敏感区路段主要植被类型群落结构简介

根据样方布设原则和《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ 19-2022）》对二级评价的生态调查要求，本次评价在生态敏感区路段每种群落类型各设置样方 3 个，对常绿阔叶林、暖性针叶林、暖性灌丛、用材林、经济林、草丛共 7 种群落类型设置了代表性样方 21 个，其中 18 个位于穿越风景名胜区路段，3 个位于生态保护红线路段。基本情况详见表 3.2-13。

样方调查结果见附录 1。

表 3.2-13 植物样方基本情况

序号	桩号	与中心线位置关系	群落类型	代表群系样方	备注
1	K190+923	右 115m	常绿阔叶林	台湾相思群落	风景名胜区
2	K191+495	左 668m	常绿阔叶林	米老排群落	风景名胜区
3	K191+488	左 795m	常绿阔叶林	米老排群落	风景名胜区
4	K191+700	左 470m	常绿阔叶林	红锥群落	风景名胜区
5	K191+338	左 55m	暖性针叶林	马尾松群落	风景名胜区
6	K190+170	右 50m	暖性针叶林	马尾松群落	风景名胜区
7	K192+645	右 850m	暖性灌丛	灰毛浆果楝群落	风景名胜区
8	K192+650	右 500m	暖性灌丛	山黄麻群落	风景名胜区
9	K193+200	右 215m	暖性灌丛	老虎刺群落	风景名胜区
10	K195+170	左 62m（占地区）	经济林	八角群落	风景名胜区
11	K192+180	左 195m	经济林	八角群落	风景名胜区
12	K194+560	左 310m	经济林	八角群落	风景名胜区
13	K191+372	左 498m	用材林	巨尾桉群落	风景名胜区
14	K195+800	西北方向 955m	用材林	巨尾桉群落	风景名胜区
15	K192+200	左 720m	用材林	杉木群落	风景名胜区
16	K191+155	右 130m	草丛	华南毛蕨群落	风景名胜区
17	K191+155	右 130m	草丛	乌毛蕨群落	风景名胜区
18	K190+880	左 275m	草丛	淡竹叶群落	风景名胜区
19	K158+800	左 340m	暖性针叶林	马尾松	生态红线
20	K159+300	左 384m	草丛	芒	生态红线
21	K161+000	左 260m	用材林	巨尾桉	生态红线

根据样方调查结果，本报告对评价区主要植物群系进行简单介绍，具体如下，样方调查表详见附表 1。

（1）自然植被

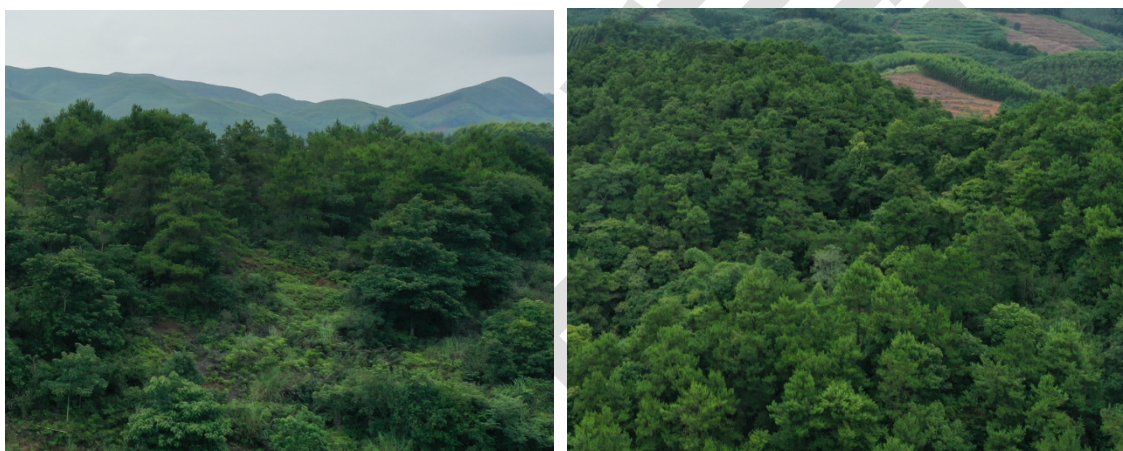
1) 针叶林

I、暖性针叶林

暖性针叶林在评价区内成斑块状小面积局部分布，本植被类型有低山丘陵暖性针叶

林 1 个亚型，主要群系为马尾松林（*Pinus massoniana Forest Formation*）。

马尾松林：以马尾松为单一优势种组成的纯林，主要分布在花山风景名胜区内路段评价范围内的山地小面积零星分布，主要集中在 K190~K193 路段。群落外貌呈深绿色，林冠较整齐，层次分明，结构简单，盖度 95% 左右，群落高约 9m~14m 左右，植物群落结构通常分乔木层、灌木层和草本层三层，乔木层以马尾松占绝对优势，部分群落混生有青冈、杉木等乔木树种，灌木层盖度约 60% 左右，高度 1.5m~3.0m 左右，常见的有酸藤子、野牡丹、杜茎山、毛果算盘子、粗叶悬钩子、了哥王、黑面神、黄荆等。草本层盖度 70%，高度 0.8~1.2m 左右，以铁芒萁、芒等占优势，其它常见的草本植物有乌毛蕨、淡竹叶、芒、海金沙、芒萁、半边旗、鸭跖草、菝葜等。



马尾松林现状

2) 阔叶林

II、常绿阔叶林

常绿阔叶林在评价区内有一定面积分布，但多成斑块状零星分布，本植被类型有典型常绿阔叶林 1 个亚型，主要群系为台湾相思林（*Acacia confusa Forest Formation*）、米老排林（*Mytilaria laosensis Forest Formation*）、红锥林（*Castanopsis hystrix Forest Formation*）。植物组成主要为次生植物，在花山风景名胜区内路段评价区零星小片分布，群落乔木层以台湾相思、米老排、红锥为优势种，其中红锥分布面积相对较大，主要集中在 K190~K195 路段。典型群系介绍如下：

台湾相思林：台湾相思群落一般分为乔木层、灌木层和草本层，群落总盖度在 90% 左右，群落高达 10~15m。乔木层盖度约为 80%，以台湾相思为优势种，同时还有枫香、马尾松等乔木树种分布。灌木层盖度约为 60%，优势种不突出，主要为华南云实、潺槁木姜子、粗叶悬钩子、鹅掌柴、酸藤子，其他常见的还有毛桐、紫玉盘、罗伞树、长波

叶山蚂蝗、雀梅藤等。草本层盖度在 50~65%左右，主要物种有细圆藤、乌毛蕨、芒萁、鸭跖草等。

米老排林：评价区内有小面积分布，但多为混交林，纯林分布面积不大，主要分布于沿线丘陵。米老排群落一般分为乔木层、灌木层和草本层，群落总盖度在 80%~85%左右，群落高达 20m。乔木层盖度约为 80%，以米老排为优势种，同时还有枫香、红锥、马尾松、八角等乔木树种分布。灌木层盖度约为 60%，优势种不突出，主要为三桠苦、紫玉盘、盐肤木、土密树、山牡荆、南方荚蒾、玉叶金花、多叶勾儿茶等。草本层盖度在 65%左右，主要物种有五节芒、乌毛蕨、葛、淡竹叶、荩草、干旱毛蕨、狗脊、半边旗、野茼蒿等。

红锥林：评价区内有一定面积分布，在评价区内为主要常绿阔叶林。红锥群落一般分为乔木层、灌木层和草本层，群落总盖度在 95%左右，群落高达 20m。乔木层盖度约为 80%，以红锥为优势种，伴生有其他锥类，如黧蒴锥、罗浮锥等，同时还有枫香、马尾松、南酸枣、密花树等乔木树种分布。灌木层盖度约为 60%，主要物种为毛果算盘子、假柿木姜子、细枝柃、杜茎山、红背山麻杆、野牡丹、紫玉盘、土密树、芭麻等。草本层盖度在 50~70%左右，主要物种有芒、小木通、蔓生莠竹、芒萁、扇叶铁线蕨、白茅、淡竹叶、圆果雀稗、乌毛蕨、五节芒、干旱毛蕨等。



常绿阔叶林现状

3) 竹林

III、暖性竹林

本植被类型有河谷平原竹林 1 个植被亚型，为刺竹林（*Bambusa sinospinosa* Forest Formation）群系。竹林在评价区分布面积不大，以零星和小片分布为主，一般分布于沿线土山丘陵中下部，以及村庄附近的石山区域。

刺竹竹林：在评价区主要分布在土山丘陵中下部，以及村庄附近，竹丛以刺竹为单

优物种组成，盖度 95%左右，平均高度 10m 左右，除刺竹外，还伴生有马尾松、杉木等，灌木层有粗叶榕、盐肤木、白饭树、地桃花等物种。草本植物以芒为优势种，其它常见的有荩草、肾蕨、白茅、络石、葛等。



竹林现状

IV、热性竹林

本植被型有河谷平原竹林 1 个植被亚型，主要群系为粉单竹林。粉单竹林常见于土山丘陵中下部、村庄附近，竹丛以粉单竹为单优物种组成，盖度 90%左右，平均高度 10m 左右，灌木层盖度小于 10%或灌木层缺失。草本层常见的物种有白茅、淡竹叶、芒、乌毛蕨、五节芒、干旱毛蕨、荩草、等。

4) 灌丛

V、暖性灌丛

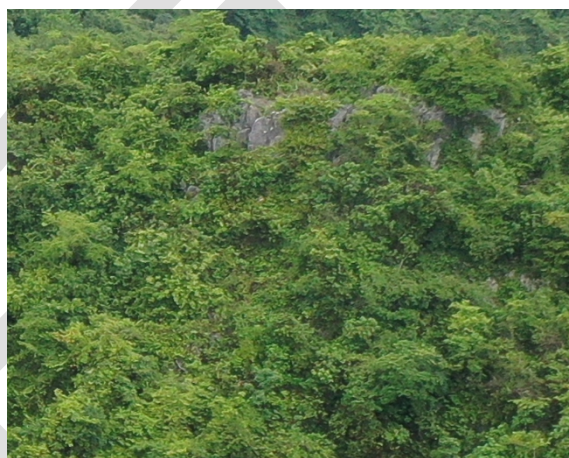
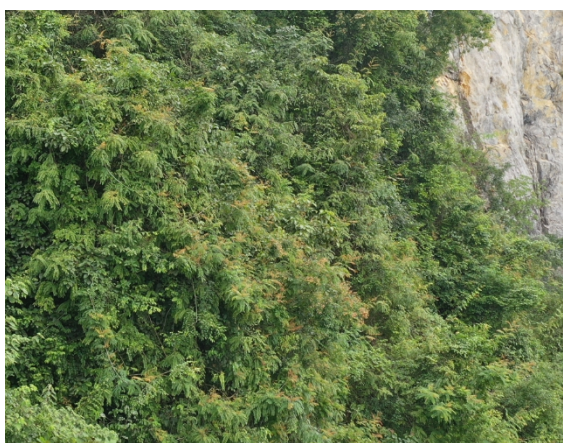
本植被类型有石灰岩土地地区灌丛 1 种亚型，集中分布在沿线石山及山地丘陵区域，在花山风景名胜区评价范围内的主要分布路段为 K192~K194 附近。暖性灌丛主要有灰毛浆果楝（*Cipadessa cinerascens*）灌丛、山黄麻（*Trema tomentosa*）灌丛、老虎刺（*Pterolobium punctatum*）灌丛。典型群系介绍如下：

灰毛浆果楝灌丛：灰毛浆果楝群落分为灌木层和草本层，群落盖度为 75%~85%，群落高度为 1.5m 左右，灌木层盖度约为 60%~70%，优势种为灰毛浆果楝，常见伴生物种有芸香竹、石山棕、黄荆、老虎刺、龙须藤、石山巴豆、潺槁木姜子、雀梅藤、云实等；草本层盖度约为 60%~70%，优势种为酢浆草、荩草、蔓生莠竹、火炭母、络石、芒、狗牙根等。

山黄麻灌丛：山黄麻灌丛群落分为灌木层和草本层，群落总盖度约为 75%，群落高度一般为 1.5~1.8m 左右。灌木层以山黄麻为单一优势种，层盖度约为 60%~70%，常见

伴生物种有番石榴、华南云实、假鹰爪、灰毛浆果楝、红背山麻杆、茶条木、长序苧麻等；草本层盖度约为 40%~50%，常见物种为荩草、芒、火炭母、千里光、葛、蔓生莠竹、马鞭草等。

老虎刺灌丛：该群系在沿线喀斯特石山路段分布面积较大，老虎刺群落分为灌木层和草本层，群落盖度为 75%~85%左右，群落高度约为 1.6m。灌木层以老虎刺为单一优势种，常见伴生物种有龙须藤、藤黄檀、灰毛浆果楝、黄荆、石岩枫等；草本层优势种为芒、肾蕨、白茅和荩草，其他常见物种有络石、牡蒿、葛、扇叶铁线蕨、鞭叶铁线蕨等。



灌丛现状

5) 草丛

本植被型组有禾草草丛和蕨类草丛 2 个植被型，为森林植被破坏后形成。主要分布在花山风景名胜区内路段评级区的山谷潮湿区域、林间开阔区域、路边及撂荒地。禾草草丛群系主要为淡竹叶草丛（*Lophatherum gracile* Grassland Formation），以小片或斑块状形式分布为主，多见于低山丘陵、平原微丘以及山谷区域。蕨类草丛群系主要为华南毛蕨草丛（*Cyclosorus parasiticus* Grassland Formation）和乌毛蕨草丛（*Blechnum orientale* Grassland Formation）。主要群系介绍如下：

淡竹叶群落：淡竹叶群落分为灌木层和草本层，草本层高 0.6m 左右，生长旺盛，覆盖度 90%左右。灌木层盖度小，约 15%左右，高度约 1.7m，常见有光荚含羞、玉叶金花等；草本层以淡竹叶为单一优势种，其它伴生的草本物种有荩草、鬼针草、白茅等。

乌毛蕨草丛：一般只有草本层，盖度在 90%左右。群落优势种为乌毛蕨，常见伴生物物中包括白茅、芒、芒萁、半边旗、小叶海金沙等。



蕨类草丛现状



禾草草丛现状

(2) 栽培植被

栽培植被在评价区主要有用材林和经济林 2 种类型。

1) 人工林

VIII、用材林

风景名胜区内路段评评价区用材林主要群系为巨尾桉林（*Eucalyptus grandis* x *urophylla* Forest Formation）和杉木林（*Cunninghamia lanceolata* Forest Formation），其中巨尾桉林分布面积较大。用材林一般多为纯林，由于种植密度较大，灌木层优势度低，盖度较小，部分杉木林群落灌木层盖度低至 10%。另外，由于用材林位于风景名胜区内，人为管理频次较低，林下植物生长状况较自然、物种较丰富。灌木层常见物种有粗叶榕、玉叶金花、光荚含羞草、野牡丹、粗叶悬钩子、了哥王、野漆、假柿木姜子、粗叶榕、杜茎山、红背山麻杆、毛桐、南方荚蒾、苎麻等。草本层盖度约 50%左右，常见物种约白茅、菝葜、乌毛蕨、大叶仙茅、淡竹叶、芒、荩草、鸭跖草、芒萁、海金沙、鬼针草、酢浆草等。



用材林现状

IX、经济林

经济林主要分布于山间平地、山间谷地。风景名胜区内路段沿线经济林主要群系为八角林、荔枝林、龙眼林、芒果林，其中八角林大面积分布，为区域主要经济林。

八角林在评价区呈大面积块状分布，因长时间未管理，植物多样性也较丰富，有乔木层、灌木层和草本层。群落外貌为翠绿色，盖度在 85%~95%左右，高 6~8m 左右，乔木层以八角为单一优势种，八角林中偶见马尾松、杉木等乔木，灌木层盖度 15~30%左右，常见植物有毛果算盘、酸藤子、黑面神、毛桐、云实、粗叶悬钩子等；部分群落草本层有大量葛藤覆盖于八角树上，成为草本层优势种，盖度约 80%，其他常见的物种有海金沙、苎草、干旱毛蕨、乌毛蕨、淡竹叶、地桃花、肾蕨、芒等。



八角林现状

2) 农作物

本植被类型可分为水田作物和旱地作物，水田作物主要种植水稻，旱地作物主要种植甘蔗、玉米等。农作物在沿线村庄、平地丘陵区域大面积分布。



旱地作物现状



水田作物现状

(二)、其他路段沿线植被分布情况

(1) 桩号 K0+000~K47+000 段

该路段为低山丘陵区，沿线主要土地利用类型为乔木林地、旱地和水田，局部有果园分布。植被以人工栽培植被为主，主要植被类型为人工用材林，以巨尾桉林为主，在沿线丘陵大面积连续分布；其次为旱地作物（甘蔗、玉米、蔬菜等）和水田作物（水稻），分布于沿线平地、沟谷处，其中水稻分布面积较大；经济林（柑橘、龙眼等）在村庄周边小片零星分布。

自然植被主要为次生灌草丛，呈斑块状分布于沿线林地周边，常见物种有鬼针草、藿香蓟、五节芒、白茅、淡竹叶、芒、类芦等，未见大面积优势群落分布。



K1+000 处巨尾桉林、水稻



K8+300 处巨尾桉林、甘蔗、水稻



K25+500 处巨尾桉林



K41+000 处巨尾桉林

(2) 桩号 K47+000~K111+600 段

该路段为微丘区，沿线主要土地利用类型为乔木林地、旱地和水田，局部有果园分布。该路段植被以人工栽培植被为主，主要植被类型为人工用材林，以巨尾桉林为主，在沿线丘陵和平地大面积分布；旱地作物大面积分布在沿线平地、缓坡丘陵，主要为甘蔗；水田作物（水稻）呈斑块状分布于沿线河流、沟渠附近；经济林也有小面积分布，主要为柑橘；局部还分布有小片石山灌丛，灌丛在评价区分布面积不大，主要为老虎刺、

灰毛浆果楝灌丛。

该路段自然植被主要为次生灌草丛和石山灌丛，呈斑块状分布于沿线林地周边及陡峭的石山区域。其中石山区域常见的物种有老虎刺、灰毛浆果楝、山麻黄、黄荆等；用材林和农作物周边常见优势种为鬼针草、五节芒、白茅、铁芒萁、淡竹叶等。



K58+800 处甘蔗地、柑橘园、巨尾桉林



K75+800 处甘蔗地、巨尾桉林



K74+700 处灰毛浆果楝、老虎刺等石山灌丛、甘蔗地



K92+300 处柑橘园、巨尾桉林

(3) 桩号 K111+600~K175+800 段

该路段为低山丘陵区，沿线主要用地类型为林地、旱地、水田，局部有果园分布。区域主要植被类型为人工用材林和暖性针叶林，主要群系分别为巨尾桉林和马尾松林，大面积分布于沿线山地丘陵，以纯林为主，其中马尾松林林下植被较丰富，巨尾桉林由于长期受人为管理，灌木层缺失，草本层物种也较少；旱地作物分布于沿线平地、缓坡丘陵，物种包括甘蔗、蔬菜类、玉米等，其中甘蔗大面积分布，其余旱地作物分布较少；局部平地分布有水田作物（水稻）；村庄周边有小片经济林，包括有柑橘、龙眼、荔枝等，其中柑橘分布面积较大。

区域植被主要为人工栽培，自然植被主要为暖性针叶林和次生灌草丛，区域马尾松林虽为人工种植，但无人管理，经过多年的群落演替，具有明显的自然属性，本评价

将其划分为暖性针叶林；次生灌草丛呈斑块状分布于沿线林地周边，常见物种有针草、白茅、铁芒萁、芒等，其中以芒为优势种的草丛分布在部分路边、荒地，其他物种未见大面积优势群落分布；部分路段丘陵处有落叶阔叶灌丛零星分布，主要为黄荆灌丛，一般由灌草丛演替而成。



K125+500 处马尾松林、柑橘园



K144+000 处巨尾桉林、水稻田



K158+700 处马尾松林、甘蔗地



K162+400 处巨尾桉林

(4) K175+800~K190+000 段

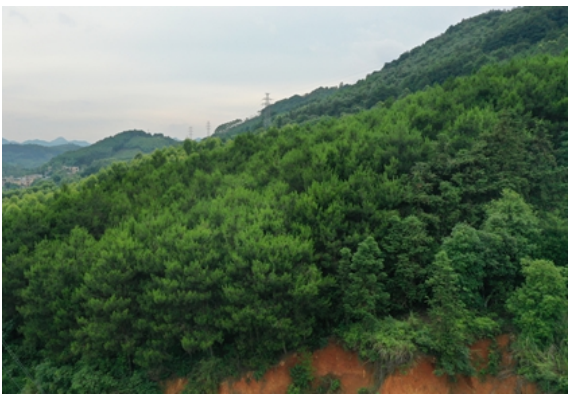
该路段为低山丘陵区，沿线主要用地类型为林地，局部有旱地和水田分布。主要植被类型为人工用材林、暖性针叶林和旱地作物。人工用材林主要为杉木林和巨尾桉林，暖性针叶林主要为马尾松林，均以纯林为主，大面积分布与沿线山地丘陵区域；沿线局部有常绿阔叶林分布，主要群系为米老排林、红锥林，林下物种多样性丰富；局部分布有小片果园，主要为八角、油茶、龙眼等；局部区域形成分别以芒萁、乌毛蕨、芒作为优势种的小面积草丛，主要分布在山谷潮湿区域、林间开阔区域、路边及撂荒地。



K178+000 处甘蔗地、水稻田



K179+000 处杉木林



K180+700 处马尾松林



K182+500 处米老排林、马尾松林

5、评价区植被分布特征调查结果

（1）植被水平分布规律调查结果

本项目穿越花山风景名胜区路段邻近凭祥市城区，受人为干扰影响较大。现有自然植被以马尾松、台湾相思、米老排、红锥等为代表的针、阔叶林，其次为石山灌丛、竹林和草丛，穿越花山风景名胜区路段评价范围的阔叶林和灌丛主要分布在交通不便的山地丘陵区域。

本项目其他路段人为干扰严重，自然属性较低，植被以栽培植被为主，巨尾桉林在沿线大面积分布，马尾松林在沿线也有一定面积分布，沿线平地主要种植农作物，其中以旱地作物（甘蔗）分布面积较大，此外，石山区域分布有少量石山灌丛，田埂、路边、林缘分布有较多草丛。

占地区植被类型水平分布调查结果见表 3.2-11。

表 3.2-14 拟建公路占地区植被类型水平分布调查结果

桩号	评价范围主要植被类型	占地区植被概况
K0+000~K47+000 段	评价范围主要植被类型为用材林，局部分布有旱地作物和水田作物，主要群系为巨尾桉林。	项目以路基、桥梁形式穿越，占用植被主要为巨尾桉林。
K47+000~K111+600 段	评价范围主要植被类型为用材林和旱	项目以路基、桥梁和隧道形式穿

	地作物,局部分布有水田作物、经济林和石山灌丛,主要群系为巨尾桉林、柑橘灌丛、甘蔗地。	越,占用植被主要为巨尾桉林和甘蔗地。
K111+600~K175+800 段	评价范围主要植被类型为用材林、暖性针叶林和旱地作物,局部分布有水田作物、经济林,主要群系为巨尾桉林、马尾松林、甘蔗地。	项目主要以路基、桥梁形式穿越,占用植被主要为巨尾桉林、马尾松林和甘蔗地。
K175+800~K191+000 段	评价范围主要植被类型为用材林、暖性针叶林和旱地作物,局部分布有水田作物、经济林和常绿阔叶林,主要群系为巨尾桉林、杉木林、马尾松林、米老排林、甘蔗地。	项目以路基、桥梁形式穿越,占用植被主要为巨尾桉林、杉木林、马尾松林和甘蔗地。
K190+000~K192+000 段	评价范围主要植被类型为经济林、用材林和常绿阔叶林,局部分布有暖性针叶林,主要群系为八角林、红锥林、米老排林、杉木林、巨尾桉林和马尾松林。	项目以隧道形式穿越,不占用植被。
K192+00~K195+807 段	评价范围路线右侧主要为农作物和石山灌丛,主要群系为老虎刺灌丛、灰毛浆果楝灌丛;左侧主要为经济林,局部分布有用材林、暖性针叶林、常绿阔叶林,主要群系为马尾松林、巨尾桉林、杉木林、八角林等。	评价范围以隧道、路基、桥梁形式穿越,主要占用经济林(八角)。

(2) 植被垂直分布规律调查结果

评价区地貌主要为平地、缓坡丘陵、低山丘陵、峰丛谷地,海拔约 300~600m,植被垂直分布部分区域较明显,具体如下:

- ① 平地、峰丛谷地为农业生产和居民居住区,植被主要为用材林和经济林;
- ② 缓坡丘陵、山体中部区域植被主要为用材林、暖性针叶林、灌丛和草丛,局部有常绿阔叶林分布。
- ③ 山顶、交通不便或人为活动较少的丘陵区中上部分布有部分常绿阔叶林、暖性针叶林分布,石山丘陵主要石山灌丛。

6、评价区植被物种多样性调查结果(生态敏感区路段)

根据生态敏感区路段样方调查结果,生态敏感区路段主要植被类型物种多样性如下表3.2-15。

表 3.2-15 评价区生态敏感区路段主要植被类型物种多样性调查结果

物种多样性		乔木层	灌木层	草本层
植被类型				
常绿阔叶林	1#台湾相思群落	0.8158	2.0644	1.3187
	2#米老排群落	0.6058	1.9439	1.3038
	3#米老排群落	0.9184	2.2867	1.6480
	4#红锥群落	1.0256	2.2600	1.3764

物种多样性		乔木层	灌木层	草本层
植被类型				
暖性针叶林	5#马尾松群落	0	2.2786	1.9482
	6#马尾松群落	0	2.0235	1.8524
	20#马尾松群落	0.2712	1.8750	1.7985
暖性灌丛	7#灰毛浆果楝	—	2.0889	1.4839
	8#山黄麻灌丛	—	1.7764	1.2883
	9#老虎刺群落	—	1.5085	1.4812
经济林	10#八角群落	0	0.6829	1.3144
	11#八角群落	0	1.0790	1.1654
	12#八角群落	0.2062	1.4997	1.4987
用材林	13#巨尾桉群落	0	1.5992	1.3735
	14#巨尾桉群落	0	1.6474	1.3602
	15#杉木群落	0.1105	1.8451	1.2794
	21# 巨尾桉群落	0	—	1.0926
草丛	16#华南毛蕨群落	—	—	1.4395
	17#乌毛蕨群落	—	0.8600	1.3913
	18#淡竹叶群落	—	0.6931	0.5639
	20#芒群落	—	—	0.5705

由上表可见生态敏感区路段主要植被类型物种多样性情况如下：

（1）评价区森林植被中常绿阔叶林乔木层相比其它森林植被的乔木层多样性指数相对较大；而常绿阔叶林的灌木层及草本层，相对该植被型的乔木层物种而言，多样性指数较大，物种较为丰富。

（2）评价区灌丛中由于优势种明显，为单优势种，灌木层多样性较低。

（3）评价区草丛的草本层由于优势种个体数量较多，导致其他物种较少，因此多样性指数也较低。

（4）评价区用材林乔木层均为单优势种，因长期不受人管理，所在区域地势平缓，土壤层厚，林下的灌木层和草本层物种也较丰富。

7、评价区植被现状评价

① 天然植被次生性强，结构较简

评价区的原生植被已消失殆尽，主要为马尾松、杉木等喜光树种形成的次生林，处于中幼年阶段，群落结构简单，种类组成较少。这些群落可以是植被向上演替的早期阶段，如果加以保护，最终可演替为具稳定结构的阔叶林。

② 天然植被比重较小，以人工植被为主

评价区分布的人工植被为巨尾桉林、八角林、杉木林等，所占比重较大。天然植被有马尾松林，以米老排、台湾相思林、红锥为主的常绿阔叶林，以老虎刺、五节芒等为主的灌草丛植被，所占比重小，天然植被主要分布在生态敏感区路段。

8、评价区陆生重要植物物种

(1) 重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》、《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录（2010 年）》等，本项目评价范围内重点保护野生植物有金毛狗 184 丛、剑叶龙血树 12 株、硬叶兰 3 丛、福建观音座莲 10 株，均为国家二级保护植物，均不在占地区。详见表 3.2-16。

金毛狗：是蚌壳蕨科，金毛狗属树形蕨类植物，分布于我国云南、贵州、四川南部、两广、福建、台湾、海南岛、浙江、江西和湖南南部。根状茎卧生，粗大，顶端生一大叶，柄长可达 120 厘米，棕褐色，基部垫状的金黄色茸毛，有光泽。一般生长在土壤为酸性、土壤含水量较高、郁闭度较高的环境。

福建观音座莲：是观音座莲科、观音座莲属大形陆生蕨类植物，植株高大，高可达 1.5 米以上，根状茎块状，直立，叶柄粗壮，叶片宽广。分布于我国福建、湖北、贵州、广东、广西、香港。多生长于林下溪沟边。

硬叶兰：兰科附生植物，喜阴，怕阳光直射，喜湿润，忌干燥，喜肥沃、富含大量腐殖质。在我国广东、海南、广西、贵州和云南西南部至南部均有分布，为国家Ⅱ级保护植物，在 CITES 中被列入附录Ⅱ；《中国物种红色名录》评估其濒危等级为“近危”。

剑叶龙血树：是国家Ⅱ级保护植物。乔木状，高 5 至 15 米。分布于广西西南部靖西、龙州、凭祥、大新、宁明和云南西志部镇康、孟连、普洱等县。生长在石灰岩峰林、孤峰上部，地形开朗，光照充足，不耐庇荫。土壤为石灰岩土，中性至微碱性反应。



图 3.2-3 保护植物生长现状

(2) 《中国生物多样性红色名录》中重要植物物种

根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》，列为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）的物种为重要物种。评价范围没有极危（CR）和濒危（EN）物种，有易危（VU）物种 9 种，为红花青藤、任豆、中国无忧花、剑叶龙血树、海南大风子、油杉、广西牡荊、单叶省藤和芸香竹。详见表 3.2-17。

(3) 特有植物

特有植物是指仅分布于特定区域的植物，其分布范围受到一定的限制，而且该种在其特定分布区域的丧失意味着在地球上的丧失。评价区位于桂西南石灰岩石山地区，这一区域是我国特有植物的分布中心之一。评价区分布有特有植物共有马尾松、网脉山龙眼等 33 种，其中中国特有包括 28 种，为马尾松、细枝柃、岩樟、岩生厚壳桂、大苞藤黄、粉苹婆、石山巴豆、毛枝绣线菊、藤黄檀、美丽胡枝子、藤构、长序苧麻、广西紫麻、白毛乌药、石山花椒、黄梨木、黄连木、鹅掌藤、通脱木、网脉酸藤子、链珠藤、吊山桃、南方荚蒾、穿心草、单叶省藤、芸香竹、长柱瑞香和网脉山龙眼；广西特有包括 5 种，为毛叶铁榄、白萼素馨、广西牡荊、广西蒲桃、山榄叶柿。这些特有种在评价

区均具有较为稳定的种群，就全国而言，它们的野外种群都具有非常丰富的数量，短期内没有灭绝危险。详见表 3.2-18。

(4) 古树名木

评价范围无名木分布，分布有古树 16 棵，包括榕树 5 棵、黄葛榕 1 棵、高山榕 4 棵、龙眼 1 棵、荔枝 5 棵，均不在项目占地范围内。详见表 3.2-19。



1、龙眼



2、榕树



3.高山榕



4.高山榕



5.榕树



6.榕树

(5) 极小种群物种

参考《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划—极小种群（狭域分布）保护物种》（2011-2015 年），本项目评价范围内未分布有极小种群植物物种。

4、外来物种调查结果

现场调查表明，根据环保部公布的第一批（2003）、第二批（2010）、第三批（2014）和第 4 批（2016）外来入侵物种名单，评价区有飞机草（*Chromolaena odoratum*）、土荆芥（*Chenopodium ambrosioides*）、刺苋（*Amaranthus spinosus*）、马缨丹（*Lantana camara*）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）、银胶菊（*Parthenium hysterophorus*）、小蓬草（*Conyza canadensis*）、光荚含羞草（*Mimosa bimucronata*）、藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）9 种被列为入侵性外来物种。三叶鬼针草、藿香蓟在部分公路边形成优势群落。其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

表 3.2-16 重点保护野生植物调查结果统计表

序号	名称	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(株数/占用)
1.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K128+200 右侧 120m	现场调查	否 (2/0)
2.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K160+550 左侧 90m	现场调查	否 (5/0)
3.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K187+000 左侧 100m	现场调查	否 (3/0)
4.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K189+200 左侧 190m	现场调查	否 (12/0)
5.	福建观音座莲 (<i>Angiopteris fokiensis</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K191+000 右侧 500m	现场调查	否 (1/0)
6.	福建观音座莲 (<i>Angiopteris fokiensis</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K191+700 左侧 70m	现场调查	否 (3/0)
7.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K190+000~K192+325 段两侧 1km (祖光隧道)	现场调查	否 (150/0)
8.	硬叶兰 (<i>Cymbidium mannii</i>)	国家Ⅱ级	近危(NT)	否	否	K192+400 右侧 1km	现场调查	否 (3/0)
9.	剑叶龙血树 (<i>Dracaena cochinchinensis</i>)	国家Ⅱ级	易危(VU)	否	否	K192+500 右侧 950m	现场调查	否 (6/0)
10.	剑叶龙血树 (<i>Dracaena cochinchinensis</i>)	国家Ⅱ级	易危(VU)	否	否	K192+600 右侧 770m	现场调查	否 (4/0)
11.	剑叶龙血树 (<i>Dracaena cochinchinensis</i>)	国家Ⅱ级	易危(VU)	否	否	K192+700 右侧 650m	现场调查	否 (2/0)
12.	福建观音座莲 (<i>Angiopteris fokiensis</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K193+700 左侧 880m	现场调查	否 (6/0)
13.	金毛狗 (<i>Cibotium barometz</i>)	国家Ⅱ级	无危(LC)	否	否	K193+800~K194+800 左侧 0.5~1km	现场调查	否 (12/0)

表 3.2-17 特有植物调查结果统计表

序号	名称	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(是/否)
1.	红花青藤 (<i>Illigera rhodantha</i>)	/	易危(VU)	否	否	南宁、崇左、扶绥、宁明、龙州等	现场调查	否
2.	任豆 (<i>Zenia insignis</i>)	/	易危(VU)	否	否	武鸣、宁明、龙州、大新等	现场调查	否
3.	中国无忧花 (<i>Saraca dives</i>)	/	易危(VU)	否	否	百色、扶绥、宁明、龙州、凭祥等	查阅资料	否
4.	剑叶龙血树 (<i>Dracaena cochinchinensis</i>)	国家Ⅱ级	易危(VU)	否	否	靖西、崇左、宁明、大新、凭祥等	现场调查	否
5.	海南大风子 (<i>Hydnocarpus hainanensis</i>)	/	易危(VU)	否	否	大新、靖西、那坡、宁明、龙州等	查阅资料	否
6.	油杉 (<i>Keteleeria fortunei</i>)	/	易危(VU)	否	否	平乐、恭城、田阳、宁明	现场调查	否
7.	广西牡荊 (<i>Vitex kwangsiensis</i>)	/	易危(VU)	广西特有	否	宁明、龙州	现场调查	否
8.	单叶省藤 (<i>Calamus simplicifolius</i>)	/	易危(VU)	中国特有	否	桂西南	查阅资料	否
9.	芸香竹 (<i>Bonia saxatilis</i>)	/	易危(VU)	中国特有	否	龙州、凭祥	现场调查	否

表 3.2-18 特有植物调查结果统计表

序号	名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物(是否)	分布区域(广西区内)	资料来源	工程占用
1.	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	现场调查	是
2.	细枝桉 (<i>Eurya loquaiana</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	融水、临桂、金秀、大新、凭祥等	现场调查	否
3.	岩樟 (<i>Cinnamomum saxatile</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	现场调查	是

序号	名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物 (是否)	分布区域 (广西区内)	资料来源	工程占用
4.	岩生厚壳桂 (<i>Cryptocarya calcicola</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	防城、上思、桂西	现场调查	否
5.	大苞藤黄 (<i>Garcinia bracteata</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	隆安、靖西、那坡、龙州、大新、宁明等	查阅资料	否
6.	粉苹婆 (<i>Sterculia euosma</i>)	/	近危(NT)	中国特有	否	乐业、天峨、罗城、都安、龙州、凭祥等	现场调查	否
7.	石山巴豆 (<i>Croton eurphyllus</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	临桂、平乐、天峨、龙州、宁明等	现场调查	是
8.	毛枝绣线菊 (<i>Spiraea martini</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	凌云、凤山、凭祥等	现场调查	是
9.	藤黄檀 (<i>Dalbergia hancei</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	现场调查	是
10.	美丽胡枝子 (<i>Lespedeza formosa</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	邕宁、柳城、象州、金秀、宁明等	现场调查	是
11.	藤构 (<i>Broussonetia kaempferi</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	融水、金秀、凭祥等	现场调查	否
12.	长序苧麻 (<i>Boehmeria dolichostachya</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	那坡、龙州、宁明等	现场调查	是
13.	广西紫麻 (<i>Oreocnide kwangsiensis</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	宜州、忻城、龙州、大新、宁明等	现场调查	是
14.	白毛乌荛苳(<i>Cayratia albifolia</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	柳州、金秀、崇左等	现场调查	是
15.	石山花椒 (<i>Zanthoxylum calcicola</i>)	/	近危(NT)	中国特有	否	河池、龙州、大新、宁明等	现场调查	是
16.	黄梨木 (<i>Boniodendron minus</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	查阅资料	否
17.	黄连木 (<i>Pistacia chinensis</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	查阅资料	否
18.	鹅掌藤 (<i>Schefflera arboricola</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	南宁、马山、龙州、宁明	查阅资料	否
19.	通脱木 (<i>Tetrapanax papyrifer</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	融安、凌云、隆林、凭祥等	现场调查	是

序号	名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物 (是否)	分布区域 (广西区内)	资料来源	工程占用
20.	网脉酸藤子 (<i>Embelia rudis</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	融水、金秀、宁明、凭祥等	现场调查	是
21.	链珠藤 (<i>Alyxia sinensis</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	靖西、金秀、宁明、龙州	查阅资料	否
22.	吊山桃 (<i>Secamone sinica</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	罗城、扶绥、龙州、大新等	查阅资料	否
23.	南方荚蒾 (<i>Viburnum fordiae</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	现场调查	否
24.	穿心草 (<i>Canscora lucidissima</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	龙州、大新、宁明、天等等	查阅资料	否
25.	单叶省藤 (<i>Calamus simplicifolius</i>)	/	易危(VU)	中国特有	否	桂西南	查阅资料	否
26.	芸香竹 (<i>Bonia saxatilis</i>)	/	易危(VU)	中国特有	否	龙州、凭祥	现场调查	否
27.	长柱瑞香 (<i>Daphne championii</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	贵港、贺州、龙州、凭祥等	现场调查	否
28.	网脉山龙眼 (<i>Helicia reticulata</i>)	/	无危(LC)	中国特有	否	全区各地	现场调查	否
29.	毛叶铁榄 (<i>Sinosideroxylon pedunculatum</i>)	/	近危 (NT)	广西特有	否	龙州、凭祥、靖西、大新等	查阅资料	否
30.	白萼素馨 (<i>Jasminum albicalyx</i>)	/	无危 (LC)	广西特有	否	南宁、河池、崇左等	查阅资料	否
31.	广西牡荊 (<i>Vitex kwangsiensis</i>)	/	易危 (VU)	广西特有	否	龙州、大新、宁明、那坡	现场调查	否
32.	广西蒲桃 (<i>Syzygium guangxiense</i>)	/	无危 (LC)	广西特有	否	广西南部、大新等	现场调查	否
33.	山榄叶柿 (<i>Diospyros siderophylla</i>)	/	无危 (LC)	广西特有	否	那坡、巴马、龙州、大新、宁明等	查阅资料	否

表 3.2-19 古树名木调查结果统计表

序号	名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度	海拔 (m)	工程占用 (是/否)
1	龙眼 (<i>Dimocarpus longan</i>)	长势旺盛	110	E:108.397493775,N:22.467876321	97	否, K0+780 右侧 104m
2	榕树 (<i>Ficus microcarpa</i>)	长势旺盛	160	E:108.281281704,N:22.403986102	113.8	否, K15+400 左侧 285m
3	高山榕 (<i>Ficus altissima</i>)	长势一般	230	E:108.281646485,N:22.404533273	124.1	否, K15+350 左侧 269m
4	高山榕 (<i>Ficus altissima</i>)	长势一般	180	E:108.281716222,N:22.404586917	118.1	否, K15+350 左侧 273m
5	榕树 (<i>Ficus microcarpa</i>)	长势旺盛	290	E:108.242030258,N:22.392535752	108.2	否, K19+500 左侧 193m
6	榕树 (<i>Ficus microcarpa</i>)	长势旺盛	120	E:108.183912884, N:22.400925163	118	否, K25+620 右侧 217m
7	榕树 (<i>Ficus microcarpa</i>)	长势旺盛	120	E:108.184433233,N:22.400109771	120	否, K24+850 右侧 146m
8	榕树 (<i>Ficus microcarpa</i>)	长势旺盛	100	E:108.182544958,N:22.400046739	120	否, K25+720 右侧 68m
9	黄葛榕 (<i>Ficus virens</i>)	长势旺盛	84	E:107.865373742,N:22.357517633	130	否, K59+950 左侧 205m
10	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	长势一般	170	E:107.189670184,N:22.0760544038	130.3	否, K145+490 右侧 94m
11	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	长势一般	200	E:107.189562896,N:22.075957844	126.9	否, K145+200 右侧 150m
12	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	长势一般	120	E:107.188304940,N:22.076003441	127.8	否, K145+350 右侧 162m
13	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	长势一般	170	E:107.185746113,N:22.073337325	129.7	否, K145+605 左侧 127m
14	荔枝 (<i>Litchi chinensis</i>)	长势一般	80	E:107.185756841,N:22.0730020494	139.6	否, K145+620 左侧 166m
15	高山榕 (<i>Ficus altissima</i>)	长势旺盛	120	E:106.837871650,N:22.067830750	205	否, K183+800 左侧 214m
16	高山榕 (<i>Ficus altissima</i>)	长势旺盛	150	E:106.831707934,N:22.071001121	208	否, K184+400 右侧 209m

3.2.4 陆生脊椎动物现状调查

1、陆生野生脊椎动物生境现状

天然林生境：天然林生境为沿线重要的自然生境类型，该类生境主要分布在花山风景名胜区路段山顶区域附近。该生境类型物种丰富、小生境类型多样、异质性较高，人类活动稀少，生境质量良好，为评价区野生动物集中分布区，分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物，栖息于该生境的动物以鸟类居多，其中又以中又以黑脸噪鹛和栗背短脚鹛等小型鹛类和鹎类较为常见。

灌丛、草丛生境：调查区域的灌丛主要分布于碳酸盐岩山体分布区，植被类型为暖性灌丛，生境异质性低，时有人类活动干扰，生境质量不高，野生动物分布有鸟类和小型哺乳类，多为一般活动区，野生动物数量不多，在此分布的野生物以活动范围较广的鸟类为主，如白鹡鸰、长尾缝叶莺、白头鹎、红耳鹎。人类干扰较明显，常见有砍伐、火烧、放牧等活动。

人工林生境：人工林生境包括用材林和经济林，用材林主要分布于低山丘陵，植被主要有尾叶桉林等，物种简单，异质性低，人类活动较多，生境质量不高，无重要生境或集中分布区，陆生野生脊椎动物很少，有少量鸟类在该区域分布。经济林主要分布于低山丘陵，植被主要有龙眼园等，物种简单，异质性低，人类活动较多，生境质量不高，无重要生境或集中分布区，陆生野生脊椎动物很少，有少量鸟类在该区域分布。

农田生境：主要包括旱地和水田，水稻田或玉米地等农耕地多分布在公路沿线两边的低洼开阔地带。水稻田景观季节性明显，一般是春季和夏季为水稻景观，秋季和冬季为水稻收割后的裸地景观。农耕地常见的动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、八哥和褐家鼠等。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。

农村居住区生境：居住区野生动物很少，主要为啮齿类为主，偶有部分鸟类分布。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ 19-2022）》对二级评价的生态调查要求和野生动物调查样线布设原则，本评价对生态敏感区路段评价范围的每种生境类型设置野生动物调查样线至少 3 条，共设置动物调查样线 9 条（部分样线涉及多种生境类型），涉及天然林、灌草丛、人工林、农田、农村居住区 5 类生境，调查时间分别为 2022 年 5 月、8 月，具体样线情况见表 3.2-20。

表 3.2-20 野生动物样线调查表

序号	生境类型	样线位置	样线长度	常见物种	备注
1	天然林生境	K158+700~K159+900	3.0km	黑眉锦蛇、戴胜、白鹡鸰	生态红线

序号	生境类型	样线位置	样线长度	常见物种	备注
				鸽、黄腹山雀、褐家鼠等	
2	农田生境	K159+500~K160+600	3.2km	饰纹姬蛙、中华蟾蜍、灰鼠蛇、翠青蛇、八哥、戴胜、白鹡鸰等	生态红线
3	人工林生境、天然林生境	K190+000~K191+800	3.2km	白鹡鸰、长尾缝叶莺、白头鹎、红耳鹎、北树鼯、赤腹松鼠等	风景名胜区分区
4	人工林生境、天然林生境	K190+000~K191+800	4.1km	灰喉山椒鸟、红头穗鹛、纯色山鹧鸪、白腰文鸟、北树鼯、赤腹松鼠、豹猫等	风景名胜区分区
5	农田生境、农村居住区生境、灌草丛生境	K192+500~K195+900	4.0km	南草蜥、翠青蛇、灰鼠蛇、褐家鼠、麻雀等	风景名胜区分区
6	人工林生境	K191+800~K192+600	3.3km	变色树蜥、南草蜥、红耳鹎、斑文鸟、北树鼯等	风景名胜区分区
7	人工林生境、天然林生境	K194+100~K195+800	3.0km	褐家鼠、戴胜、白鹡鸰、斑文鸟、叉尾太阳鸟等	风景名胜区分区
8	人工林生境、农田生境、农村居住区生境、灌草丛生境	K193+000~K194+500	3.0km	南草蜥、黑眉锦蛇、灰鼠蛇、灰卷尾、黄腹山雀、白喉冠鹎、褐家鼠等	风景名胜区分区
9	灌草丛生境、农田生境、农村居住区生境	K193+700~K195+800	3.3km	南草蜥、黑眉锦蛇、大山雀、麻雀、白腰文鸟、戴胜、黄腹山雀、戴胜、褐家鼠、北树鼯	风景名胜区分区

2、陆生野生脊椎动物资源

评价区内脊椎动物共有 117 种，隶属于 4 纲 17 目 50 科。其中，两栖类 1 目 4 科 12 种；爬行类 1 目 7 科 17 种；鸟类 10 目 31 科 78 种；哺乳类 5 目 8 科 10 种。

表 3.2-21 项目评价范围陆生脊椎动物资源统计结果

类别	目	科	种	广西数量	占广西物种百分比%
两栖纲	1	4	12	105	11.43
爬行纲	1	7	17	177	9.60
鸟纲	10	31	78	687	11.35
哺乳纲	5	8	10	180	5.56
小计	17	50	117	1149	10.18

两栖类为无尾目，种数最多为蛙科为 5 种，约占评价区两栖动物种数的 41.6%；爬行类为有鳞目，最多的为游蛇科（6 种），约占评价区爬行动物种数的 42.9%；鸟类有隼形目、鸡形目、鸮形目、雀形目等 10 个目，主要以雀形目为主，约占评价鸟类种数的 57.6%，其次为隼形目、鸡形目等。常见的有雀科、山雀科、画眉科、鹰科、鸠鸽科、杜鹃科、燕科和伯劳科等；哺乳类有树鼯目、啮齿目、翼手目、食肉目、偶蹄目等 5 个目，以啮齿目为主，约占评价区哺乳类种数的 50%，其次为食肉目，约占评价区哺乳类

种数的 27.3%，常见的有鼠科、鼯形鼠科和松鼠科。

3、动物区系组成分析

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），项目评价范围的动物区从地理区划上属于东洋界中印亚界华南区的闽广沿海亚区，动物区系中热带~亚热带类型（东洋）成分最为集中。

（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，如表 3.2-12 所示，对项目评价范围分布的 111 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（7 种）占总数的 6.3%；②喜马拉雅~横断山区型（4 种）占总数的 3.6%；③古北型 U（15 种）占总数的 13.5%；④东北型 M（8 种）占总数的 7.2%；⑤东北~华北型 X 为 2 种，占总数的 1.8%；⑥季风区型 E（7 种）占总数的 6.3%；⑦南中国型 S（14 种）占总数的 12.6%；⑧东洋型 W（51 种）占总数的 45.9%；⑨不易归类 O（3 种）占总数的 2.7%。上述结果表明，东洋型是区域动物区系主要成分。

表 3.2-22 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%
合计	111	100
全北型（C）	7	6.3
喜马拉雅~横断山区型（H）	4	3.6
古北型（U）	15	13.5
东北型（M）	8	7.2
东北~华北型（X）	2	1.8
季风区型（E）	7	6.3
南中国型（S）	14	12.6
东洋型（W）	51	45.9
不易归类（O）	3	2.7

（2）动物分区

由于鸟类非常强的飞行能力，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。因此，本评价仅对评价范围内两栖纲、爬行纲、鸟纲（留鸟）和哺乳纲等四大类动物共 101 种的区系组成分析得出以下结果：如表 3.2-20 所示，区域的动物广泛分布的共有 49 种，占区系分析的动物总数的 48.5%；主要分布于华南区~华中区的有 17 种，占区系分析种类的 16.83%；主要分布于华南区~西南区有 13 种，占区系分析种类的 12.87%；分布于华中区的物种有 7 种，占有区系成分的 6.93%；分布于华南区的物种有 12 种，占有区系成分的 11.88%；分布于西南区有 3 种，占所

有区系成分的 2.97%，只分布于华中区或西南区的动物在该区系成份比例相当小。区系分析表明，评价区域动物区系主要表现为华南区成份，但其组成成分中华中、华南和西南三区广泛分布种占有相当大的比例，因此，动物区系同时具有两个区的特征，表现了过渡性的特征。因此，区系分析表明，调查区域动物区系主要表现为华中向华南区过渡地带。

表 3.2-23 评价范围野生脊椎动物分布区情况表

分布区系类型	种数	占总种数比例%
合计	101	100
广布	49	48.51
华南-华中区	17	16.83
华南-西南区	13	12.87
华中区	7	6.93
华南区	12	11.88
西南区	3	2.97

4、评价区陆生野生脊椎动物分布调查结果

总体来看，根据现场踏勘和走访调查，评价区域陆生野生脊椎动物分布相对集中路段及主要保护动物详见表 3.2-24。调查区域内主要保护动物分布示意图详见附图 20。

表 3.2-24 调查区域陆生野生脊椎动物分布相对集中的路段

公路桩号	评价范围生境概况	主要分布动物种类
K0+000~K47+000 段	主要为低山丘陵地区，植被以巨尾桉人工用材林为主，平地还分布有旱地作物	动物分布较少，多为常见鸟类和啮齿类哺乳动物。
K47+000~K111+600 段	主要为平地 and 微丘区，以巨尾桉人工用材林和旱地作物为主，局部石山区有暖性灌丛分布。	动物分布较少，多为常见鸟类、爬行类和啮齿类哺乳类。
K111+600~K175+800 段	主要为低山丘陵区，局部为平地，主要植被为巨尾桉人工用材林，低海拔坡地分布有暖性针叶林和经济林，山脚平地多为旱地作物。	动物分布一般，主要分布有常见鸟类、爬行类。可能分布的保护动物有三索蛇、舟山眼镜蛇、褐翅鸦鹃等。
K175+800~K190+000 段	主要为低山丘陵区，局部为平地，主要植被为巨尾桉和杉木人工用材林、暖性针叶林，局部分布有常绿阔叶林和经济林，平地还分布有水田作物和旱地作物。	动物分布一般，主要分布有爬行类和常见鸟类、哺乳类。可能分布的保护动物有斑腿泛树蛙、百花锦蛇和红嘴相思鸟等鸟类。
K190+000~K195+807 段	主要为低山丘陵区和平地，丘陵区域主要分布经济林（八角），局部分布有常绿阔叶林、暖性针叶林和用材林，平地多为旱地作物，石山区域分布有暖性灌丛。	动物种类分布较多，包括鸟类、爬行类、哺乳类、两栖类均有分布，可能出现的保护动物有黑眶蟾蜍、赤腹松鼠、豹猫和猛禽类和雉科鸟类等。

5、重要陆生脊椎动物物种调查结果

(1) 重点保护野生动物种类

评价区有保护动物 55 种，其中有国家二级重点保护野生动物 14 种；广西重点保护野生动物 41 种；从物种和种群数量来看，评价区野生重点保护动物主要为鸟类。

① 两栖类

评价区两栖类有 1 目 5 科 12 种，有国家二级保护动物 1 种，即虎纹蛙(*Hoplobatrachus chinensis*)；自治区级有 5 种，即黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)、沼水蛙(*Hylarana guentheri*)、斑腿泛树蛙(*Polypedates megacephalus*)、花姬蛙(*Microhyla pulchra*)。

虎纹蛙：国家二级重点保护野生动物，栖息于森林内的沟渠、水坑、耕地、水域与陆域的交错带，重点调查区内零散分布，数量不多，主要分布在 K82+400~K83+200 段等路段沿线的水田、山间的溪流、河流水库区域附近。

爬行类

评价区爬行类有 1 目 7 科 12 属 17 种，无国家一级保护动物，有 3 种国家二级保护动物，即三索蛇(*Coelognathus radiatus*)、眼镜王蛇(*Ophiophagus hannah*)、蟒蛇(*Python bivittatus*)；自治区级 7 种，即变色树蜥(*Calotes versicolor*)、百花锦蛇(*Orthriophis moellendorffi*)、滑鼠蛇(*Ptyas mucosus*)、金环蛇(*Bungarus fasciatus*)、银环蛇(*Bungarus multicinctus*)、舟山眼镜蛇(*Naja atra*)和福建竹叶青(*Trimeresurus stejnegeri*)。

眼镜王蛇：又称山万蛇、过山峰、大扁颈蛇、大眼镜蛇、大扁头风、扁颈蛇、大膨颈、吹风蛇、过山标等。虽称为“眼镜王蛇”，但此物种与真正的眼镜蛇不同，它并不是眼镜蛇属的一员，而是属于独立的眼镜王蛇属。相比其他眼镜蛇性情更凶猛，反应也极其敏捷，头颈转动灵活，排毒量大，是世界上最危险的蛇类之一。在中国西南与华南地区常有出没，通常栖息在草地、空旷坡地及树林里。它的主要食物就是与之相近的同类-其他蛇类，所以在眼镜王蛇的领地，很难见到其他种类的蛇。眼镜王蛇毒性极强。评价范围主要分布在 K130+000~K140+000、K190+000~K195+500 森林边缘近水处或林区村落附近。

三索蛇：也叫三索锦蛇，背面灰色或黄褐色，无毒，生活于 450~1400m 的山地、平原、丘陵地带。性情暴躁，处于攻击状态时前半身保持的形状呈"S"形，主要捕食鼠类，也捕食蜥蜴、蛙类及鸟类，甚至取食蚯蚓。主要分布在我国的两广、云南、贵州和福建等地。作为一种小型无毒游蛇，因其数量稀少，早在 2000 年就被列入三有保护动物。评价范围主要分布在 K130+000~K140+000、K190+000~K195+500 森林边缘近水处或林区村落附近。

蟒蛇: 隶属于爬行纲有鳞目蚺科, 主要栖息于潮湿的森林中, 以小野猪、兔、松鼠和家禽等为食。4月下旬至5月下旬繁殖。评价范围可能分布在 K190+000~K195+500 森林边缘近水处。评价范围主要分布在 K190+000~K195+500 森林边缘近水处附近。

鸟类

评价区鸟类有 10 目 35 科 78 种, 无国家一级保护动物, 国家二级重点保护野生动物 9 种, 即白鹇 (*Lophura nycthemera*)、小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、黑翅鸢 (*Elanus caeruleus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、蛇雕 (*Spilornis cheela*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、画眉 (*Garrulax canorus*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*) ; 广西重点保护野生动物 26 种, 即灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*)、大杜鹃 (*Cacomantis merulinus*)、三宝鸟 (*Eurystomus orientalis*)、大拟啄木鸟 (*Psilopogon virens*)、星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*)、赤红山椒鸟 (*Pericrocotus flammeus*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、白喉红臀鹎 (*Pycnonotus aurigaster*)、绿翅短脚鹎 (*Hypsipetes maclellandii*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、灰卷尾 (*Dicrurus leucophaeus*)、发冠卷尾 (*Dicrurus hottentottus*)、红尾伯劳 (*Lanius cristatus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*)、喜鹊 (*Pica pica*)、灰树鹊 (*Dendrocitta formosae*)、红嘴蓝鹊 (*Urocissa erythrorhyncha*)、黑脸噪鹛 (*Garrulax perspicillatus*)、黄眉柳莺 (*Phylloscopus inornatus*)、大山雀 (*Parus major*)、乌鸫 (*Turdus mandarinus*)。

白鹇: 广西常见的保护雉类之一, 国家二级重点保护野生动物, 属于地栖性鸟类, 栖息于森林茂密, 林下植物稀疏的常绿阔叶林、沟谷雨林、针阔混交林和竹林内。常在林下枯枝落叶层取食各种昆虫和果实等, 多在山区活动, 偶尔也出现在林缘, 生性警惕, 很难发现。分布于评价区内针叶林和灌丛区域, 以及森林植被较自然和茂密的区域, 主要分布于 K191+300~K194+200 段灌丛、森林, 早晨安静时刻可在森林林缘边看到。

猛禽: 评价区分布的猛禽有黑翅鸢、松雀鹰、红隼、蛇雕 2 科 4 种, 均属于留鸟、国家二级重点保护野生动物、CITES 附录II严格限制贸易物种。上述 4 种猛禽在评价范围分布较为分散, 调查时见到在评价区高空盘旋, 主要分布在 K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段及风景名胜路段森林、林缘分布。

褐翅鸦鹃和小鸦鹃: 两个物种均国家二级重点保护野生动物, 常见于次生林和灌丛中, 适应在人为干扰的次生生境生存, 为生态敏感区路段的较常见种。褐翅鸦鹃属于留鸟, 常单个或成对活动于林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中, 主要以动

物性食物为食，也食杂草种子和果实等植物性食物。小鸦鹃属于夏候鸟，栖息于灌丛、草丛、果园和次生林中，主食昆虫和其它小型动物，也吃少量植物果实与种子。据访问获悉评价区内除水域以外的其它生境，均有这两个物种分布，且种群数量稳定。评价范围可能分布于 K156+500~K157+600、K194+000~K195+000 段灌丛、森林。本次调查在 K194+500 处共发现褐翅鸦鹃 1 只次，未发现小鸦鹃。评价范围内褐翅鸦鹃种群数量稍多，调查时能听见其叫声。

画眉和红嘴相思鸟：均属于画眉科鸟类，于 2021 年列入国家重点保护野生动物名录，属于国家二级重点保护野生动物。画眉主要栖息于矮树丛和村落附近的灌丛或竹林中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内，常在林下的草丛中取食昆虫以及草籽、野果，不善作远距离飞翔。栖息于山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。主要以昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。

哺乳类

评价区哺乳类有 5 目 9 科 10 种，无国家一级保护动物，国家二级重点保护野生动物 1 种，即豹猫(*Felis bengalensis*)。广西重点保护野生动物 3 种，即赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)、中华竹鼠(*Rhizomys sinensis*)和鼬獾(*Melogale moschata*)。

豹猫：国家二级重点保护野生动物，单独或成对活动，主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近，肉食性动物，在花山风景名胜区路段附近区域偶见其粪便，在 K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、灌丛发现活动踪迹。

(2) 《中国生物多样性红色名录》重要动物物种

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》，列为极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)的物种为重要物种。评价范围有极危(CR)物种 1 种，即蟒蛇；濒危(EN)物种 7 种，即虎纹蛙、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇、百花锦蛇、三索蛇、滑鼠蛇；易危(VU)物种 2 种，即舟山眼镜蛇、豹猫。

(3) 特有物种

特有种是指某一物种因历史、生态或生理因素等原因，造成其分布仅局限于某一特定的地理区域或大陆，而未在其他地方中出现。有些特有种原来就起源于该地区，这些物种因此又可以称为该地区的固有種或土著种。

中国特有种：依据《中国脊椎动物红色名录》(2016, 蒋志刚等)，评价区记录到

的我国特有物种 1 种，即灰胸竹鸡。该物种在评价区内森林植被较自然和茂密的区域，集中分布于马尾松针叶林。

灰胸竹鸡：在广西区内外均有分布，且具有稳定的种群数量。灰胸竹鸡常成群活动，冬季结群较大，繁殖季节则分散活动。每群有固定的活动区域，取食地和栖息地较固定，领域性较强。通常在天一亮即开始活动，一直到黄昏。晚上成群栖于竹林或树上，天冷时群间个体靠得较紧，常栖于同一树枝，天热时个体间距离拉大，或分别栖于几个树枝。多数时候都在地面草丛中活动，常成行在草丛中穿行。受惊时则藏匿于草丛中不动，一般很少起飞，或者紧贴地面飞行，而且不持久，飞不多远又落入草丛。有短距离的季节性的垂直迁徙现象，夏季常上到山腰或山顶，冬季则下到山麓平原。

广西特有物种：根据历史文献资料及此次现场调查结果，未发现广西特有种。

重点保护陆生野生脊椎动物生态习性及其在调查区域的分布见表 3.2-25。



图 3.2-4 红外相机拍摄照片

表 3.2-25 评价区重要动物物种调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1.	黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	自治区级	LC	否	沿线草丛、林地和村庄均有分布	实地调查	生境占用
2.	沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	自治区级	LC	否	沿线草丛、林地和村庄均有分布	实地调查	否
3.	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	自治区级	LC	否	水田、池畔、溪流以及洼地零星分布	文献资料	否
4.	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	自治区级	LC	否	水田、池畔、溪流以及洼地零星分布	实地调查	生境占用
5.	虎纹蛙 <i>Rana rugulosa</i>	国家 II 级	EN	否	偶见于 K82+400~K83+200 段水田、池畔、溪流附近	文献资料、访问调查	否
6.	花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	自治区级	LC	否	沿线稻田附近的土窝或草丛中	文献资料	否
7.	变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	自治区级	LC	否	草丛、林地和村庄均有分布	实地调查	生境占用
8.	百花锦蛇 <i>Elaphe moellendorffi</i>	自治区级	EN	否	经常活动于山间的田边，坡地及沟谷，岩溶地带的岩洞是它出入的场所，昼夜活动	文献资料、	否
9.	三索蛇 <i>Coelognathus radiatus</i>	国家 II 级	EN	否	偶见于 K130+000~K140+000、K190+000~K195+500 林缘近水处	文献资料、访问调查	生境占用
10.	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	自治区级	EN	否	平原、丘陵与山区，常见于灌丛、竹林、溪涧	文献资料	否
11.	金环蛇 <i>Bungarus fasciatus</i>	自治区级	EN	否	平原、丘陵与山区，常见于灌丛、竹林、溪涧	文献资料	否
12.	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	自治区级	EN	否	平原、丘陵与山区，常见于灌丛、竹林、溪涧	文献资料	否
13.	舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	自治区级	VU	否	见于耕作区、路边、池塘附近、住宅院内	文献资料、访问调查	生境占用
14.	眼镜王蛇 <i>Ophiophagus hannah</i>	国家 II 级	EN	否	偶见于 K130+000~K140+000、K190+000~K195+500 林缘近水处	文献资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
15.	福建竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	自治区级	LC	否	草丛中、灌木上、岩石上	文献资料	生境占用
16.	蟒蛇 <i>Python bivittatus</i>	国家Ⅱ级	CR	否	偶见于 K190+000~K195+500 林缘近水处	文献资料	
17.	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	自治区级	LC	中国特有	风景名胜区路段灌丛、森林	文献资料、访问调查	否
18.	白鹇 <i>Lophura nycthemera</i>	国家Ⅱ级	LC	否	K191+300~K194+200 段灌丛、森林	实地调查	否
19.	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、森林	文献资料	否
20.	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	自治区级	LC	否	沿线高草丛、竹丛、湿灌木、水稻田、甘蔗田中	文献资料	否
21.	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家Ⅱ级	LC	否	K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段及风景名胜区路段森林、林缘	文献资料	否
22.	蛇雕 <i>Spilornis cheela</i>	国家Ⅱ级	NT	否	K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段及风景名胜区路段森林、林缘	实地调查	否
23.	黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	国家Ⅱ级	NT	否	K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段及风景名胜区路段森林、林缘	文献资料	否
24.	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家Ⅱ级	LC	否	K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段及风景名胜区路段森林、林缘	文献资料	否
25.	大杜鹃 <i>Cacomantis merulinus</i>	自治区级	LC	否	沿线草坡、山麓平原、耕地和村庄附近的树林与灌丛	文献资料	生境占用
26.	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis</i>	国家Ⅱ级	LC	否	K156+500~K157+600、K194+000~K195+000 段灌丛、森林、村庄附近	实地调查	否
27.	小鸦鹃 <i>Centropus toulou</i>	国家Ⅱ级	LC	否	K156+500~K157+600、K194+000~K195+000 段灌丛、森林、村庄附近	文献资料	否
28.	三宝鸟 <i>Eurystomus orientalis</i>	自治区级	LC	否	沿线林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上	实地调查	否
29.	大拟啄木鸟	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园	文献资料	否

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
	<i>Megalaima virens</i>						
30.	星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	文献资料	否
31.	赤红山椒鸟 <i>Pericrocotus flammeus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	文献资料	否
32.	红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
33.	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
34.	白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	文献资料	生境占用
35.	绿翅短脚鹎 <i>Hypsipetes maclelland</i>	自治区级	LC	否	沿线阔叶林、针阔叶混交林、次生林、林缘疏林、竹林、稀树灌丛和灌丛草地等各类生境中	文献资料	生境占用
36.	灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
37.	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
38.	发冠卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
39.	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、疏林和林缘地带	实地调查	生境占用
40.	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	自治区级	LC	否	丘陵和山脚平原地区的园林、农田、村宅河流附近	实地调查	生境占用
41.	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	自治区级	LC	否	沿线森林、人工林、果园及公路路边	实地调查	生境占用
42.	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、农田及公路路边	实地调查	生境占用
43.	喜鹊 <i>Pica pica</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、农田及公路路边	实地调查	生境占用

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
44.	灰树鹊 <i>Dendrocitta formosae</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、农田及公路路边	实地调查	生境占用
45.	红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	自治区级	LC	否	沿线灌丛、农田及公路路边	文献资料	生境占用
46.	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	国家 II 级	NT	否	沿线低山林区及村落	文献资料	否
47.	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	国家 II 级	LC	否	沿线低山林区及村落	文献资料	否
48.	黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	自治区级	LC	否	沿线低山丘陵地带地灌丛与竹丛、农田及公路路边	文献资料	否
49.	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	自治区级	LC	否	沿线低山林区及村落	实地调查	生境占用
50.	大山雀 <i>Parus major</i>	自治区级	LC	否	森林及疏林地、村庄、果园均可见	实地调查	生境占用
51.	乌鸫 <i>Turdus mandarinus</i>	自治区级	LC	否	沿线次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林	文献资料	生境占用
52.	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	自治区级	LC	否	K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、林缘	实地调查	否
53.	中华竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	自治区级	LC	否	K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、林缘	文献资料	否
54.	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	自治区级	NT	否	K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、林缘	文献资料	否
55.	豹猫 <i>Felis bengalensis</i>	国家 II 级	VU	否	K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、林缘	实地调查	否

注：保护级别：I—国家 I 级保护动物，II—国家 II 级保护动物；自治区级：广西壮族自治区重点保护陆生野生动物；《中国生物多样性红色名录—脊椎动物》CR—极危，EN—濒危，VU—易危，NT—近危。

3.2.5 生态系统现状调查

1、生态敏感区路段生态系统现状调查结果

依据 HJ 1166-2021 中表 A.1 中的分类体系，结合现场调查，将花山风景名胜区内路段评价范围内的生态系统类型划分为阔叶林、针叶林、阔叶灌丛、草丛、沼泽、耕地、园地、居住地、工矿交通 10 类。根据统计结果显示，各生态类型类型中以园地生态系统面积最大，占比为 31.81%；其次为居住地和工矿交通生态系统，占比分别为 20.70% 和 16.57%，具体统计结果见表 3.2-26。

表 3.2-26 评价区重要动物物种调查结果统计表

序号	生态系统类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	407.76	15.65
2		针叶林	156.02	5.99
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛	48.15	1.85
4	草地生态系统	草丛	6.20	0.24
5	湿地生态系统	沼泽	5.70	0.22
6	农田生态系统	耕地	181.50	6.97
7		园地	828.63	31.81
8	城镇生态系统	居住地	539.24	20.70
9		工矿交通	431.51	16.57
10	合计		2604.71	100

2、生态敏感区路段植被覆盖度现状

采用归一化植被指数 (NDVI) 估算植被覆盖度的方法计算出本项目穿越花山风景名胜区和左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线路段评价范围的植被覆盖度。

1、花山风景名胜区路段

本项目 K190+974~K192+300 段植被覆盖度达 4~5 级，大部分区域植被覆盖度高于 75%，主要为经济林（八角），局部分布有常绿阔叶林、暖性针叶林和人工用材林等分布；K192+300~K195+807 段路线左侧植被覆盖度较高，达 4~5 级，覆盖度约 75%~90%，主要为经济林（八角），局部分布有常绿阔叶林、暖性针叶林和人工用材林等分布；右侧植被覆盖度较低，等级为 1~2 级，大部分区域植被覆盖度小于 10%，区域主要为产业园区，局部分布有农作物等。

2、左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线路段

本项目穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线路段评级范围的植被覆盖

度主要为 4 级，植被覆盖度主要为 50~75%，区域主要为暖性针叶林和水田作物，局部分布有人工用材林、草丛和小面积常绿阔叶林。

植被覆盖度具体分布情况见附图 21。

表 3.2-27 植被覆盖度分级

等级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
覆盖度	0~10%	10%~25%	25%~50%	50%~75%	75%~100%

3、生物量现状

结合地面样方调查和群落分布特征，评价区各群落类型生物量见表 3.2-28。

表 3.2-28 评价区各群落类型生物量估算结果表

植被类型	群系类型	群落类型	平均生物量 (t/hm ²)
针叶林	暖性针叶林	马尾松林	82.50
阔叶林	常绿阔叶林	米老排林、台湾相思林、红锥	105.89
竹林	暖性竹林	刺竹林	21.10
	热性竹林	粉单竹林、毛竹林	18.40
灌丛	暖性灌丛	山麻黄灌丛、黄荆灌丛等	10.24
		老虎刺灌丛	9.80
草丛	禾草草丛	淡竹叶草丛、芒草丛	3.60
	蕨类草丛	乌毛蕨草丛、华南毛蕨草丛	6.86
人工林	用材林	杉木林	87.66
		巨尾桉林等	60.75
	经济林	八角林	17.24
		荔枝林、龙眼林等	29.87
		柑橘灌丛、橙灌丛等	25.34
农作物	水田作物	水稻	9.87
	旱地作物	玉米	8.23
		甘蔗	20.40

3.2.6 水生生态调查

1、水生生物生境调查

项目评价区地表水体主要为包括南宁市境内的双龙河、八尺江、平棉河、那元河、邕盆河以及崇左市境内的那巴河、汪庄河、客兰河、明江、思州河、大念河、派连河、渠围河等。

2、水生生物调查结果

根据现场调查及咨询当地渔政部门，并查阅的相关资料，评价区内地表水体的水生

生物资源现状如下：

浮游植物：主要包括蓝藻门、绿藻门、硅藻门、裸藻门等，其中绿藻门、硅藻门数量较多。常见种类有蓝藻门的蓝纤维藻、颤藻、微囊藻，绿藻门的衣藻、小球藻、刚毛藻、水绵、栅藻、盘星藻、新月藻，硅藻门的直链藻、小环藻、舟形藻、桥弯藻、针杆藻、卵形藻、异极藻、菱形藻、双菱藻，裸藻门的裸藻、囊裸藻以及甲藻门的隐藻和角甲藻等。

浮游动物：浮游动物种类和数量均较少，主要有原生动物、轮虫、枝角类等。

底栖动物：底栖动物种类常见有环节动物门的寡毛类、蛭类；节肢动物门的水生昆虫、甲壳类等；其中以蜉蝣、摇蚊幼虫、盾介、溪蟹、中国圆田螺、环棱螺、短沟蜷、淡水壳菜和河蚬等居多。

水生维管束植物：常见菹草、芋、浮萍、凤眼莲、水蓼和中华水芹等。

鱼类：常见的鱼类有草鱼、青鱼、鲤、罗非鱼等。

3、重要水生生物及鱼类“三场”

经向当地渔业主管部门确认，评价区水域不涉及重要保护鱼类及鱼类“三场”。评价区鱼类都是常见鱼类，主要有鲤、鲫等，无国家级重点保护鱼类、广西重点保护鱼类。

3.2.7 土地利用现状及农林生态调查

3.2.7.1 土地利用现状

评价区内土地利用类型与当地的地形与气候密切相关，区域内村庄分布较多，人工植被分布广泛，适宜耕作的区域已多被开垦。采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术(Geographical Information Technology)，结合土壤、地貌等因子进行综合分析，进行地面类型的数字化判读遥感数据解译，对土地进行分类，完成数字化土地利用类型图，工程占地 1988.34hm²，其中永久性占用土地共计 1502.67hm²，施工期间临时占用土地 485.67hm²，土地利用类型统计见表 3.2-29。

表 3.2-29 评价区永久占地土地利用类型统计

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	占永久占地比例 (%)
1	乔木林地	462.62	30.76
2	灌木林地	123.45	8.22
3	竹林地	16.57	1.10
4	其它草地	213.96	14.24
5	旱地	458.4	30.51

6	水田	158.6	10.55
7	果园	31.73	2.11
8	河流水面	5.27	0.35
9	坑塘水面	11.47	0.76
10	交通运输用地	8.67	0.58
11	住宅用地	11.93	0.79
12	合计	1502.67	100

从表可知,评价区旱地和乔木林地分布最广,面积为921.02hm²,占评价区总面积的61.29%;其次为其它草地,面积为213.96hm²,占评价区总面积的14.24%;第三为水田和灌木林地,面积为282.05hm²,占评价区18.77%;最少的为河流水面、交通运输用地、坑塘水面和住宅用地,面积分别为5.27hm²、8.67hm²、11.47hm²、11.93hm²,分别占评价区总面积的0.35%、0.58%、0.76%、0.79%;评价区内土地利用类型以农用地和林业用地为主。

3.2.7.2 农业生态现状

评价区内主要农作物、经济作物资源调查见表3.2-30。

表 3.2-30 评价区内主要农作物、经济作物资源调查

农作物种类	概 况
粮食作物	水稻、玉米:水稻、玉米是评价区主要粮食作物,在项目沿线沟谷地带具有分布。
	其它作物:各种豆类等,以花生居多,花生等豆类一般种植于沿线果园下。
经济作物	甘蔗:分布于沿线旱地或低山丘陵地区,沿线大面积分布。
蔬 菜	评价区的蔬菜主要有大白菜、小白菜、芥菜、芥兰、芥兰头、包菜、生菜、苦苣菜、莴菜、头菜、萝卜、大蒜、茼蒿为多,还有葱、辣椒等。

现场踏勘表明,项目评价区主要农作物为水稻、玉米;作为经济作物的甘蔗主要分布于评价区的旱地和低山丘陵区,常有成片大面积单一种植;蔬菜作物则间种于旱地。

3.2.7.3 基本农田

根据工可资料,项目占用永久基本农田317.4公顷,本项目用地已经列入地方建设用地指标,项目资源利用满足要求。

3.2.7.4 公益林

1. 区域重点公益林概况

根据沿线林业局相关资料,项目沿线南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市的公益林面积为91608.4hm²,主要为水源涵养林和水土保持林,项目所在区

的重点公益林及用地类型详见表 3.2-31。

表 3.2-31 项目沿线自治区级以上重点公益林权属表 单位 hm^2

单位	合计	按林种划分		
		水源涵养林	水土保持林	国防林
项目区	91608.4	14105.6	52589.4	24913.4
南宁市良庆区	11524.9	11524.9	/	/
南宁市江南区	1308.7	335.5	973.2	/
崇左市扶绥县	31242.7	/	31242.7	/
崇左市宁明县	27929.7	/	17228.7	10701
崇左市凭祥市	19602.4	2245.2	3144.8	14212.4

2. 项目评价区重点公益林现状

经咨询及路线比对，拟建公路占用重点公益林共 21.38hm^2 ，其中包括国家二级重点公益林 9.64hm^2 、自治区级公益林 11.74hm^2 。评价区重点公益林分布及其生态现状调查结果见表 3.2-32。

表 3.2-32 项目评价区重点公益林生态现状结果

区域	桩号	长度 (km)	建设方案	植被类型及主要物种	估算占用 面积 (hm^2)	主导生态 功能
南宁市	K12+400~K15+200	2.8	隧道、桥梁 经过	植被主要为人工用材 林，物种主要为巨尾桉	7.54	水源涵 养林
崇左市	K60+000~K61+400	1.4	路基经过	植被主要为暖性灌丛， 物种主要为黄荆等	1.42	水土保 持林
	K71+300~K74+600	3.3	路基、服务 区经过	植被主要为暖性灌丛， 物种主要为老虎刺、灰 毛浆果楝等	8.02	水土保 持林
	K168+000~K172+000	4.0	路基、桥梁 经过	植被主要为暖性针叶 林，物种主要为马尾松	2.59	水土保 持林
	K177+400~K177+600	0.2	路基经过	植被主要为常绿阔叶 林，物种主要为米老排 等	0.6	水土保 持林
	K189+200~K190+100	0.9	路基、隧道 经过	植被主要为常绿阔叶 林和暖性针叶林，物种 主要为马尾松和米老 排等	2.21	水源涵 养林
合 计		12.6			21.38	





根据表 3.2-32，项目占用重点公益林 21.38hm^2 ，约占沿线重点公益林总面积的 0.023%。占用重点公益林植被类型主要为暖性针叶林、人工用材林及暖性灌丛，优势种主要为马尾松、巨尾桉、米老排、老虎刺、黄荆等。占用重点公益林类型均为水土保持林和水源涵养林。

3.2.8 重点工程占地区生态现状

3.2.8.1 隧道工程生态现状

本项目全线设 3 座隧道，长 4494m，分别为雷岭隧道、豹子矮隧道和祖光隧道，隧道工程进出口、顶部植被主要以暖性针叶林、人工用材林和经济林为主，主要物种为马尾松、巨尾桉、八角等。

表 3.2-33 项目重点隧道工程概况及植被现状一览表

序号	名称	植被描述	照片
1	雷岭隧道 (779m)	隧道进口处植被主要为人工用材林（巨尾桉），隧道口无保护植物分布。	
		隧道顶部植被主要为人工用材林（巨尾桉）和暖性针叶林（马尾松）。	
		隧道出口植被主要为人工用材林（巨尾桉），隧道口无保护植物分布。	
2	豹子矮隧道 (1395)	隧道入口和隧道顶部植被主要为人工用材林（巨尾桉）和暖性针叶林（马尾松），隧道口无保护植物分布。	
		隧道顶部植被主要为人工用材林（巨尾桉）和暖性针叶林（马尾松）。	

序号	名称	植被描述	照片
		隧道出口植被主要为暖性针叶林(马尾松), 隧道口无保护植物分布。	
3	祖光隧道 (2320m)	隧道进口植被主要为竹林(刺竹等)和人工用材林(巨尾桉), 隧道口无保护植物分布。	
		隧道顶部植被主要为人工用材林(杉木)、常绿阔叶林(红锥等)、灌草丛等, 有保护植物金毛狗分布。	
		隧道出口植被主要为经济林(八角)、暖性灌丛(老虎刺等)、隧道口无保护植物分布。	

3.2.8.2 服务区生态现状

项目设服务区 5 处, 生态现状见表 3.2-34。

表 3.2-34 项目服务区生态环境现状

序号	名称	照片	植被描述
1	那陈南服务区, K20+800		缓丘地貌, 区域植被主要为巨尾桉用材林。

序号	名称	照片	植被描述
2	东门服务区, K67+200		缓丘地貌，区域植被主要为巨尾桉用材林。
3	海渊服务区, K109+900		缓丘地貌，区域植被主要为巨尾桉用材林。
4	板棍服务区, K137+700		缓丘地貌，区域植被主要为巨尾桉用材林。
5	夏石服务区, K174+200		缓丘地貌，区域植被主要为巨尾桉用材林。

3.2.9 水土流失现状

项目区位于南宁市良庆区、江南区，崇左市扶绥县、宁明县和凭祥市境内，根据广西壮族自治区人民政府 2017 年发布的《关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号），本项目涉及的宁明县属于自治区政府划分的水土流失重点预防区，扶绥县属于自治区政府划分的水土流失重点治理区。

根据实地调查，项目区及周边地区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀形态主要为面蚀，其次为沟蚀，属于微度~轻度土壤侵蚀区域；降雨是产生土壤侵蚀的主要动力，

地面坡度是决定径流冲刷程度的基础因素，植被对保持水土具有极其重要的作用。

3.2.10 项目与广西生态功能区划关系

1、生态功能区划分

根据生态系统的自然属性和所具有的主导生态服务功能类型，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等 3 类一级生态功能区。

在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为 6 类二级生态功能区。生态调节功能区包括水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区；产品提供功能区为农林产品提供功能区；人居保障功能区为中心城市功能区。

在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为 74 个三级生态功能区。

根据各生态功能区对保障区域生态安全的重要性，以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础，确定了 9 个重要生态功能区。

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目 K0+000~K3+000、K31+000~K82+000、K102+000~K166+000 位于农林产品提供功能区，K3+000~K31+000、K82+000~K102+000、K166+000~终点段位于水源涵养功能区。本项目全线不涉及划定的 9 处重要生态功能保护区。

2、功能区生态保护主要方向与措施

（1）水源涵养功能区生态保护主要方向与措施：加强生态公益林的改造与建设，通过封育恢复自然植被，促使其逐步向常绿阔叶林演化，提高水源涵养的功能；林产业向合理利用与保护建设相结合的生态型林业方向发展，保持森林生长与采伐利用的动态平衡，兼顾生态效益和经济效益，逐步恢复和改善地力；加强水土保持；严格限制发展导致水体污染的产业。

（2）农林产品提供功能区生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。

项目与广西壮族自治区生态功能区位置关系见附图 14、附图 15。

3.2.11 项目与广西主体功能区划关系

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（2012），按开发方式，划分为重点开发、限制开发和禁止开发三类区域。按规划层级，划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

本项目涉及行政区域的南宁市良庆区、江南区属国家层面重点开发区（项目桩号 K0~K35），凭祥市为自治区层面重点开发区（项目桩号 K168~终点），崇左市扶绥县、宁明县属限制开发区域（农产品主产区）（项目桩号 K35~K168）。

项目与《广西壮族自治区主体功能区规划》关系示意图见附图 16。

3.2.12 区域主要生态问题

1. 项目沿线主要生态问题

项目沿线主要生态环境问题是天然林破坏严重，仅在部分石山区域或者山顶、沟壑有自然林，沿线大部分面积为人工林，林地种类单一，生物多样性面临威胁；沿线林地水源涵养功能减弱，雨季局部区域山洪、滑坡等灾害多发；陡坡开垦、导致的生态破坏和水土流失严重。

2. 主要生态问题的变化趋势分析

自从国家开展重点公益林保护、石山生态恢复工程后、退耕还林后，以及划定风景名胜保护区范围，项目沿线地区植被得到了有效的保护，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，野生动物也有逐渐增加的趋势，生态环境有逐步改善的趋势。

项目沿线政府和居民生态保护意识有逐年提高的趋势，沿线各市已编制生态建设规划，将对区域内重要生态功能区采取更严格的保护和生态建设与恢复措施，重要区域生态保护将会得到进一步的加强。

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，如巨尾桉、甘蔗等，对本地物种多样性保护不利。

3.3 大气环境现状调查

3.3.1 大气污染源调查

项目沿线主要为农林生产为主的产业格局，评价范围内空气污染源主要为周边居民生活燃料排污、及公路交通运输尾气排放等。

3.3.2 区域大气环境现状

3.3.3 区域大气环境例行监测结果

项目位于南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市，区域大气环境例行环境空气监测结果主要引用《广西壮族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）结论。

根据桂环函〔2022〕21 号，2021 年项目所经区域环境空气质量详见表 3.3-1。

表 3.3-1 2021 年项目所经区域环境空气质量 单位：CO 为 mg/m³，其余为 μg/m³

区域	污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
南宁市城区	SO ₂	年均浓度	8	60	13.3	均达标
	NO ₂	年均浓度	25	40	62.5	
	PM ₁₀	年均浓度	47	70	67.1	
	PM _{2.5}	年均浓度	28	35	80.0	
	CO	24 小时平均第 95 百分数	1.0	4	25.0	
	O ₃	日最大滑动平均值的第 90 百分位数	129	160	80.6	
扶绥县	SO ₂	年均浓度	4	60	6.7	
	NO ₂	年均浓度	13	40	32.5	
	PM ₁₀	年均浓度	47	70	67.1	
	PM _{2.5}	年均浓度	31	35	88.6	
	CO	24 小时平均第 95 百分数	1.3	4	32.5	
	O ₃	日最大滑动平均值的第 90 百分位数	117	160	73.1	
宁明县	SO ₂	年均浓度	14	60	23.3	
	NO ₂	年均浓度	13	40	32.5	
	PM ₁₀	年均浓度	47	70	67.1	
	PM _{2.5}	年均浓度	30	35	85.7	
	CO	24 小时平均第 95 百分数	1.5	4	37.5	
	O ₃	日最大滑动平均值的第 90 百分位数	99	160	61.9	
凭祥市	SO ₂	年均浓度	13	60	21.7	
	NO ₂	年均浓度	9	40	22.5	
	PM ₁₀	年均浓度	44	70	62.9	

	PM _{2.5}	年均浓度	26	35	74.3	
	CO	24 小时平均第 95 百分数	1.0	4	25.0	
	O ₃	日最大滑动平均值的第 90 百分位数	112	160	70.0	

根据上述统计结果，项目所经区域环境空气质量 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度均及 CO 24 小时平均第 95 百分数、O₃ 日最大滑动平均值的第 90 百分位数均满足二级标准。

3.3.4 补充监测结果

1、环境空气补充监测点位及监测项目

项目 K190+974~K195+807 路段位于花山国家级风景名胜区范围内，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级标准，本次评价在项目 K193+900 右侧的板必屯设置了 1 处环境空气监测点位，监测项目包括 SO₂、CO、NO₂ 的 1 小时值及 24 小时值；TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 的 24 小时值；O₃ 最大 8 小时平均浓度。

表 3.3-2 环境空气补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对方位	相对距离
	X	Y				
板必屯	370374	2439676	SO ₂	2022 年 7 月 19 日~7 月 25 日，连续 7 天	K193+900 右侧	距中心线 250m
			CO			
			NO ₂			
			TSP			
			PM ₁₀			
			PM _{2.5}			
			O ₃			

注：坐标为 CGCS2000 高斯投影坐标（3 分度带）。



图 3.3-1 项目环境空气监测点位示意图

2、监测结果

环境空气补充监测点位监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 环境空气质量现状监测结果表 单位：CO 为 mg/m³，其余为μg/m³

监测点	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
板必屯	SO ₂	1 小时	150				均达标
		24 小时	50				均达标
	CO	1 小时	10				均达标
		24 小时	4				均达标
	NO ₂	1 小时	200				均达标
		24 小时	80				均达标
	TSP	24 小时	120				均达标
	PM ₁₀	24 小时	50				均达标
	PM _{2.5}	24 小时	35				均达标
	O ₃	8 小时	100				均达标

监测结果显示，各项监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级标准。

3.4 声环境质量现状调查与评价

3.4.1 声环境污染源调查

根据现场踏勘情况，项目沿线主要噪声污染源包括：现有等级公路（兰州至海口高速公路、吴圩至大塘高速公路、钦州至崇左高速公路、湘桂铁路、国道 G325、国道 G359、国道 G210、国道 G322、国道 G219、省道 S212、省道 S313、省道 S213、省道 S215）交通噪声、沿线居民生产生活噪声等。

3.4.2 声环境现状监测

3.4.2.1 监测点位及执行标准

项目沿线共有声环境保护目标 82 处，其中主线 71 处，连接线 11 处。本次评价结合项目沿线敏感点分布、地形及与公路位置关系、现有噪声污染源等环境特征，评价选择 22 处具有代表性的敏感点进行声环境现状监测。噪声现状监测点位及其环境特征详见表 3.4-1 及附图 5。

表 3.4-1 环境噪声现状监测点位

序号	测点桩号	方位	测点名称	测点距公路中线	监测位置	主要噪声污染源	评价标准	代表敏感点	环境共性
N1-1	K0+500	右	仲龙坡（距国道 325 边界线 30m）	200m	建筑前 1m	交通噪声	4a	——	——
N1-2	K0+400	右	仲龙坡（距国道边界线 70m）	200m	建筑前 1m	交通噪声	2	——	——
N2	K8+500	左	那蒨坡	150m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	小湾、佳约	3 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N3-1	K9+950	左	叠对屯（临国道 G359 一排）	420m	建筑前 1m	交通噪声	4a	——	——
N3-2	K9+950	左	叠对屯（临国道 G359 二排）	420m	建筑前 1m	交通噪声	2	——	——
N4	K15+300	左	那盆	100m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	古直、六吉坡、通快、平棉	5 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N5	K25+500	右	华台坡	160m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	那蒙、崇眉、那邕、那龙、那何	6 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N6-1	K38+420	左	渌谷屯（距国道 210 边界线 15m）	80m	建筑前 1m	交通噪声	4a	渌住临国道一排	受现状交通干线影响，距离相近
N6-2	K38+380	左	渌谷屯（距国道 210 边界线 60m）	80m	建筑前 1m	交通噪声	2	渌住远离国道一侧	
N7	K50+100	右	平天屯	340m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	白羌、双皂、百敢、敢荣、大渌、渠心、百午、桔争、驮茂、邕妹	11 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N8-1	K58+100	右	三份屯（距国道 322 边界线 15m）	300m	建筑前 1m	交通噪声	4a		
N8-2	K58+400	右	三份屯（距国道 322 边界线二排）	280m	建筑前 1m	交通噪声	2		
N9	K62+500	右	东门镇龙腾家园小区	530m	建筑前 1m	居民生活噪声	2		
N10	K76+600	左	安吉	450m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	长安、七唏、渠多	4 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N11	K84+800	右	下屯	200m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	那畔、那加、唏透、邕独、叫灵	6 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N12	K107+600	左	通贞屯	150m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	崇样、那利、海内	4 处敏感点距离较近，噪

序号	测点桩号	方位	测点名称	测点距公路中线	监测位置	主要噪声污染源	评价标准	代表敏感点	环境共性
									声源均为社会生活噪声。
N13	K114+650	右	那禄屯	140m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	六么、那岩、龙秀、派罗、六肚	6 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N14-1	K119+200	右	派雷屯（临 S219 30m 处）	300m	建筑前 1m	交通噪声	4a		
N14-2	K119+000	右	派雷屯（临 S219 200m 处）	300m	建筑前 1m	交通噪声	2		
N15	K144+000	右	六吞屯	100m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	派朋、叫蒲、驮排、四季、墟泉、百泉村、百马	8 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N16	K164+000	左	墟凌屯	230m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	板略、浦成、落化大、那楼、那造	6 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N17	K181+200	左	马屯	130m	建筑前 1m	居民生活噪声	1	板小屯、弄章、枯禁、丘荷	5 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N18-1	K183+880	右	上石镇（临伏波路一排）	60m	建筑前 1m	交通噪声	4a		
N18-2	K183+860	右	上石镇（临伏波路二排）	60m	建筑前 1m	交通噪声	2		
N19	K193+500	右	板那屯（距项目 250m）	250m	建筑前 1m	居民生活噪声	2	板必、下礼、坤隆、中礼	5 处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N20-1	L3K0+000	左	马欧屯（临省道 S213 一排）	15m	建筑前 1m	交通噪声	4a		
N20-2	L3K0+050	左	马欧屯（临省道 S213 二排）	40m	建筑前 1m	交通噪声	2		
N21-1	L6K0+700	右	江那屯（临省道 S215 一排 1 层、3 层）	15m	建筑前 1m	交通噪声	4a	寨安乡、板祝村、洞平、那常临省道 S215 一排	受现状交通干线影响，距离相近
N21-2	L6K0+700	右	江那屯（临省道 S215 二排）	40m	建筑前 1m	交通噪声	2	寨安乡、板祝村、洞平、那常临省道 S215 二排	受现状交通干线影响，距离相近
N22	L6K1+950	右	寨安乡中学（距 S215 边线 70m）	70m	教学楼前 1m	居民生活噪声	2		

3.4.2.2 监测方法

环境噪声测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。噪声监测使用仪器为“HS6288A 型多功能噪声分析仪”。

监测频率：各测点连续监测 2d，每天昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 8：00～12：00，夜间为 22：00～24：00；采样时间为 20min。

监测时间：2022 年 7 月 19 日～7 月 20 日。

3.4.2.3 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

测点名称及点位			监测结果				评价标准	达标情况
			7 月 19 日		7 月 20 日			
			昼间	夜间	昼间	夜间		
N1-1	从 龙 坡	距国道 325 边界线 30m 处					4a 类	达标
N1-2		距国道边界线 70m 处					2 类	达标
国道 G325 车流量（辆/20min）							/	/
N2	那蒨坡						1 类	达标
N3-1	叠 对 屯	临国道 G359 一排					4a 类	达标
N3-2		临国道 G359 二排					2 类	达标
国道 G359 车流量（辆/20min）							/	/
N4	那盆						1 类	达标
N5	华台坡						1 类	达标
N6-1	淩 谷 屯	距国道 210 边界线 15m 处					4a 类	达标
N6-2		距国道 210 边界线 60m 处					2 类	达标
国道 210 车流量（辆/20min）							/	/
N7	平天屯						1 类	达标
N8-1	三 份 屯	距国道 322 边界线 15m 处					4a 类	达标
N8-2		距国道 322 边界线二排					2 类	达标
国道 322 车流量（辆/20min）							/	/
N9	东门镇龙腾家园小区						2 类	达标
N10	安吉						1 类	达标
N11	下屯						1 类	达标
N12	通贞屯						1 类	达标
N13	那禄屯						1 类	达标
N14-1	派雷	临 S219 30m 处					4a 类	达标

N14-2	屯	临 S219 200m 处					2 类	达标
S219 车流量（辆/20min）							/	/
N15	六吞屯						1 类	达标
N16	馗凌屯						1 类	达标
N17	马屯						1 类	达标
N18-1	上石	临伏波路一排					4a 类	达标
N18-2	镇	临伏波路二排					2 类	达标
伏波路车流量（辆/20min）							/	/
N19	板那屯						1 类	达标
N20-1	马欧	临省道 S213 一排					4a 类	达标
N20-2	屯	临省道 S213 二排					2 类	达标
省道 S213 车流量（辆/20min）							/	/
N21-1	江那屯	临省道 S215 一排一层					4a 类	达标
N21-2		临省道 S215 一排三层					4a 类	达标
N21-3		临省道 S215 二排					2 类	达标
省道 S215 车流量（辆/20min）							/	/
N22	寨安乡中学						2 类	达标

监测结果表明：沿线国道 G325、国道 G359、国道 G210、国道 G322、省道 S219、S213、S215、伏波路经过的村屯，临交通干线一侧建筑昼夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域昼夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

无交通干线经过区域，沿线村屯类声环境保护目标昼夜环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；东门镇龙腾家园小区昼夜环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；寨安中学等学校昼夜噪声满足 60/50dB（A）相关要求。

3.4.2.4 未监测声环境保护目标现状评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测，其余声环境保护目标的声环境质量现状可以通过类比或现场监测结合模型计算给出。

本评价根据代表性声环境保护目标监测结果，结合具体敏感点房屋结构、朝向、地形、环境特征和障碍物等因素进行修正，对全线未监测敏感点进行达标估算分析，结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 未监测敏感点类比达标分析结果 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标概况			类比点环境概况			修正类型	时段	类比点监测值	现状值	评价标准	达标情况
	名称	距中心线	现状噪声源/位置关系	名称	距中心线	现状噪声源/位置关系						
1.	小湾	72m	无	那蒨	150m	无	/	昼间	46.8	46.8	55	达标
							/	夜间	40.6	40.6	45	达标
2.	佳约	101m	无	那蒨	150m	无	/	昼间	46.8	46.8	55	达标
							/	夜间	40.6	40.6	45	达标
3.	古直	315m	无	那盆	100m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
4.	六吉	404m	无	那盆	100m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
5.	通快	216m	无	那盆	100m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
6.	平棉	165m	无	那盆	100m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
7.	那蒙	158m	无	华台	160m	无	/	昼间	45.6	45.6	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
8.	崇眉	389m	无	华台	160m	无	/	昼间	45.6	45.6	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
9.	那邕	320m	无	华台	160m	无	/	昼间	45.6	45.6	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
10.	那龙	231m	无	华台	160m	无	/	昼间	45.6	45.6	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标

11.	那何	253m	无	华台	160m	无	/	昼间	45.6	45.6	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
12.	渌住临 G210 一排	253m	G210 交通噪声/ 距路 15m	渌谷临 G210 一排	80m	G210 交通噪声/ 距路 10m	距离	昼间	56.8	55.0	70	达标
	渌住临 G210 二排	253m	G210 交通噪声/ 距路 30m	渌谷临 G210 二排	80m	G210 交通噪声/ 距路 40m	距离	夜间	51.7	49.9	55	达标
							距离	昼间	52.4	54.6	60	达标
							距离	夜间	48.6	49.8	50	达标
13.	白羌	356m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
14.	双皂	251m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
15.	百敢	582m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
16.	敢荣	428m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
17.	大渌	587m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
18.	渠心	262m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
19.	百午	74m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
20.	桔争	160m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
21.	驮茂	207m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标

22.	岜妹	259m	无	天平	340m	无	/	昼间	47.0	47.0	55	达标
							/	夜间	42.1	42.1	45	达标
23.	长安	175m	无	安吉	450m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	43.1	43.1	45	达标
24.	七嘯	45m	无	安吉	450m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	43.1	43.1	45	达标
25.	渠多	491m	无	安吉	450m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	43.1	43.1	45	达标
26.	那畔	491m	无	下屯	200m	无	/	昼间	47.1	47.1	55	达标
							/	夜间	41.3	41.3	45	达标
27.	那加	82m	无	下屯	200m	无	/	昼间	47.1	47.1	55	达标
							/	夜间	41.3	41.3	45	达标
28.	嘯透	518m	无	下屯	200m	无	/	昼间	47.1	47.1	55	达标
							/	夜间	41.3	41.3	45	达标
29.	岜独	362m	无	下屯	200m	无	/	昼间	47.1	47.1	55	达标
							/	夜间	41.3	41.3	45	达标
30.	叫灵	105m	无	下屯	200m	无	/	昼间	47.1	47.1	55	达标
							/	夜间	41.3	41.3	45	达标
31.	崇样	216m	无	通贞	150m	无	/	昼间	49.2	49.2	55	达标
							/	夜间	43.3	43.3	45	达标
32.	那利	525m	无	通贞	150m	无	/	昼间	49.2	49.2	55	达标
							/	夜间	43.3	43.3	45	达标
33.	海内	30m	无	通贞	150m	无	/	昼间	49.2	49.2	55	达标
							/	夜间	43.3	43.3	45	达标

34.	六么	384m	无	那禄	140m	无	/	昼间	48.9	48.9	55	达标
							/	夜间	43.4	43.4	45	达标
35.	那岩	35m	无	那禄	140m	无	/	昼间	48.9	48.9	55	达标
							/	夜间	43.4	43.4	45	达标
36.	龙秀	243m	无	那禄	140m	无	/	昼间	48.9	48.9	55	达标
							/	夜间	43.4	43.4	45	达标
37.	派罗	359m	无	那禄	140m	无	/	昼间	48.9	48.9	55	达标
							/	夜间	43.4	43.4	45	达标
38.	六肚	53m	无	那禄	140m	无	/	昼间	48.9	48.9	55	达标
							/	夜间	43.4	43.4	45	达标
39.	派朋	80m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
40.	叫蒲	177m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
41.	驮排	62m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
42.	四季	111m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
43.	膺泉	173m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
44.	百泉村	237m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标
45.	百马	123m	无	六吞	100m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	42.7	42.7	45	达标

46.	板略	317m	无	超标	230m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	44.2	44.2	45	达标
47.	浦成	446m	无	超标	230m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	44.2	44.2	45	达标
48.	落化大	65m	无	超标	230m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	44.2	44.2	45	达标
49.	那楼	402m	无	超标	230m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	44.2	44.2	45	达标
50.	那造	28m	无	超标	230m	无	/	昼间	48.3	48.3	55	达标
							/	夜间	44.2	44.2	45	达标
51.	板小屯	491m	无	马屯	130m	无	/	昼间	48.2	48.2	55	达标
							/	夜间	44.9	44.9	45	达标
52.	弄章	311m	无	马屯	130m	无	/	昼间	48.2	48.2	55	达标
							/	夜间	44.9	44.9	45	达标
53.	桔禁	40m	无	马屯	130m	无	/	昼间	48.2	48.2	55	达标
							/	夜间	44.9	44.9	45	达标
54.	丘荷	76m	无	马屯	130m	无	/	昼间	48.2	48.2	55	达标
							/	夜间	44.9	44.9	45	达标
55.	板必	124m	无	板那	250m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
56.	下礼	120m	无	板那	250m	无	/	昼间	47.3	47.3	55	达标
							/	夜间	41.6	41.6	45	达标
57.	寨安临 S215 一排	12m	S215 交通噪声/距路 8m	江那临 S215 一排	14m	S215 交通噪声/距路 15m	距离	昼间	53.7	52.7	70	达标
							距离	夜间	49.0	50.0	55	达标

	寨安临 S215 二排	46m	S215 交通噪声/距 路 22m	江那临 S215 二排	40m	S215 交通噪声/ 距路 40m	距离	昼间	48.1	50.7	60	达标
							距离	夜间	45.1	47.7	50	达标
58.	板祝	67m	S215 交通噪声/距 路 60m	江那临 S215 二排	40m	S215 交通噪声/ 距路 40m	/	昼间	48.1	48.1	60	达标
							/	夜间	45.1	45.1	50	达标
59.	洞平临 S215 一排	17m	S215 交通噪声/距 路 14m	江那临 S215 一排	14m	S215 交通噪声/ 距路 15m	距离	昼间	53.7	52.9	70	达标
							距离	夜间	49.0	48.2	55	达标
	洞平临 S215 二排	35m	S215 交通噪声/距 路 30m	江那临 S215 二排	40m	S215 交通噪声/ 距路 40m	距离	昼间	48.1	49.3	60	达标
							距离	夜间	45.1	46.3	50	达标
60.	那常临 S215 一排	32m	S215 交通噪声/距 路 20m	江那临 S215 一排	14m	S215 交通噪声/ 距路 15m	距离	昼间	53.7	50.1	70	达标
							距离	夜间	49.0	45.4	55	达标
	那常临 S215 二排	54m	S215 交通噪声/距 路 40m	江那临 S215 二排	40m	S215 交通噪声/ 距路 40m	距离	昼间	48.1	48.1	60	达标
							距离	夜间	45.1	45.1	50	达标

3.5 水环境现状调查与评价

3.5.1 地表水污染源调查

项目沿线跨越了南宁市境内的双龙河、八尺江、平棉河、那元河、邕盆河以及崇左市境内的那巴河、汪庄河、客兰河、明江、思州河、大念河、派连河、渠围河。各河流评价河段沿岸主要为乡村地区，无大型工业企业，主要地表水污染源是居民生活污水，沿岸居民点分散，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。

3.5.2 饮用水源地调查

3.5.2.1 集中式饮用水源地调查

项目沿线两侧 5km 范围内分布有集中式饮用水水源保护区共计 23 处，其中已批复的保护区 22 处，尚未划定保护区的 1 处，项目涉及穿越其中 7 处已批复的水源保护区。项目沿线水源保护区调查情况详见表 3.5-1，项目与穿越的各水源保护区关系见附图 7~附图 11。

表 3.5-1 项目沿线饮用水水源保护区一览

序号	水源地名称	级别	类型	项目与水源地关系
1.	南宁市大王滩水库饮用水水源保护区	市级	湖库型	该水源地为南宁市城区现用水源地，主线 K12+740~K13+260、K13+580~K13+860、K14+170~K15+190、K15+530~K16+570、K17+200~K18+140、K19+330~K20+310、K23+580~K24+430、K24+550~K24+720 路段总长约 5800 米穿越南宁市大王滩水库饮用水水源二级保护区，穿越形式为路基、桥梁。项目距离下游良庆区八尺江双鱼良水源地取水口最近距离 9.8km、距南宁市大王滩水库大沙田水厂水源地取水口约 31.1km。
2.	南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖库型	该水源地为延安镇现用水源地，主线 K33+220~K34+810、K35+330~K35+760 路段总长约 2020 米的路段穿越天堂水库饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基、桥梁为主。项目距离下游天堂水库水源地取水口最近距离约 3800 米。
3.	崇左市扶绥县东门镇岜白岩丛水源地保护区	乡镇级	地下水型	该水源地为东门镇现用水源地，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.3km，距取水口约 5.0km。

序号	水源地名称	级别	类型	项目与水源地关系
4.	崇左市扶绥县东门镇旧城屯水源地保护区	村级	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 1.5km,距取水口约 1.8km。
5.	崇左市扶绥县柳桥镇西长村水源地保护区	村级	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 0.9km,距取水口约 1.2km。
6.	崇左市扶绥县柳桥镇江楞水源地保护区	乡镇	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 0.14km,距取水口约 2.9km。
7.	崇左市扶绥县柳桥镇那加水库水源地保护区	乡镇	湖库型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 0.14km,距取水口约 2.9km。项目不在水库汇水范围内。
8.	崇左市扶绥县柳桥镇上屯屯水源保护区	村级	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km,距取水口约 2.5km。
9.	崇左市宁明县海渊镇三台村杨练水库饮用水水源保护区	村级	湖库型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 4.3km,距取水口约 4.6km。项目不在水库汇水范围内。
10.	崇左市宁明县海渊镇友福村明江河饮用水水源保护区	村级	河流型	项目不涉及穿越该水源地保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 0.45km,距取水口约 1.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口下游约 3.3km。
11.	崇左市宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区	乡镇级	河流型	该水源地为海渊镇现用水源地,项目主线 K110+980~K112+750(含长链 619m)总长约 2389m 位于的路段穿越啼鸟饮用水水源二级保护区,穿越形式以路基、桥梁为主。项目距下游啼鸟水源地取水口最近约 5200 米。
12.	崇左市宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区	乡镇级	湖库型	该水源地为海渊镇规划水源地,项目主线 K113+510~K114+560、K115+300~K116+960 总长约 2710m 的路段穿越洞平水库饮用水水源二级保护区,穿越形式以路基、桥梁为主。 项目主线及海渊连接线均位于洞平水库坝址下游,项目距离洞平水库水源地取水口(位于坝址处)最近距离 250 米。
13.	崇左市宁明县海渊镇那功村洞平河水源地保护区	村级	河流型	该水源地位于海渊镇洞平水库饮用水水源保护区内,只划定了一级保护区,项目距该水源地保护区边界最近约 0.7km,距取水口约 1.0km。项目不在该水源地汇水范围内。

序号	水源地名称	级别	类型	项目与水源地关系
14.	崇左市宁明县板棍乡康宁村渡口（东什村）饮用水水源保护区	村级	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 1.7km，距取水口约 3.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 45.9km。
15.	崇左市宁明县东安乡双棒水源保护区	乡镇级	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 3.9km，距取水口约 4.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 56.4km。
16.	崇左市宁明县明江镇双龙水源保护区	乡镇级	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.0km，距取水口约 4.4km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 65.1km。
17.	崇左市宁明县明江镇安马村水源保护区	村级	河流型	该水源地以明江为水源，该水源地位于宁明县县城明江水源地保护区范围内，只划定了水源一级保护区，项目不涉及穿越该水源地保护区。项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km，距取水口约 3.0km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 70.0km。
18.	崇左市宁明县县城明江水源地保护区	县级	河流型	该水源地以明江为水源，为宁明县县城现用水源地。项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.0km，距取水口约 4.4km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 65.1km。
19.	崇左市宁明县县城派连河饮用水水源保护区	县级	河流型	该水源地为宁明县县城规划水源地，项目主线 K159+700~K161+130 总长约 1430m 的路段穿越宁明县县城派连河饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基为主。项目位于水源地取水口下游，项目距离县城派连河水源地取水口（位于坝址处）最近距离 610 米。
20.	崇左市宁明县寨安乡派连河饮用水水源保护区	乡镇级	河流型	该水源地与宁明县县城派连河水源地有重叠，只划定水源一级保护区。主线 K159+290~K159+420 总长约 130m 的路段以及寨安连接线 L6K0+750~L6K0+900 总长 150m 的路段穿越寨安乡派连河饮用水水源一级保护区（引水明渠），穿越形式以桥梁为主。 目前宁明县政府已同意对寨安乡饮用水源地进行调整，计划从宁明县县城水厂增设供水管直供寨安乡，在寨安乡水源地调整实施完成后，项目建设对寨安乡水源地无影响。
21.	凭祥市夏石镇派站泉水源地保护区	乡镇级	地下水位	该水源地为夏石镇现用水源地。项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km，距取水口约 2.7km。
22.	凭祥市上石镇伏波山水源地保护区	乡镇级	河流型	该水源地目前已停用，凭祥市人民政府已向崇左市人民政府申请撤销该水源保护区。主线上石互通（与东兴至凭祥公路）匝道 DK0+000~DK0+280、G1K0+580~G1K0+830 路段穿越伏波山饮用水源地二级保护区。
23.	凭祥市上石镇板小屯水源地	乡镇	地下水位	该水源地为上石镇新的水源地，目前正在划定水源保护区（未批复）。项目从该水源地取水口南侧山坡经过，公路标高高于取水口，项目与取水口之间有渠围河相隔。




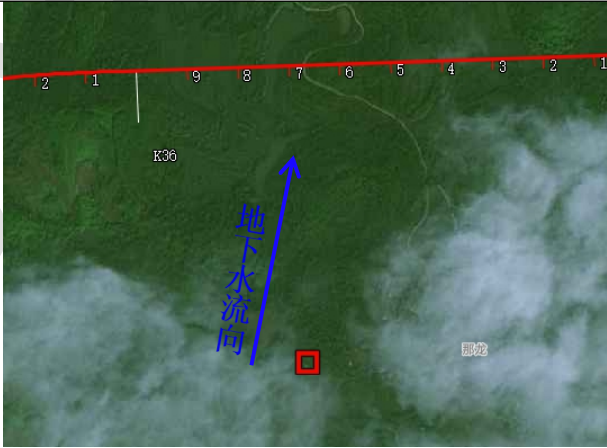



3.5.2.2 沿线分散式饮用水源地调查

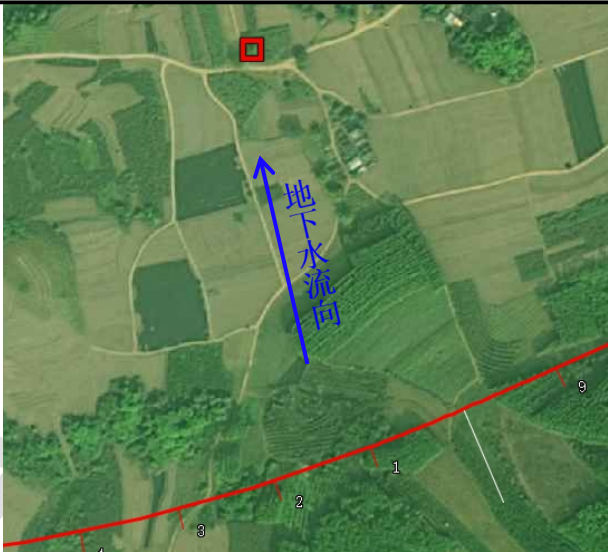

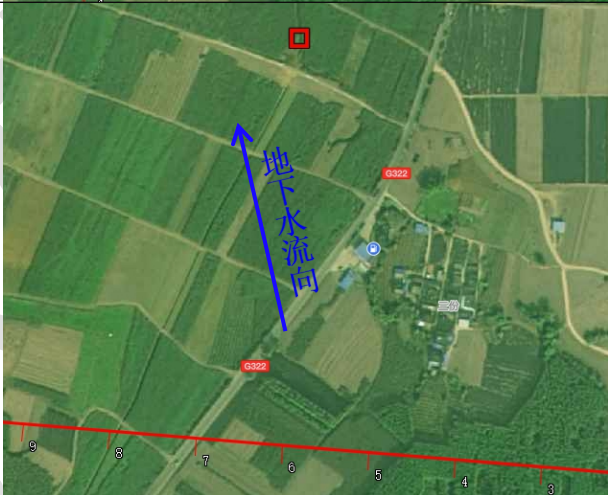

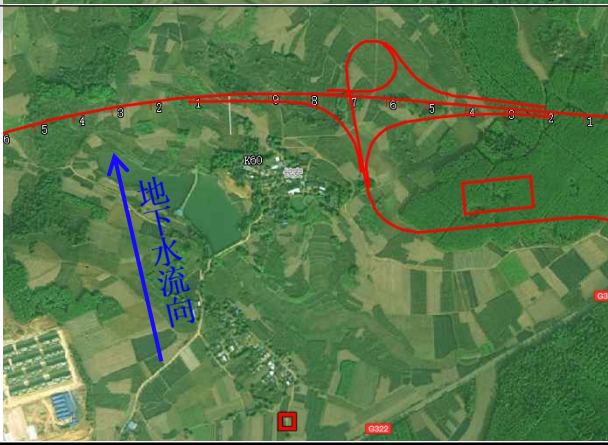

经实地调查走访，拟建公路沿线居民生活饮用水水源除部分由附近集中式饮用水源

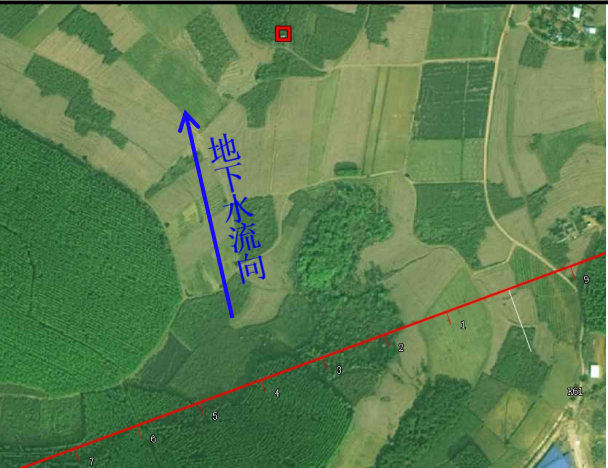

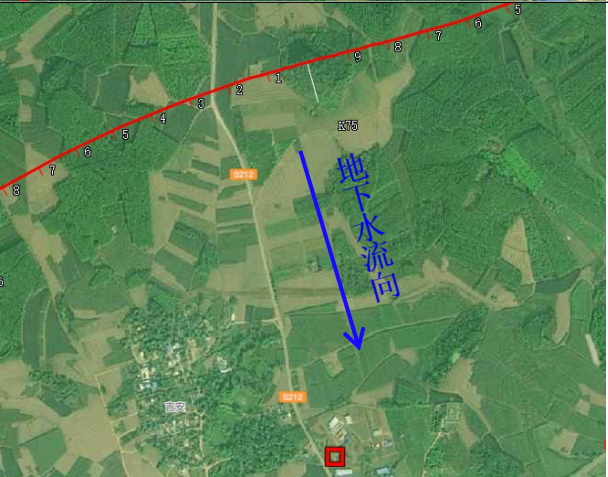

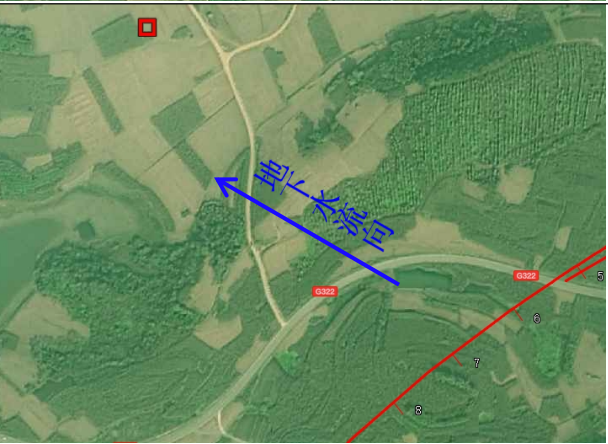

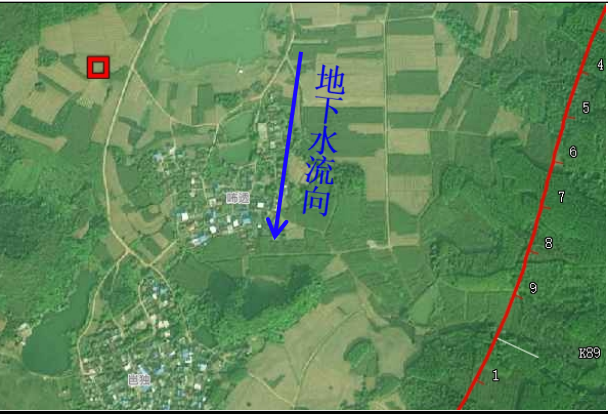

地供给外，其余村屯居民饮用水源主要有以下两种方式：（1）村屯联户供应的水井、水库或山泉水；（2）居民各家各户自打井。



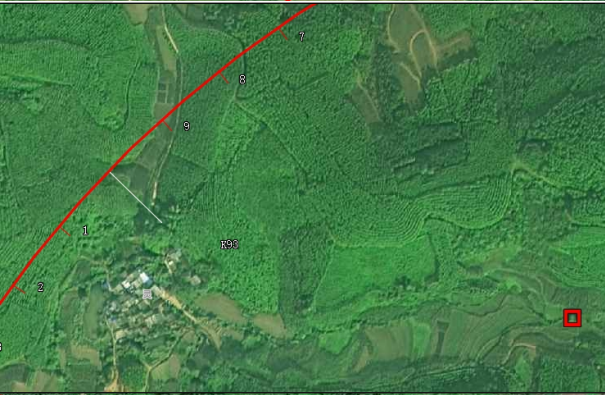

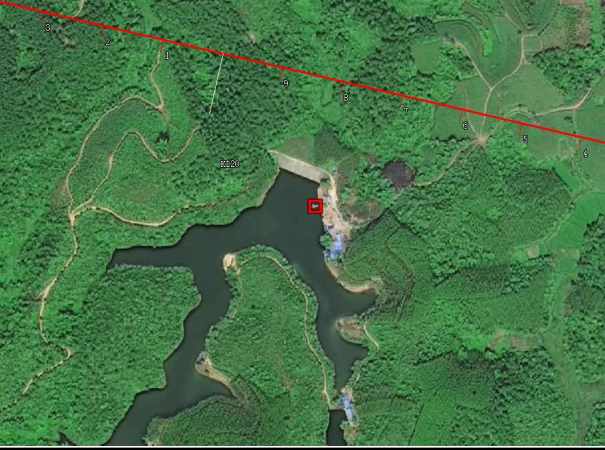

项目沿线联户供应的分散式饮用水源地情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 沿线分散式饮用水源地一览

序号	村屯名称	水源地概况			与公路中心线位置	位置图	现状照片
		类型	坐标	供应人口			
1.	南宁市江南区延安镇华南村崇眉坡	地下水型	经度:108.14638889 纬度:22.40277778	10 人	K29+450 右侧 380m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于取水口上 游		
			经度: 108.14766693 纬度: 22.40510178	150 人	K29+200 右侧 620m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于取水口上 游		
2.	崇左市扶绥县山圩镇九塔村那龙屯	傍河型地 下水	经度: 108.08895111 纬度: 22.40309143	230 人	K35+700 左侧 590m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 下游		
3.	崇左市扶绥县山圩镇那白村双皂屯	地下水型	经度: 108.04286957 纬度: 22.39074516	250 人	K40+800 左侧 330m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 下游		

4.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村岜妹屯	地下水型	经度: 107.89083099 纬度: 22.36257172	300 人	K57+100 右侧 410m, 根据区域地下水大致流 向, 项目位于该取水口 上游		
5.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村三份屯	地下水型	经度: 107.87777710 纬度: 22.36273766	250 人	K58+600 右侧 470m, 根据区域地下水大致流 向, 项目位于该取水口 上游		
6.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村长安屯	地下水型	经度: 107.86541748 纬度: 22.35176468	200 人	K59+900 左侧 840m, 根据区域地下水大致流 向, 项目位于该取水口 下游		

7.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村七嘭屯	地下水型	经度: 107.85515428 纬度:22.35763682	220 人	K61+200 右侧 480m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 上游		
8.	崇左市扶绥县柳桥镇西长村吉安屯	地下水型	经度: 107.74956057 纬度:22.29056018	300 人	K75+400 左侧 940m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 上游		
9.	崇左市扶绥县柳桥镇新村江洞屯	地下水型	经度: 107.68119156 纬度:22.26987852	240 人	K82+800 右侧 580m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 上游		
10.	崇左市扶绥县柳桥镇柳桥社区嘭透屯	地下水型	经度: 107.64116764 纬度:22.22671986	350 人	K88+600 右侧 1000m， 根据区域地下水大致流 向，项目位于该取水口 上游		

11.	崇左市扶绥县柳桥镇柳桥社区岜独屯	地下水型	经度: 107.64093161 纬度:22.22373041	350 人	K89+300 右侧 900m, 根据区域地下水大致流向, 项目位于该取水口上游		
12.	崇左市扶绥县柳桥镇平坡村叫灵屯	山泉水	经度: 107.62369037 纬度:22.20311041	280 人	K92+600 左侧 650m, 项目位于该取水口汇水范围外。		
13.	崇左市宁明县海渊镇派雷屯	湖库型	经度: 107.43209481 纬度:22.05134721	550 人	K119+800 左侧 210m, 项目位于水库坝址下游, 不在水库汇水范围内。		

3.5.3 水现状调查

3.5.3.1 环保主管部门发布的地表水环境质量概况

项目沿线跨越的河流当中，仅八尺江、明江设置了例行水质监测断面。

根据《2021年南宁市生态环境状况公报》，2021年八尺江莲山断面水质达到Ⅱ类，大王滩水库2021年水质为Ⅲ类水质标准。

根据《2021年崇左市环境质量状况公报》，明江那弄、上金两处断面水质均达到Ⅱ类水质标准。

表 3.5-3 河流水质例行监测断面及监测结果

河流	断面名称	断面与项目关系	水质监测结果 (均值)
八尺江	莲山	位于项目跨八尺江桥梁下游约 34km	Ⅱ类
明江	那弄	位于项目跨明江桥梁上游约 23km	Ⅱ类
	上金	位于项目跨明江桥梁下游约 115km	Ⅱ类

3.5.3.2 地表水现状补充监测

(1) 监测断面

本次评价对沿线跨越的主要河流设置了补充监测断面，见表 3.5-4。

表 3.5-4 水质监测断面布置

序号	名称	水质标准
S1	双龙河（K14+510 双龙河大桥桥位）	GB3838-2002 Ⅲ类
S2	八尺江（K16+250 王懒河大桥桥位）	
S3	平棉河（K19+840 双腾江大桥桥位）	
S4	那元河（K23+910 八尺江大桥桥位）	
S5	邕盆河（K34+300 牛岭大桥桥位）	
S6	那巴河（K55+032 路车河大桥桥位）	
S7	那江河（K57+668 百甲河大桥桥位）	
S8	客兰河（K86+380 柳桥河大桥桥位）	
S9	明江（K111+707 海内明江大桥桥位）	
S10	思州河（K114+840 思州河大桥桥位）	
S11	大念河（K130+425 大念河大桥桥位）	
S12	派连河（K159+640 派连河大桥桥位）	
S13	渠围河（K179+820 板小大桥桥位）	

(2) 监测时间、频次及分析方法

2022年7月19日~7月21日连续三天对监测断面水质现状进行监测,监测时段内每日采样1次。监测项目为水温、pH值、BOD₅、悬浮物、石油类、COD、高锰酸盐指数、DO、氨氮。各监测项目分析方法各项目监测方法及检出限见表3.5-5。

表 3.5-5 地表水水质监测分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出下限
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 (GB/T 13195-91)	0.1℃
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	0.1 (pH 值)
3	五日生化需氧量	稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5 mg/L
4	悬浮物	重量法 (GB11901-89)	4 mg/L
5	石油类	水质 石油类测定 紫外分光光度法 (HJ 790-2018)	0.01mg/L
6	COD	重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4 mg/L
7	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法 (GB/T 11892-89)	0.5 mg/L
8	溶解氧	电化学探头法 (HJ 506-2009)	—
9	氨氮	纳式试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L

(3) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则》中推荐的水质指数法进行评价。

一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{ij}=C_{ij} / C_{S,i}$$

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

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

$C_{S,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L;

pH 值的指数计算公式:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

溶解氧的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T——水温，℃；

(4) 水质现状监测结果

本次地表水水质监测结果统计见表 3.5-6。

表 3.5-6 地表水水质监测结果统计一览表 单位：mg/L（pH 值除外）

点位	日期 项目	7 月 19 日	7 月 20 日	7 月 21 日	标准限值	水质指标
S1: 双龙河 双龙河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S2: 八尺江 王懒河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S3: 平棉河 双腾江大	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					

点位	日期 项目	7月19日	7月20日	7月21日	标准限值	水质指标
桥桥位	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S4: 那元河 八尺江大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S5: 岷盆河 牛岭大桥 桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S6: 那巴河 路车河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S7 那江河 百甲河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					

点位	日期 项目	7月19日	7月20日	7月21日	标准限值	水质指标
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S8: 客兰河 柳桥河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S9: 明江 明江大桥 桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S10: 思州 河 思州河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S11: 大念 河 大念河大 桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					

点位	日期 项目	7月19日	7月20日	7月21日	标准限值	水质指标
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S12: 派连河 派连河大桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					
S13: 渠围河 板小大桥桥位	水温 (°C)					
	pH 值(无量纲)					
	悬浮物					
	五日生化需氧量					
	化学需氧量					
	高锰酸盐指数					
	溶解氧					
	石油类					
	氨氮					

根据表 3.5-6 可知,双龙河监测断面的 BOD₅、COD、高锰酸盐指数超出 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准;那元河监测断面的 COD、高锰酸盐指数超出 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准;其余各河流水质监测断面均满足 III 类标准。

根据调查,双龙河、那元河评价河段无工业企业排污口,两岸主要为村庄及林地、耕地等,两条河流部分监测因子超标,可能是受两岸农业面源污染所致:双龙河、那元河均为小型河流,水量较少,而两岸村庄分布较多,村庄生活污水及养殖废水经化粪池简单处理后直接外排,同时河流两岸耕地灌溉施肥,在雨天冲刷下部分化肥成分物质随地表径流汇入,均会对河流水质造成一定污染。

4. 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响评价

4.1.1 工程对生态敏感区的影响

4.1.1.1 对花山风景名胜区的影響

本章节主要摘自广西壮族自治区林业勘测设计院《北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）穿越花山风景名胜区选址方案论证报告》。

1、项目与《广西花山风景名胜区总体规划》（1994 版）保护规划符合性分析

根据《总规（1994）》，拟建项目北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）工程部分穿越花山风景名胜区的三级保护区，未经过风景资源和生态环境保护要求较高的一级保护区和特别保护范围，穿越风景名胜区 3.77km。三级保护区要求：“这一地区的城镇开发和建设，要和风景区相协调，避免出现干扰景观的各种建筑、构筑物。”

因该项目需要通往凭祥市友谊关，而凭祥市两侧现状为连绵的山体，可开展建设的空间有限，项目建设难免会导致部分山体填挖方及植被破坏，但在环保措施和环保投资有效落实的情况下，其影响是可以控制和减缓的；拟建项目属于在不影响景点的情况下新建的高速公路，不会破坏主要景观的完整性。拟建项目符合《总规（1994）》分级保护要求。

2、项目对景源景点的影响分析

本项目位于凭祥大景区，沿线两侧分布喀斯特地貌景观和农田景观，项目建设对凭祥景区东侧自然山体有一定破坏；项目与风景名胜区的周边主要景源景点之间均有一定距离（均在 3km 以上），未破坏景源景点，不影响景点的完整性和资源价值。

项目与花山风景名胜区的主要景源景点大部分距离较远，不在可视范围，不影响风景资源的完整性和资源价值。项目建设需要开挖凭祥景区东侧部分山体，对现状喀斯特峰丛地貌景观有一定影响。

以公路选址方案两侧各 1000m，结合可视一面坡的评价范围研究，景点和项目距离大部分超过 2km，且有山体遮挡，均不可见，公路选址对景点的游赏活动和景观视线无直接影响。

3、项目景观影响程度分析

(1) 景观特征

项目的评价范围地形地貌以低山丘陵为主，植被覆盖以经济林（八角）和旱地作物为主，局部分布有用材林、暖性针叶林、常绿阔叶林和暖性灌丛。评价范围现状人工景观分布集中，主要为大面积的物流园区和民居建筑，以及南友高速和湘桂铁路。



图 4.1-1 本项目穿越花山风景名胜区路段周边景观卫星影像示意图



图 4.1-2 本项目穿越花山风景名胜区路段周边现状

(2) 影响评价

项目采用桥隧及路基布设方式穿越花山风景名胜区评价范围，路基和桥梁段施工会对原有喀斯特峰丛地貌景观有一定破坏；施工过程难免会破坏原有森林植被，还有可能

造成水土流失和塌方，对森林景观造成不利影响；项目建成后，桥梁、隧道口、路基等地上建筑物与花山风景名胜区的自然风貌不协调，其质感、色彩与原有景观斑块的反差造成不良的视觉干扰，对原有的喀斯特峰丛自然景观造成一定的影响。

《专题报告》评价结论为，本项目穿越风景名胜区区域自然景观美景度 IV 级，影响改变程度为中级，景观阈值等级为高。

3、项目生态环境影响分析

本次评价的生态环境的阈值主要是指拟建公路选线穿越区域的生态环境对公路修建和运营产生的污染与破坏的承受能力和自我调节能力。生态阈值的大小决定于生态环境的脆弱度和公路对生态环境的干扰度。生态环境的脆弱度越高，它对于干扰的抵抗能力越弱，稳定性越小，生态阈值越低。相反脆弱度低生态系统，则生态阈值较高。对于评估段，开山修坡、开凿隧道、高填切坡面、公路路基的铺设直接破坏工程区及其周边生态系统，切割道路两侧的生物生境，并可能引起水土流失，同时公路两侧一定范围内的生态环境会发生改变。《专题报告》评价结论为本项目穿越风景名胜区区域生态环境脆弱度低，干扰程度为中级，生态阈值等级为高。

4、项目景观相容性影响分析

（1）形态

该项目为线性工程，主要以隧道、路基和桥梁的形式穿越花山风景区三级保护区，项目周边已建成南友高速、湘桂铁路、物流园区以及村庄等人工景观。

①隧道：祖光隧道（K192+340）位于上柳屯东南侧，与 G29 延边公路相邻。为了减少隧道洞口边仰坡的开挖，隧道洞门采用环保型洞门；②公路紧邻友谊关物流园，进入风景区后沿着现状山体的山脚线通往友谊关，线形曲线自然；③桥梁：共有 1 处桥梁穿越风景区，K193+585 分离式大桥位于板必屯东侧 400m 处，桥的桥式、桥型及墩台的设计采用轻体量设计，尽可能融入周边的自然环境。拟建工程建设体量较大，其形态与评价范围内花山风景名胜区的自然山体融合度较低，与现状的物流园、交通设施等人工景观融合度高，但评价范围内没有景源景点，且后期通过工程造型优化、植物景观美化等措施可以加强其形态与花山风景名胜区的融合度。

（3）色彩

该项目路面整体采用灰褐色沥青混凝土路面，硬路肩为混凝土预制板，路中黄线、路边白线，桥式、桥型及墩台、隧道口以浅灰等冷色调为主，整体色相与周边喀斯特峰

从地貌不协调，明度与周边喀斯特峰丛地貌较协调；拟建公路的色相和明度均与现状的南友高速、物流园区和湘桂铁路等人工设施相协调。

(4) 质感

该项目路面整体采用黑褐色沥青混凝土路面，路肩为混凝土预制板，防护栏和指示牌为不锈钢材质喷漆，这些材料为人工合成材料，跟周边山体的天然材质有明显不同，但是通过绿化提升后与景观的融合度可以提升；拟建项目与现状的南友高速、物流园区和湘桂铁路、城镇建筑相协调。

5、综合评价结论

《专题报告》经过对景源景点、景观影响程度、生态环境影响和景观相融性影响四个方面的影响因子进行评价后，评价结论是影响程度为低。

表 4.1-2 本项目选线综合评价表

评价区域	规划符合性	景观阈值	生态阈值	相融性	影响程度
穿越花山风景名胜路段评级范围	高	高	高	中	弱

(1) 项目占用风景名胜区土地规模较小

项目在风景名胜区内线路长度为 4.833km，占用风景名胜区面积为 52.95hm²，总体用地规模较小，影响较小。

(2) 项目建设对风景名胜区的景观完整性影响较小

项目符合风景名胜区的总体规划的相关要求，项目建设没有涉及任何景源景点，不会造成风景名胜区任何一种景观类型减少或消失，对景观资源的完整性影响较小。

(3) 项目建设对风景名胜区景观美学价值影响较小

项目经过风景名胜区的区域大多为峰丛洼地，由于山峰阻隔，在建设区域内醒目程度较高，但在整个风景名胜区内可视面积较小，在风景名胜区内可视范围面积为 827.95hm²，占风景名胜区总面积的 24.40%，且不会影响风景名胜区观景视线廊道的美学价值，综合评价后，项目建设对风景名胜区的景观美学价值影响较小。

(4) 项目建设对风景名胜区生态价值影响较小

项目路线占用风景名胜区用地面积为 52.95hm²，拟建项目区域尚未发现珍稀植物分布和珍稀动物出没，对野生动植物的生存及其栖息环境构成威胁的影响较小，项目建设对风景名胜区生态价值的影响较小。

(5) 项目建设对风景名胜区景观文化价值影响较小

风景名胜区的文化价值有人与自然和谐共生的人文文化，拟建项目对峰丛洼地在景观美学上形成分割线，同时这一分割线也会形成新的人文景观，综合考量，项目建设对风景名胜区文化价值的影响较小。

（6）项目建设对相关利益群体的有利影响较大

项目建设对相关利益群体的影响较大，主要表现在：风景名胜区存在较为严重的旅游交通瓶颈；居民生活通行困难，亟需解决；政府、社区群众、风景名胜区人员非常支持项目的建设，拟建项目能较好的改善当地的交通路网，带动自然保护地生态旅游的发展，同时促进当地的经济社会发展，项目建设对改善当地的社会经济状况的贡献非常大，对相关利益群体的有利影响较大。

4.1.1.2 对生态保护红线的影响

本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。本项目穿越生态红线路段评价范围内无公益林分布，天然林分布面积较小。本项目在穿越该生态保护红线路段不占用天然林，也不占用公益林，占用植被主要为水田作物、刺竹林和马尾松林。因此，本项目对该生态保护红线的水源涵养功能影响较小。

根据前文章节“2.5.2.1 与生态保护红线相符性”分析，项目符合国土空间规划；项目建设对生态保护红线的水源涵养功能影响较小，因此项目建设属于《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中可在生态保护红线内可进行的人为活动。项目建设符合国家关于生态保护红线的规定要求。

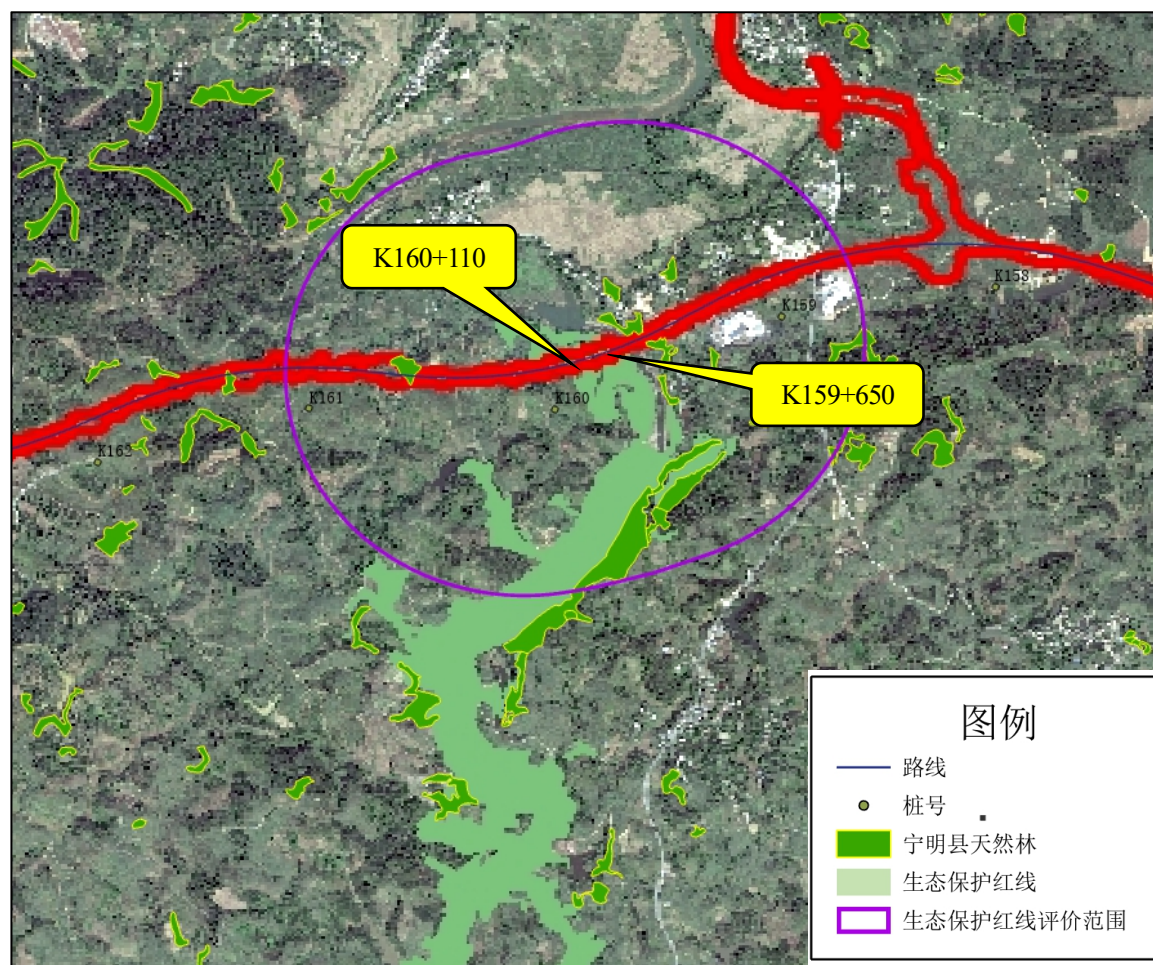


图 4.1-3 本项目穿越生态保护红线路段周围天然林分布情况

4.1.2 工程对陆生植物与植被的影响评价

4.1.2.1 对植物与植被的直接影响

1、工程占地植被类型分析

项目主体工程永久占地 1502.67hm^2 ，其中水田 158.6hm^2 ，旱地 458.4hm^2 ，园地 31.73hm^2 ，林地 602.64hm^2 ，其他草地 213.96hm^2 ，其他 37.34hm^2 。

项目永久占地中，栽培植被占用面积 1017.52hm^2 ，约占工程永久占地的 67.71% ，其中占用农田作物植被面积 617.00hm^2 ，占项目栽培植被占用面积的 60.64% ，人工林（用材林和经济林）占用面积为 400.52hm^2 ，占栽培植被占用面积的 39.36% ；自然植被永久占用面积 447.52hm^2 ，占永久占地面积的 29.78% ，其中占用草丛和灌丛为主，分别占用 213.96 和 123.45hm^2 ，占项目占用自然植被面积的 74.12% 。

总体来看，项目占地以栽培植被为主，其中又以农田作物和人工林占用为主；对于

拟建公路占用的天然次生植被，以灌丛和草丛为主。

项目布线中已考虑通过尽量沿山体的坡脚和荒地布线，减少对耕地、经济林和发育较好森林植被的占用；同时通过桥隧设置，尤其是穿越较大山体的隧道，及跨越沟谷的高架大桥设置，大幅降低了对区域植被的占用。

2、对植被影响分析

（1）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）从占用植被的重要性来看，工程主要占用栽培植被，包括旱地和水田作物、人工林、经济林，占用的自然植被主要为少量灌丛和草丛。项目占用植物以栽培物种为主，对评价区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。

（3）项目设置桥梁 36507m/111 座，隧道约 4226 米/3 座，桥隧约占路线全长的 20.24%，从工程角度采取了对评价区植被影响最小的建设方案。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；穿越较大的独立山体或连续山体时采用隧道方式，而路线所经这些山体路段多为评价区内自然植被发育较好的区域，采用隧道工程的设置避免了对山体的大幅开挖，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区植被造成一定破坏，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，且在自然植被连续分布的山体，项目已通过设置高架桥及隧道方式来降低对植被的干扰。

因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区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区植被的不利影响。

4.1.2.2 对植被与植物的间接影响

1、边缘效应影响

拟建公路建成后，永久占地内的林地植被将被完全破坏，取而代之的是路面及其附

属设施，形成建筑用地类型。由于将原有林地边缘新增带状空地，使森林群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风灯因素都会改变，这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内发生不同程度的变化。

2、对植物群落演替影响分析

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

同时根据对运营多年的柳南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。

而项目所处区域与柳南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。

3、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。类比调查宜州至河池高速公路情况，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。

4、外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区入侵物种有飞机草、土荆芥、刺苋、马缨丹、三叶鬼针草、银胶菊、小蓬草、光荚含羞草、藿香蓟 9 种被列为入侵性外来物种。飞机草、三叶鬼针草、马缨丹在部分道路边形成优势群落。其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入

并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。

总体来看，因项目评价区植被以农业、人工林等栽培植物为主，不属生物多样性敏感区域，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。

4.1.3 项目对陆生野生脊椎动物的影响评价

4.1.3.1 对野生动物直接影响预测与评价

1、生境影响分析及预测

本项目为新建项目，大部分路段从平地丘陵区域，沿村庄、现有道路旁布线，该区域多为人工林生境和农田生境，此类生境占用比例较大，而这两类生境质量一般，植物物种较为单一，公路建设对该类生境影响较小。人工林生境和农田生境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。天然林生境、灌丛生境主要集中在穿越风景名胜区路段，该路段山势陡峭，大部分路段以高架桥和隧道的形式穿越该区域，隧道和桥梁的设置降低了对动物的阻隔影响和对植被的破坏，项目的建设对该天然林生境、灌丛生境等野生动物分布较为集中的生境影响较小，对动物和植物的影响在可控范围内。评价区各类生境影响影响情况见表 4.1-2。

表 4.1-3 评价区各类生境影响影响情况

生境类型	物种情况	生境面积影响	影响方式	可逆性	生境质量影响程度
天然林	分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物。以爬行类、鸟类较为常见，哺乳类基本上为小型动物，较为少见	由于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	永久占地	永久占地生境丧失不可逆	影响较小
河流	泽陆蛙、虎纹蛙等两栖类；林栖傍水型的爬行类；浮游动物、底栖动物、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	永久占地	桥梁形式跨越，对河流本身影响不大	基本无影响
灌丛、灌草丛	黑眶蟾蜍、中华蟾蜍等两栖类；蜥蜴类和蛇类爬行动物；雉科、鹑科、鸨科、画眉科等鸟类	占用面积较大，但所占比例较小，占地区无风景名胜区动物集中栖息地，占用类型生境质量一般	永久占地、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

人工林	燕科、卷尾科、莺科等鸟类	评价区该生境类型主要为马尾松和桉树等林地，物种结构单一，占地区无风景名胜动物集中栖息地	永久占地、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	水田分布有蛙类，旱地主要分布鹌鹑科、伯劳科等常见的鸟类	该类生境人为干扰强烈，物种结构单一，占地区无风景名胜动物集中栖息地	永久占地、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
园地	燕科、卷尾科等常见的鸟类	主要有柑橘、八角等种植园，物种结构单一，占地区无风景名胜动物集中栖息地	永久占地、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
居民区	啮齿类；卷尾科、燕科等鸟类	该类生境主要为啮齿类，有部分鸟类活动，占地区无风景名胜动物集中栖息地	永久占地、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	基本无影响

2、对陆生脊椎动物影响分析

(1) 对两栖类的影响

两栖动物主要栖息在沿线溪流、农田、库塘中。工程施工期间路基占地和施工行为可能对蛙类生境产生一定不利影响，主要表现为生境占用、水质污染和活动干扰，使其迁徙它处，可能会导致一些对人类活动敏感的蛙类种群数量在工程影响区内暂时减少。由于公路施工影响范围小，呈线性分布，对野生动物影响的范围不大且影响时间较短。同时工程所经周边区域分布有相同或类似的适合栖息生境，受影响物种比较容易找到栖息场所，而且这些蛙类繁殖能力强，能通过大量繁殖的子代来弥补少量个体的损失，基本可以维持区域内野生种群的稳定。因此施工期对两栖类动物影响较小。

公路进入运营期后，工程沿线受施工影响的两栖类生境会渐渐恢复，大多数受影响的物种仍可回到原来区域继续生存、繁衍。公路运营期对沿线分布两栖类野生动物的主要不利影响为路基的阻隔影响，公路设置的桥梁、涵洞可作为两侧两栖类动物的通道，在一定程度上减缓阻隔影响。

(2) 对爬行类的影响

施工期对爬行动物的影响主要表现在生境占用、猎杀、施工活动干扰，运营期主要表现为汽车碾压、通行阻隔、噪声排放与车流干扰。爬行类主要栖息于沿线的旱地和灌草丛，此类生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可

以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群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。

高速公路的路基段对习惯原有横穿公路活动的爬行动物可能会产生阻隔影响，本项目设置了大量桥梁、隧道、涵洞、通道，这些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）对鸟类的影响

①对栖息地影响

工程沿线区域处于人类的长期开发利用下，线位经过区域为人为活动频繁的农业和林业生产区。

本项目工程拟占用林地分布的鸟类为当地常见的小型鸟类，不涉及保护类鸟类的栖息、繁殖等重要生境。自然森林特别是阔叶林是保护类鸟类主要的栖息、繁殖和觅食场所。本项目连续分布的自然森林集中分布在风景名胜区路段，分布的鸟类主要有鹃形目、雀形目、鸮形目鸟类，其中雀形目鸟类为优势。风景名胜区路段穿越自然森林路段主要为隧道工程，且经过区域不是鸟类集中分布区。总体来看，拟建公路对分布于森林生境的鸟类影响不大。

拟建公路永久占用灌丛生境除石山区区域或山地林地砍伐后有较小面积连续分布外，其余路段均以斑块或点状分布为主，且多分布在居民区附近和山间小道旁。灌草丛由于人类干扰较大，野生动物种类较少，仅有少数鼠类和雀形目鸟类喜好此种栖息地类型。一些以鼠类等为食的猛禽如松雀鹰等可能会在此类生境中觅食。栖息于灌草丛的保护鸟类主要为褐翅鸦鹃等，这些陆禽鸟类常栖息、活动在海拔较低处的疏林灌丛，也见于林缘和农耕区边缘的灌丛地带和竹丛。拟建公路局部涉及少量次生性灌草丛，涉及一定适宜生境的占用，可能会活动于此的陆禽鸟类产生一定的影响，由于区域类类似的生境较多，实际影响不大。

农田在评价区分布面积较大，主要分布于山间谷地以及缓坡。栖息于农田鸟类以雀形目最多。由于此类生境分布较多，工程实施对栖息于农田的鸟类影响较小。

水域包括山谷溪流、河流在沿线局部有分布。工程沿线分布的主要大面积水域为水

库和河流，栖息于工程沿线水域的鸟类主要为鹭科、秧鸡科等当地常见鸟类，其它鸟类个别时段也可能到沿线人类活动较少的沟谷溪流进行喝水等活动。拟建公路永久占用水域较少，工程施工活动和污染物排放可能对栖息于沿线水域的鸟类会产生一定不利影响。

综合上述，拟建公路经过区域主要为农业生产和人类活动频繁区，不属保护动物主要分布区或频繁活动区，工程永久或临时性带状占用一定数量的鸟类一般生境，不涉及保护鸟类的主要栖息、繁殖、觅食等重要生境占用。施工期，施工人员和车辆往来，爆破以及其它污染物排放对沿线鸟类的生境会产生一定的干扰，原栖息或活动于工程施工区域及附近周边区域的鸟类会暂时避开在该区域觅食活动。

②阻隔影响分析

猛禽类和一般鸟类具有较强的飞行能力鸟类，公路对这些鸟类基本不产生阻隔影响。而对于地栖性陆禽鸟类，隧道、桥梁和低路基路段一般不会产生阻隔影响，隧道、桥梁、低矮路基段和高填深挖段交叉分布可以减缓阻隔影响。

③对鸟类迁徙影响

项目建设对候鸟的影响：评价区内留鸟 83 种，候鸟有 37 种，其中夏候鸟 15 种，冬候鸟 18 种，旅鸟 2 种。

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

根据《广西野生动物》（吴名川主编），候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是九万大山、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。本项目位于南宁市良庆区、江南区，崇左市扶绥县、宁明县和凭祥市境内，未在鸟类迁徙通道上，不会对鸟类迁移造成影响大的影响。

经咨询沿线林业等相关部门以及公路沿线居民，未发现迁徙候鸟被车辆撞死现象。

因此，项目对鸟的迁徙影响较小。

（4）对哺乳类的影响

拟建公路沿线哺乳类保护动物主要分布于沿线山地山脊区域，拟建公路施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响。但拟建公路的建设将带来大量的人流和物流，拟建公路沿线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隧道施工爆破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，原居住在拟建公路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。公路对沿线区域哺乳类动物的主要不利影响为阻隔影响。通过大比例的桥梁和涵洞，以及采取评价提出的保护措施后可减缓影响。

4.1.3.2 对野生动物间接影响及累积预测与评价

1、对公路阻隔影响敏感的野生动物迁移保护

公路营运期由于车流量的增加主要对沿线区域分布的迁移能力弱或有定期迁移、迁徙习性的野生动物的觅食、交流增加阻隔影响，而对猛禽类等迁移能力、适应能力强的物种阻隔无影响或实际影响较小。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，本报告认为本项目动物通道考虑满白鹇、褐翅鸦鹃的通行要求即可。

公路沿线分布的山岭、沟谷、河流等区域为沿线分布的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。本项目设桥梁 135 座，涵洞 878 道，这些桥涵工程可有效的维持原有的天然生态通道不受破坏，有效减缓了工程实施对沿线野生动物影响。

2、公路主体工程设计兼有野生动物通道的有效性分析

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的连通，这是一种较为普遍的野生动物通道形式。拟建公路全段设桥梁 135 座，涵洞 878 道，能满足两栖爬行类及其它小型、中型哺乳类动物通行。

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。拟建公路共设置涵洞 878 处，平均密度为 4.5 道/km。公路跨越机耕道、乡村小道时设置有通道，在个别时段（未受人类活动干扰时）可以作为沿线爬行类和小型哺乳类动物的通道。

3、营运期阻隔对敏感保护动物影响分析

本项目为新建，公路对周围活动的动物有一定的阻隔影响，但新建公路段里程不连续，运营期车流量增加，加大了阻隔影响，项目设置的桥涵工程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白鹇、褐翅鸦鹃等活动、迁移的需要，不需增设专门的动物通道。

4、其它影响分析

(1) 运营期交通噪声对沿线野生动物影响

运营期交通噪声会降低路线两侧一定范围内生境的质量，对于噪声以及人为活动敏感的野生动物会产生回避效应，减少了敏感物种的适宜生境或活动分布范围。

线位经过区现有植被以农作物、人工林和灌草丛为主体，人为活动频繁，不属野生动物集中分布或频繁活动区。交通噪声实际影响不大。

(2) 运营期车辆撞击和碾压对沿线野生动物影响

随着时间的推移，沿线周围活动的动物对公路的阻隔影响已产生一定适应性，桥梁、涵洞可作为野生动物通道，基本可满足沿线野生动物迁移和扩散需要，减缓对沿线野生动物直接致死伤影响。

总体来看，本项目对沿线野生动物会产生一定的影响，但对区域物种的组成和正常繁衍影响不大，通过工程设置的桥涵工程及采取评价提出的保护措施后，对沿线重点保护野生动物的影响轻微。

(3) 运营期灯光对沿线野生动物影响

随着项目的建成，施工期干扰影响将消失，而区域内原有警惕性高的动物已避开在此区域活动，与人类伴居的啮齿类、鸟类等动物等则已经适应汽车噪声和灯光，因此项目运营期间的灯光对评价区内动物的影响有限。

5、累积影响分析

公路累积影响主要表现在公路及公路网对动物栖息地的割裂与破碎化，公路对动物栖息地影响的时间累积效应。公路设置的桥梁、涵洞或通道可一定程度减缓对区域野生动物的阻隔影响，减缓公路累积影响。

4.1.4 项目对重要物种的影响

4.1.4.1 对陆生重要植物的影响分析

1、重点保护野生植物

根据现场踏查情况，评价范围内有国家Ⅱ级重点野生保护植物4种，包括184丛、观音座莲10株、剑叶龙血树12株、硬叶兰3丛，均不在占地区，对位于路线红线外50m范围外采取原地保护；位于路线红线外50m范围内采取挂牌保护，路线红线外10m范围内采取挂牌并设置围栏的保护措施，采取措施后，项目建设对其影响不大。

另外，在调查过程中可能遗漏，工程施工清表前，需要组织进行详细调查，若在工程区发现保护植物，需要优先考虑路线避让，路线无法避让者征得林业主管部门的同意后，移栽至相应区域（如可移栽附近相同生境）。

2、《中国生物多样性红色名录》中重要植物物种

根据现场踏查情况，评价范围有易危（VU）物种9种，为红花青藤、任豆、中国无忧花、剑叶龙血树、海南大风子、油杉、广西牡荊、单叶省藤和芸香竹，以上物种在广西境内种群数量稳定，不在项目占地区内，项目建设对其影响不大。

3、特有植物

根据现场踏查及查阅资料和访问调查情况，评价范围特有植物有中国特有的28种，包括马尾松、细枝桉、岩樟、岩生厚壳桂、大苞藤黄、粉苹婆、石山巴豆、毛枝绣线菊、藤黄檀、美丽胡枝子、藤构、长序苧麻、广西紫麻、白毛乌荑莓、石山花椒、黄梨木、黄连木、鹅掌藤、通脱木、网脉酸藤子、链珠藤、吊山桃、南方荚蒾、穿心草、单叶省藤、芸香竹、长柱瑞香和网脉山龙眼，目前这些中国特有植物在国内分布较广，整体上在野外居群较为稳定，数量较多，在评价区也均具有较为稳定的种群。其中工程建设会占用部分马尾松林，但马尾松在广西主要为人工种植，在广西大面积分布，工程占用对其种群生存影响小；评价范围有广西特有的5种，为毛叶铁榄、白萼素馨、广西牡荊、广西蒲桃、山榄叶柿，主要分布于桂西南石灰岩石山地区，本项目占用石山面积小，占用石山区域主要占用植被为老虎刺灌丛、灰毛浆果楝灌丛等广布灌丛，项目建设对以上特有种影响不大。

4、古树名木

根据现场踏查情况，评价范围内有古树16棵，分别为榕树5棵、黄葛榕1棵、高山榕4棵、龙眼1棵、荔枝5棵，古树距离本项目中心线68~303m，均不在占地区内，

采取措施后，项目建设对其影响不大。

4.1.4.2 对陆生重要动物的影响分析

1、重点保护陆生野生脊椎动物

评价范围可能出现的重点保护陆生野生脊椎动物 55 种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》有 14 种，无国家 I 级保护动物，国家 II 级保护动物 14 种；列入《广西壮族自治区野生重点保护动物名录》有 41 种。

(1) 对两栖类的影响

评价区内的两栖动物中，其中列入国家 II 级保护野生动物有虎纹蛙 1 种，列入广西区级重点保护野生动物 5 种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙和花姬蛙。

虎纹蛙主要分布在 K82+400~K83+200 段等路段沿线的水田、山间的溪流、河流水库区域，该路段工程建设主要以桥梁、隧道的形式穿越，不会对虎纹蛙造成大的不利影响。

斑腿泛树蛙、泽陆蛙等主要分布于沿线周边区域水田、溪流。项目施工期对其生境有一定破坏，对其交流可能产生一定的阻隔影响，但由于工程区周边地区相同生境较多，施工期保护动物会主动迁往附近未受干扰区域，区域设置众多涵洞，涵洞可作为动物通道，总体上不会造成影响。

黑框蟾蜍主要分布于村庄附近，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄继续生存和繁衍，影响不大。

施工人员猎杀影响很大，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，在施工过程中发现，及时停止施工，并进行驱赶、捕捉，迁移至附近不受施工影响的相同生境区域。总体上影响较小。

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，高速公路的封闭性对两栖动物可能会产生阻隔影响，项目设置桥梁 135 座，涵洞 878 道，通过高密度的桥梁和涵洞的设置，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) 对爬行类的影响

评价区内无列入国家 I 级重点保护野生动物；列入国家 II 级重点保护野生动物有 3

种，分别是三索蛇、眼镜王蛇、蟒蛇；列入广西区级重点保护野生动物 7 种，分别为变色树蜥、百花锦蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇和福建竹叶青。

隧道和桥梁的形式穿越，降低了对眼镜王蛇、三索蛇和蟒蛇的影响，而且其生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

变色树蜥为广布种，且迁移能力强，项目建设对其影响不大。

眼镜王蛇、三索蛇、滑鼠蛇等保护蛇类主要分布于评价范围 K130+000~K140+000、K190+000~K195+500 沿线灌丛、森林边缘近水处或林区村落附近。蟒蛇在评价范围 K190+000~K195+500 森林边缘近水处有分布。此类生境在区域内有广泛的分布，项目实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。工程沿线设置了一定数量的涵洞，以利于动物通过。拟建公路建设对上述蛇类的影响主要是施工人员猎杀和活动干扰，应严格控制。

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，高速公路的封闭性对爬行动物可能会产生阻隔影响，项目通过高密度的桥梁和涵洞的设置，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，减缓了公路的阻隔影响程度。

（3）对鸟类的影响

评价区列入国家二级重点保护野生动物 9 种，列入广西区级重点保护野生动物 26 种。

白鹇：国家二级重点保护野生动物，栖息于阔叶林、针阔混交林、灌丛多种生境，适应能力较强，多栖息于多林的山地，从山脚直至海拔 800m 的海拔高度均有分布，尤喜在山林下层的浓密竹丛间活动。分布于评价范围内中植被生长较好的林区中，主要分布于 K191+300~K194+200 段灌丛、森林，杂食性。曾经数量很多，由于狩猎过度导致数量下降，目前较难看到。另外，可能会出现施工人员捕杀白鹇的情况，但通过严格要求施工人员，禁止捕杀野生动物，且该段项目以隧道形式穿越，不会对白鹇的栖息、活动等造成影响。

褐翅鸦鹃和小鸦鹃：均为国家二级重点保护野生动物。褐翅鸦鹃为留鸟，小鸦鹃为

夏候鸟。常见于林缘灌草丛和农耕地，适应在人为干扰的次生生境栖息繁衍，评价范围可能分布于 K156+500~K157+600、K194+000~K195+000 段灌丛、森林。本次调查在 K194+500 处共发现褐翅鸦鹃 1 只次，未发现小鸦鹃。两者广泛分布于沿线的林缘和农耕地周边，种群数量相对较多，尤以褐翅鸦鹃更为常见。项目会对其赖以生存的灌丛疏林生境有一定的侵占，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。

隼形目猛禽：评价区鹰隼类猛禽共有 4 种，分别为黑翅鸢、蛇雕、松雀鹰、红隼，均为国家二级保护野生动物，同时也是 CITES 附录 II 物种，红隼为夏候鸟，其余为留鸟，此类猛禽类不多，在 K100+000~K102+000、K181+000~K183+600 段森林、林缘分布，主要在风景名胜区路段分布。总体上，评价范围的隼形目猛禽种群数量较少。

松雀鹰、蛇雕、红隼等猛禽。这些猛禽在整个评价范围各种生境中均有零星分布，但主要分布在风景名胜区路段，不时可见在空中盘旋。猛禽类飞行能力较强，活动范围较大。当食物来源不足或受到严重干扰时，猛禽会迁移到其他更适宜的地方，故项目建设对其基本无影响。

画眉、红嘴相思鸟：画眉：国家二级重点保护野生动物，常单独或成对活动，栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中，杂食性，主要取食昆虫，兼食草籽、野果。在沿线评价区内零散分布。红嘴相思鸟：国家二级重点保护野生动物，栖息于山地常绿阔叶林、针阔混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其余时间多成 3-5 只或 10 余只的小群，主要取食昆虫，兼食草籽、野果。在评价区内主要分布于沿线林缘疏林灌丛地带。该保护鸟类分布广，在全国有一定的数量分布，活动能力强，生性机警，生境分布广泛，工程施工对其生境有一点给的占用，但占用较小，受到施工的影响，会主动远离，飞往附近相同生境，随着施工改的结束，影响变小，该几种鸟类会迁回，也会逐渐适应变化的环境，总体上，工程施工对画眉、红嘴相思鸟影响不大。

其余保护鸟类多数为鸣禽。根据现场勘查，项目沿线不属保护动物主要分布区或活动区，评价范围未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。鸣禽评价范围内主要是活动觅食，部分在评价范围栖息。项目沿线生态系统非区域特有，此类生境在区域内有广泛的分布，项目实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

在项目营运期间，对重点保护野生鸟类的影响主要表现为噪声等环境污染方面，鸟类会在对新环境的适应过程中，会选择远离项目区域生活和建巢。总体来说，项目建设对这些鸟类的影响是暂时的。

总体来看，评价范围保护鸟类重要栖息和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价范围其它区域主要活动为觅食，评价范围内未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避让到影响区外觅食，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。

项目运营后，对路侧走禽等不善飞行的鸟类，如褐翅鸦鹃、灰胸竹鸡等可产生一定阻隔作用，但在可能出现该鸟类的区域，种植鸟类助飞的羊蹄甲、合欢等边坡绿化树种，在一定程度上可减轻影响；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，公路营运期不对这些鸟类产生阻隔影响。

（4）对兽类的影响

评价区无国家一级重点保护野生动物，国家二级重点保护野生动物 1 种，为豹猫；列入广西区级重点保护野生动物 3 种，分别为赤腹松鼠、中华竹鼠和鼬獾。这些哺乳类数量均较少，赤腹松鼠相对易见。

豹猫：国家二级重点保护野生动物，单独或成对活动，主要分布于 K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近，肉食性动物，在风景名胜区内零散分布，偶见其粪便。该路段植被发育良好、人为干扰小的路段，不易被发现，较少接触到人群。该路段多以隧道形式穿越，降低了对保护动物生境的破坏，同时这些设施有效降低公路对保护动物的阻隔影响。

赤腹松鼠、中华竹鼠等哺乳类保护动物也主要分布在沿线马尾松分布路段，该路段的大部分为桥梁，不会对保护动物造成影响。

项目建设除穿越风景名胜区外，大部分路段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。但是项目的建设将增加公路人流和物流，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。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。

总体来看，项目对沿线野生动物会产生一定的影响，通过大比例的桥隧和采取评价

提出的保护措施后，工程对区域物种的组成和正常繁衍影响不大，项目建设对沿线重点保护野生动物的影响轻微。

2、《中国生物多样性红色名录》中重要物种

根据现场踏查情况，评价范围有极危（CR）物种 1 种，即蟒蛇；有濒危（EN）物种 7 种，即虎纹蛙、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇、百花锦蛇、三索蛇、滑鼠蛇；易危（VU）物种 2 种，即舟山眼镜蛇、豹猫。本项目不占用以上物种的集中分布区或栖息地，以上物种的生境在项目周边也有分布，项目实际占用生境范围有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。项目通过高密度的桥梁和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，减缓了公路对以上动物的阻隔影响程度。

3、特有动物

根据现场踏查，评价范围有特有动物 1 种，即灰胸竹鸡。项目不占用灰胸竹鸡的集中分布区或栖息地，项目运营期对灰胸竹鸡等可产生一定阻隔作用，但在采取种植鸟类助飞的羊蹄甲、合欢等边坡绿化树种，在一定程度上可减轻影响。。

4.1.5 对水生生物的影响分析

4.1.5.1 施工期

1、对浮游动植物影响分析

施工营地生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放必然会对水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。

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石，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，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

项目 K16+250 王懒河大桥、K111+707 海内明江大桥、K159+640 派连河大桥三处跨

河桥梁设置有水中墩，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，项目区域水域主要为常见普通鱼类，大桥施工对水环境的影响主要表现为水体悬浮物浓度增大，在处理或管理不当的情况下水体中石油类物质浓度也会增大，主要通过影响水体中藻类等光合作用导致初级生产力降低从而导致鱼饵减少对鱼类产生一定的影响。工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。

4.1.5.2 营运期

汽车尾气及路面材料产生的污染物（主要为SS和石油类）可能随天然降雨形成的路域径流而进入河流，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，因此对水生生物的影响很小。

服务区和收费站污水收集处理后回用或用于农灌，且排放量小，基本不会对水生生物产生影响。

4.1.6 对生态系统的影响分析

1、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（表3.2-24）；经计算，项目永久占地区生物量损失44218.69t，详见表4.1-4。

表 4.1-4 项目永久占地生物量损失一览

占地类型	植被类型	群落类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)	损失比例 (%)
乔木林地	针叶林	马尾松林	82.50	76.29	6293.925	14.23
	阔叶林	米老排林、台湾相思林、红锥林	105.89	17.34	1836.133	4.15
	人工用	杉木林	87.66	4.85	425.151	0.96

占地类型	植被类型	群落类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)	损失比例 (%)
	材林	巨尾桉林	60.75	364.14	22121.51	50.03
竹林地	竹林	刺竹林	21.1	6.68	134.829	0.32
		粉单竹林、毛竹林	18.4	9.89	181.976	0.41
灌木林地	灌丛	老虎刺灌丛	9.8	51.34	503.132	1.14
		山麻黄灌丛、黄荆灌丛、灰毛浆果楝灌丛等	10.24	72.11	738.4064	1.67
草地	草丛	淡竹叶草丛、芒草丛等	3.60	131.51	473.436	1.07
		乌毛蕨草丛、华南毛蕨草丛等	6.86	82.45	565.607	1.28
园地	经济林	八角林	17.24	9.46	163.0904	0.37
		荔枝林、龙眼林等	29.87	11.94	356.6478	0.81
		柑橘灌丛、橙灌丛等	25.34	10.33	261.7622	0.59
耕地	农作物	水稻	9.87	158.6	1565.382	3.54
		玉米	8.23	62.43	513.7989	1.16
		甘蔗	20.40	395.97	8077.788	18.27
合计				1465.33	44218.69	100

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。

2、对生态敏感区路段植被覆盖度的影响

植被覆盖度影响仅针对本项目穿越生态敏感区路段评价范围，根据植被覆盖度现状，可以看出项目穿越花山风景名胜区路段占地区植被覆盖度较高，大部分区域高于 75%，但由于本项目在该路段占用面积 52.95hm²，占用面积较小，占用植被类型主要为经济林（八角），对区域整体植被覆盖度影响较小。

本项目穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线路段评级范围的植被覆盖度主要为 50~75%，项目以路基和桥梁穿越长 460m，占地面积较小，占地植被类型主要为暖性针叶林和旱地作物，对区域整体植被覆盖度影响较小。

3、对生态敏感区路段生态系统的影响

区域生态类型均非特有，项目建设不会造成某一生态系统类型的消失，项目建设占用各生态系统类型面积及比例见表 4.1-5。

表 4.1-5 生态敏感区路段评价区生态系统类型占用统计表

序号	生态系统类型		评价区面积 (hm ²)	占用面积	比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	407.76	10.88	2.67
2		针叶林	156.02	6.79	4.35
3	灌丛生态系统	阔叶灌丛	48.15	3.25	6.75
4	草地生态系统	草丛	6.20	1.76	28.39
5	湿地生态系统	沼泽	5.70	0.43	7.54
6	农田生态系统	耕地	181.50	11.83	6.52
7		园地	828.63	19.74	2.38
8	城镇生态系统	居住地	539.24	0	0.00
9		工矿交通	431.51	0.60	0.14
10	合计		2604.71	55.28	2.12

根据上表可知，项目建设占用草地生态系统比例最大，为 28.39%，其次为沼泽，为 7.54%，项目建设对区域各类生态系统类型占用比例较小，总体上项目建设对区域生态系统类型和功能影响较小。

4.1.7 对农业、林业生态的影响分析

公路工程临时占地经复耕或恢复后基本能恢复原有的生产功能，一般影响不大。公路永久占地中农业用地转化为建设用地后，将导致原有土地的农林业生产功能的丧失，故公路工程对农林业土地资源的影响主要体现在永久性占地区。项目永久占用农林地导致评价区农林用地变化情况见表 4.1-6。

南宁市农用地约 1619670.09hm²，园地面积为 86800hm²，林地面积为 818700hm²。崇左市农用地 1261734.59hm²；园地 43400hm²、林地 712600hm²。

表 4.1-6 评价区永久占地土地利用类型统计

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	南宁市、崇左市	占南宁市、崇左市比例 (%)
1	林地	602.24	1531300	0.04
2	耕地	617	2881404.68	0.02
3	园地	31.73	130200	0.02
4	合计	1250.97	4542904.68	0.03

从表 4.1-4 知：从耕地占用情况来看，项目实施后沿线耕地减少比例为 0.02%，占用比例较小，下阶段应加强保护和恢复保护的力度；从园地占用情况来看，项目实施后沿线园地减少比例为 0.02%，占用比例较小；从林地占用情况来看，项目实施后沿线林地

减少比例为 0.04%，总体来看，对林业用地影响不大。

总体而言，项目对沿线农林用地的占用，相对沿线农林用地比例均较小，且占地主要集中于公路两侧区域，成带状占用，工程建设本身对评价区农林生态格局不会造成大的改变。

4.1.8 对重点公益林占用影响分析

项目占用重点公益林 21.38hm²，项目沿线南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市的公益林面积为 91608.4hm²，项目占用重点公益林约占沿线重点公益林总面积的 0.023%。占用重点公益林植被类型主要为暖性针叶林、人工用材林及暖性灌丛，优势种主要为马尾松、巨尾桉、米老排、老虎刺、黄荆等。

项目所占用的重点公益林包括国家二级重点公益林 9.64hm²、自治区级公益林 11.74hm²。占用重点公益林类型均为水土保持林和水源涵养林。

项目涉及占用的重点生态公益林路段中，以路基形式占用公益林，对生态公益林产生一定的分割影响，由于项目占用主要以带状形式占用，不涉及大面积成片破坏，且项目建成后及时采取绿化等水土保持措施，因此，项目建设不会导致大面的水土流失。

整体而言，项目占用重点公益林面积相对沿线各县（区）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，各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。

4.1.9 重点工程区的生态影响分析

4.1.9.1 隧道工程施工区影响分析

1、隧道工程施工区域植被及其影响分析

项目隧道工程对植被影响主要表现为少量植被的占用，根据项目隧道工程生态现状调查，隧道工程进出口处占用的植被主要为暖性针叶林、人工用材林和经济林为主，受影响的物种主要为马尾松、巨尾桉、八角等。项目隧道口施工影响植被类型在区域内有广泛的分布，不存在特异性，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。

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；拟建公路隧道埋深

大于 30m，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马尾松林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌草丛、杉木林等，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，湿润温和，夏长而不酷热，冬短而无严寒，雨量充沛，雨热同季，年平均降雨量 1200mm 以上，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

隧道出渣运至附近的弃渣场堆放。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大量耕地，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壓力，对区域农业生产产生影响，但隧道弃渣部分进行回收利用，作为路基的骨料和填料，在一定程度上减轻了影响。

4.1.9.2 服务区等附属设施影响分析

拟建公路全线共设置服务区 5 处，养护工区 3 处（与服务区合建）。其主要环境影响分析及优化建议见表 4.1-7。

表 4.1-7 项目沿线服务设施主要环境影响分析及建议

序号	设施名称	中心桩号	占地类型	主要环境影响或环境制约因素	选址环境可行性结论与建议	优化建议
1	那陈南服务区	K20+800	林地	新增占地；施工期水土流失；污水处理后回用或农灌	可行	—
2	东门服务区	K67+200	林地	新增占地；施工期水土流失；污水处理后农灌	可行	—

序号	设施名称	中心桩号	占地类型	主要环境影响或环境制约因素	选址环境可行性结论与建议	优化建议
3	海渊服务区	K109+900	林地	新增占地；施工期水土流失；污水处理后回用或农灌	可行	—
4	板棍服务区	K137+700	林地	新增占地；施工期水土流失；污水处理后农灌	可行	—
5	夏石服务区	K174+200	林地	新增占地；施工期水土流失；污水处理后回用或农灌	可行	—

4.1.10 临时占地合理性分析

项目取、弃土场等临时场地按照项目水保方案进行设置。项目拟设取土场 1 处、弃渣场 149 处，临时堆土场 49 处，施工生产生活区 88 处（其中集中大型的施工生产生活区 28 处）。

4.1.10.1 取土场环境影响分析

工程设置取土场 1 处，位于 K164+500 左 630m，占地面积 4.99 hm²，不在公路可视范围内。取土场避开法定保护区，避开保护类动植物和重要生境；占地主要为林地。从环境保护角度基本可行，进一步落实水土保持、植被恢复和景观恢复等措施后，影响可以进一步减缓并为环境所接受。取土场环境可行性和环境合理性分析详见表 4.1-8。

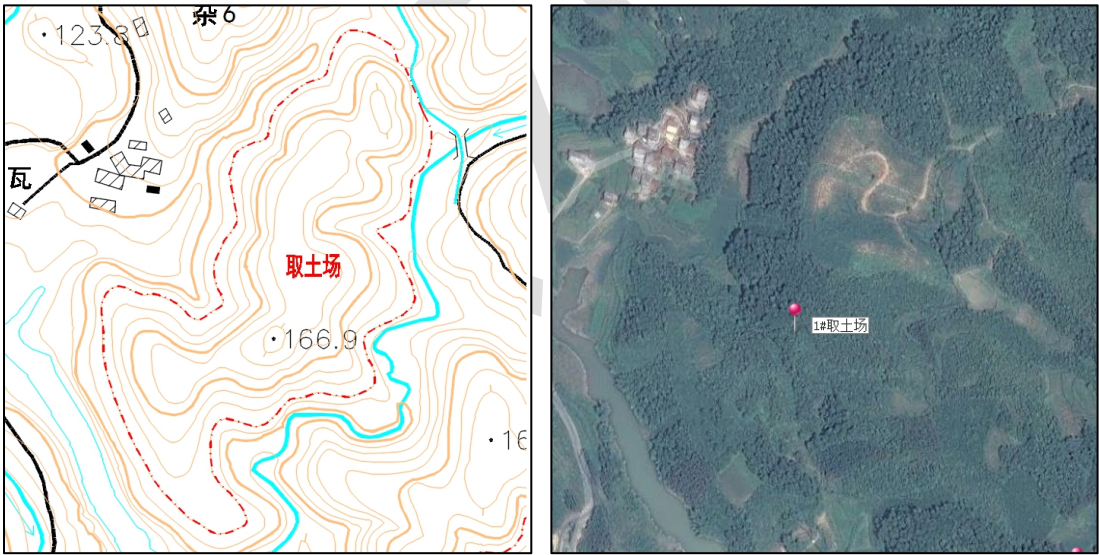


图 4.1-4 取土场地形及遥感影像图

4.1.10.2 弃土场环境影响分析

1、环境合理性分析

水保方案初步拟定 149 处弃渣场，占地面积 283.04hm²。结合现场调查结果，对拟

设置的弃渣场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 4.1-9。

2、弃渣场选址合理性总体评价与优化建议

1) 水保方案初步拟定 149 处弃渣场，其中有 10 处弃土场涉及水源保护区，2 处涉及声和环境空气敏感点，具体情况如下：

5#弃土场局部涉及南宁市大王滩水库饮用水水源保护区二级保护区，6#弃土场位于南宁市大王滩水库饮用水水源保护区二级保护区，74#、75#、76#弃土场位于宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区二级保护区，77#和 78#弃土场位于宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区二级保护区；56#弃土场距离叫灵村约 110m，142#弃土场距离坵荷村约 250m，上述 7 处弃土场应做出调整，远离村庄并避开水源保护区。

另外，138#、139#、140#弃土场位于凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区二级保护区，根据凭祥市水利局《关于同意调整伏波山饮用水水源地的函》（凭水函〔2022〕1 号），目前该水源地已停用，凭祥市政府正在申请该水源保护区的撤销。因此，待凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区撤销后选址可行。

其余弃土场的选址均避开了法定敏感区或敏感目标，避开了保护类动植物和重要生境；占地以林地为主，部分占用草地、旱地和坑塘，从占地角度其选址基本可行。

2) 弃土场及运输路线远离学校和医院等特殊敏感区，大多数已有道路通往，新建施工便道数量不大，渣场和运输路线噪声和扬尘影响较小；

3) 水保编制单位在弃渣场选址时已经注意避让耕地，但拟定弃渣场中有部分涉及占用旱地，主要是工程沿线部分区域为山岭重丘，耕地很少，适合弃渣的凹地基本上已开垦为耕地，因此，弃渣占用耕地是难以避免，本评价提出下阶段通过优化布局和复耕，以降低影响。

表 4.1-8 取土场场环境合理性分析

位置		地形	占地面积 (hm ²)	用地类型	是否涉及法定保护区及其它制约因素①	是否涉及保护类动植物和重要生境②	是否在公路可视范围	评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	选址优化建议	恢复方向
桩号	经纬度										
K164+500 左 630m	107.01004386, 22.05287858	山丘	4.99	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

表 4.1-9 弃渣场环境合理性分析

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定保护区及其它制约因素①	是否涉及保护类动植物和重要生境②	是否在公路可视范围	评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	环境可行性	选址优化建议	恢复方向
1.	K1+800 右	1.07	路基与沟道形成的凹地	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
2.	K3+000 右	0.72	路基与沟道形成的凹地	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
3.	K9+400 右 90m	0.85	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
4.	K12+100 右 90m	0.8	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
5.	K13+200 右	2.58	支毛沟	林地、坑塘	局部涉及南宁市大王滩水库饮用水水源保护区二级保护区	不涉及	可视	无	不可行	调整临时用地范围或另行选址	林地
6.	K16+400 左	1.4	支毛沟	林地、草地	位于南宁市大王滩水库饮用水水源保护区二级保护区	不涉及	可视	无	不可行	另行选址	林地、草地
7.	K18+000 左 250m	0.87	支毛沟	林地、草地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
8.	K21+300 左 200m	1.76	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
9.	K22+000 左 200m	0.92	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
10.	K26+900 左	2.12	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
11.	K26+900 右	1.6	支毛沟	林地、坑 塘、草地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、坑塘、 草地
12.	K28+900 左	2.5	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
13.	K29+500 右	1.58	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
14.	K29+600 左 100m	3.82	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
15.	K32+100 左 1km	2.02	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
16.	K34+900 左	1.51	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
17.	K35+000 左 200m	0.97	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
18.	K35+500 左 1.3km	2.22	支毛沟	林地，坑 塘	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
19.	K37+600 左 0.8km	3.05	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
20.	K38+600 左 0.8km	2.7	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
21.	K41+900 右	1.45	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
22.	K45+100 左 300m	1.52	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
23.	K45+300 左 300m	5.09	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
24.	K45+400 右	3.55	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
25.	K45+600 左 0.5km	2.23	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
26.	K46+700 左 1km	4.43	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
27.	K50+300 左	1.78	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
28.	K50+600 左 150m	2.56	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
29.	K56+000 左 1.0km	1.62	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
30.	K57+000 左 2.0km	1.36	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
31.	K61+700 右	1.67	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
32.	K66+800 左	2.9	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
33.	K67+100 右	3.18	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
34.	K67+800 右	2.93	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
35.	K67+800 左	2.76	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
36.	K67+800 左 300m	4.31	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
37.	K68+100 右 200m	3.72	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
38.	K68+500 右 200m	4.31	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
39.	K72+000 右 0.6km	3.39	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
40.	K72+000 右 0.7km	4.14	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
41.	K73+000 右 1.0km	3.58	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
42.	K74+000 左	3.3	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
43.	K74+500 右 0.5km	2.69	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
44.	K74+900 左	5.34	支毛沟	林地、旱 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
45.	K74+900 右	2.83	支毛沟	林地、旱 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
46.	K78+800 右	1.37	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
47.	K78+800 右 100m	1.19	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
48.	K85+300 左 200m	1.45	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
49.	K85+600 左 100m	1.95	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
50.	K87+500 右	1.18	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
51.	K87+500 左	2.48	缓坡	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
52.	K88+500 左 1km	1.25	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
53.	K91+200 左 100m	1.39	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
54.	K92+000 左 200m	0.77	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
55.	K92+800 左	1.84	支毛沟	林地	距离叫灵村约 110m	不涉及	可视	无	不可行	另行选址	林地
56.	K97+300 左 300m	1.81	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
57.	K97+600 右 100m	1.43	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
58.	K98+300 右 100m	1.53	支毛沟	林地、草地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
59.	k99+100 左 100m	1.34	支毛沟	林地、草地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
60.	K100+600 右 200m	2.22	支毛沟	林地、草地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、其草地
61.	K101+600 右 300m	1.07	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
62.	K101+700 左 200m	0.97	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
63.	K102+200 左 200m	1.04	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
64.	K103+800 右 200m	2.76	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
65.	K108+400 左	1.82	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、其草 地
66.	K109+000 左	2.21	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、其草 地
67.	K109+300 右 300m	1.98	支毛沟	林地、旱 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
68.	K109+300 右 400m	3.1	支毛沟	林地、旱 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
69.	K109+600 右	1.56	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
70.	K109+600 右 400m	2.07	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
71.	K109+600 左	1.93	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
72.	K110+000 右	1.95	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
73.	K110+200 右	3.28	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
74.	K110+900 右 500m	3.65	支毛沟	林地、旱 地	位于宁明县海 渊镇啼鸟饮用 水水源保护区 二级保护区	不涉及	不可视	无	不可行	另行选址	/
75.	K111+300 左	1.66	支毛沟	林地	位于宁明县海 渊镇啼鸟饮用 水水源保护区 二级保护区	不涉及	可视	无	不可行	另行选址	/
76.	K112+300 左	0.62	支毛沟	林地	位于宁明县海 渊镇啼鸟饮用 水水源保护区 二级保护区	不涉及	可视	无	不可行	另行选址	/
77.	K115+200 左 100m	2.09	支毛沟	林地、旱 地	位于宁明县海 渊镇洞平水库 饮用水水源保 护区二级保护 区	不涉及	不可视	无	不可行	另行选址	/

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
78.	K115+900 左	0.64	支毛沟	林地	位于宁明县海 渊镇洞平水库 饮用水水源保 护区二级保护 区	不涉及	可视	无	不可行	另行选址	/
79.	K117+400 右	0.36	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
80.	K118+800 左 1km	2.15	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
81.	K120+600 右	2.59	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
82.	K120+600 左	0.95	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
83.	K120+700 右 100m	1.82	支毛沟	林地、旱 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
84.	K121+000 左	4.43	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
85.	K122+200 左 200m	2.98	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
86.	K123+000 右 100m	2.44	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
87.	K125+700 左 100m	2.09	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
88.	K127+700 右	1.16	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
89.	K128+700 左 100m	1.04	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
90.	K130+500 左	2.14	支毛沟	林地，坑 塘	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地，草地
91.	K131+100 左	3.47	支毛沟	林地、草 地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、草地
92.	K134+000 左 1.6km	3.46	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
93.	K134+000 左 1.7km	1.85	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
94.	K134+300 左 1.6km	1.45	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
95.	K134+500 右	1.79	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
96.	K137+300 左 300m	1.15	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
97.	K137+700 左	1.09	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
98.	K137+900 右 200m	1.36	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
99.	K138+200 左 100m	0.95	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
100.	K138+800 左	2.05	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
101.	K139+500 左	1.08	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
102.	K139+700 右	1.3	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
103.	K141+800 左 100m	2.32	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
104.	K142+400 左 300m	2.14	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
105.	K144+900 右侧 1.6km	3.4	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
106.	K144+900 右侧 2.0km	3.24	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
107.	K144+900 右侧 2.3km	0.86	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
108.	K147+200 左 200m	1.89	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
109.	K152+000 右	1.44	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
110.	K152+200 右	1.25	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
111.	K152+800 左	2.99	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
112.	K153+000 左侧 850 米	0.97	支毛沟	林地	不涉及	不涉及		无	可行	做好生态恢复或利用	林地
113.	K153+200 右	1.54	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
114.	K156+300 左	2.21	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
115.	K157+000 左 500m	1.94	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
116.	K157+500 左 500m	3.42	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
117.	K162+100 右 200m	1.38	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
118.	K162+400 左	1.44	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
119.	K163+000 左	0.9	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
120.	K163+200 左	1.12	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
121.	K164+000 右	0.96	支毛沟	林地、旱地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地、旱地
122.	K166+700 右	1.34	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
123.	K167+500 左 200m	1.5	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
124.	K168+000 右	0.9	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
125.	K168+800 右	0.9	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
126.	K169+000 左	1.2	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
127.	K169+300 右	2.2	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
128.	K169+700 右 200m	2.41	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
129.	K173+800	1.01	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
130.	K174+000 右	0.93	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
131.	K174+600 左	1.73	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
132.	K174+600 左 1.0km	2.83	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
133.	K177+600 左 0.5km	1.23	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
134.	K180+300 右	0.97	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
135.	K180+300 右 300m	1.84	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
136.	K180+300 右 500m	1.2	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
137.	K181+400 左 300m	1.27	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
138.	K182+600 左 100m	1.24	支毛沟	林地	位于凭祥市上 石镇伏波山饮 用水水源保护 区二级保护区。 根据凭祥市水 利局《关于同意 调整伏波山饮 用水水源地的 函》(凭水函 (2022) 1 号), 目前该水源地 已停用,凭祥市 政府正在申请 该水源保护区 的撤销。	不涉及	不可视	无	待凭祥 市上石 镇伏波 山饮用 水水源 保护区 撤销后 可行	做好生态恢复或利用	林地
139.	K182+600 左侧 500 米	0.92	支毛沟	林地		不涉及	不可视	无		做好生态恢复或利用	林地
140.	K182+600 左侧 900 米	0.83	支毛沟	林地		不涉及	不可视	无		做好生态恢复或利用	林地
141.	K183+200 左	2.33	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
142.	K187+000 右 300m	1.45	支毛沟	林地、坑 塘	距离坵荷村约 250m	不涉及	不可视	无	不可行	另行选址	林地
143.	K188+500 左 500m	2.21	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
144.	K189+000 右 200m	3.91	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
145.	K189+500 右侧 200m	1.87	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
146.	K189+500 左 200m	4.26	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
147.	K189+800 右 200m	2.9	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地

编号	位置	占地面积 (hm ²)	地形	用地类型	是否涉及法定 保护区及其它 制约因素①	是否涉及保 护类动植物 和重要生境 ②	是否在公 路可视范 围	评价区是否有村 庄、学校和医院等 声和环境空气敏 感点	环境 可行性	选址优化建议	恢复方向
148.	K189+900 左 100m	1.59	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
149.	K191+700 左 1.7km	2.18	支毛沟	林地	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	林地
	合计	283.04									

4.1.10.3 临时堆土场设置合理性分析

根据表土来源及分布情况，水保方案拟设置临时堆土场 49 处，占地面积为 32.45hm²，占地类型主要为林地、草地和旱地。

根据选址合理性分析，4#、5#、9#临时堆土场位于南宁市大王滩水库饮用水水源保护区二级保护区，30#临时堆土场位于宁明县海渊镇呷鸟饮用水水源保护区二级保护区，31#临时堆土场位于宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区二级保护区，上述 5 处临时堆土场应另行选址，避开水源保护区。其余临时堆土场选址远离村庄、学校等敏感目标，运输路线短且远离村庄和学校；尽量避开了高产农田以及自然森林植被，尽量布设在灌草丛和低产旱地，选址合理。建议下阶段应进一步优化布局，尽量减少耕地占用并做好复耕计划。

表 4.1-10 临时堆土场环境合理性分析

名称	位置	占地面积 (hm ²)	地貌	用地类型	主要环境影响或 环境制约因素	结论与建议
1.	K1+800 右 1km 临时堆土场	0.48	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地、 草地
2.	K2+200 左 200m 临时堆土场	0.52	缓沟	林地、旱地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地、 旱地
3.	K9+400 右 90m 临时堆土场	0.42	缓坡	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
4.	K13+600 左临时 堆土场	0.54	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	不可行，位于南宁市大王 滩水库饮用水水源保护区 二级保护区，应另行选址
5.	K13+600 左 100m 临时堆土 场	0.52	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	不可行，位于南宁市大王 滩水库饮用水水源保护区 二级保护区，应另行选址
6.	K17+600 左 500m 临时堆土 场	0.82	缓沟	林地、旱地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地、 旱地
7.	K21+300 右临时 堆土场	0.25	凹地	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
8.	K21+600 左 200m 临时堆土 场	0.5	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
9.	K24+600 左临时 堆土场	0.44	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	不可行，位于南宁市大王 滩水库饮用水水源保护区 二级保护区，应另行选址
10.	K27+700 左临时 堆土场	0.65	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
11.	K29+300 右临时 堆土场	0.86	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
12.	K38+200 右临时 堆土场	0.42	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地
13.	K40+300 左临时 堆土场	0.52	凹地	林地	临时占地和水土 流失	可行，做好水土保持和植 被恢复工作，恢复为林地

名称	位置	占地面积 (hm ²)	地貌	用地类型	主要环境影响或 环境制约因素	结论与建议
14.	K45+100 左 300m 临时堆土 场	0.71	凹地	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
15.	K46+400 右临时 堆土场	0.8	缓坡	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
16.	K46+900 右临时 堆土场	0.44	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
17.	K54+800 左临时 堆土场	0.61	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
18.	K59+400 左临时 堆土场	1	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
19.	K65+000 左表土 堆放场	1.2	平地	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
20.	K72+600 右表土 堆放场	0.75	平地	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
21.	K73+600 右表土 堆放场	0.87	缓坡	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
22.	K80+000 左表土 堆放场	0.39	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
23.	K81+200 右表土 堆放场	0.46	凹地	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
24.	K86+600 右表土 堆放场	1.2	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
25.	K87+800 右表土 堆放场	0.83	缓坡	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
26.	K90+800 右表土 堆放场	0.84	缓坡	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
27.	K96+700 右表土 堆放场	0.46	缓坡	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
28.	K104+800 左表 土堆放场	0.7	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
29.	K109+200 右表 土堆放场	1.5	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
30.	K112+400 右表 土堆放场	0.27	凹地	林地	临时占地和水土 流失	不可行, 位于宁明县海渊 镇咿鸟饮用水水源保护区 二级保护区, 应另行选址
31.	K116+700 右表 土堆放场	0.3	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	不可行, 位于宁明县海渊 镇洞平水库饮用水水源保 护区二级保护区, 应另行 选址
32.	K118+500 左 0.5km 表土堆放 场	0.58	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
33.	K123+200 左表 土堆放场	1.22	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
34.	K129+700 左临 时堆土场	0.78	缓坡	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
35.	K131+100 右表 土堆放场	0.35	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
36.	K135+400 右 300 表土堆放场	0.87	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地

名称	位置	占地面积 (hm ²)	地貌	用地类型	主要环境影响或 环境制约因素	结论与建议
37.	K138+200 右 100m 表土堆放 场	0.63	缓坡	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
38.	K140+800 左表 土堆放场	0.55	缓沟	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
39.	K148+800 左表 土堆放场	0.74	缓沟	林地、旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 旱地
40.	K151+400 左表 土堆放场	0.84	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
41.	K158+400 左表 土堆放场	0.5	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
42.	K162+100 右表 土堆放场	0.64	凹地	林地、坑塘	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 坑塘
43.	K165+000 左表 土堆放场	0.44	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
44.	K172+500 右临 时堆土场	0.4	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
45.	K172+700 右临 时堆土场	0.44	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
46.	K176+000 左表 土堆放场	0.87	缓沟	林地、草地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 草地
47.	K179+900 右表 土堆放场	0.58	缓沟	林地、旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地、 旱地
48.	K184+200 左表土 堆放场	1.1	平地	旱地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为旱地
49.	K191+700 左侧表 土堆放场	0.65	缓沟	林地	临时占地和水土 流失	可行, 做好水土保持和植 被恢复工作, 恢复为林地
	合计	32.45				

4.1.10.4 施工生产生活区环境影响分析

根据水保方案, 拟设置 88 处施工生产生活区, 其中设置集中大型的施工生产生活区 28 处, 占地 80.44hm², 土地利用现状主要为林地和旱地, 使用结束后原状恢复。为了减少占地面积, 桥梁、隧道施工生产生活区布置在相邻的路基范围内, 共设置 54 处分散的施工生产生活区, 不另计面积; 石方综合利用所需的碎石场地 6 处, 利用路基范围设置, 不新增用地。

根据对 28 处集中大型的施工生产生活区的选址合理性分析, 6#施工生产生活区距离平天村约 265m、16#施工生产生活区位于宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区二级保

护区、23#施工生产生活区距离江那村旁居民点约 150m，上述 3 处施工生产生活区应做出调整，远离村庄并避开水源保护区。

施工营地对环境的影响主要为占地、破坏植被和污染物排放。占地可以通过租用当地民房、设置于永久占地内等措施减少占地数量而降低影响，合理选址，避免占用基本农田、经济作物区、林地等敏感区域，尽量占用荒地、废弃地或难利用地，则可以进一步降低影响，使用后进行清理和复耕，一般影响不大。破坏植被与选址有很大关系，应尽量避免占用发育良好的自然植被。污染物排放主要是有限的生活污水和生活垃圾，生活垃圾需集中收集并合理处置，生活污水数量不大，经临时污水设施处理达标排放后并合理设置最终去向，一般不会造成污染事故，影响不大。施工营地的环境影响是暂时性的，使用完毕后逐步消除。

综合上述，施工营地的环境影响程度与选址有很大的关系，合理设置施工营地的选址将大大降低其环境影响。由于现处于工可阶段，具体施工营地未确定，本次评价依据现有同类工程规模，结合当地环境，给出施工营地环境选址及控制要求，具体见环保措施章节。

表 4.1-11 大型施工生产生活区环境合理性分析

编号	位置	面积 (hm ²)	地貌	用地类型	是否涉及环境敏感区	与周边大气、声环境敏感点的最小距离 (m)	结论与建议
1.	K10+000 右	6.8	山丘	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
2.	K16+700 左	2.87	山丘	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
3.	K27+500 右 1km	0.46	平地	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
4.	K38+300 右	0.8	山丘	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
5.	K41+000 左 1km	1.34	山丘	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
6.	K50+800 右	2.74	山丘	林地	否	距离平天村约 265m	不可行，建议另行选址
7.	K65+200 左	1.34	缓坡地	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
8.	K73+700 左	5.22	缓坡地	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地
9.	K82+000 左	4.41	缓坡地	林地	否	>300	可行，做好水土保持和植被恢复工作，恢复为林地

4 环境影响预测与评价

10.	K83+300 右 0.5km	2.5	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
11.	K95+000	1.32	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
12.	K96+525	0.5	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
13.	K100+900	3	山丘	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
14.	K107+500 左	3.18	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
15.	K110+200 右	1.39	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
16.	K114+000 右	1.8	缓坡地	林地	位于宁明县 海渊镇洞平 水库饮用水 水源保护区 二级保护区	>300	不可行, 建议另行选 址
17.	K114+000 右 1km	11	缓坡地	旱地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
18.	K118+500 左 0.5km	2.77	沟道	林地、 旱地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
19.	K121+000 右 1km	13.25	缓坡地	旱地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
20.	K123+000 右 1.5km	2.17	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
21.	K123+000 右 2.0km	0.6	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
22.	K127+700 右经 理部驻地	1.33	缓坡地	旱地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
23.	K158+800 右	3.6	缓坡地	旱地	否	距离江那村旁居民 点约 150m	不可行, 建议另行选 址
24.	K163+700 左					租用	/
25.	K167+800 左	1	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
26.	K172+200 左	3	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
27.	K184+000 左	1.5	缓坡地	旱地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
28.	K189+900 左	0.55	缓坡地	林地	否	>300	可行, 做好水土保持 和植被恢复工作, 恢 复为林地
	合计	80.44					

4.1.11 对生态功能区划影响分析

根据《广西壮族自治区重要生态功能区分布图》（2008），本项目全线不涉及生态功能保护区。

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目 K0+000~K3+000、K31+000~K82+000、K102+000~K166+000 位于农林产品提供功能区，K3+000~K31+000、K82+000~K102+000、K166+000~终点段位于水源涵养功能区。

项目选线基本沿人为活动频繁、开发强度大的农田区域以及部分丘陵边缘，占用的林地以人工用材林为主。评价区自然植被集中于沿线石山路段，多为石山灌丛，无法避免需穿越丘陵区域时，一般采取隧道形式代替路基，最大程度减少对植被的破坏和对野生动物的阻隔。项目主线设置桥梁 133 座，隧道 3 座，桥隧比 23.20%，从工程角度采取了对评价范围植被影响最小的建设方案，保护了植被的连续性。同时，项目绿化植被具有一定的水土保持功能，临时占地导致的生态功能损失经使用完毕后的人工植被恢复后，经过一定时间基本可以恢复到原有水平，可在一定程度上补偿该路段原有植被占用导致的生态功能损失，总体影响不大。

总体来看，项目影响区植被以栽培植被为主，拟建部分已经最大程度减少新增占地，项目落实各项植被恢复和水土保持措施后，对生态功能区划影响不大，与《广西壮族自治区生态功能区划》（2008）生态功能区划是符合的。

4.2 大气环境影响与评价

4.2.1 施工期环境空气影响分析

公路施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：沥青及混凝土搅拌、材料运输和装卸、土石方填挖、沥青摊铺以及施工机械、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 施工扬尘（TSP）污染分析

项目建设产生的 TSP 污染主要来源于路基挖填、施工材料装卸、运输车辆行驶等环节，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5 μ m 的占 8%，5~20 μ m 的占 24%，>20 μ m 占 68%，施工中裸露的开挖填筑面、临时弃土堆的表层土壤均易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物；尤其在日照强烈、空气湿度较低的天

气状况下，将导致更多易于起尘的颗粒物产生。受自然风力及运输车辆行驶影响易产生扬尘污染。

(1) 施工现场扬尘影响

根据类似公路工程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 GB3095-2012 二级标准 3.34 倍；150m 处为 $311\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.04 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 GB3095-2012 二级标准 7.33 倍，150m 处为 $521\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.74 倍。

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

(2) 灰土拌和站扬尘影响

高速公路施工中所使用的混凝土、基层及底基层，多采用站拌的方式；拌和点一般设置于施工营地内。根据类似公路监测情况，在未采取有效降尘措施情况下，拌和点周边 10m 范围内 TSP 浓度可达 $1500\sim 3500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扬尘影响范围也主要位于站点下风向 150m 内；故对施工营地人员及可能临近施工营地的现有敏感点空气环境也易造成较大不利影响。

(3) 堆料场、弃渣场扬尘

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

4.2.1.2 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要有载重车、压路机、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 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；24 小时平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均能满足国家环境空气质量标准（GB3095-2012）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]芘污染分析

沥青烟和苯并[a]芘产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工作及铺路时的热油蒸发等；其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大，沥青烟中含 THC、TSP 及苯并（a）芘等有毒有害物质；这些高浓度有毒有害物质的排放将对周边大气环境产生较大不利影响，尤其对操作人员及临近排放源人群健康产生不利影响。此外，路面沥青摊铺中，挥发的沥青烟对周边环境空气也将产生一定不利影响。

（1）沥青混凝土拌合

本工程采用沥青混凝土路面，采用集中拌合站作业。沥青烟和苯并(a)芘产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。沥青的熔融、搅拌、摊铺时会产生以 THC、TSP 和 BaP 为主的烟尘，其中 THC 和 BaP 为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。

根据京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果和相关公路施工期调查资料，采用先进的意大利 MV2A 沥青混凝土拌和设备，其排放口沥青烟浓度可满足 $75\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限制要求，苯并(a)芘满足 $0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$ 无组织排放监控浓度限值。另外采用性能良好的沥青拌和设备，下风向 50m 外苯并[a]芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，公路施工沥青烟影响范围有限。

（2）沥青混凝土摊铺

路面沥青摊铺中，挥发的沥青烟对周边环境空气也将产生一定不利影响。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，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 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，道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。

因此，在施工期沥青摊铺时，应注意风向，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。

项目大型施工生产生活区（含沥青熬化、混凝土拌和等设施）对周边环境均会造成一定影响，由于现阶段其选址具有不确定性，评价建议待下一阶段选址确定后，另行办理环保手续。

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如下两方面：

(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。此外，隧道施工过程使用的机械设备主要以柴油作为燃料，施工机械排放的有害物主要包括碳氢化合物（HC）、CO、氮氧化合物（NO_x）、氧化硫及颗粒物等。由于隧道内空间小，独头掘进通风条件差，隧道内施工作业，产生的大量扬尘及机械废气难以排净，对隧道形成长时间污染，危害施工人员的身体健康。

本项目新建 3 处隧道，各隧道进口距周边最近敏感点约 600m。隧道施工产生的扬尘影响范围在两侧 100m 范围内，对周边居民点影响不大。

4.2.2 营运期大气影响预测

4.2.2.1 汽车尾气排放影响分析

项目营运期环境空气污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，本评价选取 NO₂、CO 作为代表污染因子，采用类比分析方法评价 NO₂、CO 对项目沿线大气环境污染影响。类比对象为广西境内现有高速公路中交通量最大的泉南高速公路柳南段。

根据《泉州至南宁高速公路柳州（鹿寨）至南宁段改扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，验收过程对 2 处典型监测点（珠母和吊思）进行了环境空气质量现状监测。

类比公路与项目主要技术参数对比见表 4.2-1，类比项目现状旧路的大气环境质量现状监测数据详见表 4.2-2。

表 4.2-1 类比公路与拟建公路主要技术参数对比

项 目	拟建公路	泉南高速公路现状旧路（柳南段）
所在位置	南宁市、崇左市	柳州、南宁
建设等级	高速公路	高速公路
地形地貌	丘陵区	丘陵区域
路基宽度	26.5m	26m
设计速度	120km/h	100~120km/h

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）	远期 22297	现状约 35780~38180

表 4.2-2 类比项目路侧的大气环境质量现状监测数据 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

时间	珠母	吊思
	NO ₂ 24 小时平均值	NO ₂ 24 小时平均值
10 月 14 日	23	26
10 月 15 日	25	24
10 月 16 日	22	19
最大监测值 (C_{\max})	25	26
二级标准值 (S_j)	80	80
C_{\max}/S_j	0.31	0.33

该高速路交通量最大的六景~南宁收费站路段现状旧路左侧 19m 处的敏感点吊思。代表敏感点 NO₂24 小时平均值评价指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，而且指数值较低，说明敏感点环境空气质量较好。公路运营的特征污染物 NO₂ 浓度较低，说明本工程排放污染物对沿线环境空气质量的贡献值很小。

因此，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，且项目营运远期交通量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》（GB3095-2012）中二级标准，且占标量较低，因此拟建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

本项目服务区冬季不采暖，无需设置采暖锅炉，不存在锅炉废气排放污染环境的问题。配套的餐厅、厨房采用电和液化天然气，属清洁燃料，大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。根据广西境内类似服务区所设餐厅厨房情况，厨房均安装油烟过滤器，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 2.0mg/m³ 要求，净化设施最低去除效率为 75%。

综上，项目服务设施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。

4.2.2.3 隧道大气污染物影响分析

项目共有隧道 3 座，均采用纵向式通风或分段纵向式通风方案。

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 mg/m^3 和 8.5 mg/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。

本项目新建 3 处隧道，各隧道进出口距周边最近敏感点约 600m。敏感点距离隧道均较远，隧道运营不会对临近村庄造成不利影响。

4.3 声环境影响预测与分析

4.3.1 施工期声环境影响分析

4.3.1.1 施工期不同阶段噪声源分析

项目建设规模较大，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基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括路基施工、桥梁施工等方面：

a 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。

b 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 4.3-1。

表 4.3-1 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	钻孔机、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

根据以上分析及本项目施工特点，项目噪声源分布如下：

- ①压路机、推土机、平地机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搅拌机主要集中搅拌站；
- ④挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- ⑤自卸式运输车主要行走于弃渣场和公路间的施工便道、搅拌站、桥梁和立交之间。

4.3.1.2 施工机械噪声影响预测

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

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

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB (A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB (A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB (A)。

根据上述预测模式，距施工机械不同距离处的噪声值预测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位: dB(A)

机械类型	型号	测点距离 (m)	最大声级 (dB)	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮式装载机	ZL40	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
轮式装载机	ZL50	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
平地机	PY160A	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
振动式压路机	YZJ10B	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
双轮双振式压路机	CC21	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
三轮压路机	/	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
轮胎压路机	Z116	5	76	70.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	42.0	40.4
推土机	T140	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
摊铺机 (英国)	Fifond311 ABG CO	5	82	76.0	66.4	62.0	57.9	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
摊铺机 (德国)	VOGELE	5	87	81.0	71.4	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
打桩机	/	5	85	79.0	69.4	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4
发电机组 (2 台)	FKV-75	1	98	78.0	68.5	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.5
冲积式钻井机	22	1	87	67.0	57.5	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0	39.0	37.5
锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79	59.0	49.5	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0	31.0	29.5

注: 5m 处的噪声级为实测值, 其它为预测值, 实际情况可能稍有出入。

4.3.1.3 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 300m 处。

(2) 项目施工机械为流动作业, 近似按位于公路中心线位置的点源考虑, 距离施工场界 20m; 施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点, 假设施工机械同时作业的情景, 预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响, 见表 4.3-3。

表 4.3-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位: dB (A)

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	昼间达标情况	夜间标准	夜间达标情况
拆迁工程	挖掘机×1、平地机×1	78.9	70	超标8.9	55	超标23.9
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	78.9	70	超标8.9	55	超标23.9
路基填方	推土机×1、压路机×1	76.9	70	超标6.9	55	超标21.9
桥梁施工	打桩机×1、钻机×1	73.2	70	超标3.2	55	超标18.2
路面摊铺	摊铺机×1、压路机×1	77.5	70	超标7.5	55	超标22.5

根据预测结果,在拆迁、路基挖方工程施工中,因装载机产生的噪声影响最大,施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约8.9dB(A),夜间噪声级超标约23.9dB(A);路基填方工程施工中,施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约6.9dB(A),夜间噪声级超标约21.9dB(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》(GB12523-2011)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》(GB12523-2011)昼间限值约7.5 dB(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,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。

4.3.1.4 施工期噪声对敏感点的影响分析

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。各施工阶段的施工机械组合,本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4.3-4。项目施工区两侧地面主要是农田,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2排建筑密集遮挡引起的衰减量,衰减量按5.0dB(A)考虑。

表 4.3-4 施工期声环境敏感点处声级预测值 单位: dB(A)

与施工区域边界的最近距离范围	敏感点		典型敏感点/与施工边界距离(m)	昼间背景值	夜间背景值	施工噪声贡献值					昼间标准	夜间标准	昼间超标量	夜间超标量
						拆迁	路基挖方	路基填方	桥梁施工	路面摊铺				
10~50m	从龙、那蒨、叠对、那盆、百午、七布、海内、派朋、驮排、百马、那造、上石镇、桔禁、坤隆、板布、江那、马鸥、寨安乡、洞平、那常、华台、淥谷、通贞、那禄、六肚、中礼	紧邻拟建公路一侧	百马/11m	48.3	42.7	85.0	85.0	83.0	83.0	83.5	55	45	+30.0	+40.0
			叠对/42m	48.6	44.1	72.5	72.5	70.5	70.5	71.1	60	50	+12.5	+22.5
		与拟建公路之间有建筑遮挡	百马/35m	48.3	42.7	69.1	69.1	67.2	67.3	67.7	55	45	+14.1	+24.1
			叠对/65m	48.6	44.1	63.8	63.8	61.9	62.0	62.4	60	50	+8.7	+18.7
50~100m	小湾、淥住、三份、下屯、那加、叫灵、六吞、四季、落化大、马屯、丘荷、板必、下礼、佳约、寨安中学、板祝	紧邻拟建公路一侧	小湾/51m	46.8	40.6	70.8	70.8	68.9	69.0	69.4	55	45	+15.8	+25.8
			那盆/91m	47.3	40.8	65.8	65.8	63.8	63.9	64.3	60	50	+5.8	+15.8
		与拟建公路之间有建筑遮挡	小湾/70m	46.8	40.6	63.2	63.2	61.2	61.4	61.7	55	45	+8.2	+18.2
			那盆/110m	47.3	40.8	64.1	64.1	62.2	62.3	62.7	60	50	+4.2	+14.1
100~200m	通快、平棉、那蒙、桔争、驮茂、长安、崇祥、那岩、派雷、叫蒲、馘泉、百泉、	紧邻拟建公路一侧	那蒨/105m	46.8	40.6	64.6	64.6	62.7	62.8	63.2	55	45	+9.6	+19.6
			那岩/200m	48.9	43.4	59.2	59.2	57.4	57.5	57.9	55	45	+3.0	+13.0
		与拟建公路之间有建筑遮挡	那蒨/130m	46.8	40.6	58.0	58.0	56.2	56.3	56.7	55	45	+3.0	+13.0
			那岩/225m	48.9	43.4	54.4	54.4	53.1	53.1	53.4	55	45	达标	+9.4
200m 以外	古直、六吉、崇眉、那岫、那龙、那何、白羌、双皂、百敢、敢荣、大淥、渠心、平天、岫妹、龙腾家园小区、六么、吉安、渠多、那畔、啼透、岫独、那利、龙秀、派罗、板略、浦成、馘凌、板小屯、弄章、板那	与拟建公路之间有一定距离且有山体等阻隔	古直/300m	47.3	41.6	52.7	52.7	51.7	51.7	51.9	55	45	达标	+7.7
			那利/504m	49.2	43.3	50.7	50.7	50.1	50.1	50.2	55	45	达标	+5.7
			浦成/427m	48.3	44.2	51.2	51.2	50.5	50.5	50.7	55	45	达标	+6.2

根据预测结果，：

(1) 距离施工区域边界 10~50m 范围内执行 1 类标准的建筑，昼间噪声值超标 14.1~30.0 dB(A)，夜间超标 24.1~40.0 dB(A)，执行 2 类标准的建筑，昼间噪声值超标 8.7~12.5 dB(A)，夜间超标 18.7~22.5 dB(A)；距离施工区域边界 50~100m 范围内的建筑，昼间噪声值超标 4.2~15.8 dB(A)，夜间超标 14.1~25.8 dB(A)；其临施工场界首排建筑超标较多，后排有建筑遮挡时，超标相对减少，且夜间超标较大，在采取加装施工围挡和夜间不施工的措施下，能有效减缓施工噪声影响。

(2) 距离施工区域边界 100~200m 范围内执行 1 类标准的建筑，在无建筑遮挡时，昼夜均有超标，在有遮挡的情况下，昼间超标 3.0~9.0 dB(A)，超标量不大，夜间采取不施工作业的措施，无影响。

(3) 距离施工区域边界 200m 范围内外的建筑，昼间基本无施工影响，夜间采取不施工作业的措施，亦无影响。

施工是暂时的，随着施工的结束，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，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

4.3.1.5 隧道施工噪声对敏感点的影响分析

项目局部隧道工程或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，爆破影响范围在洞口 500m 半径范围内。根据调查情况，本项目隧道口 500m 范围内无声环境保护目标分布。因此，隧道施工对沿线声环境保护目标无影响。

4.3.1.6 隧道爆破振动影响分析

隧道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，对于隧道口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，需对隧道口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—震动速度，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。根据工程地质资料，项目区域以灰岩、白云岩为主，计算中取 K=250， $\alpha=1.8$ 。

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，爆破瞬间隧道附近敏感目标震动速度见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目敏感目标安全震动预测一览

敏感目标名称	离隧道爆破点最近距离/ (m)	房屋类型	爆破瞬间敏感点处震动速度 (cm/s)	安全震动速度 (cm/s)	是否超标
板杏屯	600	砖混	0.05	5	无

由上表可以看出，隧道爆破产生的振动对敏感目标无超《爆破安全规程》标准情况。

4.3.2 营运期声环境影响预测与评价

4.3.2.1 交通噪声预测计算模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的公路(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；

$L_{Aeq交}$ ——预测点的道路交通噪声值，dB

$L_{Aeq背}$ ——预测点的背景噪声值，dB

2、公路交通噪声级计算

$$L_{eq}(h)_i = \left(\overline{L_{0E}} \right)_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB；

$\left(\overline{L_{0E}} \right)_i$ ——第 i 类车速为 V_i ，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量, dB(A), 小时车流量大于等于 300 辆/小时; $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$, 小时车流量小于 300 辆/小时, $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$;

r —从车道中心线到预测点的距离, m, 式中使用于 $r > 7.5\text{m}$ 的预测点的噪声预测;

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度。

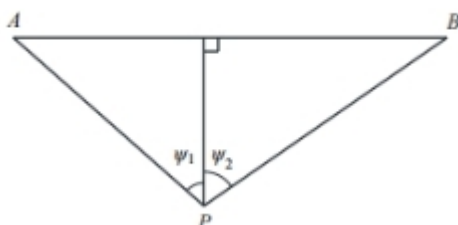


图 4.3-1 有限路段的修正函数, A~B 为路段, P 为预测点

其他因素引起的修正量 (ΔL) 可按下式计算:

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

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

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

式中— ΔL_1 线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射等引起的修正量, dB(A)。

(3) 总车流等效声级为:

$$L_{\text{Aeq}}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{\text{Aeq}}^{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{\text{Aeq}}^{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{\text{Aeq}}^{\text{小}}} \right]$$

式中: $L_{\text{eq}}(T)$ —总车流等效声级, dB(A); $L_{\text{eq}}(h)$ 大、 $L_{\text{eq}}(h)$ 中、 $L_{\text{eq}}(h)$ 小—大、中、小型车的小时等效声级, dB(A)。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响), 应分别计算每条道路对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

4.3.2.2 计算参数的确定

1、车速

车速计算参考公式如下式所示：

$$v_i=k_1u_i+k_2+\frac{1}{k_3u_i+k_4}$$

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

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，该型车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4.3-6所示。

车型分为小、中、大三种，车型分类标准见表 4.3-7。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 4.3-6 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 4.3-7 车型分类标准

车 型		车辆折算系数	车型划分标准
小型车(s)		1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2 t货车
中型车(m)		1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车
大型车(L)	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

(1)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：

小型车

$L_{oEL}=12.6+34.73lgV_L$

中型车

$L_{oEM}=8.8+40.48lgV_M$

大型车

$L_{oEH}=22.0+36.32lgV_H$

式中：右下角注L、M、H——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。

(2)纵坡修正

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算：

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

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

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

式中： β —公路纵坡坡度，%。

(3)路面修正

道路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 4.3-8 取值。

表 4.3-8 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

3、声波传播途径引起的衰减量计算

(1) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的 $A_{\text{atm}} = \alpha (r - r_0) / 1000$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

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

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 4.3-9 交叉路口的噪声附加量

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /(dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

(2) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：

(a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

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

(c) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算A声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + 10 \lg \left[\frac{\frac{1}{r} \operatorname{arctg} \left(\frac{l_0}{2r} \right)}{\frac{1}{r_0} \operatorname{arctg} \left(\frac{l_0}{2r_0} \right)} \right]$$

式中: A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m; 可按图进行计算, $h_m = F/r$; F : 面积, m^2 ;
若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

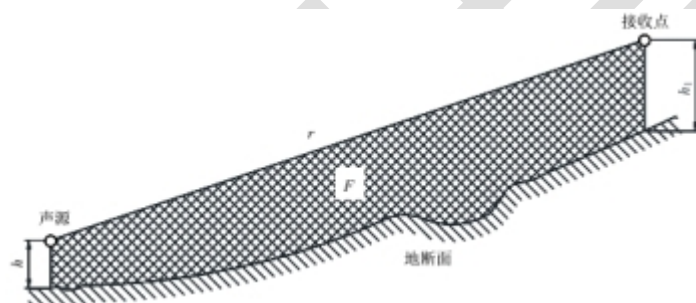


图 4.3-2 估计平均高度 h_m 的方法

(3) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 A4.3-3 所示, S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取 20 dB; 在双绕射 (即厚屏障) 情况, 衰减最大 25dB。

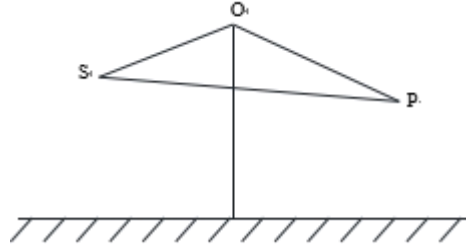


图 4.3-3 估计平均高度 h_m 的方法

①声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中: 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:

在使用上式计算声屏障衰减时, 当菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计算衰减量, 同时保证衰减量为正值, 负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 (A_{bar}) 可按下式近似计算

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

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, ($^\circ$);

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角, ($^\circ$);

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量, dB,

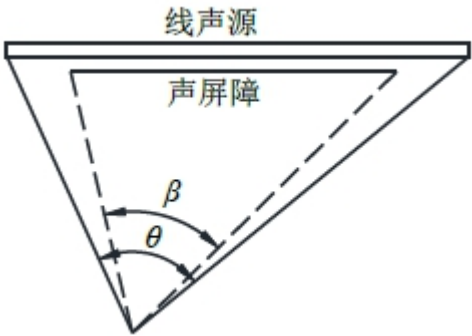


图 4.3-4 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

②双绕射计算

双绕射情形可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ :

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d ——声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减 A_{bar} 参照GB/T 17247.2进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

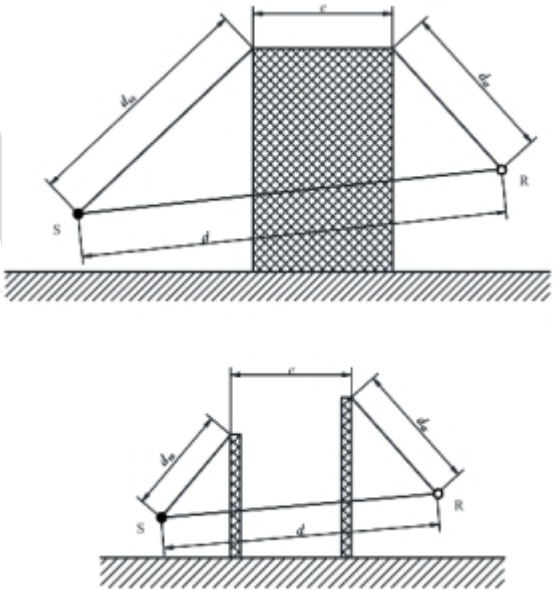


图 4.3-5 利用建筑物、土堤作为厚屏障

(4) 其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

①绿化林带引起的衰减

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

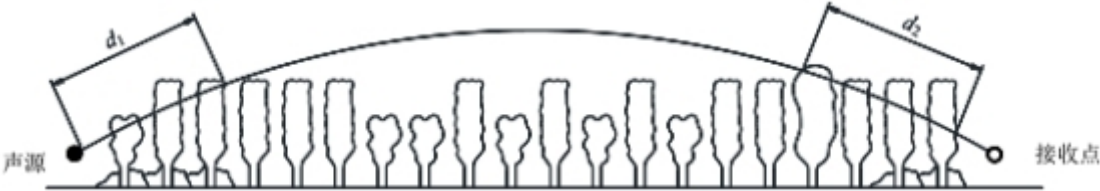


图 4.3-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

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

表 4.3-10 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq df \leq 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df \leq 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

②建筑群噪声衰减 (A_{hous})

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

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

A_{hous,1} 按下式计算，单位为 dB。

$$A_{hous,1} = 0.1Bd_b$$

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

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度，按下式计算， d_1 和 d_2 如下图所示。

$$d_b = d_1 + d_2$$

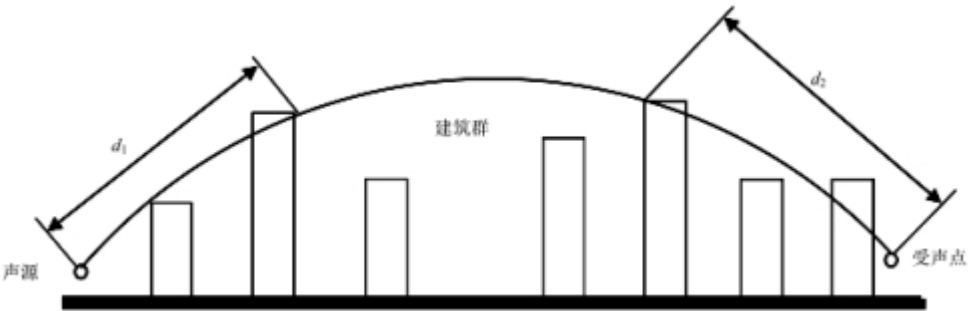


图 4.3-7 建筑群中声传播途径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{\text{hous},2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度登高的一個屏障插入损失）。 $A_{\text{hous},2}$ 按下式计算：

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

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

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

6、噪声背景值的选取

进行背景噪声监测的测点，直接采用两日监测结果的最高值作为环境背景噪声值；未进行环境背景噪声监测的预测点位，采用类比现状监测值作为预测点环境背景值。

4.3.2.3 公路交通噪声贡献值预测结果

根据项目预测交通量，预测本公路噪声贡献值随距离衰减情况。预测结果见表 4.3-11~4.3-14。

表 4.3-11 主线交通噪声贡献值预测结果（1）

与公路中心线距离 (m)	路段		起点至那团互通			那团互通至东门互通			东门互通至那堪北互通			那堪北至海渊互通		
	时段	年限												
			2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040
20	昼均		70.5	73.4	75.6	69.9	73.3	75.6	69.7	73.2	75.4	67.4	72.6	74.8
	夜均		65.8	70.3	72.5	65.2	70.2	72.5	65.0	70.0	72.4	64.3	67.9	71.7
30	昼均		66.6	69.5	71.7	66.0	69.4	71.7	65.8	69.2	71.5	62.3	68.6	70.9
	夜均		60.6	66.4	68.6	60.1	66.3	68.6	59.9	66.1	68.5	59.2	62.7	67.8
40	昼均		64.5	67.4	69.6	63.9	67.4	69.6	63.7	67.2	69.5	59.5	66.6	68.8

	夜均	57.8	64.3	66.5	57.3	64.3	66.5	57.1	64.1	66.4	56.4	59.9	65.7
50	昼均	63.1	66.1	68.2	62.5	66.0	68.2	62.3	65.8	68.1	57.6	65.2	67.4
	夜均	55.9	62.9	65.2	55.4	62.9	65.2	55.2	62.7	65.0	54.5	58.0	64.3
60	昼均	62.1	65.0	67.2	61.5	64.9	67.2	61.3	64.8	67.0	56.1	64.2	66.4
	夜均	54.5	61.9	64.1	53.9	61.8	64.1	53.7	61.6	64.0	53.0	56.6	63.3
70	昼均	61.2	64.2	66.3	60.6	64.1	66.3	60.4	63.9	66.2	54.9	63.3	65.5
	夜均	53.3	61.0	63.3	52.7	61.0	63.3	52.5	60.8	63.1	51.8	55.4	62.4
80	昼均	60.5	63.4	65.6	59.9	63.3	65.6	59.7	63.2	65.5	53.9	62.6	64.8
	夜均	52.2	60.3	62.5	51.7	60.2	62.5	51.5	60.1	62.4	50.8	54.3	61.7
90	昼均	59.9	62.8	65.0	59.3	62.7	65.0	59.1	62.5	64.8	53.0	61.9	64.2
	夜均	51.3	59.7	61.9	50.8	59.6	61.9	50.6	59.4	61.8	49.9	53.4	61.1
100	昼均	59.3	62.2	64.4	58.7	62.2	64.4	58.5	62.0	64.3	52.2	61.4	63.6
	夜均	50.6	59.1	61.3	50.0	59.1	61.3	49.8	58.9	61.2	49.1	52.7	60.5
110	昼均	58.8	61.7	63.9	58.2	61.6	63.9	58.0	61.5	63.8	51.5	60.9	63.1
	夜均	49.8	58.6	60.8	49.3	58.5	60.8	49.1	58.4	60.7	48.4	51.9	60.0
120	昼均	58.3	61.3	63.4	57.7	61.2	63.5	57.5	61.0	63.3	50.8	60.4	62.6
	夜均	49.2	58.2	60.4	48.6	58.1	60.4	48.4	57.9	60.2	47.7	51.3	59.5
130	昼均	57.9	60.8	63.0	57.3	60.8	63.0	57.1	60.6	62.9	50.2	60.0	62.2
	夜均	48.6	57.7	59.9	48.0	57.7	59.9	47.8	57.5	59.8	47.1	50.7	59.1
140	昼均	57.5	60.4	62.6	56.9	60.4	62.6	56.7	60.2	62.5	49.6	59.6	61.8
	夜均	48.0	57.3	59.5	47.4	57.3	59.5	47.3	57.1	59.4	46.5	50.1	58.7
150	昼均	57.1	60.1	62.2	56.5	60.0	62.3	56.3	59.8	62.1	49.1	59.2	61.4
	夜均	47.5	57.0	59.2	46.9	56.9	59.2	46.7	56.7	59.0	46.0	49.6	58.3
160	昼均	56.8	59.7	61.9	56.2	59.6	61.9	56.0	59.5	61.7	48.6	58.9	61.1
	夜均	47.0	56.6	58.8	46.4	56.5	58.8	46.2	56.3	58.7	45.5	49.1	58.0
170	昼均	56.4	59.4	61.5	55.9	59.3	61.6	55.6	59.1	61.4	48.2	58.5	60.7
	夜均	46.5	56.3	58.5	46.0	56.2	58.5	45.8	56.0	58.3	45.1	48.6	57.7
180	昼均	56.1	59.1	61.2	55.6	59.0	61.3	55.3	58.8	61.1	47.7	58.2	60.4
	夜均	46.1	56.0	58.2	45.5	55.9	58.2	45.3	55.7	58.0	44.6	48.2	57.4
190	昼均	55.8	58.8	60.9	55.3	58.7	61.0	55.0	58.5	60.8	47.3	57.9	60.1
	夜均	45.7	55.7	57.9	45.1	55.6	57.9	44.9	55.4	57.7	44.2	47.8	57.1
200	昼均	55.5	58.5	60.6	55.0	58.4	60.7	54.7	58.2	60.5	46.9	57.6	59.8
	夜均	45.3	55.4	57.6	44.7	55.3	57.6	44.5	55.1	57.4	43.8	47.4	56.8
300	昼均	53.2	56.1	58.3	52.6	56.0	58.3	52.4	55.9	58.2	43.7	55.3	57.5
	夜均	42.1	53.0	55.2	41.5	52.9	55.2	41.3	52.8	55.1	40.6	44.1	54.4
400	昼均	51.4	54.3	56.5	50.8	54.2	56.5	50.6	54.1	56.3	41.2	53.5	55.7
	夜均	39.6	51.2	53.3	39.0	51.1	53.3	38.8	50.9	53.1	38.1	41.7	52.4
500	昼均	49.8	52.8	54.9	49.3	52.7	55.0	49.0	52.5	54.8	39.2	51.9	54.1

	夜均	37.6	49.7	51.9	37.0	49.6	51.9	36.8	49.4	51.7	36.1	39.7	51.1
600	昼均	48.5	51.5	53.6	47.9	51.4	53.6	47.7	51.2	53.5	37.5	50.6	52.8
	夜均	35.9	48.3	50.5	35.3	48.3	50.6	35.1	48.1	50.4	34.4	38.0	49.7
700	昼均	47.3	50.2	52.4	46.7	50.2	52.4	46.5	50.0	52.3	35.9	49.4	51.6
	夜均	34.3	47.1	49.3	33.7	47.1	49.3	33.6	46.9	49.2	32.8	36.4	48.5
800	昼均	46.2	49.1	51.3	45.6	49.0	51.3	45.4	48.9	51.1	34.5	48.3	50.5
	夜均	32.9	46.0	48.2	32.3	45.9	48.2	32.1	45.8	48.1	31.4	35.0	47.4

表 4.3-12 主线交通噪声贡献值预测结果 (2)

与公路中心线距离 (m)	路段 年限 时	海渊互通至板棍互通			板棍互通至寨安互通			寨安互通至上石枢纽			上石枢纽至凭祥南互通		
		2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040
20	昼均	67.5	72.6	74.9	67.6	72.7	75.0	67.7	72.8	75.0	66.2	71.6	73.9
	夜均	64.3	67.9	71.8	64.5	69.6	71.9	64.7	69.7	71.9	63.0	66.9	70.7
30	昼均	62.4	68.7	70.9	62.4	68.8	71.0	62.6	68.9	71.1	61.1	67.6	69.9
	夜均	59.2	62.8	67.9	59.3	65.7	68.0	59.5	65.8	68.0	57.9	61.7	66.8
40	昼均	59.6	66.7	68.9	59.7	66.7	69.0	59.8	66.8	69.0	58.3	65.6	67.9
	夜均	56.4	60.0	65.8	56.5	63.6	65.9	56.7	63.7	65.9	55.1	58.9	64.8
50	昼均	57.7	65.3	67.5	57.7	65.4	67.6	57.9	65.4	67.6	56.4	64.2	66.5
	夜均	54.5	58.1	64.4	54.6	62.2	64.5	54.8	62.3	64.5	53.2	57.0	63.4
60	昼均	56.2	64.2	66.4	56.3	64.3	66.6	56.5	64.4	66.6	54.9	63.2	65.4
	夜均	53.0	56.6	63.4	53.2	61.2	63.5	53.4	61.3	63.5	51.8	55.6	62.3
70	昼均	55.0	63.4	65.6	55.1	63.5	65.7	55.3	63.5	65.7	53.7	62.3	64.6
	夜均	51.8	55.4	62.5	52.0	60.3	62.6	52.2	60.4	62.6	50.5	54.4	61.5
80	昼均	54.0	62.7	64.9	54.1	62.7	65.0	54.2	62.8	65.0	52.7	61.6	63.9
	夜均	50.8	54.4	61.8	50.9	59.6	61.9	51.1	59.7	61.9	49.5	53.3	60.8
90	昼均	53.1	62.0	64.2	53.2	62.1	64.3	53.3	62.2	64.4	51.8	60.9	63.2
	夜均	49.9	53.5	61.2	50.1	59.0	61.3	50.2	59.1	61.3	48.6	52.5	60.1
100	昼均	52.3	61.5	63.7	52.4	61.5	63.8	52.5	61.6	63.8	51.0	60.4	62.7
	夜均	49.1	52.7	60.6	49.3	58.4	60.7	49.4	58.5	60.7	47.8	51.7	59.6
110	昼均	51.6	61.0	63.2	51.7	61.0	63.3	51.8	61.1	63.3	50.3	59.9	62.2
	夜均	48.4	52.0	60.1	48.5	57.9	60.2	48.7	58.0	60.2	47.1	50.9	59.1
120	昼均	50.9	60.5	62.7	51.0	60.6	62.8	51.2	60.6	62.8	49.6	59.4	61.7
	夜均	47.8	51.4	59.6	47.9	57.4	59.7	48.1	57.5	59.7	46.5	50.3	58.6
130	昼均	50.3	60.1	62.3	50.4	60.1	62.4	50.6	60.2	62.4	49.0	59.0	61.3
	夜均	47.2	50.8	59.2	47.3	57.0	59.3	47.5	57.1	59.3	45.9	49.7	58.2
140	昼均	49.7	59.7	61.9	49.8	59.7	62.0	50.0	59.8	62.0	48.5	58.6	60.9
	夜均	46.6	50.2	58.8	46.7	56.6	58.9	46.9	56.7	58.9	45.3	49.1	57.8
150	昼均	49.2	59.3	61.5	49.3	59.4	61.6	49.5	59.4	61.6	47.9	58.2	60.5

	夜均	46.1	49.7	58.4	46.2	56.2	58.5	46.4	56.3	58.5	44.8	48.6	57.4
160	昼均	48.7	58.9	61.2	48.8	59.0	61.3	49.0	59.1	61.3	47.5	57.9	60.2
	夜均	45.6	49.2	58.1	45.7	55.9	58.2	45.9	56.0	58.2	44.3	48.1	57.0
170	昼均	48.3	58.6	60.8	48.4	58.7	60.9	48.5	58.8	60.9	47.0	57.5	59.8
	夜均	45.1	48.7	57.8	45.3	55.6	57.8	45.4	55.7	57.8	43.8	47.7	56.7
180	昼均	47.8	58.3	60.5	47.9	58.4	60.6	48.1	58.5	60.6	46.6	57.2	59.5
	夜均	44.7	48.3	57.4	44.8	55.3	57.5	45.0	55.3	57.5	43.4	47.2	56.4
190	昼均	47.4	58.0	60.2	47.5	58.1	60.3	47.7	58.2	60.3	46.1	56.9	59.2
	夜均	44.3	47.9	57.1	44.4	55.0	57.2	44.6	55.0	57.2	43.0	46.8	56.1
200	昼均	47.0	57.7	59.9	47.1	57.8	60.0	47.3	57.9	60.0	45.7	56.6	58.9
	夜均	43.9	47.5	56.9	44.0	54.7	56.9	44.2	54.8	56.9	42.6	46.4	55.8
300	昼均	43.8	55.4	57.6	43.9	55.4	57.7	44.0	55.5	57.7	42.5	54.3	56.6
	夜均	40.6	44.2	54.5	40.8	52.3	54.6	40.9	52.4	54.6	39.3	43.2	53.5
400	昼均	41.3	53.5	55.8	41.4	53.6	55.9	41.6	53.7	55.9	40.1	52.5	54.8
	夜均	38.2	41.8	52.5	38.3	50.5	52.6	38.5	50.6	52.6	36.9	40.7	51.5
500	昼均	39.3	52.0	54.2	39.4	52.1	54.3	39.6	52.2	54.3	38.0	50.9	53.2
	夜均	36.2	39.8	51.2	36.3	49.0	51.2	36.5	49.1	51.2	34.9	38.7	50.1
600	昼均	37.6	50.7	52.9	37.7	50.8	53.0	37.8	50.8	53.0	36.3	49.6	51.9
	夜均	34.4	38.0	49.8	34.6	47.6	49.9	34.8	47.7	49.9	33.1	37.0	48.8
700	昼均	36.0	49.5	51.7	36.1	49.5	51.8	36.3	49.6	51.8	34.8	48.4	50.7
	夜均	32.9	36.5	48.6	33.0	46.4	48.7	33.2	46.5	48.7	31.6	35.4	47.6
800	昼均	34.6	48.4	50.6	34.7	48.4	50.7	34.9	48.5	50.7	33.4	47.3	49.6
	夜均	31.5	35.1	47.5	31.6	45.3	47.6	31.8	45.4	47.6	30.2	34.0	46.5

表 4.3-13 连接线交通噪声贡献值预测结果（1）

与公路中心线距离 (m)	路段 年限	主线连接线			那团连接线			那堪北连接线		
	时段	2026	2032	2040	2026	2032	2040	2026	2032	2040
10	昼均	65.6	70.2	72.4	62.6	64.5	66.4	57.9	60.5	63.3
	夜均	62.4	67.1	69.1	59.5	61.4	62.8	55.0	57.6	60.2
20	昼均	58.7	63.2	66.8	56.1	58.0	61.5	51.4	54.0	56.8
	夜均	55.5	60.2	62.2	53.0	54.9	56.3	48.5	51.1	53.7
30	昼均	53.5	58.1	62.9	52.0	53.9	58.4	47.3	50.0	52.8
	夜均	50.3	55.0	57.0	49.0	50.9	52.2	44.5	47.0	49.7
40	昼均	50.7	55.3	60.8	49.6	51.5	56.5	44.9	47.5	50.3
	夜均	47.5	52.2	54.2	46.5	48.4	49.8	42.0	44.6	47.2
50	昼均	48.8	53.4	59.5	47.8	49.7	55.2	43.1	45.7	48.5
	夜均	45.6	50.3	52.3	44.7	46.6	48.0	40.2	42.8	45.4
60	昼均	47.4	51.9	58.4	46.4	48.3	54.2	41.7	44.3	47.1
	夜均	44.2	48.9	50.9	43.3	45.2	46.6	38.8	41.4	44.0
70	昼均	46.2	50.7	57.6	45.2	47.1	53.4	40.5	43.1	45.9

	夜均	43.0	47.7	49.7	42.1	44.0	45.4	37.6	40.2	42.8
80	昼均	45.1	49.7	56.8	44.2	46.1	52.7	39.5	42.1	44.9
	夜均	41.9	46.6	48.6	41.1	43.0	44.4	36.6	39.2	41.8
90	昼均	44.2	48.8	56.2	43.3	45.2	52.0	38.6	41.3	44.0
	夜均	41.1	45.7	47.8	40.2	42.2	43.5	35.8	38.3	41.0
100	昼均	43.5	48.0	55.6	42.5	44.4	51.5	37.8	40.5	43.3
	夜均	40.3	44.9	47.0	39.5	41.4	42.7	35.0	37.5	40.2
110	昼均	42.7	47.3	55.1	41.8	43.7	51.0	37.1	39.8	42.5
	夜均	39.5	44.2	46.2	38.7	40.7	42.0	34.3	36.8	39.5
120	昼均	42.1	46.7	54.7	41.2	43.1	50.5	36.5	39.1	41.9
	夜均	38.9	43.6	45.6	38.1	40.0	41.4	33.6	36.2	38.8
130	昼均	41.5	46.1	54.2	40.6	42.5	50.1	35.9	38.5	41.3
	夜均	38.3	43.0	45.0	37.5	39.4	40.8	33.0	35.6	38.2
140	昼均	40.9	45.5	53.8	40.0	41.9	49.7	35.3	38.0	40.7
	夜均	37.7	42.4	44.4	36.9	38.9	40.2	32.5	35.0	37.7
150	昼均	40.4	45.0	53.5	39.5	41.4	49.3	34.8	37.4	40.2
	夜均	37.2	41.9	43.9	36.4	38.3	39.7	31.9	34.5	37.1
160	昼均	39.9	44.5	53.1	39.0	40.9	49.0	34.3	36.9	39.7
	夜均	36.7	41.4	43.4	35.9	37.8	39.2	31.4	34.0	36.6
170	昼均	39.4	44.0	52.8	38.5	40.4	48.6	33.9	36.5	39.3
	夜均	36.2	40.9	42.9	35.5	37.4	38.7	31.0	33.5	36.2
180	昼均	39.0	43.6	52.5	38.1	40.0	48.3	33.4	36.0	38.8
	夜均	35.8	40.5	42.5	35.0	36.9	38.3	30.5	33.1	35.7
190	昼均	38.6	43.2	52.2	37.7	39.6	48.0	33.0	35.6	38.4
	夜均	35.4	40.1	42.1	34.6	36.5	37.9	30.1	32.7	35.3
200	昼均	38.2	42.8	51.9	37.3	39.2	47.7	32.6	35.2	38.0
	夜均	35.0	39.7	41.7	34.2	36.1	37.5	29.7	32.3	34.9

表 4.3-14 连接线交通噪声贡献值预测结果 (2)

与公路中心线 距离 (m)	路段	板棍连接线			寨安连接线		
	时段	2026	2032	2040	2026	2032	2040
10	昼均	57.8	60.3	63.1	67.8	69.2	69.2
	夜均	54.5	57.3	60.0	64.7	66.2	67.6
20	昼均	51.3	53.8	56.6	63.4	64.8	66.6
	夜均	48.0	50.8	53.5	60.3	61.8	63.1
30	昼均	47.2	49.7	52.6	57.0	58.4	61.7
	夜均	44.0	46.7	49.5	53.9	55.4	56.8
40	昼均	44.8	47.3	50.1	52.4	53.8	58.2
	夜均	41.5	44.2	47.0	49.4	50.8	52.2
50	昼均	43.0	45.5	48.3	49.8	51.3	56.3
	夜均	39.7	42.4	45.2	46.8	48.2	49.6
60	昼均	41.6	44.1	46.9	48.0	49.4	55.0

	夜均	38.3	41.0	43.8	45.0	46.4	47.8
70	昼均	40.4	42.9	45.7	46.6	48.0	53.9
	夜均	37.1	39.9	42.6	43.5	45.0	46.4
80	昼均	39.4	41.9	44.7	45.4	46.8	53.1
	夜均	36.1	38.9	41.6	42.4	43.8	45.2
90	昼均	38.5	41.0	43.9	44.4	45.8	52.4
	夜均	35.2	38.0	40.8	41.4	42.8	44.2
100	昼均	37.7	40.2	43.1	43.5	44.9	51.8
	夜均	34.5	37.2	40.0	40.5	41.9	43.3
110	昼均	37.0	39.5	42.4	42.7	44.2	51.2
	夜均	33.7	36.5	39.3	39.7	41.1	42.5
120	昼均	36.4	38.9	41.7	42.0	43.4	50.7
	夜均	33.1	35.8	38.6	39.0	40.4	41.8
130	昼均	35.8	38.3	41.1	41.4	42.8	50.2
	夜均	32.5	35.2	38.0	38.3	39.8	41.1
140	昼均	35.2	37.7	40.6	40.8	42.2	49.8
	夜均	31.9	34.7	37.5	37.7	39.2	40.5
150	昼均	34.7	37.2	40.0	40.2	41.6	49.4
	夜均	31.4	34.2	36.9	37.2	38.6	40.0
160	昼均	34.2	36.7	39.5	39.7	41.1	49.0
	夜均	30.9	33.7	36.4	36.6	38.1	39.5
170	昼均	33.7	36.3	39.1	39.2	40.6	48.7
	夜均	30.5	33.2	36.0	36.1	37.6	39.0
180	昼均	33.3	35.8	38.6	38.7	40.2	48.4
	夜均	30.0	32.8	35.5	35.7	37.1	38.5
190	昼均	32.9	35.4	38.2	38.3	39.7	48.1
	夜均	29.6	32.4	35.1	35.3	36.7	38.1
200	昼均	32.5	35.0	37.8	37.9	39.3	47.8
	夜均	29.2	32.0	34.7	34.8	36.3	37.7

4.3.2.4 交通噪声防护距离确定

根据表 4.3-11~表 4.3-14 预测的交通噪声贡献值，计算出本项目交通噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准、2 类标准的最小达标距离见表 4.3-15。

表 4.3-15 拟建公路交通噪声达标距离一览表

路段	预测年限	时段	标准类别	标准值 dB(A)	达标距离 (中线/边界线, m)	标准类别	标准值 dB(A)	达标距离 (中线/边界线, m)
起点至那团互通	2026	昼间	4a	70	21.2/7.2	2	60	87.6/73.6
		夜间		55	56.3/42.3		50	107.6/93.6
	2032	昼间		70	28.7/14.7		60	152.0/138.0
		夜间		55	213.8/199.8		50	477.3/463.3
	2040	昼间		70	38.0/24.0		60	224.0/210.0
		夜间						

		夜间		55	311.5/297.5		50	643.8/629.8
那团互通 至东门互 通	2026	昼间	4a	70	19.8/5.8	2	60	78.6 /64.6
		夜间		55	52.4/38.4		50	99.7 /85.7
	2032	昼间		70	28.5/14.5		60	149.5 /135.5
		夜间		55	211.1/197.1		50	472.7 /458.7
	2040	昼间		70	38.2/24.2		60	225.2 /211.2
		夜间		55	312.0/298		50	644.2 /630.2
东门互通 至那堪北 互通	2026	昼间	4a	70	19.4 /5.4	2	60	75.6 /61.6
		夜间		55	51.1 /37.1		50	97.3 /83.3
	2032	昼间		70	28.1 /14.1		60	144.9 /130.9
		夜间		55	204.1 /190.1		50	459.4 /445.4
	2040	昼间		70	37.3 /23.3		60	218.8 /204.8
		夜间		55	304.0 /290.0		50	631.7 /617.7
那堪北互 通至海渊 互通	2026	昼间	4a	70	16.2 /2.2	2	60	38.0 /24.0
		夜间		55	47.1 /33.1		50	88.5 /74.5
	2032	昼间		70	26.5 /12.5		60	129.5 /115.5
		夜间		55	73.4 /59.4		50	142.1 /128.1
	2040	昼间		70	34.1 /20.1		60	194.5 /180.5
		夜间		55	271.8 /257.8		50	578.5 /564.5
海渊互通 至板棍互 通	2026	昼间	4a	70	16.4 /2.4	2	60	38.4 /24.4
		夜间		55	47.4 /33.4		50	89.1 /75.1
	2032	昼间		70	26.7 /12.7		60	131.5 /117.5
		夜间		55	74.3 /60.3		50	143.8 /129.8
	2040	昼间		70	34.5 /20.5		60	197.2 /183.2
		夜间		55	275.9 /261.9		50	585.4 /571.4
板棍互通 至寨安互 通	2026	昼间	4a	70	16.5 /2.5	2	60	38.7 /24.7
		夜间		55	48.1 /34.1		50	90.6 /76.6
	2032	昼间		70	26.9 /12.9		60	133.5 /119.5
		夜间		55	188.3 /174.3		50	430.6 /416.6
	2040	昼间		70	35.0 /21.0		60	201.1 /187.1
		夜间		55	280.0 /266.0		50	591.7 /577.7
寨安互通 至上石枢 组	2026	昼间	4a	70	16.7 /2.7	2	60	39.4 /25.4
		夜间		55	49.1 /35.1		50	92.9 /78.9
	2032	昼间		70	27.1 /13.1		60	135.4 /121.4
		夜间		55	191.4 /177.4		50	435.6 /421.6
	2040	昼间		70	35.1 /21.1		60	201.5 /187.5
		夜间		55	280.0 /266.0		50	592.3 /578.3
上石枢纽 至凭祥南 互通	2026	昼间	4a	70	14.5 /0.5	2	60	33.8 /19.8
		夜间		55	40.6 /26.6		50	75.3 /61.3
	2032	昼间		70	24.0 /10.0		60	107.5 /93.5
		夜间		55	64.8 /50.8		50	124.8 /110.8
	2040	昼间		70	29.8 /15.8		60	164.5 /150.5
		夜间		55	230.8 /216.8		50	507.9 /493.9

主线连接线	2026	昼间	4a	70	/	2	60	18.0 / 5.0
		夜间		55	20.9 / 17.9		50	31.2 / 18.2
	2032	昼间		70	/		60	26.3 / 13.3
		夜间		55	30.0 / 17.0		50	52.1 / 39.1
	2040	昼间		70	14.3 / 1.3		60	46.0 / 33.0
		夜间		55	37.3 / 14.3		50	67.2 / 54.2
那团连接线	2026	昼间	4a	70	/	2	60	14.0 / 9.0
		夜间		55	16.9 / 9.9		50	27.4 / 22.4
	2032	昼间		70	/		60	16.9 / 11.9
		夜间		55	19.9 / 14.9		50	33.5 / 28.5
	2040	昼间		70	/		60	24.8 / 19.8
		夜间		55	23.2 / 18.2		50	39.0 / 34.0
那堪北连接线	2026	昼间	4a	70	/	2	60	6.9 / 1.9
		夜间		55	10.0 / 5.0		50	17.7 / 12.7
	2032	昼间		70	/		60	10.8 / 5.8
		夜间		55	14.0 / 9.0		50	22.7 / 17.7
	2040	昼间		70	/		60	15.1 / 10.1
		夜间		55	18.0 / 13.0		50	29.2 / 24.2
板棍连接线	2026	昼间	4a	70	/	2	60	6.7 / 1.7
		夜间		55	9.3 / 4.3		50	16.9 / 11.9
	2032	昼间		70	/		60	10.5 / 5.5
		夜间		55	13.5 / 8.5		50	21.9 / 16.9
	2040	昼间		70	/		60	14.8 / 9.8
		夜间		55	17.7 / 12.7		50	28.7 / 23.7
寨安连接线	2026	昼间	4a	70	/	2	60	15.3 / 6.3
		夜间		55	18.3 / 9.3		50	28.6 / 17.6
	2032	昼间		70	/		60	17.5 / 8.5
		夜间		55	20.8 / 11.8		50	33.1 / 24.1
	2040	昼间		70	/		60	24.9 / 15.9
		夜间		55	23.8 / 14.8		50	38.5 / 27.5

注：达标距离边界线按平路堤表示。

根据预测结果可知，至运营远期拟建公路主线达标距离如下：

根据预测结果可知，至运营远期拟建公路主线达标距离如下：

起点至那团互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距公路中心线两侧 311.5m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 643.8m。

那团互通至东门互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距公路中心线两侧 312.0m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 644.2m。

东门互通至那堪北互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为距公路中心线两侧 304.0m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 631.7m。

那堪北互通至海渊互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 2271.8m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 578.5m。

海渊互通至板棍互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 275.9m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 585.4m。

板棍互通至寨安互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 280.0m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 591.7m。

寨安互通至上石枢纽：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 280.0m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 592.3m。

上石枢纽至凭祥南互通：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 230.8m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 507.9m。

主线连接线：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 37.3m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 69.0m。

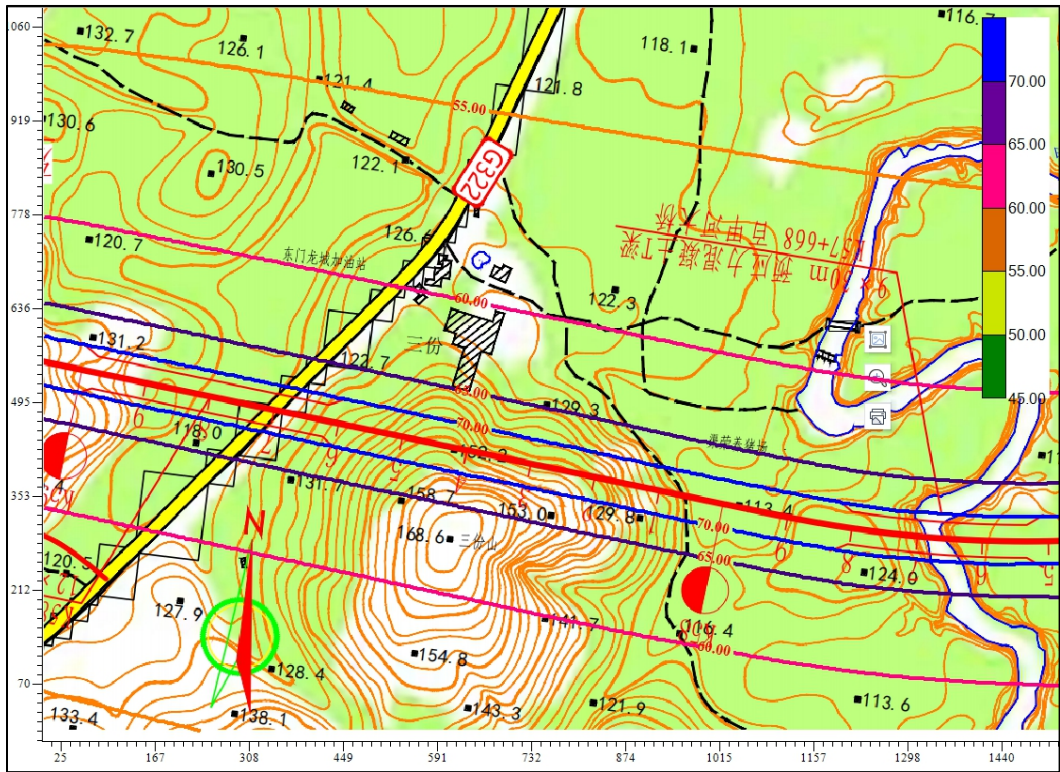
那团连接线：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 23.2m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 39.0m。

那堪北连接线：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 18.0m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 29.2m。

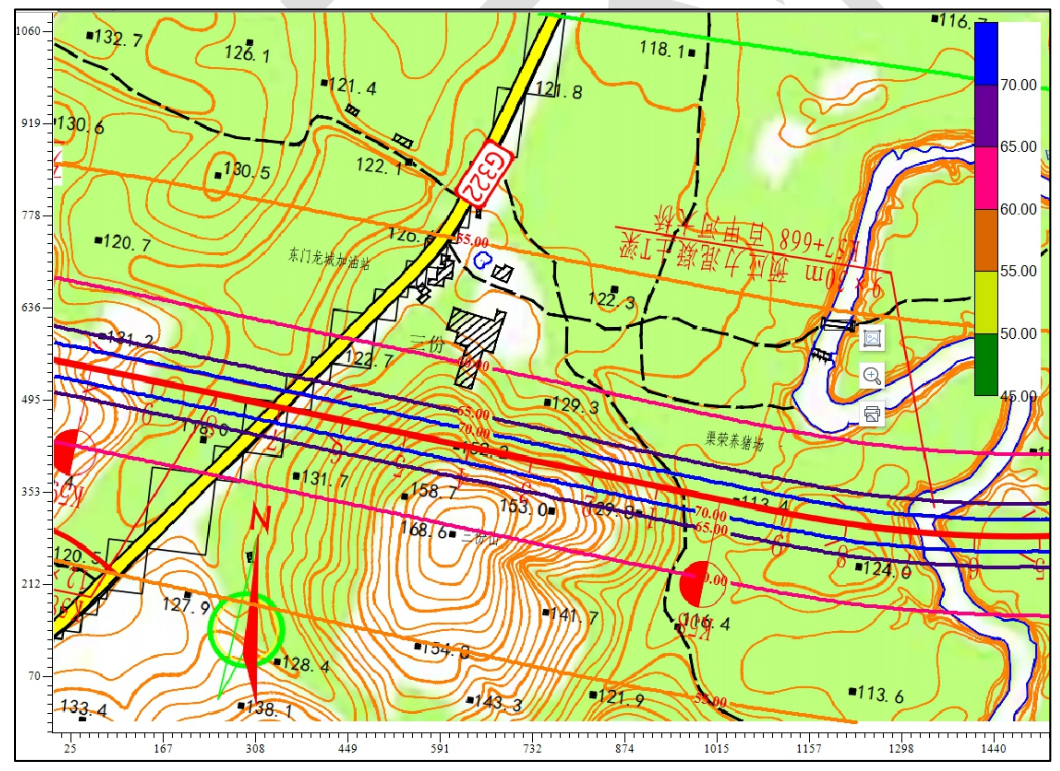
板棍连接线：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 17.7m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 28.7m。

寨安连接线：交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 23.8m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 38.5m。

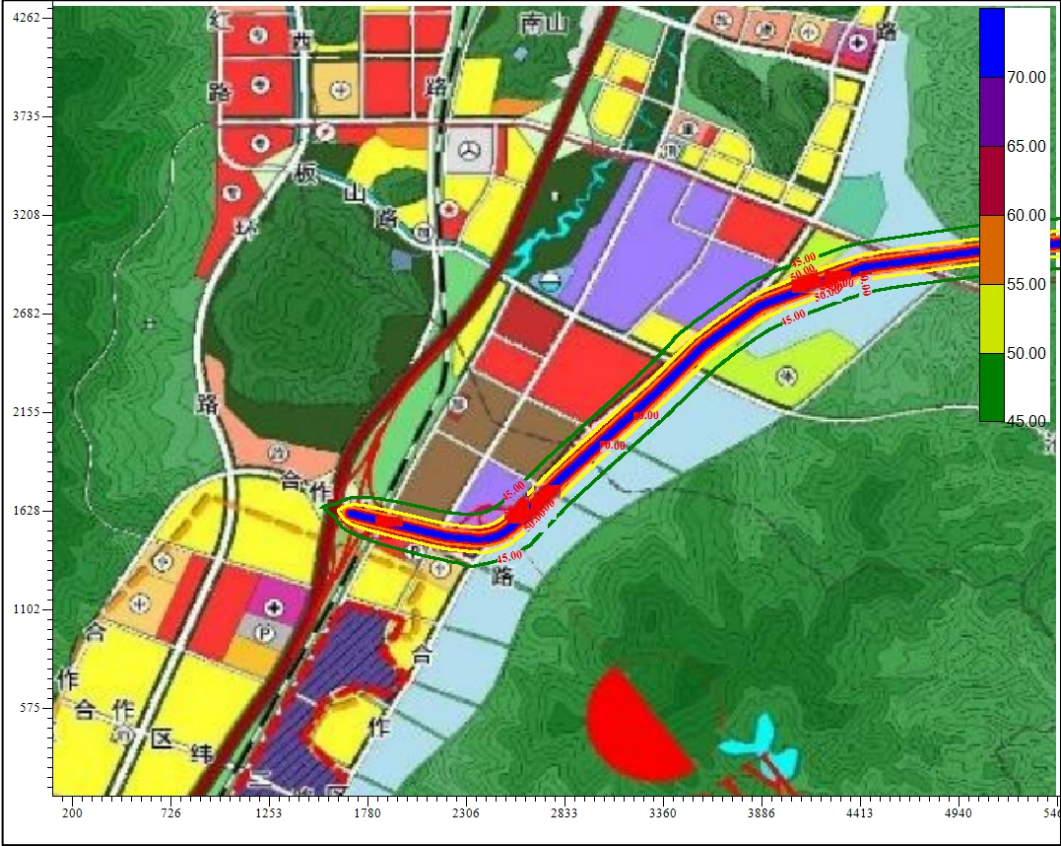
本项目营运远期主线典型路段、连接线典型路段距公路中心线预测的交通噪声贡献值等声线图详见图 4.3-6~4.3-7。



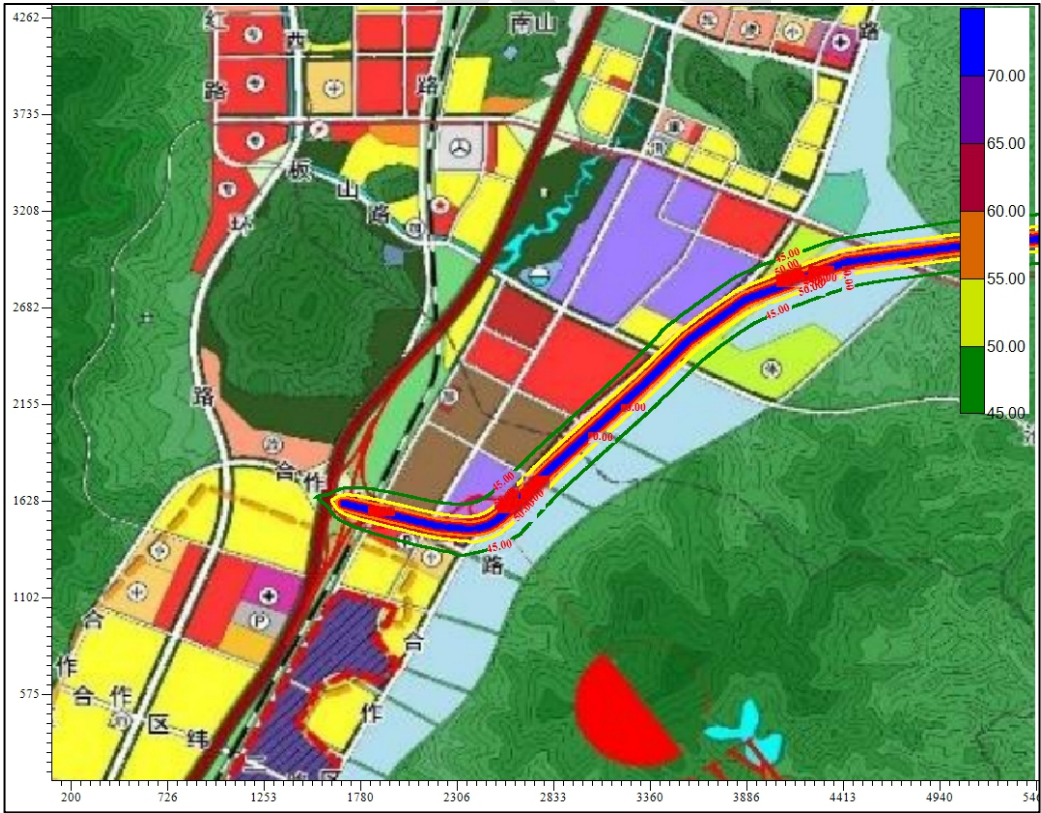
拟建项目主线典型路段水平方向昼间等声线示意图



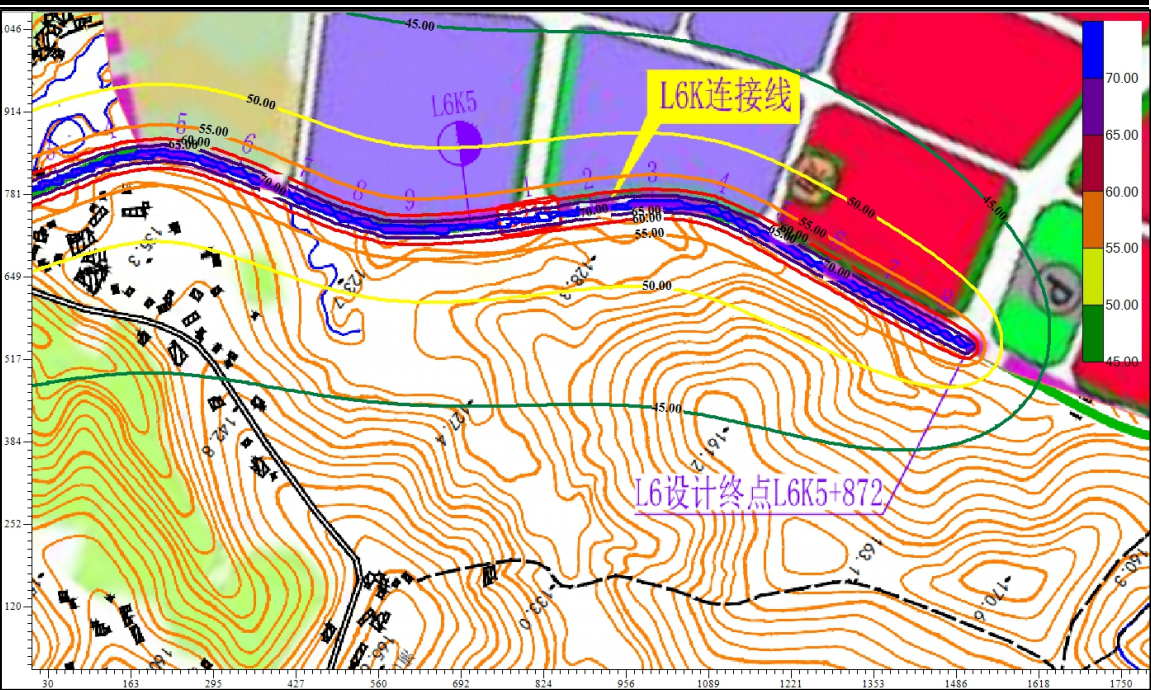
拟建项目经过凭祥市规划区路段水平方向夜间等声线示意图



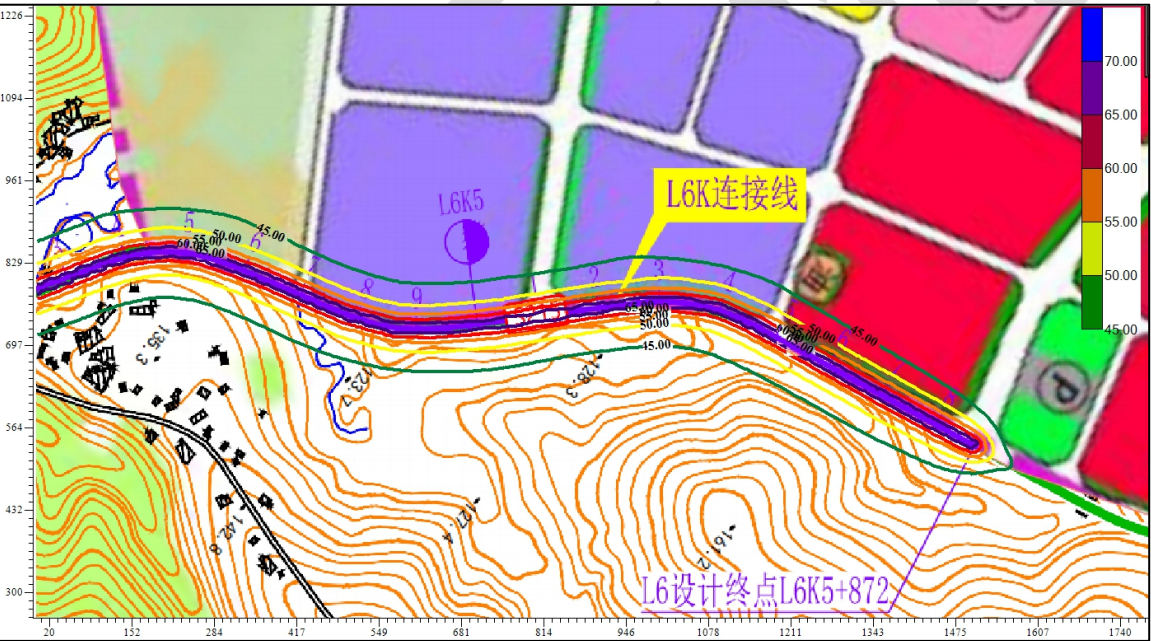
拟建项目主线连接线经过凭祥市规划区路段水平方向昼间等声线示意图



拟建项目主线连接线经过凭祥市规划区路段水平方向夜间等声线示意图

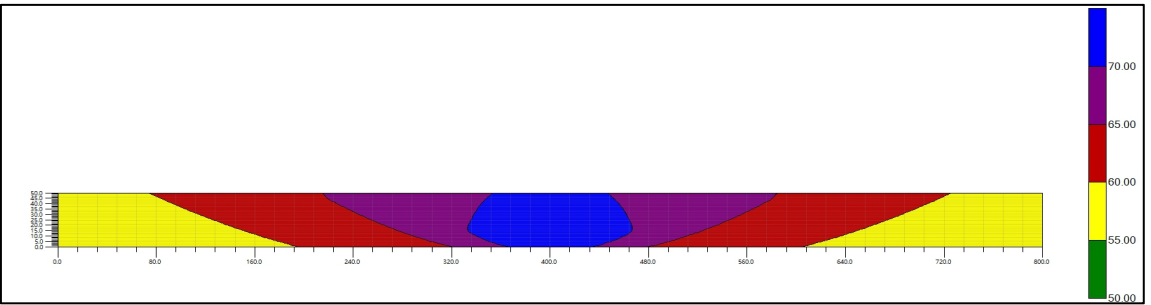


拟建项目经过寨安乡规划区路段水平方向昼间等声线示意图

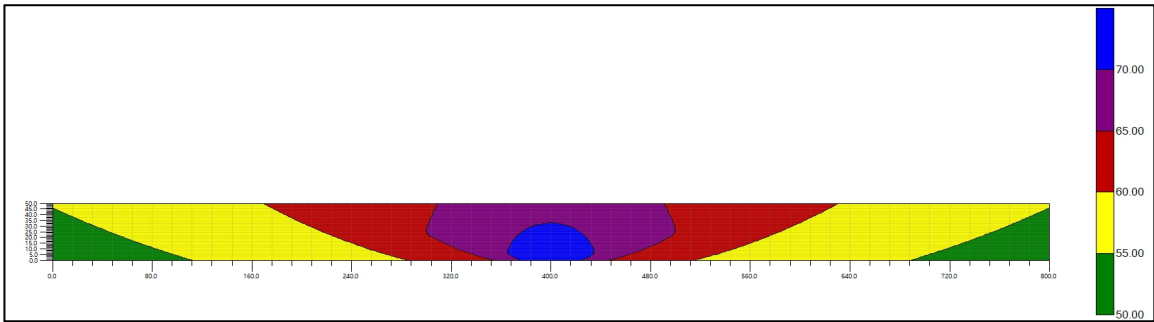


拟建项目经过寨安乡规划区路段水平方向夜间等声线示意图

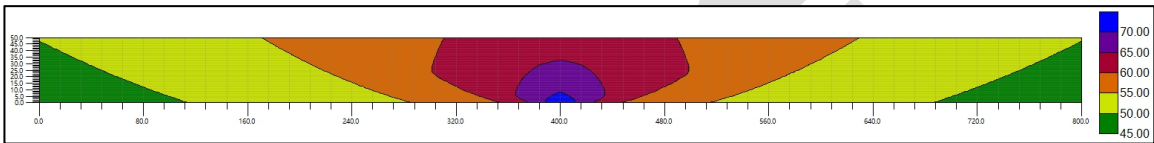
图 4.3-8 拟建项目营运远期水平方向等声线示意图



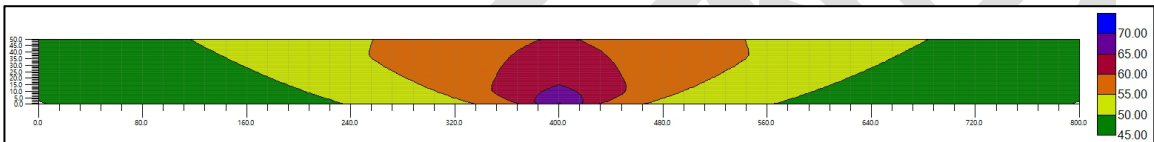
拟建项目主线典型路段垂直方向昼间等声线示意图



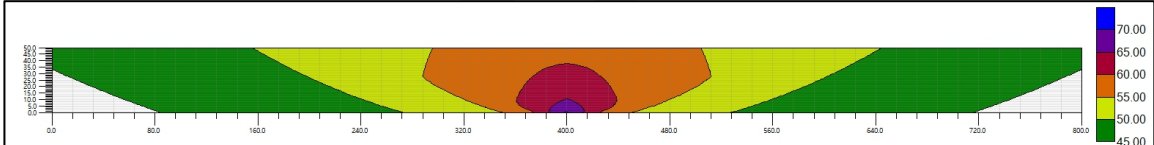
拟建项目主线典型路段垂直方向夜间等声线示意图



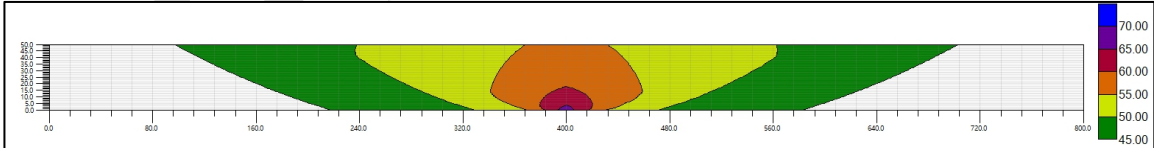
拟建项目主线连接线经过凭祥市规划区路段垂直方向昼间等声线示意图



拟建项目主线连接线经过凭祥市规划区路段垂直方向夜间等声线示意图



拟建项目经过寨安乡规划区路段垂直方向昼间等声线示意图



拟建项目经过寨安乡规划区路段垂直方向夜间等声线示意图

图 4.3-9 拟建项目营运远期垂直方向等声线示意图

4.3.2.5 敏感点环境噪声值预测

拟建公路沿线共有声环境保护目标 82 处，包括学校 1 处，其余全部为集中居民点，其中主线 71 处声环境保护目标，主线连接线 3 处，互通连接线共 8 处声环境保护目标。

至项目营运中期：

评价范围内同时执行 4a、2 类区标准的 26 处敏感点，昼间 4a 类区有 1 处（那禄）超

标, 超标量 1.9dB(A); 2 类区有 10 处超标, 超标量 0.1~4.3dB(A)。夜间 4a 类区有 18 处超标, 超标量 0.5~11.9dB(A); 2 类区有 18 处超标, 超标量 1.1~10.9 dB(A)。超标影响户数 246 户。

执行 2 类区标准的 56 处敏感点中, 1 处学校声环境保护目标昼夜均达标, 其余 55 处村庄中共有 30 处昼夜均达标。其余 24 处出现超标的村庄, 4 处昼间超标, 超标量 1.2~4.1dB(A); 24 处夜间超标, 超标量 0.1~0.9dB(A); 超标影响 163 户。

表 4.3-16 营运中期项目沿线敏感点噪声超标情况统计

序号	评价声功能区		敏感点个数	达标数量(个)	超标个数		超标数量(个)		超标范围 dB (A)		超标户数	备注
							昼间	夜间	昼间	夜间		
1	2 类区	村庄	56	31	24	4	24	1.2~4.1	0.1~10.9	163 户	最大超标敏感点出现在落化大	
		学校		1		0	0	0	0	0	/	
2	4a 类区		26	4	22	18	1	18	1.9	0.5~11.9	84 户	最大超标敏感点出现在那禄
	2 类区					18	10	18	0.1~4.3	1.1~10.9	162 户	最大超标敏感点出现在上石镇
合计			82	—	—	—	—	-	-	409 户		

表 4.3-17 声环境敏感点噪声预测一览表 单位：dB(A)

序号	声环境目标名称	路线形式	方位	预测点与声源高差	功能区	时段	标准值	背景值	现状值	声影/屏障修正	距中心线距离	运营近期				运营中期				运营远期				中期超标户数
												贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	
1	从龙(临现 G325 东侧一排)	路堤、桥梁	右	-10	4a	昼间	70	56.5	56.5	0	112	58.7	60.7	4.2	达标	61.6	62.8	6.3	达标	63.8	64.5	8.0	达标	2
						夜间	55	51.3	51.3	0	112	49.7	53.6	2.3	达标	58.5	59.3	8.0	+4.3	60.7	61.2	9.9	+6.2	
	从龙(临现 G325 东侧二排)				2	昼间	60	52.1	52.1	5 ^②	112	53.7	56.0	3.9	达标	56.6	57.9	5.8	达标	58.8	59.6	7.5	达标	4
						夜间	50	47.6	47.6	5 ^②	112	44.7	49.4	1.8	达标	53.5	54.5	6.9	+4.5	55.7	56.4	8.8	+6.4	
	从龙(临现 G325 东侧一排)	桥梁	左	-10	4a	昼间	70	56.5	56.5	12.6 ^①	53	50.2	57.4	0.9	达标	53.1	58.1	1.6	达标	55.3	58.9	2.4	达标	0
						夜间	55	51.3	51.3	12.6 ^①	53	42.9	51.9	0.6	达标	50.0	53.7	2.4	达标	52.2	54.8	3.5	达标	
	从龙(临现 G325 东侧二排)				2	昼间	60	52.1	52.1	8.6 ^①	66	52.9	55.6	3.5	达标	55.9	57.4	5.3	达标	58.0	59.0	6.9	达标	1
						夜间	50	47.6	47.6	8.6 ^①	66	45.1	49.6	2.0	达标	52.8	53.9	6.3	+3.9	55.0	55.7	8.1	+5.7	
	从龙(临现 G325 西侧一排)	路堑	右	-8	4a	昼间	70	56.5	56.5	10 ^①	75	50.8	57.5	1.0	达标	53.8	58.4	1.9	达标	55.9	59.2	2.7	达标	0
						夜间	55	51.3	51.3	10 ^①	75	42.8	51.9	0.6	达标	50.7	54.0	2.7	达标	52.9	55.2	3.9	+0.2	
2	小湾	路堤	右	5	2	昼间	60	46.8	46.8	0	72	60.5	60.7	13.9	+0.7	63.9	64.0	17.2	+4	66.2	66.2	19.4	+6.2	2
						夜间	50	40.6	40.6	0	72	52.5	52.7	12.1	+2.7	60.8	60.9	20.3	+10.9	63.1	63.1	22.5	+13.1	
	小湾	路堑	右	5	2	昼间	60	46.8	46.8	5 ^①	225	49.3	51.2	4.4	达标	52.7	53.7	6.9	达标	55.0	55.6	8.8	达标	1
						夜间	50	40.6	40.6	5 ^①	225	38.8	42.8	2.2	达标	49.6	50.1	9.5	+0.1	51.9	52.2	11.6	+2.2	
3	那蒨临路一排	路堤	左	-3	4a	昼间	70	46.8	46.8	0	55	62.0	62.1	15.3	达标	65.4	65.5	18.7	达标	67.7	67.8	21.0	达标	2
						夜间	55	40.6	40.6	0	55	54.6	54.8	14.2	达标	62.3	62.4	21.8	+7.4	64.6	64.7	24.1	+9.7	
	那蒨临路二排	路堤	左	-2	2	昼间	60	46.8	46.8	5 ^②	70	55.6	56.2	9.4	达标	59.1	59.3	12.5	达标	61.3	61.5	14.7	+1.5	5
						夜间	55	40.6	40.6	5 ^②	70	47.7	48.5	7.9	达标	56.0	56.1	15.5	+1.1	58.3	58.3	17.7	+3.3	
	那蒨	路堑	左	-2	2	昼间	60	46.8	46.8	6 ^①	154	50.4	52.0	5.2	达标	53.8	54.6	7.8	达标	56.1	56.6	9.8	达标	3
						夜间	50	40.6	40.6	6 ^①	154	40.7	43.7	3.1	达标	50.7	51.1	10.5	+1.1	53.0	53.3	12.7	+3.3	
4	叠对临 G359 一排	路堤	左	-2	2	昼间	70	55.5	55.5	0	412	50.6	56.7	1.2	达标	54.0	57.8	2.3	达标	56.3	58.9	3.4	达标	0
						夜间	55	50.3	50.3	0	412	38.8	50.6	0.3	达标	50.9	53.6	3.3	达标	53.2	55.0	4.7	+0	
	叠对临 G359 二排	路堤	左	-2	2	昼间	60	48.6	48.6	5 ^②	393	45.9	50.5	1.9	达标	49.3	52.0	3.4	达标	51.6	53.4	4.8	达标	0
						夜间	50	44.1	44.1	5 ^②	393	34.2	44.5	0.4	达标	46.2	48.3	4.2	达标	48.5	49.9	5.8	达标	
	叠对临本项目一侧	路堤	左	-2	2	昼间	60	48.6	48.6	0	74	60.3	60.6	12.0	+0.6	63.8	63.9	15.3	+3.9	66.0	66.1	17.5	+6.1	5
						夜间	50	44.1	44.1	0	74	52.3	52.9	8.8	+2.9	60.7	60.8	16.7	+10.8	63.0	63.0	18.9	+13	
5	古直	路堤、桥梁	左	-15	2	昼间	60	47.3	47.3	2 ^③	315	50.3	52.1	4.8	达标	53.7	54.6	7.3	达标	56.0	56.6	9.3	达标	8
						夜间	50	41.6	41.6	2 ^③	315	39.1	43.5	1.9	达标	50.6	51.2	9.6	+1.2	52.9	53.2	11.6	+3.2	
6	六吉坡	路堑	右	20	2	昼间	60	47.3	47.3	2 ^①	404	48.7	51.1	3.8	达标	52.2	53.4	6.1	达标	54.4	55.2	7.9	达标	0
						夜间	50	41.6	41.6	2 ^①	404	36.9	42.9	1.3	达标	49.1	49.8	8.2	达标	51.4	51.8	10.2	+1.8	
7	那盆临路一排	路堤、桥梁	左	6	2	昼间	60	47.3	47.3	0	120	57.7	58.1	10.8	达标	61.2	61.4	14.1	+1.4	63.5	63.6	16.3	+3.6	6
						夜间	50	41.6	41.6	0	120	48.6	49.4	7.8	达标	58.1	58.2	16.6	+8.2	60.4	60.4	18.8	+10.4	
	那盆临路一排	路堑	左	6	4a	昼间	70	47.3	47.3	2 ^①	35	62.9	63.1	15.8	达标	66.4	66.4	19.1	达标	68.7	68.7	21.4	达标	3
						夜间	55	41.6	41.6	2 ^①	35	56.7	56.8	15.2	+1.8	63.3	63.3	21.7	+8.3	65.6	65.6	24.0	+10.6	
	那盆临路二排	路堑	左	6	2	昼间	60	47.3	47.3	2 ^①	50	60.5	60.7	13.4	+0.7	64.0	64.1	16.8	+4.1	66.2	66.3	19.0	+6.3	5
						夜间	50	41.6	41.6	2 ^①	50	53.4	53.6	12.0	+3.6	60.9	60.9	19.3	+10.9	63.2	63.2	21.6	+13.2	
8	通快	路堑	左	-3	2	昼间	60	47.3	47.3	8 ^①	216	46.5	49.9	2.6	达标	50.0	51.8	4.5	达标	52.2	53.4	6.1	达标	0
						夜间	50	41.6	41.6	8 ^①	216	36.1	42.7	1.1	达标	46.9	48.0	6.4	达标	49.2	49.9	8.3	达标	
9	平棉	桥梁	左	-8	2	昼间	60	47.3	47.3	5.6 ^①	165	50.4	52.1	4.8	达标	53.9	54.7	7.4	达标	56.1	56.7	9.4	达标	4

10	那蒙	路堤、桥梁	左	0	2	夜间	50	41.6	41.6	5.6 ^①	165	40.6	44.1	2.5	达标	50.8	51.3	9.7	+1.3	53.1	53.4	11.8	+3.4	6
						昼间	60	45.6	45.6	0	158	56.3	56.6	11.0	达标	59.7	59.9	14.3	达标	62.0	62.1	16.5	+2.1	
						夜间	50	42.1	42.1	0	158	46.5	47.9	5.8	达标	56.6	56.8	14.7	+6.8	58.9	59.0	16.9	+9	
11	华台临路一排	路堤	右	-3	2	昼间	60	45.6	45.6	2 ^③	135	55.1	55.6	10.0	达标	58.6	58.8	13.2	达标	60.8	60.9	15.3	+0.9	3
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^③	135	45.7	47.3	5.2	达标	55.5	55.6	13.5	+5.6	57.7	57.9	15.8	+7.9	
	华台临路一排	路堑	右	-3	4a	昼间	70	45.6	45.6	10 ^①	35	54.9	55.4	9.8	达标	58.4	58.6	13.0	达标	60.7	60.8	15.2	达标	2
						夜间	55	42.1	42.1	10 ^①	35	48.7	49.5	7.4	达标	55.3	55.5	13.4	+0.5	57.6	57.7	15.6	+2.7	
	华台临路二排	路堑	右	-3	2	昼间	60	45.6	45.6	12 ^①	50	50.5	51.7	6.1	达标	54.0	54.6	9.0	达标	56.2	56.6	11.0	达标	2
						夜间	50	42.1	42.1	12 ^①	50	43.4	45.8	3.7	达标	50.9	51.4	9.3	+1.4	53.2	53.5	11.4	+3.5	
	华台临路一排	路堑	左	3	2	昼间	60	45.6	45.6	9.5 ^①	67	51.4	52.4	6.8	达标	54.8	55.3	9.7	达标	57.1	57.4	11.8	达标	3
						夜间	50	42.1	42.1	9.5 ^①	67	43.5	45.9	3.8	达标	51.7	52.2	10.1	+2.2	54.0	54.3	12.2	+4.3	
12	崇眉	路堑	右	20	2	昼间	60	45.6	45.6	5 ^①	389	46.0	48.8	3.2	达标	49.4	50.9	5.3	达标	51.7	52.6	7.0	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	5 ^①	389	34.3	42.8	0.7	达标	46.3	47.7	5.6	达标	48.6	49.5	7.4	达标	
13	那邕	路堑	左	-30	2	昼间	60	45.6	45.6	8 ^①	320	44.2	48.0	2.4	达标	47.7	49.8	4.2	达标	49.9	51.3	5.7	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	320	32.9	42.6	0.5	达标	44.6	46.5	4.4	达标	46.8	48.1	6.0	达标	
14	那龙	桥梁	左	0	2	昼间	60	45.6	45.6	2 ^③	231	52.1	53.0	7.4	达标	55.6	56.0	10.4	达标	57.9	58.1	12.5	达标	10
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^③	231	41.6	44.9	2.8	达标	52.5	52.9	10.8	+2.9	54.8	55.0	12.9	+5	
15	那何	路堑	左	7	2	昼间	60	45.6	45.6	2 ^①	253	51.6	52.6	7.0	达标	55.1	55.5	9.9	达标	57.3	57.6	12.0	达标	4
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^①	253	40.9	44.5	2.4	达标	52.0	52.4	10.3	+2.4	54.3	54.5	12.4	+4.5	
16	淶谷新村（临 G210 一排）	路堤、桥梁	右	-3	4a	昼间	70	56.8	56.8	0	64	61.1	62.5	5.7	达标	64.6	65.2	8.4	达标	66.9	67.3	10.5	达标	3
						夜间	55	51.7	51.7	0	64	53.4	55.6	3.9	+0.6	61.5	61.9	10.2	+6.9	63.8	64.0	12.3	+9	
	淶谷新村（临 G210 一排）	路堤、桥梁	左	-2	4a	昼间	70	56.8	56.8	0	46	63.1	64.0	7.2	达标	66.5	67.0	10.2	达标	68.8	69.1	12.3	达标	4
						夜间	55	51.7	51.7	0	46	56.1	57.5	5.8	+2.5	63.4	63.7	12.0	+8.7	65.7	65.9	14.2	+10.9	
	淶谷新村（临 G210 二排）	路堤、桥梁	左	-2	2	昼间	60	52.4	52.4	5 ^②	75	55.3	57.1	4.7	达标	58.7	59.6	7.2	达标	61.0	61.5	9.1	+1.5	10
						夜间	50	48.6	48.6	5 ^②	75	47.2	51.0	2.4	+1	55.6	56.4	7.8	+6.4	57.9	58.4	9.8	+8.4	
17	淶住（临 G210 一排）	路堑	右	2	4a	昼间	70	55.0	55.0	0	370	51.3	56.5	1.5	达标	54.7	57.9	2.9	达标	57.0	59.1	4.1	达标	0
						夜间	55	49.9	49.9	0	370	39.7	50.3	0.4	达标	51.6	53.9	4.0	达标	53.9	55.4	5.5	+0.4	
	淶住（临 G211 一排）	路堑	右	2	2	昼间	60	44.8	44.8	5 ^①	370	46.3	48.6	3.8	达标	49.7	50.9	6.1	达标	52.0	52.8	8.0	达标	0
						夜间	50	39.7	39.7	5 ^①	370	34.7	40.9	1.2	达标	46.6	47.4	7.7	达标	48.9	49.4	9.7	达标	
18	白羌	路堑	左	-2	2	昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	356	43.5	48.6	1.6	达标	47.0	50.0	3.0	达标	49.3	51.3	4.3	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	356	32.0	42.5	0.4	达标	43.9	46.1	4.0	达标	46.2	47.6	5.5	达标	
	白羌	路堤	左	-4	2	昼间	60	47.0	47.0	2 ^③	324	50.1	51.9	4.9	达标	53.6	54.4	7.4	达标	55.8	56.4	9.4	达标	5
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^③	324	38.8	43.8	1.7	达标	50.5	51.1	9.0	+1.1	52.8	53.1	11.0	+3.1	
19	双皂	路堑	左	-6	2	昼间	60	47.0	47.0	2 ^①	251	51.7	52.9	5.9	达标	55.1	55.7	8.7	达标	57.4	57.8	10.8	达标	6
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^①	251	40.9	44.6	2.5	达标	52.0	52.4	10.3	+2.4	54.3	54.6	12.5	+4.6	
20	百敢	路堑	右	-15	2	昼间	60	47.0	47.0	5 ^①	582	43.1	48.5	1.5	达标	46.6	49.8	2.8	达标	48.9	51.0	4.0	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	5 ^①	582	30.6	42.4	0.3	达标	43.5	45.9	3.8	达标	45.8	47.3	5.2	达标	
21	敢荣	路堑	右	-20	2	昼间	60	47.0	47.0	5 ^①	428	45.3	49.3	2.3	达标	48.8	51.0	4.0	达标	51.0	52.5	5.5	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	5 ^①	428	33.4	42.7	0.6	达标	45.7	47.3	5.2	达标	48.0	49.0	6.9	达标	
22	大淶	路堑	左	-5	2	昼间	60	47.0	47.0	5 ^①	578	43.2	48.5	1.5	达标	46.6	49.8	2.8	达标	48.9	51.1	4.1	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	5 ^①	578	30.6	42.4	0.3	达标	43.5	45.9	3.8	达标	45.8	47.4	5.3	达标	
	大淶	路堤	左	-7	2	昼间	60	47.0	47.0	0	578	48.2	50.6	3.6	达标	51.6	52.9	5.9	达标	53.9	54.7	7.7	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	0	578	35.6	43.0	0.9	达标	48.5	49.4	7.3	达标	50.8	51.4	9.3	+1.4	
23	渠心	路堑	右	-20	2	昼间	60	47.0	47.0	10 ^①	262	43.4	48.6	1.6	达标	46.9	49.9	2.9	达标	49.1	51.2	4.2	达标	0
						夜间	50	42.1	42.1	10 ^①	262	32.6	42.6	0.5	达标	43.8	46.0	3.9	达标	46.0	47.5	5.4	达标	
24	百午临路一排	路堑	左	0	4a	昼间	70	47.0	47.0	6 ^①	74	54.3	55.1	8.1	达标	57.8	58.1	11.1	达标	60.0	60.3	13.3	达标	0

						夜间	55	42.1	42.1	6 ^①	74	46.3	47.7	5.6	达标	54.7	54.9	12.8	达标	57.0	57.1	15.0	+2.1	
	百午临路二排	路堑	左	0	2	昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	90	51.3	52.7	5.7	达标	54.7	55.4	8.4	达标	57.0	57.4	10.4	达标	9
25	平天	路堑	右	-20	2	夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	90	42.8	45.5	3.4	达标	51.6	52.1	10.0	+2.1	53.9	54.2	12.1	+4.2	0
						昼间	60	47.0	47.0	10 ^①	312	42.4	48.3	1.3	达标	45.8	49.5	2.5	达标	48.1	50.6	3.6	达标	
	平天	路堤	右	-18	2	夜间	50	42.1	42.1	10 ^①	312	31.1	42.4	0.3	达标	42.7	45.4	3.3	达标	45.0	46.8	4.7	达标	6
						昼间	60	47.0	47.0	2 ^③	360	49.5	51.4	4.4	达标	52.9	53.9	6.9	达标	55.2	55.8	8.8	达标	
						夜间	50	42.1	42.1	2 ^③	360	37.9	43.5	1.4	达标	49.8	50.5	8.4	+0.5	52.1	52.5	10.4	+2.5	
						昼间	60	47.0	47.0	2 ^③	160	54.2	54.9	7.9	达标	57.6	58.0	11.0	达标	59.9	60.1	13.1	+0.1	
26	枯争	路堤	右	-18	2	夜间	50	42.1	42.1	2 ^③	160	44.4	46.4	4.3	达标	54.5	54.8	12.7	+4.8	56.8	57.0	14.9	+7	6
						昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	247	45.8	49.4	2.4	达标	49.2	51.2	4.2	达标	51.5	52.8	5.8	达标	
	枯争	路堑	右	-16	2	夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	247	35.0	42.9	0.8	达标	46.1	47.6	5.5	达标	48.4	49.3	7.2	达标	0
						昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	207	46.8	49.9	2.9	达标	50.2	51.9	4.9	达标	52.5	53.6	6.6	达标	
27	驮茂	路堑	右	-15	2	夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	207	36.4	43.1	1.0	达标	47.1	48.3	6.2	达标	49.4	50.1	8.0	+0.1	0
						昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	259	45.5	49.3	2.3	达标	48.9	51.1	4.1	达标	51.2	52.6	5.6	达标	
28	岬妹	路堑	右	-16	2	夜间	50	42.1	42.1	8 ^①	259	34.7	42.8	0.7	达标	45.8	47.4	5.3	达标	48.1	49.1	7.0	达标	0
						昼间	60	47.0	47.0	8 ^①	240	47.9	55.6	0.8	达标	51.4	56.4	1.6	达标	53.6	57.3	2.5	达标	
29	三份（临 G322 一排）	路堑	右	-8	4a	夜间	55	49.3	49.3	6 ^①	240	37.3	49.6	0.3	达标	48.3	51.8	2.5	达标	50.6	53.0	3.7	达标	0
						昼间	60	48.4	48.4	8 ^①	108	50.3	52.5	4.1	达标	53.7	54.9	6.5	达标	56.0	56.7	8.3	达标	
	三份（临 G322 二排）	路堑	右	-8	2	夜间	50	43.1	43.1	8 ^①	108	41.4	45.3	2.2	达标	50.6	51.3	8.2	+1.3	52.9	53.4	10.3	+3.4	3
						昼间	60	48.3	48.3	0	175	55.5	56.2	7.9	达标	59.0	59.3	11.0	达标	61.3	61.5	13.2	+1.5	
30	长安	路堤	左	-3	2	夜间	50	43.1	43.1	0	175	45.6	47.5	4.4	达标	55.9	56.1	13.0	+6.1	58.2	58.3	15.2	+8.3	6
						昼间	60	48.3	48.3	8 ^①	170	47.6	51.0	2.7	达标	51.1	53.0	4.7	达标	53.4	54.6	6.3	达标	
	长安	路堑	左	-4	2	夜间	50	43.1	43.1	8 ^①	170	37.8	44.2	1.1	达标	48.0	49.2	6.1	达标	50.3	51.1	8.0	+1.1	0
						昼间	60	47.5	47.5	0	528	48.6	51.1	3.6	达标	52.1	53.4	5.9	达标	54.4	55.2	7.7	达标	
31	龙腾家园小区	路堤	左	-4	2	夜间	50	41.3	41.3	0	528	36.3	42.5	1.2	达标	49.0	49.7	8.4	达标	51.3	51.8	10.5	+1.8	0
						昼间	70	48.3	48.3	0	45	63.0	63.1	14.8	达标	66.5	66.5	18.2	达标	68.8	68.8	20.5	达标	
32	七咻临路一排	路堤	右	0	4a	夜间	55	43.1	43.1	0	45	56.1	56.3	13.2	+1.3	63.4	63.4	20.3	+8.4	65.7	65.7	22.6	+10.7	3
						昼间	60	48.3	48.3	0	315	52.1	53.6	5.3	达标	55.6	56.3	8.0	达标	57.9	58.3	10.0	达标	
	七咻临路二排	路堤	右	0	2	夜间	50	43.1	43.1	0	315	40.9	45.1	2.0	达标	52.5	52.9	9.8	+2.9	54.8	55.1	12.0	+5.1	5
						昼间	60	48.3	48.3	10 ^①	453	39.7	48.9	0.6	达标	43.2	49.5	1.2	达标	45.5	50.1	1.8	达标	
33	吉安	路堑	左	-17	2	夜间	50	43.1	43.1	10 ^①	453	27.7	43.2	0.1	达标	40.1	44.9	1.8	达标	42.4	45.8	2.7	达标	0
						昼间	60	48.3	48.3	8 ^①	535	40.6	49.0	0.7	达标	44.0	49.7	1.4	达标	46.3	50.4	2.1	达标	
34	渠多	路堤	左	-10	2	夜间	50	43.1	43.1	8 ^①	535	28.2	43.2	0.1	达标	40.9	45.2	2.1	达标	43.3	46.2	3.1	达标	0
						昼间	60	47.1	47.1	8 ^①	77	51.9	53.1	6.0	达标	55.4	56.0	8.9	达标	57.7	58.0	10.9	达标	
35	下屯	路堑	右	1	2	夜间	50	41.3	41.3	8 ^①	77	43.8	45.7	4.4	达标	52.3	52.6	11.3	+2.6	54.6	54.8	13.5	+4.8	3
						昼间	60	47.1	47.1	2 ^③	276	50.9	52.4	5.3	达标	54.4	55.1	8.0	达标	56.7	57.1	10.0	达标	
	下屯	路堤、桥梁	右	1	2	夜间	50	41.3	41.3	2 ^③	276	40.0	43.7	2.4	达标	51.3	51.7	10.4	+1.7	53.6	53.8	12.5	+3.8	12
						昼间	60	47.1	47.1	0	364	51.2	52.6	5.5	达标	54.7	55.4	8.3	达标	56.9	57.4	10.3	达标	
36	那畔	桥梁	左	-17	2	夜间	50	41.3	41.3	0	364	39.7	43.6	2.3	达标	51.6	51.9	10.6	+1.9	53.9	54.1	12.8	+4.1	6
						昼间	60	47.1	47.1	8 ^①	82	51.6	52.9	5.8	达标	55.0	55.7	8.6	达标	57.3	57.7	10.6	达标	
37	那加	路堑	左	-10	2	夜间	50	41.3	41.3	8 ^①	82	43.3	45.4	4.1	达标	51.9	52.3	11.0	+2.3	54.3	54.5	13.2	+4.5	7
						昼间	60	47.1	47.1	8 ^①	518	40.8	48.0	0.9	达标	44.3	48.9	1.8	达标	46.5	49.8	2.7	达标	
38	咻透	路堑	右	-22	2	夜间	50	41.3	41.3	8 ^①	518	28.5	41.5	0.2	达标	41.2	44.2	2.9	达标	43.5	45.5	4.2	达标	0
						昼间	60	47.1	47.1	2 ^③	362	49.2	51.3	4.2	达标	52.7	53.8	6.7	达标	55.0	55.6	8.5	达标	
39	岬独	路堤	右	-12	2	夜间	50	41.3	41.3	2 ^③	362	37.7	42.9	1.6	达标	49.6	50.2	8.9	+0.2	51.9	52.3	11.0	+2.3	4
						昼间	60	47.1	47.1	8 ^①	105	50.2	52.0	4.9	达标	53.7	54.6	7.5	达标	56.0	56.5	9.4	达标	
40	叫灵	路堑	左	-14	2	昼间	60	47.1	47.1	8 ^①	105	50.2	52.0	4.9	达标	53.7	54.6	7.5	达标	56.0	56.5	9.4	达标	6

41	崇样	路堑	右	-25	2	夜间	50	41.3	41.3	8 ^①	105	41.4	44.4	3.1	达标	50.6	51.1	9.8	+1.1	52.9	53.2	11.9	+3.2	0
						昼间	60	49.2	49.2	11 ^①	216	35.3	49.4	0.2	达标	46.2	51.0	1.8	达标	48.4	51.8	2.6	达标	
						夜间	50	43.3	43.3	11 ^①	216	32.2	43.6	0.3	达标	35.8	44.0	0.7	达标	45.3	47.4	4.1	达标	
42	那利	路堤	左	-24	2	昼间	60	49.2	49.2	0	525	38.8	49.6	0.4	达标	51.6	53.6	4.4	达标	53.8	55.1	5.9	达标	0
						夜间	50	43.3	43.3	0	525	35.7	44.0	0.7	达标	39.2	44.7	1.4	达标	50.7	51.4	8.1	+1.4	
	那利	路堑	左	-16	2	昼间	60	49.2	49.2	8 ^①	531	30.7	49.3	0.1	达标	43.5	50.2	1.0	达标	45.7	50.8	1.6	达标	0
						夜间	50	43.3	43.3	8 ^①	531	27.6	43.4	0.1	达标	31.1	43.6	0.3	达标	42.6	46.0	2.7	达标	
43	通贞	桥梁	左	-25	4a	昼间	70	49.2	49.2	11.3 ^①	38	48.7	52.0	2.8	达标	55.7	56.6	7.4	达标	57.9	58.5	9.3	达标	0
						夜间	55	43.3	43.3	11.3 ^①	38	45.6	47.6	4.3	达标	49.2	50.2	6.9	达标	54.8	55.1	11.8	+0.1	
	通贞	桥梁	左	-25	2	昼间	60	49.2	49.2	3 ^①	62	52.8	54.4	5.2	达标	61.0	61.3	12.1	+1.3	63.2	63.4	14.2	+3.4	4
						夜间	50	43.3	43.3	3 ^①	62	49.7	50.6	7.3	+0.6	53.3	53.7	10.4	+3.7	60.1	60.2	16.9	+10.2	
	通贞	桥梁	右	-25	2	昼间	60	49.2	49.2	8.6 ^①	81	45.2	50.6	1.4	达标	53.9	55.2	6.0	达标	56.1	56.9	7.7	达标	0
						夜间	50	43.3	43.3	8.6 ^①	81	42.1	45.7	2.4	达标	45.6	47.6	4.3	达标	53.0	53.5	10.2	+3.5	
44	海内	桥梁、路堤	右	-18	4a	昼间	70	49.2	49.2	8.5 ^①	30	53.8	55.1	5.9	达标	60.1	60.5	11.3	达标	62.4	62.6	13.4	达标	0
						夜间	55	43.3	43.3	8.5 ^①	30	50.7	51.4	8.1	达标	54.2	54.6	11.3	达标	59.3	59.4	16.1	+4.4	
	海内	桥梁、路堤	右	-18	2	昼间	60	49.2	49.2	5 ^①	50	52.6	54.2	5.0	达标	60.2	60.5	11.3	+0.5	62.4	62.6	13.4	+2.6	6
						夜间	50	43.3	43.3	5 ^①	50	49.5	50.4	7.1	+0.4	53.0	53.5	10.2	+3.5	59.3	59.4	16.1	+9.4	
45	六么	路堤	右	-10	2	昼间	60	48.9	48.9	0	384	41.6	49.6	0.7	达标	53.7	55.0	6.1	达标	55.9	56.7	7.8	达标	0
						夜间	50	43.4	43.4	0	384	38.5	44.6	1.2	达标	42.1	45.8	2.4	达标	52.9	53.3	9.9	+3.3	
46	那岩	路堑	左	-5	2	昼间	60	48.9	48.9	8 ^①	247	37.3	49.2	0.3	达标	48.5	51.7	2.8	达标	50.7	52.9	4.0	达标	0
						夜间	50	43.4	43.4	8 ^①	247	34.2	43.9	0.5	达标	37.8	44.5	1.1	达标	47.7	49.0	5.6	达标	
	那岩临路一排	路堤	左	-5	4a	昼间	70	48.9	48.9	0	35	61.0	61.2	12.3	达标	67.7	67.7	18.8	达标	69.9	69.9	21.0	达标	2
						夜间	55	43.4	43.4	0	35	57.8	58.0	14.6	+3	61.4	61.5	18.1	+6.5	66.8	66.8	23.4	+11.8	
	那岩临路二排	路堤	左	-5	2	昼间	60	48.9	48.9	5 ^②	55	51.9	53.7	4.8	达标	59.8	60.1	11.2	+0.1	62.0	62.2	13.3	+2.2	7
						夜间	50	43.4	43.4	5 ^②	55	48.8	49.9	6.5	达标	52.4	52.9	9.5	+2.9	58.9	59.0	15.6	+9	
	那岩	路堤	右	-5	2	昼间	60	48.9	48.9	0	96	52.6	54.1	5.2	达标	61.7	61.9	13.0	+1.9	63.9	64.0	15.1	+4	8
						夜间	50	43.4	43.4	0	96	49.4	50.4	7.0	+0.4	53.0	53.5	10.1	+3.5	60.8	60.9	17.5	+10.9	
47	那禄	路堤、桥梁	左	-14	4a	昼间	70	48.9	48.9	4 ^①	56	52.8	54.3	5.4	达标	60.7	60.9	12.0	达标	62.9	63.0	14.1	达标	0
						夜间	55	43.4	43.4	4 ^①	56	49.6	50.6	7.2	达标	53.2	53.7	10.3	达标	59.8	59.9	16.5	+4.9	
	那禄	路堤、桥梁	右	-14	4a	昼间	70	48.9	48.9	0	22	66.5	66.5	17.6	达标	71.9	71.9	23.0	+1.9	74.1	74.1	25.2	+4.1	2
						夜间	55	43.4	43.4	0	22	63.3	63.4	20.0	+8.4	66.9	66.9	23.5	+11.9	71.0	71.0	27.6	+16	
	那禄	路堤、桥梁	右	-14	2	昼间	60	48.9	48.9	5 ^①	43	54.0	55.2	6.3	达标	61.2	61.5	12.6	+1.5	63.5	63.6	14.7	+3.6	10
						夜间	50	43.4	43.4	5 ^①	43	50.8	51.6	8.2	+1.6	54.4	54.8	11.4	+4.8	60.4	60.5	17.1	+10.5	
48	龙秀	路堤	右	6	2	昼间	60	48.9	48.9	0	243	45.5	50.5	1.6	达标	56.6	57.3	8.4	达标	58.8	59.2	10.3	达标	0
						夜间	50	43.4	43.4	0	243	42.3	45.9	2.5	达标	45.9	47.9	4.5	达标	55.7	56.0	12.6	+6	
	龙秀	路堑	右	3	2	昼间	60	48.9	48.9	8 ^①	282	36.3	49.1	0.2	达标	47.7	51.4	2.5	达标	49.9	52.5	3.6	达标	0
						夜间	50	43.4	43.4	8 ^①	282	33.1	43.8	0.4	达标	36.7	44.2	0.8	达标	46.9	48.5	5.1	达标	
49	派罗	路堤	左	0	2	昼间	60	48.9	48.9	2 ^③	359	40.3	49.5	0.6	达标	52.2	53.9	5.0	达标	54.4	55.5	6.6	达标	0
						夜间	50	43.4	43.4	2 ^③	359	37.1	44.3	0.9	达标	40.7	45.3	1.9	达标	51.4	52.0	8.6	+2	
50	六肚	路堤	左	2	4a	昼间	70	48.9	48.9	0	53	57.2	57.8	8.9	达标	65.0	65.1	16.2	达标	67.2	67.2	18.3	达标	2
						夜间	55	43.4	43.4	0	53	54.1	54.4	11.0	达标	57.7	57.8	14.4	+2.8	64.1	64.1	20.7	+9.1	
	六肚	路堤	右	2	2	昼间	60	48.9	48.9	0	135	50.0	52.5	3.6	达标	59.9	60.2	11.3	+0.2	62.1	62.3	13.4	+2.3	4
						夜间	50	43.4	43.4	0	135	46.9	48.5	5.1	达标	50.5	51.3	7.9	+1.3	59.0	59.1	15.7	+9.1	
51	派雷临 S219 一排	路堑	右	8	4a	昼间	70	53.1	53.1	5 ^①	243	40.5	53.3	0.2	达标	51.6	55.4	2.3	达标	53.8	56.5	3.4	达标	0
						夜间	55	48.6	48.6	5 ^①	243	37.3	48.9	0.3	达标	40.9	49.3	0.7	达标	50.7	52.8	4.2	达标	
	派雷临 S219 二排	路堑	右	6	2	昼间	60	50.6	50.6	0	260	44.9	51.6	1.0	达标	56.2	57.3	6.7	达标	58.4	59.1	8.5	达标	0

						夜间	50	45.1	45.1	0	260	41.8	46.8	1.7	达标	45.4	48.3	3.2	达标	55.4	55.7	10.6	+5.7	
	派雷	路堤	右	6	2	昼间	60	50.6	50.6	0	228	46.0	51.9	1.3	达标	57.0	57.9	7.3	达标	59.2	59.7	9.1	达标	
52	派朋临路一排	路堑	左	10	4a	夜间	50	45.1	45.1	0	228	42.8	47.1	2.0	达标	46.4	48.8	3.7	达标	56.1	56.4	11.3	+6.4	0
						昼间	70	48.3	48.3	0	80	54.1	55.1	6.8	达标	62.7	62.9	14.6	达标	65.0	65.1	16.8	达标	
	派朋临路二排	路堑	左	10	2	夜间	55	42.7	42.7	0	80	50.9	51.5	8.8	达标	59.6	59.7	17.0	+4.7	61.9	61.9	19.2	+6.9	10
						昼间	60	48.3	48.3	5 ^①	108	46.8	50.6	2.3	达标	56.1	56.8	8.5	达标	58.4	58.8	10.5	达标	
						夜间	50	42.7	42.7	5 ^①	108	43.7	46.2	3.5	达标	53.0	53.4	10.7	+3.4	55.3	55.5	12.8	+5.5	
						昼间	60	48.3	48.3	2 ^③	177	46.1	50.3	2.0	达标	56.5	57.1	8.8	达标	58.7	59.1	10.8	达标	
53	叫蒲	路堤	左	-4	2	夜间	50	42.7	42.7	2 ^③	177	42.9	45.8	3.1	达标	53.3	53.7	11.0	+3.7	55.6	55.8	13.1	+5.8	7
						昼间	60	48.3	48.3	6 ^①	294	38.0	48.7	0.4	达标	49.6	52.0	3.7	达标	51.8	53.4	5.1	达标	
54	六吞	路堑	左	-15	2	夜间	50	42.7	42.7	6 ^①	294	34.9	43.4	0.7	达标	46.4	48.0	5.3	达标	48.7	49.7	7.0	达标	0
						昼间	60	48.3	48.3	5 ^①	88	48.3	51.3	3.0	达标	57.2	57.7	9.4	达标	59.5	59.8	11.5	达标	
	六吞	路堤、桥梁	左	-14	2	夜间	50	42.7	42.7	5 ^①	88	45.2	47.2	4.5	达标	54.1	54.4	11.7	+4.4	56.4	56.6	13.9	+6.6	5
						昼间	60	48.3	48.3	10 ^①	62	46.0	50.3	2.0	达标	54.1	55.1	6.8	达标	56.4	57.0	8.7	达标	
55	驮排临路一排	路堑	右	-15	4a	夜间	55	42.7	42.7	10 ^①	62	42.9	45.8	3.1	达标	51.0	51.6	8.9	达标	53.3	53.7	11.0	达标	0
						昼间	60	48.3	48.3	8 ^①	85	45.6	50.2	1.9	达标	54.4	55.4	7.1	达标	56.7	57.2	8.9	达标	
	驮排临路二排	路堑	右	-15	2	夜间	50	42.7	42.7	8 ^①	85	42.5	45.6	2.9	达标	51.3	51.9	9.2	+1.9	53.6	53.9	11.2	+3.9	4
						昼间	70	48.3	48.3	10 ^①	25	55.0	55.8	7.5	达标	60.8	61.0	12.7	达标	63.0	63.1	14.8	达标	
	驮排临路一排	路堤、桥梁	左	-16	4a	夜间	55	42.7	42.7	10 ^①	25	51.9	52.4	9.7	达标	57.6	57.8	15.1	+2.8	59.9	60.0	17.3	+5	2
						昼间	60	48.3	48.3	5 ^①	50	52.7	54.1	5.8	达标	60.4	60.6	12.3	+0.6	62.6	62.7	14.4	+2.7	
	驮排临路二排	路堤、桥梁	左	-16	2	夜间	50	42.7	42.7	5 ^①	50	49.6	50.4	7.7	+0.4	57.2	57.4	14.7	+7.4	59.5	59.6	16.9	+9.6	6
						昼间	70	48.3	48.3	5 ^①	48	53.1	54.4	6.1	达标	60.6	60.9	12.6	达标	62.9	63.0	14.7	达标	
	驮排临路一排	路堤、桥梁	右	-16	4a	夜间	55	42.7	42.7	5 ^①	48	50.0	50.8	8.1	达标	57.5	57.6	14.9	+2.6	59.8	59.9	17.2	+4.9	3
						昼间	60	48.3	48.3	4 ^①	66	51.6	53.2	4.9	达标	59.8	60.1	11.8	+0.1	62.0	62.2	13.9	+2.2	
	驮排临路二排	路堤、桥梁	右	-16	2	夜间	50	42.7	42.7	4 ^①	66	48.4	49.5	6.8	达标	56.7	56.8	14.1	+6.8	58.9	59.0	16.3	+9	8
						昼间	60	48.3	48.3	8 ^①	235	37.8	48.7	0.4	达标	48.9	51.6	3.3	达标	51.1	52.9	4.6	达标	
	驮排	路堑	右	-18	2	夜间	50	42.7	42.7	8 ^①	235	34.7	43.3	0.6	达标	45.8	47.5	4.8	达标	48.0	49.1	6.4	达标	0
						昼间	60	48.3	48.3	0	111	51.6	53.3	5.0	达标	61.0	61.2	12.9	+1.2	63.2	63.4	15.1	+3.4	
56	四季	路堤	左	-2	2	夜间	50	42.7	42.7	0	111	48.5	49.5	6.8	达标	57.9	58.0	15.3	+8	60.1	60.2	17.5	+10.2	10
						昼间	60	48.3	48.3	2 ^③	173	46.2	50.4	2.1	达标	56.6	57.2	8.9	达标	58.8	59.2	10.9	达标	
57	馗泉	路堤	右	-3	2	夜间	50	42.7	42.7	2 ^③	173	43.1	45.9	3.2	达标	53.5	53.8	11.1	+3.8	55.7	56.0	13.3	+6	8
						昼间	60	48.3	48.3	2 ^①	237	43.8	49.6	1.3	达标	54.8	55.7	7.4	达标	57.1	57.6	9.3	达标	
58	百泉村	路堤	右	-13	2	夜间	50	42.7	42.7	2 ^①	237	40.7	44.8	2.1	达标	51.7	52.2	9.5	+2.2	54.0	54.3	11.6	+4.3	4
						昼间	60	48.3	48.3	6 ^①	215	40.5	49.0	0.7	达标	51.4	53.1	4.8	达标	53.6	54.7	6.4	达标	
	百泉村	路堑	右	-12	2	夜间	50	42.7	42.7	6 ^①	215	37.4	43.8	1.1	达标	48.3	49.3	6.6	达标	50.5	51.2	8.5	+1.2	0
						昼间	60	48.3	48.3	0	29	63.0	63.1	14.8	达标	69.2	69.2	20.9	达标	71.4	71.5	23.2	+1.5	
59	百马	路堤	左	-3	4a	夜间	55	42.7	42.7	0	29	59.8	59.9	17.2	+4.9	66.1	66.1	23.4	+11.1	68.3	68.4	25.7	+13.4	1
						昼间	60	48.3	48.3	0	123	50.8	52.7	4.4	达标	60.4	60.7	12.4	+0.7	62.7	62.8	14.5	+2.8	
	百马	路堤	右	-3	2	夜间	50	42.7	42.7	0	123	47.7	48.9	6.2	达标	57.3	57.5	14.8	+7.5	59.6	59.7	17.0	+9.7	6
						昼间	70	48.3	48.3	8 ^①	41	51.5	53.2	4.9	达标	58.6	59.0	10.7	达标	60.8	61.1	12.8	达标	
	百马临路一排	路堑	右	-1	4a	夜间	55	42.7	42.7	8 ^①	41	48.3	49.4	6.7	达标	55.5	55.7	13.0	+0.7	57.7	57.9	15.2	+2.9	4
						昼间	60	48.3	48.3	9 ^①	65	46.7	50.6	2.3	达标	54.9	55.7	7.4	达标	57.1	57.7	9.4	达标	
	百马临路二排	路堑	右	-1	2	夜间	50	42.7	42.7	9 ^①	65	43.6	46.2	3.5	达标	51.8	52.3	9.6	+2.3	54.0	54.3	11.6	+4.3	5
						昼间	60	48.3	48.3	5 ^①	317	38.4	48.7	0.4	达标	50.1	52.3	4.0	达标	52.3	53.8	5.5	达标	
60	板略	路堑	右	-12	2	夜间	50	44.2	44.2	5 ^①	317	35.3	44.7	0.5	达标	47.0	48.8	4.6	达标	49.2	50.4	6.2	+0.4	0
61	浦成	路堤	左	10	2	昼间	60	48.3	48.3	2 ^③	446	38.5	48.7	0.4	达标	50.9	52.8	4.5	达标	53.1	54.4	6.1	达标	0

						夜间	50	44.2	44.2	2 ^③	446	35.3	44.7	0.5	达标	47.8	49.3	5.1	达标	50.0	51.0	6.8	+1	
62	落化大	路堤、桥梁	右	2	2	昼间	60	48.3	48.3	0	65	55.9	56.6	8.3	达标	64.0	64.1	15.8	+4.1	66.1	66.2	17.9	+6.2	15
						夜间	50	44.2	44.2	0	65	52.8	53.3	9.1	+3.3	60.8	60.9	16.7	+10.9	63.0	63.1	18.9	+13.1	
63	馗凌	路堤	左	8	2	昼间	60	48.3	48.3	2 ^③	397	39.7	48.9	0.6	达标	51.7	53.4	5.1	达标	53.9	55.0	6.7	达标	0
						夜间	50	44.2	44.2	2 ^③	397	36.6	44.9	0.7	达标	48.6	50.0	5.8	达标	50.8	51.7	7.5	+1.7	
	馗凌	路堑	左	8	2	昼间	60	48.3	48.3	8 ^①	237	37.9	48.7	0.4	达标	48.9	51.6	3.3	达标	51.1	52.9	4.6	达标	0
						夜间	50	44.2	44.2	8 ^①	237	34.8	44.7	0.5	达标	45.8	48.1	3.9	达标	48.0	49.5	5.3	达标	
64	那楼	路堤	右	-20	2	昼间	60	48.3	48.3	2 ^③	402	39.5	48.8	0.5	达标	51.7	53.3	5.0	达标	53.8	54.9	6.6	达标	0
						夜间	50	44.2	44.2	2 ^③	402	36.5	44.9	0.7	达标	48.5	49.9	5.7	达标	50.7	51.6	7.4	+1.6	
65	那造	路堤、桥梁	右	-22	4a	昼间	70	48.3	48.3	10 ^①	28	53.6	54.8	6.5	达标	59.7	60.0	11.7	达标	61.8	62.0	13.7	达标	6
						夜间	55	44.2	44.2	10 ^①	28	50.5	51.4	7.2	达标	56.5	56.8	12.6	+1.8	58.7	58.9	14.7	+3.9	
	那造	路堤、桥梁	右	-22	2	昼间	60	48.3	48.3	5 ^①	41	54.6	55.5	7.2	达标	61.7	61.9	13.6	+1.9	63.9	64.0	15.7	+4	12
						夜间	50	44.2	44.2	5 ^①	41	51.5	52.3	8.1	+2.3	58.6	58.7	14.5	+8.7	60.8	60.8	16.6	+10.8	
	那造	路堑	右	-21	4a	昼间	70	48.3	48.3	12 ^①	47	46.5	50.5	2.2	达标	53.8	54.9	6.6	达标	56.0	56.7	8.4	达标	0
						夜间	55	44.2	44.2	12 ^①	47	43.4	46.8	2.6	达标	50.7	51.6	7.4	达标	52.9	53.5	9.3	达标	
	那造	路堑	右	-21	2	昼间	60	48.2	48.2	10 ^①	70	45.3	50.0	1.8	达标	53.5	54.6	6.4	达标	55.7	56.4	8.2	达标	6
						夜间	50	44.9	44.9	10 ^①	70	42.2	46.7	1.8	达标	50.4	51.5	6.6	+1.5	52.6	53.3	8.4	+3.3	
66	板小屯	路堑	右	-25	2	昼间	60	48.2	48.2	8 ^①	318	35.6	48.4	0.2	达标	47.2	50.7	2.5	达标	49.3	51.8	3.6	达标	0
						夜间	50	44.9	44.9	8 ^①	318	32.5	45.1	0.2	达标	44.0	47.5	2.6	达标	46.2	48.6	3.7	达标	
67	马屯	路堤	右	-30	2	昼间	60	48.2	48.2	5.5 ^①	104	46.8	50.5	2.3	达标	55.9	56.6	8.4	达标	58.1	58.5	10.3	达标	7
						夜间	50	44.9	44.9	5.5 ^①	104	43.7	47.3	2.4	达标	52.8	53.4	8.5	+3.4	55.0	55.4	10.5	+5.4	
68	弄章	路堑	右	-35	2	昼间	60	48.2	48.2	8 ^①	311	34.2	48.4	0.2	达标	46.1	50.3	2.1	达标	48.3	51.3	3.1	达标	0
						夜间	50	44.9	44.9	8 ^①	311	31.0	45.1	0.2	达标	34.9	45.3	0.4	达标	45.2	48.1	3.2	达标	
69	上石镇临伏波路一排	路堤	右	-6	4a	昼间	70	53.4	53.4	0	48	56.8	58.4	5.0	达标	64.5	64.8	11.4	达标	66.8	67.0	13.6	达标	2
						夜间	55	49.2	49.2	0	48	53.6	54.9	5.7	达标	57.4	58.0	8.8	+3	63.7	63.8	14.6	+8.8	
	上石镇临伏波路二排	路堤	右	-6	2	昼间	60	48.7	48.7	0	50	56.4	57.1	8.4	达标	64.2	64.3	15.6	+4.3	66.5	66.6	17.9	+6.6	3
						夜间	50	44.6	44.6	0	50	53.2	53.8	9.2	+3.8	57.0	57.3	12.7	+7.3	63.4	63.4	18.8	+13.4	
	上石镇远离伏波路一侧	路堤	右	-6	2	昼间	60	48.7	48.7	0	170	47.0	50.9	2.2	达标	57.5	58.1	9.4	达标	59.8	60.1	11.4	+0.1	0
						夜间	50	44.6	44.6	0	170	43.8	47.2	2.6	达标	47.7	49.4	4.8	达标	56.7	57.0	12.4	+7	
70	枯禁临路一排	路堑	右	-16	4a	昼间	70	48.2	48.2	12 ^①	40	46.3	50.4	2.2	达标	53.6	54.7	6.5	达标	55.9	56.5	8.3	达标	0
						夜间	55	44.9	44.9	12 ^①	40	43.1	47.1	2.2	达标	46.9	49.0	4.1	达标	52.8	53.4	8.5	达标	
	枯禁临路二排	路堑	右	-16	2	昼间	60	48.2	48.2	10 ^①	60	44.9	49.9	1.7	达标	53.2	54.4	6.2	达标	55.4	56.2	8.0	达标	0
						夜间	50	44.9	44.9	10 ^①	60	41.8	46.6	1.7	达标	45.6	48.3	3.4	达标	52.3	53.1	8.2	+3.1	
	枯禁	路堤	右	-16	2	昼间	60	48.2	48.2	2 ^③	124	47.4	50.8	2.6	达标	57.2	57.7	9.5	达标	59.5	59.8	11.6	达标	0
						夜间	50	44.9	44.9	2 ^③	124	44.2	47.6	2.7	达标	48.0	49.8	4.9	达标	56.4	56.7	11.8	+6.7	
71	丘荷	桥梁	右	-23	2	昼间	60	48.2	48.2	10.5 ^①	76	42.6	49.3	1.1	达标	51.4	53.1	4.9	达标	53.6	54.7	6.5	达标	0
						夜间	50	44.9	44.9	10.5 ^①	76	39.4	46.0	1.1	达标	43.3	47.2	2.3	达标	50.5	51.6	6.7	+1.6	
	主线连接线																							
72	板那	桥梁	右	-12	2	昼间	60	47.3	47.3	0	246	36.6	47.7	0.4	达标	41.1	48.2	0.9	达标	50.7	52.3	5.0	达标	0
						夜间	50	41.6	41.6	0	246	33.4	42.2	0.6	达标	38.0	43.2	1.6	达标	40.1	43.9	2.3	达标	
73	板必	路堑	右	-10	2	昼间	60	47.3	47.3	5 ^①	124	36.8	47.7	0.4	达标	41.4	48.3	1.0	达标	49.5	51.5	4.2	达标	0
						夜间	50	41.6	41.6	5 ^①	124	33.6	42.2	0.6	达标	38.3	43.3	1.7	达标	40.3	44.0	2.4	达标	
74	下礼	路堑	右	-8	2	昼间	60	47.3	47.3	5 ^①	120	36.7	47.7	0.4	达标	41.4	48.3	1.0	达标	49.2	51.4	4.1	达标	0
						夜间	50	41.6	41.6	5 ^①	120	33.7	42.2	0.6	达标	38.4	43.3	1.7	达标	40.1	43.9	2.3	达标	
	那团连接线																							
75	佳约	路堤	右	-3	2	昼间	60	46.8	46.8	0	101	42.4	48.2	1.4	达标	44.3	48.8	2.0	达标	51.4	52.7	5.9	达标	0

						夜间	50	40.6	40.6	0	101	39.4	43.0	2.4	达标	41.3	44.0	3.4	达标	42.6	44.8	4.2	达标	
	板坤连接线																							
76	马欧	路堤	左	0	2	昼间	60	48	48	0	80	39.4	48.6	0.6	达标	41.9	49.0	1.0	达标	44.7	49.7	1.7	达标	0
						夜间	50	44.6	44.6	0	80	36.1	45.2	0.6	达标	38.9	45.6	1.0	达标	41.6	46.4	1.8	达标	
	马欧临路一排	路堤	右	0	4a	昼间	70	55.4	55.4	0	41	44.6	55.7	0.3	达标	47.1	56.0	0.6	达标	49.9	56.5	1.1	达标	0
						夜间	55	51	51	0	41	41.3	51.4	0.4	达标	44.1	51.8	0.8	达标	46.8	52.4	1.4	达标	
	马欧临路二排	路堤	右	0	2	昼间	60	48	48	5 ^②	60	36.6	48.3	0.3	达标	39.1	48.5	0.5	达标	41.9	49.0	1.0	达标	0
						夜间	50	44.6	44.6	5 ^②	60	33.3	44.9	0.3	达标	36.0	45.2	0.6	达标	38.8	45.6	1.0	达标	
	寨安连接线																							
77	江那临路一排	路堤	左	0	4a	昼间	70	48.1	53.7	0	18	58.3	58.7	5.0	达标	59.7	60.0	6.3	达标	62.7	62.9	9.2	达标	12
						夜间	55	45.1	49	0	18	55.2	55.6	6.6	+0.6	56.7	56.9	7.9	+1.9	58.0	58.2	9.2	+3.2	
	江那临路二排	路堤	左	0	2	昼间	60	48.1	48.1	5 ^②	32	46.9	50.5	2.4	达标	48.3	51.2	3.1	达标	52.8	54.1	6.0	达标	0
						夜间	50	45.1	45.1	5 ^②	32	43.8	47.5	2.4	达标	45.3	48.2	3.1	达标	46.7	49.0	3.9	达标	
	江那临路一排	路堤	右	0	4a	昼间	70	48.1	53.7	0	15	60.2	60.4	6.7	达标	61.6	61.8	8.1	达标	64.2	64.3	10.6	达标	10
						夜间	55	45.1	49	0	15	57.1	57.4	8.4	+2.4	58.6	58.8	9.8	+3.8	59.9	60.1	11.1	+5.1	
	江那临路二排	路堤	右	0	2	昼间	60	48.1	48.1	5 ^②	28	48.3	51.2	3.1	达标	49.7	52.0	3.9	达标	53.9	54.9	6.8	达标	0
						夜间	50	45.1	45.1	5 ^②	28	45.3	48.2	3.1	达标	46.7	49.0	3.9	达标	48.1	49.9	4.8	达标	
78	寨安乡临路一排	路堤	右	0	4a	昼间	70	48.1	52.7	0	12	62.1	62.3	9.6	达标	63.5	63.6	10.9	达标	65.6	65.7	13.0	达标	6
						夜间	55	45.1	50	0	12	59.0	59.2	9.2	+4.2	60.5	60.6	10.6	+5.6	61.9	62.0	12.0	+7	
	寨安乡临路二排	路堤	右	0	2	昼间	60	48.1	50.7	5 ^②	31	47.1	50.7	0.0	达标	48.6	51.4	0.7	达标	53.0	54.2	3.5	达标	0
						夜间	50	45.1	47.7	5 ^②	31	44.1	47.6	-0.1	达标	45.5	48.3	0.6	达标	46.9	49.1	1.4	达标	
79	寨安中学	路堤	右	0	2	昼间	60	51.2	51.2	0	70	45.4	52.2	1.0	达标	46.8	52.6	1.4	达标	53.1	55.3	4.1	达标	0
						夜间	50	47	47	0	70	42.4	48.3	1.3	达标	43.8	48.7	1.7	达标	45.2	49.2	2.2	达标	
80	板祝村	路堤	右	0	2	昼间	60	48.1	48.1	0	67	45.8	50.1	2.0	达标	47.2	50.7	2.6	达标	53.4	54.5	6.4	达标	0
						夜间	50	45.1	45.1	0	67	42.7	47.1	2.0	达标	44.2	47.7	2.6	达标	45.5	48.3	3.2	达标	
81	洞平临路一排	路堤	右	0	4a	昼间	70	48.1	52.9	0	17	58.9	59.2	6.3	达标	60.3	60.6	7.7	达标	63.2	63.3	10.4	达标	8
						夜间	55	45.1	48.2	0	17	55.8	56.2	8.0	+1.2	57.3	57.5	9.3	+2.5	58.7	58.9	10.7	+3.9	
	洞平临路二排	路堤	右	0	2	昼间	60	48.1	49.3	5 ^②	35	46.1	50.2	0.9	达标	47.5	50.8	1.5	达标	52.2	53.7	4.4	达标	0
						夜间	50	45.1	46.3	5 ^②	35	43.1	47.2	0.9	达标	44.5	47.8	1.5	达标	45.9	48.5	2.2	达标	
82	那常临路一排	路堤	右	0	4a	昼间	70	48.1	50.1	0	32	51.9	53.4	3.3	达标	53.3	54.5	4.4	达标	57.8	58.3	8.2	达标	3
						夜间	55	45.1	45.4	0	32	48.8	50.4	5.0	达标	50.3	51.4	6.0	+1.4	51.7	52.5	7.1	达标	
	那常临路二排	路堤	右	0	2	昼间	60	48.1	48.1	5 ^②	56	42.2	49.1	1.0	达标	43.6	49.4	1.3	达标	49.3	51.8	3.7	达标	0
						夜间	50	45.1	45.1	5 ^②	56	39.1	46.1	1.0	达标	40.6	46.4	1.3	达标	41.9	46.8	1.7	达标	

注：①高差声影修正；②房屋遮挡修正；③树林遮挡修正；④山体、隧道等屏障遮挡修正。

4.4 水环境影响预测与分析

4.4.1 对饮用水水源保护区的影响

路线穿过集中式饮用水水源保护区共计 7 处，分别为南宁市大王滩水库饮用水水源保护区、南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区、宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区、宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区、宁明县县城及寨安乡派连河饮用水水源保护区、凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区。

其中路线穿越宁明县寨安乡派连河饮用水水源一级保护区，穿越的其余水源保护区均为二级。

4.4.1.1 项目对穿越饮用水水源保护区法律制约因素解决情况

1、路线穿越宁明县寨安乡派连河饮用水水源一级保护区解决方案

宁明县寨安乡水厂水源为派连河，利用派连灌溉水利工程引水渠（约 3km）将派连河水引至水厂附近，再由提升泵提升至水厂处理。

桂政函〔2017〕58 号《广西壮族自治区人民政府关于同意崇左市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》对该水源保护区进行了批复，将寨安水厂抽水泵房至派连水电站坝址的引水明渠划为一级保护区，二级保护区由于与宁明县县城派连河规划水源重叠，故不再重新划定。

项目主线 K159+290~K159+420 总长约 130m 的路段以及寨安连接线 L6K0+750~L6K0+900 总长 150m 的路段穿越寨安乡派连河饮用水水源一级保护区（引水明渠），穿越形式以桥梁为主。

寨安乡派连河引水明渠位置以及现状照片见图 4.4-1。

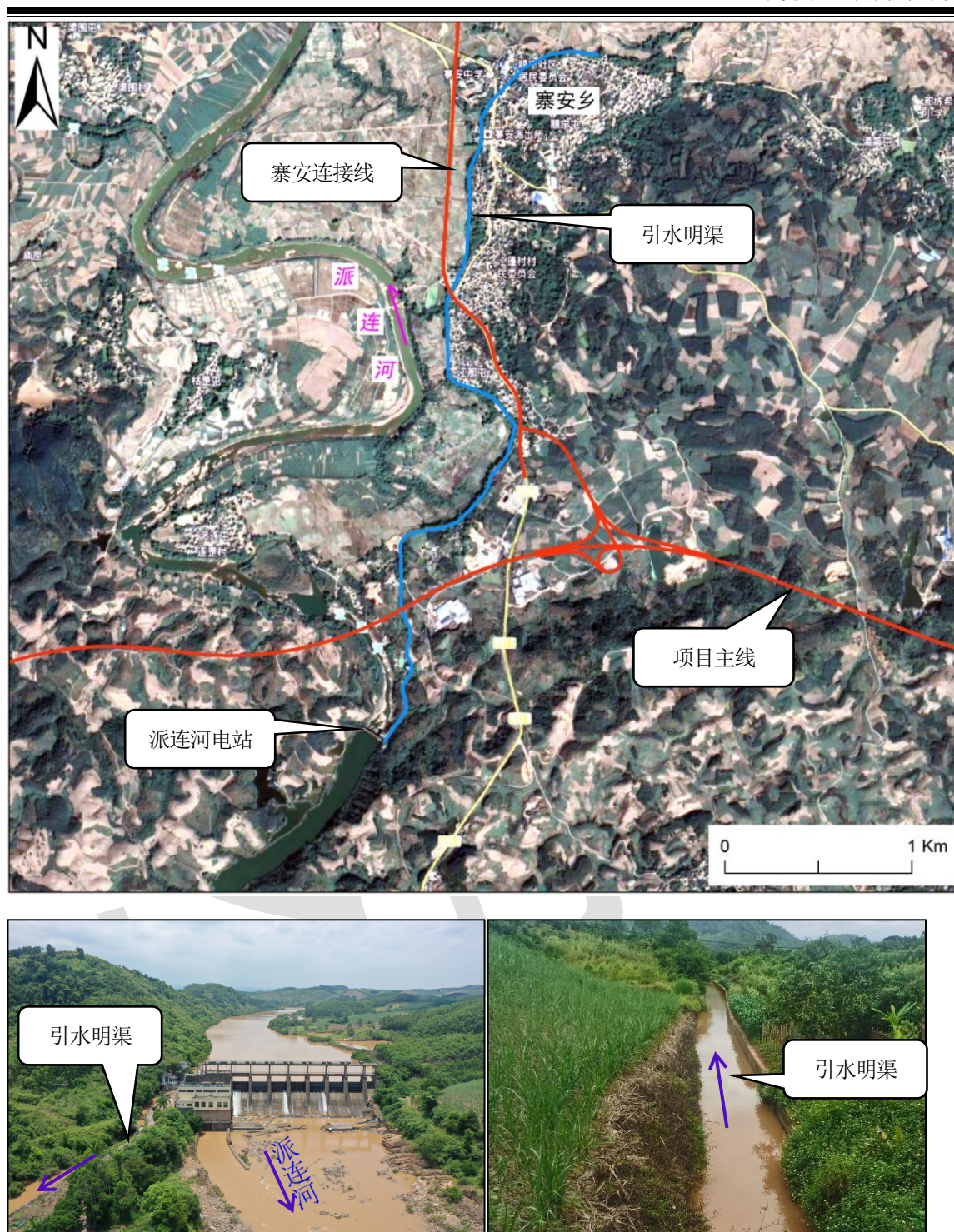


图 4.4-1 寨安乡派连河引水明渠位置及现状照片

经前文论证，由于其他条件限制，路线无法避让该水源一级保护区，项目建设单位向宁明县人民政府申请对寨安乡饮用水源地进行调整。考虑到目前派连灌溉水利引水渠为明渠，水渠周边存在大量耕地，人畜活动频繁，容易对水源安全造成威胁。为了解决路线穿越水源一级保护区的法律障碍，同时解决寨安乡现有水源地安全问题，宁明县人

民政府同意对寨安乡现用水源地进行调整，改由宁明县县城水厂增设供水管直接供给寨安乡，并做了初步方案，供水管由宁明县第二实验学校沿现有公路边埋设，供水管长度约 6200 米，初步预算约 400 万元。在寨安乡水源地调整完成后，由宁明县政府向崇左市政府申请撤销现有的派连河水源地保护区，崇左市人民政府也已基本同意该方案。寨安乡水源地调整费用由本项目投资中支出，在水源地完成调整并撤销水源保护区后，本项目不涉及饮用水水源一级保护区。

宁明县人民政府及崇左市人民政府关于路线穿越饮用水水源一级保护区的相关意见见附件 3 及附件 4。



图 4.4-2 寨安乡水源调整方案示意图

2、路线穿越饮用水水源二级保护区解决方案

项目部分路段穿越了 6 处饮用水水源二级保护区，分别穿越了南宁市大王滩水库饮用水水源保护区、南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区、宁明县海渊镇咼鸟饮用水水源保护区、宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区、宁明县县城派连河饮用水水源保护区、凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区。

项目建设单位就路线穿越上述饮用水水源保护区分别向南宁市、崇左市人民政府征求意见，南宁市人民政府、崇左市人民政府分别以《南宁市人民政府关于同意北流（清湾）至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）穿越沿线饮用水水源保护区的函》（附件 2）、

《崇左市人民政府关于同意北流（清湾）至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）穿越沿线饮用水水源二级保护区的函》（附件 3）同意路线穿越沿线饮用水水源二级保护区，同时应加强项目施工期、营运期环境保护措施及风险应急措施，确保饮用水源的安全。

4.4.1.2 项目对沿线饮用水水源地影响分析

1、对沿线集中式饮用水水源地影响

项目对沿线饮用水水源地影响详见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目对沿线饮用水水源保护区影响分析一览

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
1.	南宁市大王滩水库饮用水水源保护区	湖库型	该水源地为南宁市城区现用水源地，主线 K12+740~K13+260、K13+580~K13+860、K14+170~K15+190、K15+530~K16+570、K17+200~K18+140、K19+330~K20+310、K23+580~K24+430、K24+550~K24+720 路段总长约 5800 米穿越南宁市大王滩水库饮用水水源二级保护区，穿越形式为路基、桥梁。项目距离下游良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口最近距离 9.8km、距南宁市大王滩水库大沙田水厂水源地取水口约 31.1km。	<p>(1) 桥梁水中桩基施工对河流造成扰动，导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>(2) 近河路基施工遇雨天形成含泥沙径流，汇入河流导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>(3) 桥梁、近河路段施工机械漏油进入水体，造成油类污染；</p> <p>(4) 施工营地污水未经处理排放入河，对水源保护区河段造成污染。</p> <p>项目 K16+250 王懒河大桥跨越八尺江设置有 1 组水中墩，桩基建议采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”的施工工艺；近河路段临时截排水及沉淀池，路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放；施工营地生活污水经化粪池处理后用于农灌，生产废水经处理后回用，禁止排入饮用水水源保护区。且项目距下游最近的良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口最近距离 9.8km、距南宁市大王滩水库大沙田水厂水源地取水口约 31.1km，距离较远，项目施工对水源地基本无影响。</p>	<p>(1) 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，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。</p> <p>(2) 项目无服务管理设施设置在该水源保护区内，项目 K20+800 那陈南服务区距水源保护区边界最近约 100m，建议服务区污水处理达标后回用，剩余部分排入周边农灌系统。</p> <p>(3) 水源保护区路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对水源地安全造成较大威胁。</p> <p>总体而言，营运期对水源保护区主要影响为危险品运输事故泄露影响，虽然发生概率较低，但事故一旦发生，可能对水源地造成较大不利影响，本次评价要求敏感路段根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》设置径流收集系统，并在那陈南服务区设置应急设备库，配置相应的应急设施。</p>

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
2.	南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区	湖库型	该水源地为延安镇现用水源地，主线K33+220~K34+810、K35+330~K35+760路段总长约2020米的路段穿越天堂水库饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基、桥梁为主。项目距离下游天堂水库水源地取水口最近距离约3800米。	<p>(1) 跨河桥梁施工混凝土掉落，导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>(2) 近河路基施工遇雨天形成含泥沙径流，汇入河流导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>(3) 桥梁、近河路段施工机械漏油进入水体，造成油类污染；</p> <p>(4) 施工营地污水未经处理排入河，对水源保护区河段造成污染。</p> <p>项目近河路段临时截排水及沉淀池，路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放；施工营地生活污水经化粪池处理后用于农灌，生产废水经处理后回用，禁止排入饮用水水源保护区。且项目距下游延安镇天堂水库取水口最近约3.8km，距离较远，项目施工对水源地基本无影响。</p>	<p>(1) 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，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。</p> <p>(2) 项目无服务管理设施设置在该水源保护区内。</p> <p>(3) 水源保护区路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对水源地安全造成较大威胁。</p> <p>总体而言，营运期对水源保护区主要影响为危险品运输事故泄露影响，虽然发生概率较低，但事故一旦发生，可能对水源地造成较大不利影响，本次评价要求敏感路段根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》设置径流收集系统。</p>
3.	崇左市扶绥县东门镇岂白岩丛水源地保护区	地下水型	该水源地为东门镇现用水源地，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约2.3km，距取水口约5.0km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	
4.	崇左市扶绥县东门镇旧城屯水源地保护区	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约1.5km，距取水口约1.8km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
5.	崇左市扶绥县柳桥镇西长村水源地保护区	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 0.9km，距取水口约 1.2km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	
6.	崇左市扶绥县柳桥镇江楞水源地保护区	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 0.14km，距取水口约 2.9km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	
7.	崇左市扶绥县柳桥镇那加水水库水源地保护区	湖库型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 0.14km，距取水口约 2.9km。项目不在水库汇水范围内。	项目不在那加水水库汇水范围内，项目施工期及营运期对该水源地无影响。	
8.	崇左市扶绥县柳桥镇上屯屯水源保护区	地下水型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km，距取水口约 2.5km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	
9.	崇左市宁明县海渊镇三台村杨练水库饮用水水源保护区	湖库型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 4.3km，距取水口约 4.6km。项目不在水库汇水范围内。	项目不在杨练水库汇水范围内，项目施工期及营运期对该水源地无影响。	

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
10.	崇左市宁明县海渊镇友福村明江河饮用水水源保护区	河流型	项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 0.45km，距取水口约 1.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口下游约 3.3km。	<p>(1)项目部分近河路段位于水源地汇水范围内，施工遇雨天形成含泥沙径流，汇入河流导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>(2)施工营地污水未经处理排放入河，对水源保护区河段造成污染。</p> <p>项目近河路段临时截排水及沉淀池，路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放；施工营地生活污水经化粪池处理后用于农灌，生产废水经处理后回用，禁止排入饮用水水源保护区。项目距水源地取水口较远，在落实相关环保措施情况下，项目施工对水源地影响不大。</p>	<p>(1)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，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。</p> <p>(2)项目无服务管理设施设置在该水源保护区内，项目 K109+900 海渊服务区距水源保护区边界较近，建议服务区污水处理达标后回用，剩余部分排入周边农灌系统。</p> <p>(3)临近水源保护区路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对水源地安全造成较大威胁。</p> <p>总体而言，营运期对水源保护区主要影响为危险品运输事故泄露影响，虽然发生概率较低，但事故一旦发生，可能对水源地造成较大不利影响，本次评价要求敏感路段根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》设置径流收集系统，并在海渊服务区设置应急设备库，配置相应的应急设施。</p>

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
11.	崇左市宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区	河流型	该水源地为海渊镇现用水源地，项目主线 K110+980~K112+750（含长链 619m）总长约 2389m 位于的路段穿越啼鸟饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基、桥梁为主。项目距下游啼鸟水源地取水口最近约 5200 米。	<p>（1）桥梁水中桩基施工对河流造成扰动，导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>（2）近河路基施工遇雨天形成含泥沙径流，汇入河流导致局部河段悬浮物浓度增加；</p> <p>（3）桥梁、近河路段施工机械漏油进入水体，造成油类污染；</p> <p>（4）施工营地污水未经处理排放入河，对水源保护区河段造成污染。</p> <p>项目 K111+707 海内明江大桥跨越明江设置有 2 组水中墩，桩基建议采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”的施工工艺；近河路段临时截排水及沉淀池，路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放；施工营地生活污水经化粪池处理后用于农灌，生产废水经处理后回用，禁止排入饮用水水源保护区。项目距下游啼鸟水源地取水口约 5.2km，距离较远，项目施工对水源地基本无影响。</p>	<p>（1）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，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。</p> <p>（2）项目无服务管理设施设置在该水源保护区内，项目 K109+900 海渊服务区距水源保护区边界较近，建议服务区污水处理达标后回用，剩余部分排入周边农灌系统。</p> <p>（3）水源保护区路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对水源地安全造成较大威胁。</p> <p>总体而言，营运期对水源保护区主要影响为危险品运输事故泄露影响，虽然发生概率较低，但事故一旦发生，可能对水源地造成较大不利影响，本次评价要求敏感路段根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》设置径流收集系统，并在海渊服务区设置应急设备库，配置相应的应急设施。</p>
12.	崇左市宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区	湖库型	该水源地为海渊镇规划水源地，项目主线 K113+510~K114+560、K115+300~K116+960 总长约 2710m 以及海渊连接线 L5K0+000~L5K0+280 段总长约 280m 位于的路段穿越洞平水库饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基、桥梁为主。项目主线及海渊连接线均位于洞平水库坝址下游，项目距离洞平水库水源地取水口（位于坝址处）最近距离 250 米。	项目位于水库坝址下游，项目不在水库汇水范围内，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
13.	崇左市宁明县海渊镇那功村洞平河水源地保护区	河流型	该水源地位于海渊镇洞平水库饮用水水源保护区内，只划定了一级保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 0.7km，距取水口约 1.0km。项目不在该水源地汇水范围内。	项目位于该水源地取水口下游，项目不在水源地汇水范围内，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	
14.	崇左市宁明县板棍乡康宁村渡口（东什村）饮用水水源保护区	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 1.7km，距取水口约 3.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 45.9km。	项目部分近河路段（离河约 100m）位于水源地上游，距水源地取水口约 4.9km，距离较远，项目施工对水源地影响较小。营运期主要为上游近河路段危险品泄露事故影响。	
15.	崇左市宁明县东安乡双棒水源保护区	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 3.9km，距取水口约 4.9km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 56.4km。	项目以及上游近河路段水源地取水口较远，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	
16.	崇左市宁明县明江镇双龙水源保护区	河流型	该水源地以明江为水源，项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.0km，距取水口约 4.4km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 65.1km。	项目以及上游近河路段水源地取水口较远，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	
17.	崇左市宁明县明江镇安马村水源保护区	河流型	该水源地以明江为水源，该水源地位于宁明县县城明江水源地保护区范围内，只划定了水源一级保护区，项目不涉及穿越该水源地保护区。项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km，距取水口约 3.0km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 70.0km。	项目以及上游近河路段水源地取水口较远，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
18.	崇左市宁明县县城明江水源保护区	河流型	该水源地以明江为水源，为宁明县县城现用水源地。项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.0km，距取水口约 4.4km。项目跨越明江桥梁位于该水源地取水口上游约 65.1km。	项目以及上游近河路段水源地取水口较远，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	
19.	崇左市宁明县县城派连河饮用水水源保护区	河流型	该水源地为宁明县县城规划水源地，项目主线 K159+700~K161+130 总长约 1430m 的路段穿越宁明县县城派连河饮用水水源二级保护区，穿越形式以路基为主。项目位于水源地取水口下游，项目距离县城派连河水源地取水口（位于坝址处）最近距离 610 米。	项目位于该水源地取水口下游，项目不在水源地汇水范围内，项目施工期及营运期对水源地基本无影响。	
20.	崇左市宁明县寨安乡派连河饮用水水源保护区	河流型	该水源地与宁明县县城派连河水源地有重叠，只划定水源一级保护区。主线 K159+290~K159+420 总长约 130m 的路段以及寨安连接线 L6K0+750~L6K0+900 总长 150m 的路段穿越寨安乡派连河饮用水水源一级保护区（引水明渠），穿越形式以桥梁为主。目前宁明县政府已同意对寨安乡饮用水源地进行调整，计划从宁明县县城水厂增设供水管直供寨安乡，在寨安乡水源地调整实施完成后，项目建设对寨安乡水源地无影响。	宁明县人民政府已同意对寨安乡水源地进行调整，改由宁明县县城水厂引管直接供给，项目涉及水源一级保护区路段须在水源保护区撤销后方可开工建设，在此情况下，项目施工及营运对该水源地无影响。	
21.	凭祥市夏石镇派站泉水源地保护区	地下型	该水源地为夏石镇现用水源地。项目不涉及穿越该水源地保护区，项目距该水源地保护区边界最近约 2.2km，距取水口约 2.7km。	项目距离该地下水水源地较远，且不在汇水范围内，项目施工及营运对该水源地基本无影响。	

序号	水源地名称	类型	项目与水源地关系	施工期影响	营运期影响
22.	凭祥市上石镇伏波山水源地保护区	河流型	该水源地目前已停用，凭祥市人民政府已向崇左市人民政府申请撤销该水源保护区。主线上石互通（与东兴至凭祥公路）匝道DK0+000~DK0+280、G1K0+580~G1K0+830路段穿越伏波山饮用水源地二级保护区。	该水源地已停用。	
23.	凭祥市上石镇板小屯水源地	地下水型	该水源地为上石镇新的水源地，目前正在划定水源保护区（未批复）。项目从该水源地取水口南侧山坡经过，公路标高高于取水口，项目与取水口之间有渠围河相隔。	<p>项目施工对区域地下水影响主要为有以下两方面</p> <p>（1）桥梁桩基钻孔产生泥浆，处理不当可能会接触地下水，造成局部污染；</p> <p>（2）施工过程物料、油品、化学品等存放管理不严，施工机械漏油、机修过程产生的残油等，随雨水下渗，对地下水造成污染。该地下水水源地为上升泉，属承压水的排泄。项目位于该水源地南侧山坡，项目路面标高高于取水口，桥梁桩基及路堑路段施工对地下水的影响基本仅限于上层滞水，不会涉及承压水的隔水层，因此对该水源地基本无影响。</p>	项目用地与该水源地取水口有渠围河相隔，路面径流污水汇入渠围河，不会对该水源地造成影响。

2、对沿线分散式饮用水水源地影响

（1）对沿线分散式地下水水源地的影响

①地下水水源地地层岩性及类型

根据区域水文地质单元调查结果，项目沿线地下水水源地地层岩性及地下水类型详见表 4.4-2 及图 4.4-3~图 4.4-6。

表 4.4-2 项目沿线地下水水源地地层岩性及地下水类型一览

序号	村屯名称	地层岩性及地下水类型
1.	南宁市江南区延安镇华南村崇眉坡	地层岩性：侏罗系下统百姓组（J ₁ b ¹ ），为砂岩、泥岩、细砂岩夹泥质粉砂岩、砾岩；地下水类型：碎屑岩类构造裂隙水，地下水的补给来源主要为大气降雨，大致往周边河流方向排泄。
2.	崇左市扶绥县山圩镇九塔村那龙屯	
3.	崇左市扶绥县山圩镇那白村双皂屯	
4.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村岜妹屯	地层岩性：白垩系下统新隆组，为紫红色中薄层泥质粉砂岩夹泥岩、细砂岩。底部以厚层砾岩为主。地下水类型：岜妹屯、三份屯、七啼屯区域为有夹层的碳酸盐岩裂隙溶洞水；长安屯取水口区域为碳酸盐岩裂隙溶洞水。地下水的补给来源主要为大气降雨，大致往周边河流方向排泄。
5.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村三份屯	
6.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村长安屯	
7.	崇左市扶绥县东门镇渠荣村七啼屯	地层岩性：二迭系上统长兴组、合山组，泥岩、砂岩、铁铝岩，成带状分布，起相对隔水作用。地下水类型：为层状基岩裂隙水。地下水的补给来源主要为大气降雨，大致往周边河流方向排泄。
8.	崇左市扶绥县柳桥镇西长村吉安屯	
9.	崇左市扶绥县柳桥镇新村江洞屯	
10.	崇左市扶绥县柳桥镇柳桥社区啼透屯	
11.	崇左市扶绥县柳桥镇柳桥社区岜独屯	

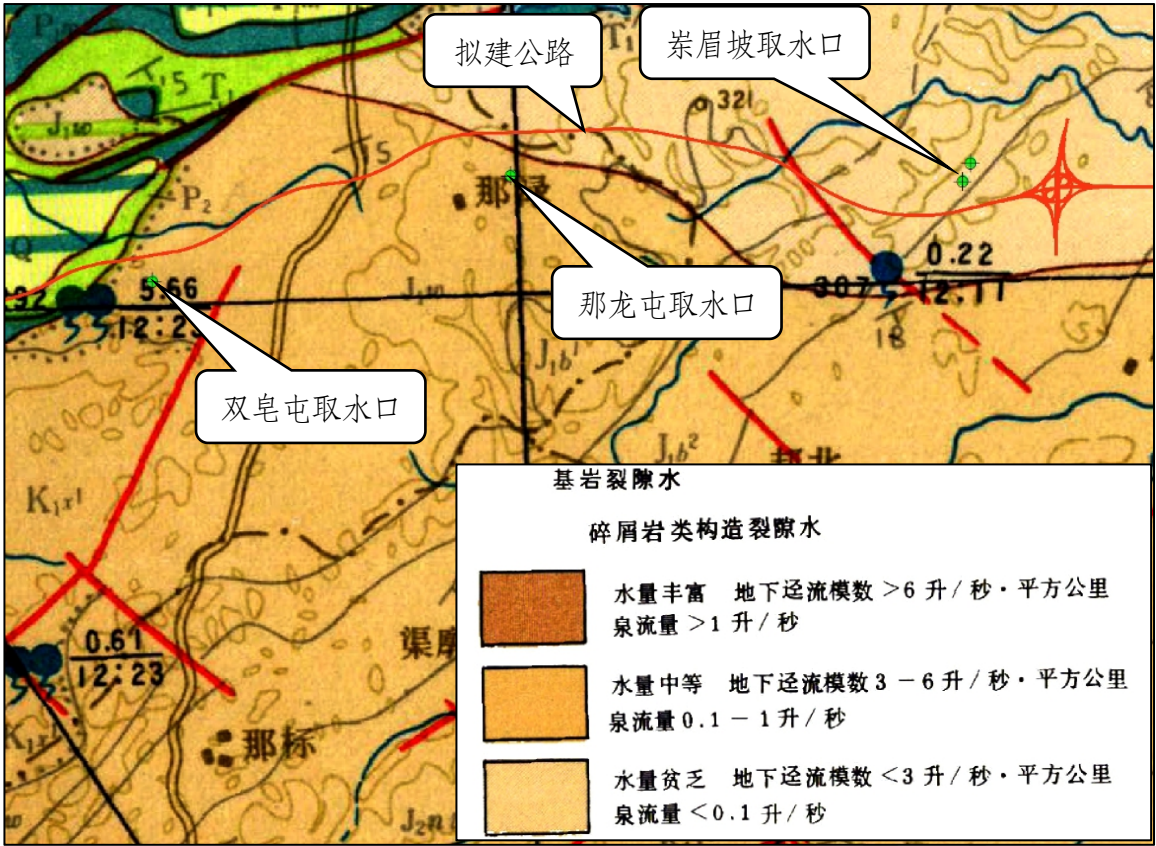


图 4.4-3 崇眉坡、那龙屯、双皂屯取水口区域水文地质单元图

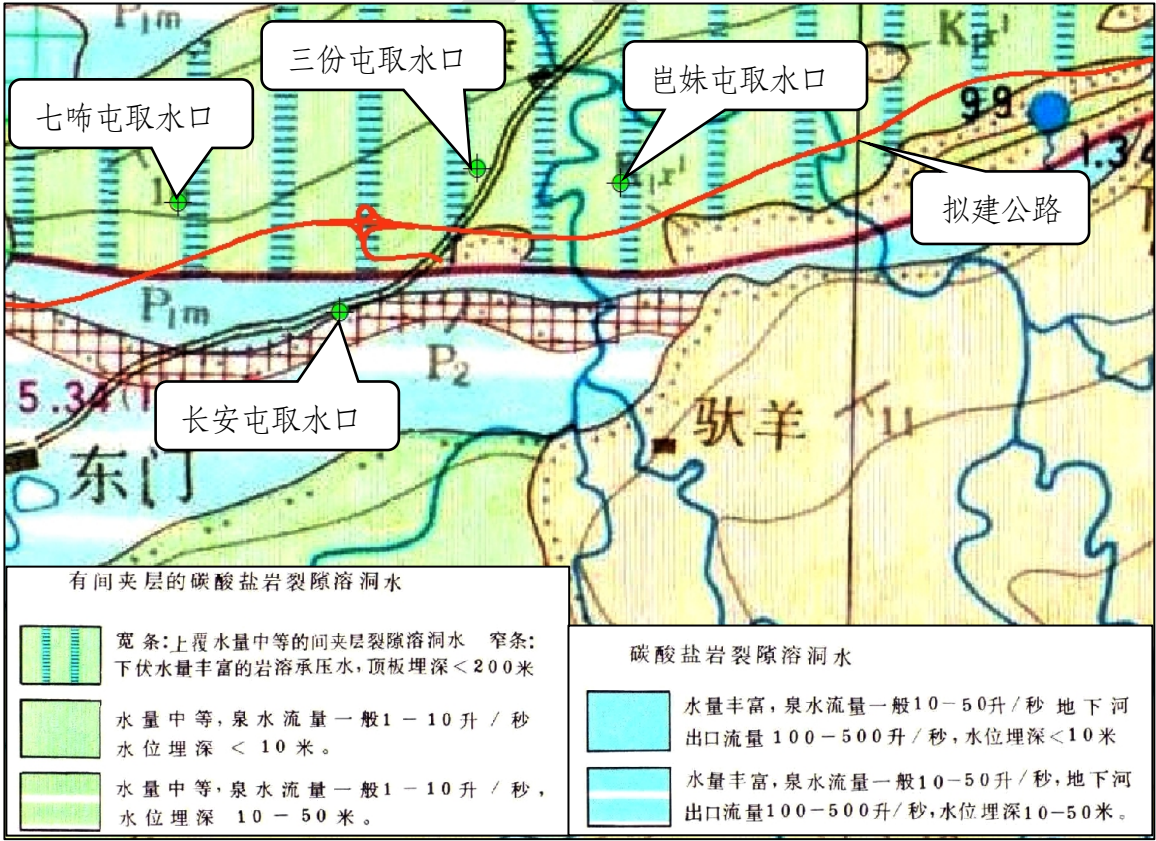


图 4.4-4 邕妹屯、三份屯、长安屯、七呖屯取水口区域水文地质单元图

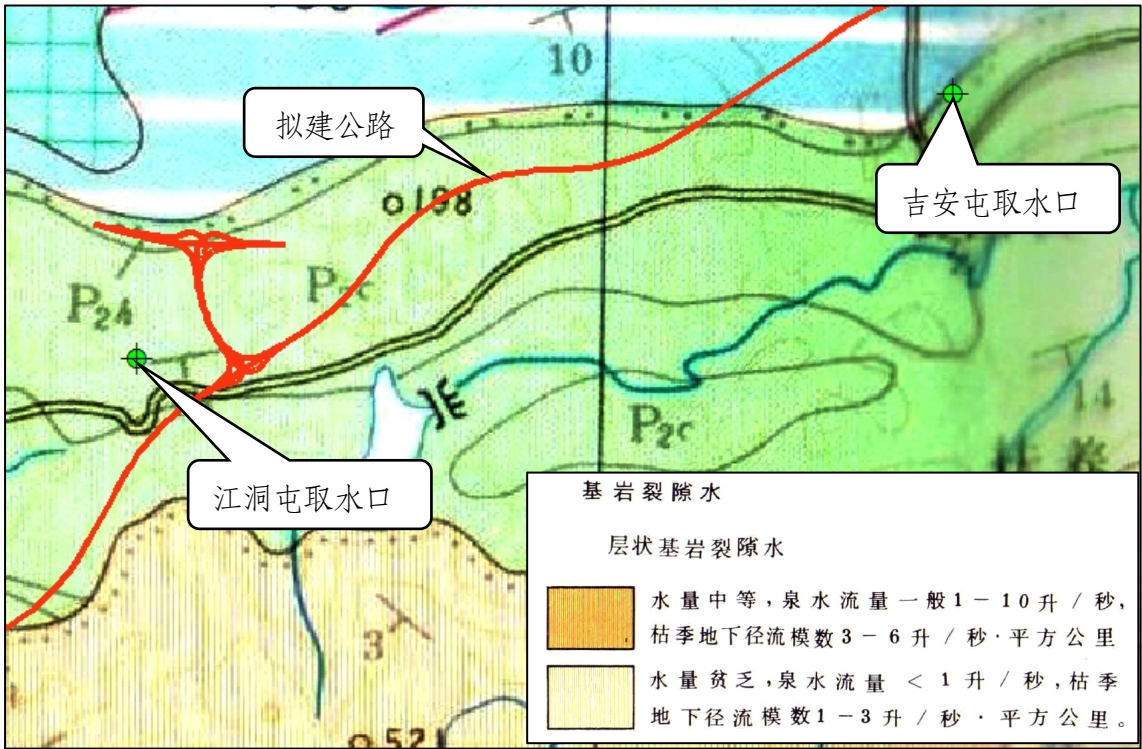


图 4.4-5 吉安屯、江洞屯取水口区域水文地质单元图

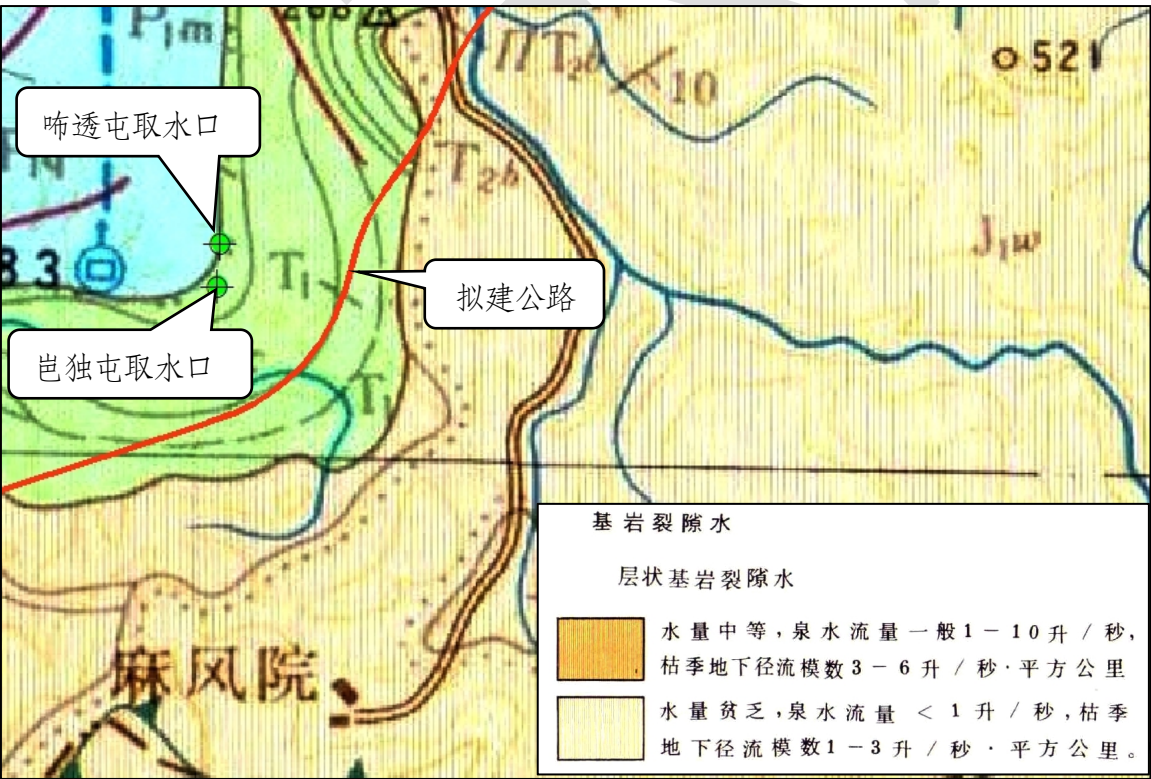


图 4.4-6 呖透屯、邕独屯取水口区域水文地质单元图

②对沿线分散式地下水水源地影响分析

根据区域地下水大致流向，项目位于那龙屯、双皂屯、长安屯、啼透屯、岂独屯取水口地下水流向的下游，项目建设对上述水源地无影响。

崇眉坡、岂妹屯、三份屯、七啼屯、吉安屯、江洞屯取水口位于项目下游，距离最近约 380m，路线经过上述地下水水源地路段主要为路堤、路堑及桥梁，项目施工对地下水环境影响主要有两种方式，一是桥梁桩基钻孔泥浆直接污染，产生的泥浆如直接接触地下水，会对局部地下水造成污染；而是淋渗水污染，路基、路堑及桥梁施工过程中，物料、油品、化学品堆放不当或施工机械漏油，遇到雨天形成含污染物的地表径流，下渗至地下水也会造成一定污染。

沿线地下水饮用水井主要取用埋深较大的潜水或承压水，而项目桥梁施工桩基钻孔深度不大，根据区域地层岩性，总体渗透性较差，项目桥梁施工以及淋渗水下渗造成污染基本只限于上层滞水，受污染的上层滞水不会下渗至更深层的潜水或承压水，因此项目施工不会对沿线地下水取水口造成影响造成大的影响。同时通过采取一定措施，可进一步减缓项目建设对地下水环境影响，包括桥梁桩基钻孔施工采用清水护壁，或采取封闭施工，尽量减少钻孔施工与地下水环境的接触，减少钻孔泥浆对地下水的污染；加强物料、油品、化学品的堆放管理，尤其油品、化学品堆放场所须采取遮雨防渗措施，加强施工机械维护保养，减少油品泄露。

此外，项目建设可能会对沿线村屯输水管线造成破坏，建议施工单位在施工前做好勘察，并与当地村民做好协商，采取相应的改建、恢复措施。

(2) 对沿线分散式山泉水、水库水源地影响分析

项目沿线的叫灵屯饮用水源地为山泉水，派雷屯水源地为新屋水库，项目不在上述两处水源地的汇水范围内，项目建设对两处水源地无影响。

4.4.2 施工期地表水环境影响

4.4.2.1 跨河桥梁施工对水环境的影响分析

项目跨河(水库)桥梁一共 14 座，其中设置有水中墩的桥梁共计 4 座，分别为 K16+250 王懒河大桥、K111+707 海内明江大桥、K136+160 六泽水库大桥、K159+640 派连河大桥。

表 4.4-3 项目跨河桥梁一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长(米)	孔数×孔径	跨越对象	有无水中墩
1.	K14+510	双龙河大桥	166	8×20	双龙河	无

2.	K16+250	王懒河大桥	158	5×30	八尺江	1 组
3.	K19+840	双腾江大桥	788	26×30	平棉河	无
4.	K23+910	八尺江大桥	446	22×20	那元河	无
5.	K34+300	牛岭高架大桥	488	16×30	岂盆河	无
6.	K55+032	路车河大桥	428	14×30	那巴河	无
7.	K57+668	百甲河大桥	278	9×30	汪庄河	无
8.	K86+380	柳桥河大桥	668	22×30	客兰河	无
9.	K111+707	海内明江大桥	560	30+(81+150+81)+7×30	明江	2 组
10.	K114+840	思州河大桥	398	13×30	思州河	无
11.	K130+425	大念河大桥	248	8×30	大念河	无
12.	K136+160	六泽水库大桥	106	5×20	六泽水库	1 组
13.	K159+640	派连河大桥	146	7×20	派连河	1 组
14.	K179+820	板小大桥	278	9×30	渠围河	无

施工期桥梁施工水环境影响主要体现在一下几个方面：

（1）水中墩施工影响

涉水桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。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；根据国内类似工程的监测资料，围堰施工作业点下游 100m 范围 SS 浓度增加较为明显（80mg/L 以上），但随着距离的增加影响逐渐减小，在距施工作业点 1km 之外，SS 浓度增加值低于 4.13mg/L；随着围堰施工的结束，影响会很快消失。而钻孔阶段均在围堰内进行，对围堰外水体影响较小。

此外，钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆，钻孔泥浆可循环使用，但钻渣若随意排放将会淤塞水体，使水体总悬浮物固体（SS）和总溶解性固体（DS）大量增加，将会使水体的浊度大大增加导致水质降低。

（2）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。

（3）桥梁施工作业时，施工机械、设备漏油、机械维修等过程中的残油可能对水体造成油污染，且油类物质与水不相溶的特性，使其污染时间长，影响范围广。特别是培森柳江特大桥的施工，应定期清理做好机械、设备的维护，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。

（4）大型桥梁施工中，其附近设有施工场地。堆放在场地中临近水体的施工材料（如

沥青、油料、一些粉末状材料等)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;废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。

(5) 桥梁施工期间,附近设置有施工营地,施工人员产生的生活污水若直接排入周边水体,会造成水体有机物等指标超标,影响水体水质。

(6) 桥梁施工垃圾等固体废物分散堆放,不集中收集,可能进入水体造成污染。

(7) 桥梁上构施工影响

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。

4.4.2.2 与水体并行路段施工影响

拟建公路沿线部分路段涉及与河流伴行、与水库相邻,本项目与水体并行路段详见表 4.4-1。

表 4.4-4 与水体并行路段一览表

序号	水体名称	位置关系	长度(m)	环境敏感性
1	明江	K132+000~K134+000 沿明江布线,路线与河流距离 0~500m;路段内工程以路基、桥梁形式为主。	2000	该河段下游最近的取水口为宁明县板棍乡康宁村渡口(东什村)饮用水源地取水口,距离为 4.4km。
2	峙内村水库	项目那堪北连接线 L2K0+000~L2K1+000 沿水库西侧布线,路线与水库距离约 50~300m,路段内均为路基。	1000	该水库功能为灌溉。

路基开挖、桥梁桩基施工形成的裸露面,施工材料随意堆放及施工中开挖弃渣不及时清运等,遇雨水冲刷易形成含泥污水大量进入水体的情况,导致水中悬浮物的大幅增加;在上述沿河路段施工中通过设置临时截排水及沉淀池,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后排放,以降低 SS 含量,避免对水质的影响。

4.4.2.3 施工营地对水环境影响

施工营地和施工人员数量依据所承包路段的工程量大小确定,类比同类项目,项目

高峰期施工人员为 3000 人。经估算，污水日产生量为 360t/d，每年按 360 天工作计算，年污水产生量为 129600t/a。施工营地生活污水成分参考值详见前文 2.5.4.5 章节。

施工生活区的生活污水主要包括施工人员就餐和洗涤所产生的污水及粪便污水，不满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）中的一级标准，直接排放进入周边地表水体及农灌系统均会造成水环境的污染。拟在施工生活区食堂外设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，用于施工生活区周边耕地农灌，化粪池定期清掏用于耕地肥育，对周边地表水环境影响较小。

4.4.2.4 施工生产废水对水环境影响

施工营地包含专门的拌和场、储料场、施工机械、车辆停放、维修区及生活区等；其中物料拌和站在搅拌混凝土的过程和制作预制构件时将产生相当数量的废水，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式；该生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，且含高浓度的 SS、化学需氧量。据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约 0.5m³，SS 浓度可达到 3000~5000mg/L，pH 值在 12 左右，远超《污水综合排放标准》一级标准限值要求。而施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，根据储料的不同，其污水性质也不相同，主要为含 SS 的污水。

因此，施工营地的生产废水不得直接排入周边地表水体，应对生产废水采用隔油、沉淀处理，经处理后尽量回用。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对周边地表水体水环境带来明显影响。

4.4.2.5 隧道施工对水环境影响

（1）施工对水环境影响

本项目共设置 3 座隧道，分别为 K94+523 雷岭隧道、K95+900 豹子矮隧道、K191+175 祖光隧道。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。

一般情况下，项目沿线长隧道施工循环废水产生量在 200~300m³/d 左右，中型隧道

产生量在 200m³/d 左右，一个工作日可完成一个循环。隧道施工期生产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，对河流、溪沟水质产生一定不利影响。一般 SS 浓度值在 800~10000mg/L 之间，成分较为简单，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，上清液循环再利用对环境的影响较小。

(2) 隧道施工对周边村屯饮用水源影响

根据调查，K94+523 雷岭隧道、K95+900 豹子矮隧道周边 1km 范围内村庄为隧道西北侧的扶绥县柳桥镇平坡村那廖屯，距离最近约 800m。那廖屯居民生活用水为分散式地下水井，项目隧道从村庄东南侧山坡穿过，隧道建设标高高于村庄，隧道建设不会对村屯居民生活用水造成影响。

K191+175 祖光隧道周边 1km 范围村庄包括隧道南侧 890m 的礼那屯以及西北侧 600m 的板杏屯，其中礼那屯居民生活用水为分散式地下水井，板杏屯居民生活用水由凭祥市水厂供给。项目隧道从礼那屯北侧山坡穿过，隧道建设标高高于村庄，隧道建设不会对村屯居民生活用水造成影响。

4.4.2.6 降雨产生的面源流失的影响

拟建公路施工期间，开挖造成的裸露地表亦较多，在强降雨条件下，会产生大量的水土流失而进入周边水体，对周边水环境将造成不利影响。因此，在施工期间要注意对这些裸露地表的防护。根据《水土保持方案》，项目施工时须在表土堆积地周围用编织土袋进行拦挡，在路基边坡上方开挖临时截排水沟用于拦挡并及时排走降雨。采取这些措施后可减少地表径流，在强降雨条件下所产生的面源流失量也将随之减小，对周围水环境的影响也随之减小。

4.4.3 运营期环境影响预测与分析

运营期对水环境的主要影响表现为服务设施污水排放和路面径流。

4.4.3.1 公路服务设施污水排放影响分析

1、服务设施污水排放量及去向

项目全线设置服务区 5 处、养护工区 3 处（与服务区合建）、监控中心 1 处（与服务区合建）、收费站 7 处。主要污水为工作人员及来往乘客生活污水，服务区还包含汽车清洗废水、汽车维修污水等。根据设计资料及各服务设施周边环境敏感区情况，对各

服务设施污水排放去向建议见表 4.4-5。

环评报告

表 4.4-5 项目拟设各服务设施污水排放去向一览

序号	服务设施名称	位置	周边环境	排放去向建议
1.	那陈南服务区 (含养护工区)	K20+800	东侧 680m 为平棉河 (大王滩水源保护区附近)	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分: 水质》 (JT/T645.1-2016) 标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)) 后回用, 剩余部分用于农灌。
2.	东门服务区	K67+200	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。
3.	海渊服务区 (含养护工区、监控中 心)	K109+900	南侧 620m 为明江 (宁明县海渊镇友福村饮用水水源保护 区)	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分: 水质》 (JT/T645.1-2016) 标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)) 后回用, 剩余部分用于农灌。
4.	板棍服务区	K137+700	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。
5.	夏石服务区 (含养护工区)	K174+200	北侧 180m 为那郊水库	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分: 水质》 (JT/T645.1-2016) 标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)) 后回用, 剩余部分用于农灌。
6.	那团收费站	K2+000	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。
7.	东门收费站	K59+400	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。
8.	那堪北收费站	K100+900	东侧 410 为峙内村水库	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。
9.	海渊收费站	K113+500	周边无大型水体 (临近海渊镇洞平水库水源保护区)	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准 (同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)) 后, 用于农灌。

序号	服务设施名称	位置	周边环境	排放去向建议
10.	板棍收费站	K123+500	周边无大型水体	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。
11.	寨安收费站	K158+300	周边无大型水体	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。
12.	凭祥主线收费站	K193+300	周边无大型水体	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

运营期那陈南服务区、海渊服务区、夏石服务区污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌；其余服务区污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

7处收费站污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

各服务设施营运远期所排污水中主要污染物处理前后产生量见表4.4-6。

表 4.4-6 项目各服务设施水污染物处理前后产生量一览

服务设施名称	污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前数量 (t/a)	处理后数量 (t/a)
那陈南服务区	25320.05	悬浮物	7.34	1.77
		COD	7.21	1.27
		BOD ₅	5.69	0.23
		氨氮	0.82	0.23
		石油类	0.147	0.025
东门服务区	26050.05	悬浮物	7.56	1.82
		COD	7.43	2.61
		BOD ₅	5.88	0.47
		氨氮	0.85	0.35
		石油类	0.149	0.060
海渊服务区	26429.65	悬浮物	7.68	1.85
		COD	7.55	1.32
		BOD ₅	5.98	0.24
		氨氮	0.86	0.24
		石油类	0.148	0.026
板棍服务区	23363.65	悬浮物	6.76	1.64
		COD	6.64	2.34
		BOD ₅	5.22	0.42
		氨氮	0.75	0.31
		石油类	0.141	0.054
夏石服务区	25126.6	悬浮物	7.29	1.76
		COD	7.16	1.26
		BOD ₅	5.65	0.23
		氨氮	0.81	0.23
		石油类	0.146	0.025
收费站（1处）	350.4	悬浮物	0.11	0.02
		COD	0.11	0.04
		BOD ₅	0.09	0.01

服务设施名称	污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前数量 (t/a)	处理后数量 (t/a)
合计 (服务区+7 处收费站)	128742.80	氨氮	0.013	0.005
		石油类	0.01	0.001
		悬浮物	37.36	9.01
		COD	36.73	9.03
		BOD ₅	29.04	1.63
		氨氮	4.181	1.40
		石油类	0.736	0.196

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 128742.80 吨/年，主要污染物产生总量为：SS 约 37.36t/a，化学需氧量约 36.73t/a，BOD₅ 约 29.04t/a，氨氮约 4.181t/a，石油类约 0.736t/a。未经处理直接排放将对周边地表水环境带来较大不利影响。

各服务设施污水经污水处理设施达标后，主要污染物总量为：悬浮物 9.01t/a，化学需氧量 9.03t/a，BOD₅ 约 1.63t/a，氨氮 1.40t/a，石油类 0.196t/a。

2、服务设施污水去向可行性分析

(1) 那陈南服务区

①周边环境概况：那陈南服务区临近南宁市大王滩饮用水水源区，距保护区边界最近约 90m。

②污水处理及去向：由于服务区临近水源保护区，污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》(JT/T645.1-2016) 标准（同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)）后，优先回用，剩余部分用于农灌。污水禁止直接排入大王滩饮用水水源保护区。

③农灌可行性：服务区周边分布有基本农田，面积超过 8hm²，主要种植稻谷，根据广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》(DB45/T 804-2019)，项目所在桂南地区平水年早稻、中稻、晚稻用水定额分别为 190m³/667m²·造、240m³/667m²·造、290m³/667m²·造，评价选取用水量较低的早稻、中稻进行估算，年灌溉需用水量大于 51500m³/a，大于那陈南服务区（上、下行两区）污水量 25320.05m³/a。因此，服务区污水经处理达标后排入周边农灌系统可行。

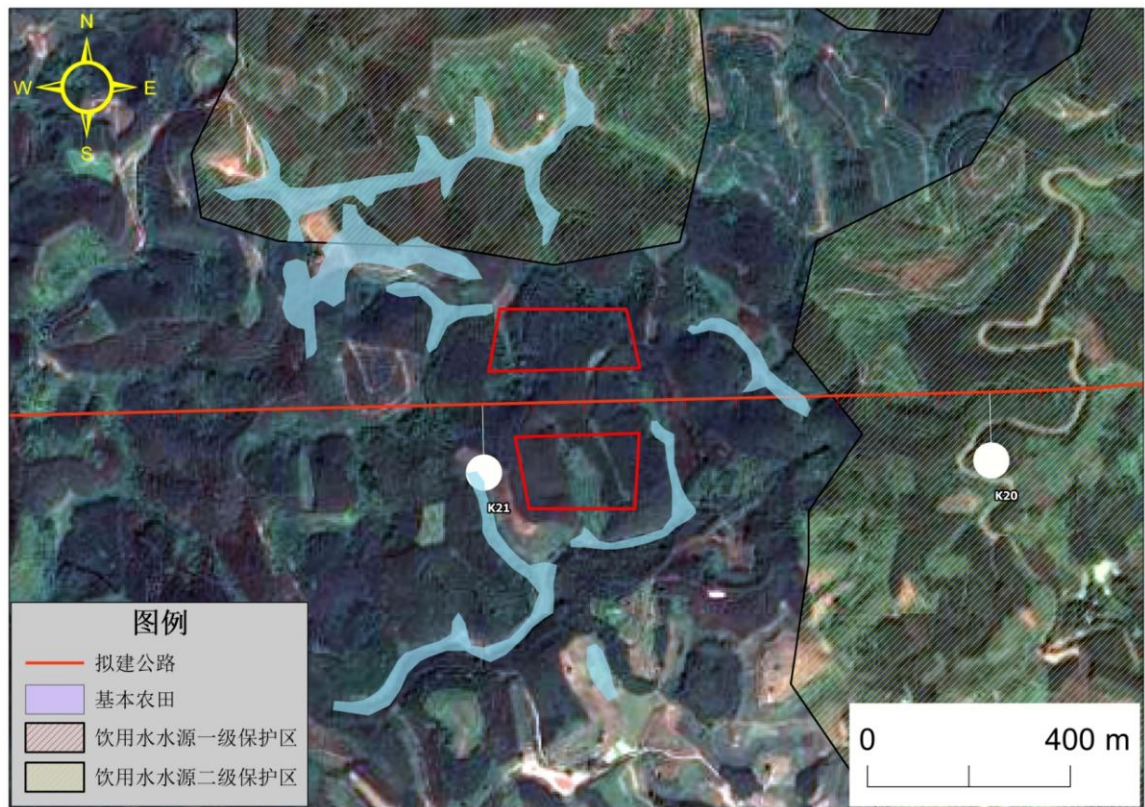


图 4.4-7 那陈南服务区与周边水源保护区及基本农田情况

(2) 东门服务区

①周边环境概况：东门服务区周边无饮用水水源保护区、大型地表水体分布。

②污水处理及去向：服务区污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

③农灌可行性：服务区周边分布有基本农田，面积超过 50hm²，主要种植甘蔗，根据广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），项目所在桂南地区平水年糖料蔗用水定额分别为 190m³/667m²·造（沟灌）、95m³/667m²·造（滴灌），评价选取用水量较低的滴灌进行估算，年灌溉需用水量大于 71000m³/a，大于服务区两区污水量 26050.05m³/a。因此，服务区污水经处理达标后排入周边农灌系统可行。

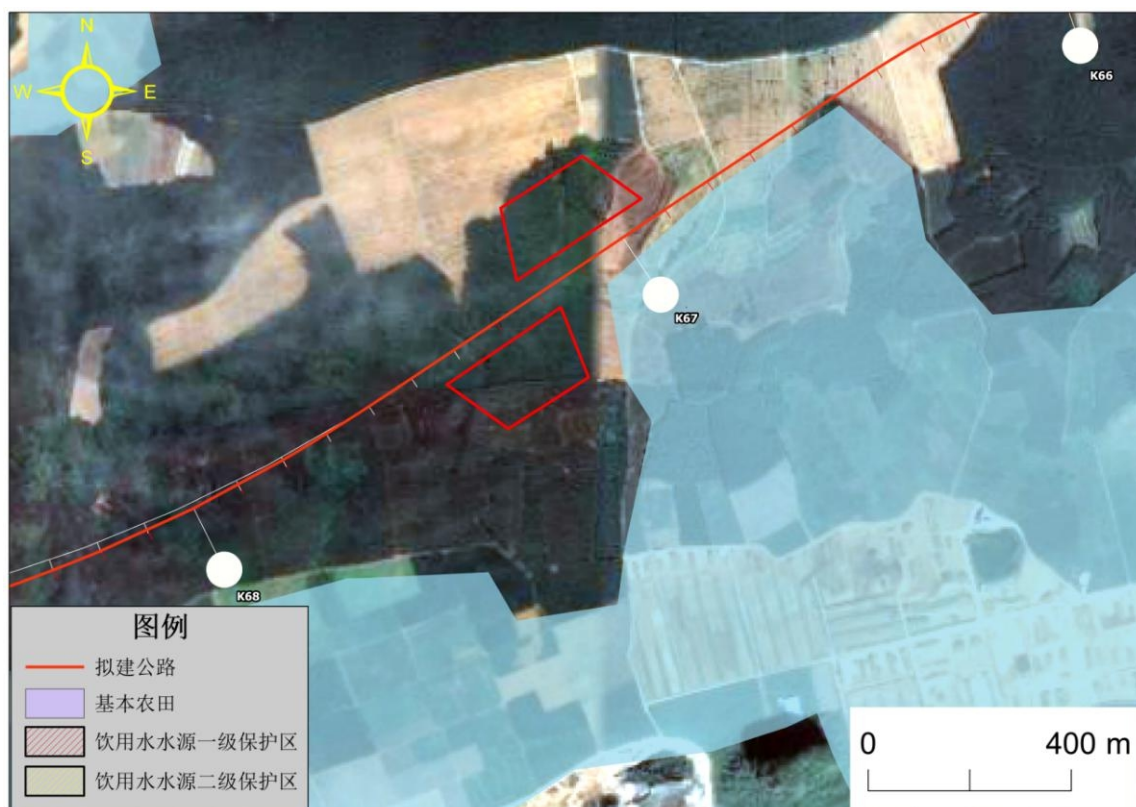


图 4.4-8 东门服务区与周边基本农田情况

(3) 海渊服务区

①周边环境概况：海渊服务区临近宁明县海渊镇啼鸟水源地保护区及海渊镇友福村明江水源保护区，距两处保护区边界最近约 970m、550m。

②污水处理及去向：由于服务区周边临近水源保护区，建议服务区污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，优先回用，剩余部分用于农灌。污水禁止直接排入周边饮用水水源保护区。

③农灌可行性：服务区北侧分布有基本农田，面积超过 65hm²，主要种植甘蔗，根据广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），项目所在桂南地区平水年糖料蔗用水定额分别为 190m³/667m²·造（沟灌）、95m³/667m²·造（滴灌），评价选取用水量较低的滴灌进行估算，年灌溉需用水量大于 92000m³/a，大于服务区两区污水量 26429.65m³/a。因此，服务区污水经处理达标后用于北侧农田灌溉可行。

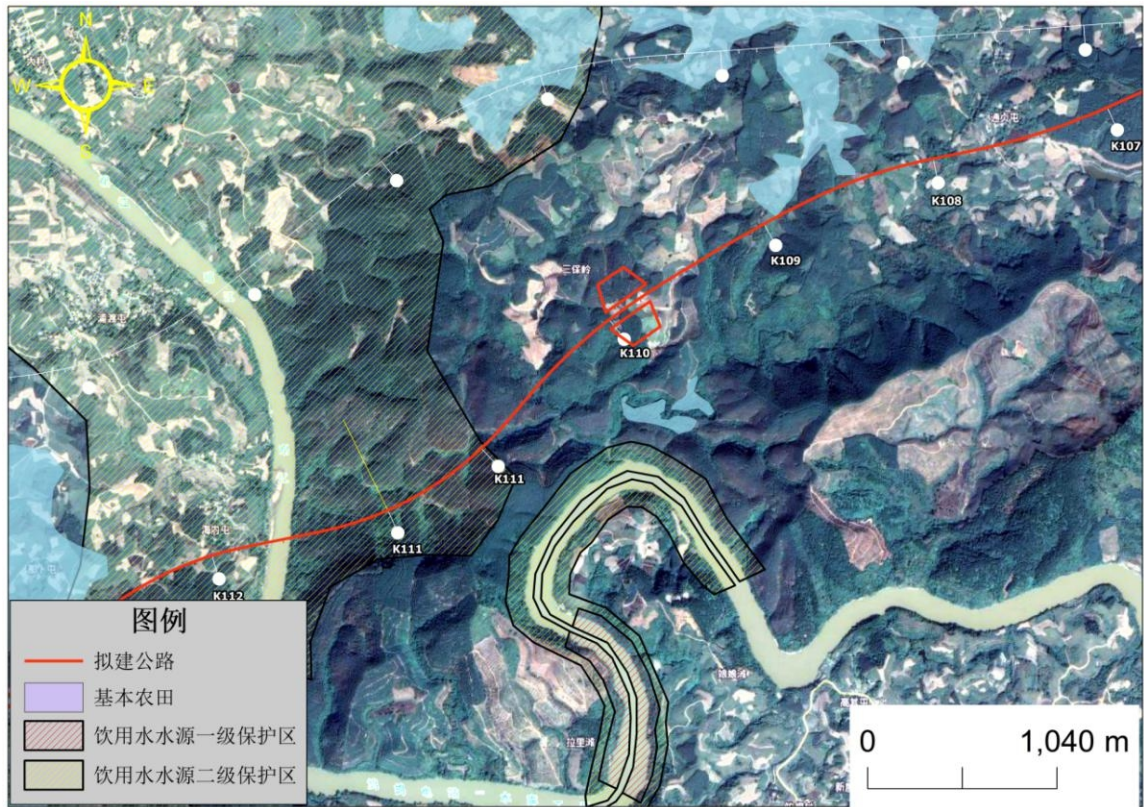


图 4.4-9 海渊服务区与周边水源保护区及基本农田情况

(4) 板棍服务区

①周边环境概况：服务区周边无饮用水水源保护区、大型地表水体分布。

②污水处理及去向：服务区污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

③农灌可行性：服务区周边分布有基本农田，面积超过 50hm²，主要种植甘蔗，根据广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），项目所在桂南地区平水年糖料蔗用水定额分别为 190m³/667m²·造（沟灌）、95m³/667m²·造（滴灌），评价选取用水量较低的滴灌进行估算，年灌溉需用水量大于 71000m³/a，大于服务区两区污水量 23363.65m³/a。因此，服务区污水经处理达标后排入周边农灌系统可行。

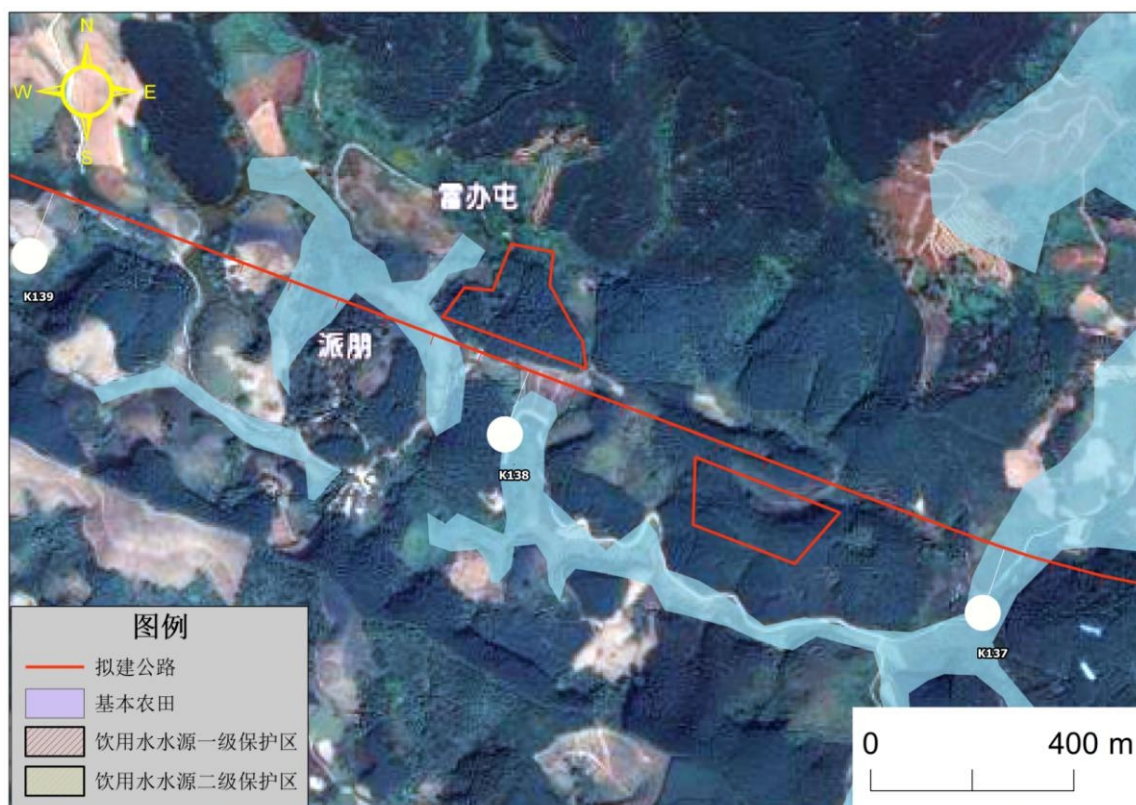


图 4.4-10 板棍服务区与周边基本农田情况

(5) 夏石服务区

①周边环境概况：服务区周边无饮用水水源保护区，北侧及南侧均分布有水库，距离最近分别为 185m、120m。

②污水处理及去向：由于服务区周边分布有水库，建议服务区污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，优先回用，剩余部分用于农灌。污水禁止直接排入周边水库。

③农灌可行性：服务区西侧分布有基本农田，面积超过 29hm²，主要种植甘蔗、稻谷，根据广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T 804-2019），评价选取用水量较低的甘蔗用水进行估算，平水年糖料蔗用水定额为 95m³/667m²·造（滴灌），评价选取用水量较低的滴灌进行估算，年灌溉需用水量大于 41000m³/a，大于服务区两区污水量 25126.6m³/a。因此，服务区污水经处理达标后用于西侧农田灌溉可行。

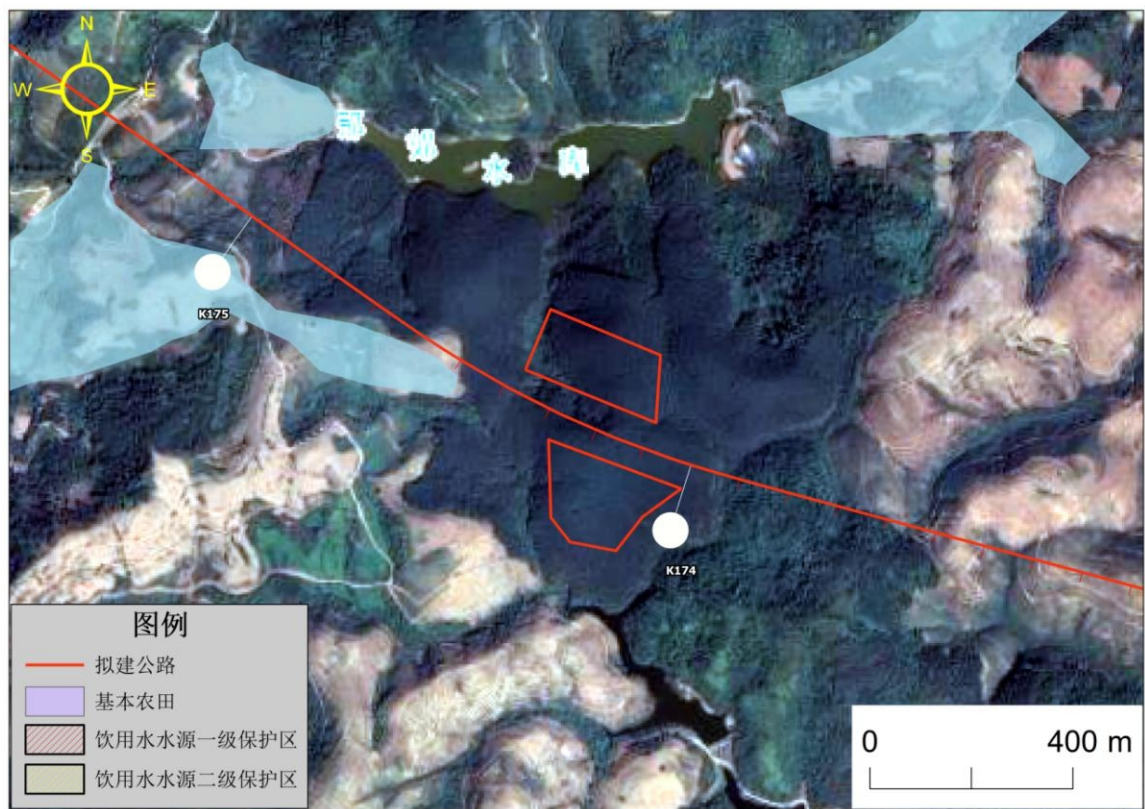


图 4.4-11 夏石服务区与周边水库及基本农田情况

(6) 收费站

根据前文估算，项目各收费站污水量约 0.96m³/d，污水量较少，且收费站周边均分布有大量农田，因此项目各收费站经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后用于农灌可行。

4.4.3.2 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。

公路营运后，路面径流污水排入水体会影响水环境。公路雨水径流直接排入水体的情况主要由桥面直接排入，或桥梁两端一定范围的路面雨水汇集入沟渠后排入。污水中污染物以 COD 和石油类为主，影响因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。

根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验结果，通常从降

雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放基本可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。

4.4.4 水文要素影响分析

本项目设置有水中墩的桥梁共计 4 座，分别为 K16+250 王懒河大桥、K111+707 海内明江大桥、K136+160 六泽水库大桥、K159+640 派连河大桥。

项目对所跨水体的水文影响，主要表现为，桥墩建设减少水体过水断面面积，形成桥墩壅水，导致局部河段上游水位升高；此外，桥墩建设改变水流形态，导致局部河段流向及流速发生变化。

以明江大桥为例，根据明江大桥通航论证报告分析，项目桥梁桥墩规模较小，桥墩建设占河流过水断面面积比例较低，桥墩建设会导致桥梁上游局部河段水位有轻微上升，在典型流量下，上升幅度最大不超过 0.20m，影响范围仅限于桥墩上游 100m 范围内；桥墩建设改变局部河段流向和流速，过水断面减少，导致桥墩下游局部河段流速有所增加，最大增幅为 0.12m/s，影响范围为桥墩下游 400m 范围内。总体而言，项目桥梁建设并不改变河流径流条件，仅对局部河段内水位、流向及流速造成轻微改变，并不会对河流内饮用水源地等保护目标造成影响。

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

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

项目永久弃渣 2231.00 万 m^3 ，临时堆土 95.77 万 m^3 。施工营地施工期间生活垃圾总量为 1620t。废土石方量较大，如未合理安排弃土场或施工单位将产生的弃渣随意堆放，很容易造成废方、废渣沿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。

施工人员产生的生活垃圾量数量较少，生活垃圾中一般含有较多有机物，易引起细菌、蚊子的大量繁殖，若不能集中收集与处理，也易导致营地内传染病发病率的上升和易于传播；施工营地周边可能有村屯分布，随意堆弃的生活垃圾产生的恶臭会对周围村屯居民的健康产生一定的不利影响，并对周边景观环境产生一定的不利影响，因此需要对其定期进行收集和处置。

4.5.2 营运期固体废物影响分析

营运期固体废物主要来自服务区、收费站及养护站等服务设施工作人员的生活垃圾，沿公路呈点状分布；另一废物来源则是运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分布。

根据估算，项目沿线服务设施生活垃圾产生量为 6.22t/d、2270.3t/a，如未妥善收集处理，会对服务设施周边卫生及景观环境产生相当的不利影响。

服务区汽车维修在维修过程中可能产生部分危险废物，具体如下：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等；⑤隔油后产生的废油泥、油渣。除废弃含油抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾，统一处理外，其余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。

本评价建议设置有机修车间的各服务区，均应设置专门的危险废物暂存间，用于危险废物的暂存堆放，危险废物暂存间设置根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单等要求，做好遮雨、防渗等措施。

4.6 危险品运输事故风险评价

4.6.1 评价目的

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）一般性原则要求，分析项目可能存在的环境风险及影响，为完善设计和后期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

4.6.2.1 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防护，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水质产生不利影响。

（2）工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，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。

（3）施工机械设备不及时维修保养，若发生漏油事故，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。

4.6.2.2 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品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。

根据我国高速公路事故类型统计，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。

（1）车辆对水体产生污染事故的类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，或化学危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，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水库附近坠落水体，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的污染，危害养殖业和农业灌溉。

（2）危险品散落于陆域，对土地的正常使用带来影响，破坏陆域生态，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）项目隧道工程较多，隧道空间狭小，部分隧道纵深较长，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，故对重点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》（GB50844—85）的相关规定，项目建成后涉及危险物质为柴油。

4.6.2.3 危险性物质理化特征

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。

4.6.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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 HJ169-2018 中一般性原则要求进行分析。

4.6.4 事故风险概率预测

4.6.4.1 环境敏感路段划分

本次评价根据《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）划分本项目环境敏感路段，包括穿越饮用水水源保护区路段、跨河路段以及隧道等，详见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目环境敏感路段

序号	敏感路段	危害对象	敏感路段长度（m）
一、穿越水源保护区路段			
1.	K12+740~K13+260	大王滩水源保护区	520
2.	K13+580~K13+860		280
3.	K14+170~K15+190		1020
4.	K15+530~K16+570		1040
5.	K17+200~K18+140		940
6.	K19+330~K20+310		980
7.	K23+580~K24+430		850
8.	K24+550~K24+720		170
9.	K33+220~K34+810	江南区延安镇天堂水库水源保护	1590

10.	K35+330~K35+760		430
11.	K110+980~K112+750	宁明县海渊镇啼鸟水源保护区	2389
12.	K113+510~K114+560	宁明县海渊镇洞平水库水源保护区	1050
13.	K115+300~K116+960		1660
14.	海渊连接线 L5K0+000~L5K0+280		280
15.	K159+700~K161+130	宁明县县城派连河水源保护区	1430
二、其他跨水体桥梁			
1.	K55+032 路车河大桥	那巴河	428
2.	K57+668 百甲河大桥	汪庄河	278
3.	K86+380 柳桥河大桥	客兰河	668
4.	K114+840 思州河大桥	思州河	398
5.	K130+425 大念河大桥	大念河	248
6.	K136+160 六泽水库大桥	六泽水库	106
7.	K159+640 派连河大桥	派连河	146
8.	K179+820 板小大桥	渠围河	278
三、隧道工程			
1.	K94+523 雷岭隧道	/	646
2.	K95+900 豹子矮隧道	/	1250
3.	K191+175 祖光隧道	/	2330

4.6.4.2 事故发生概率预测公式及参数

事故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

类似高速公路交通事故发生率： $A=2.123$ 次/百万车 km；连接线类似的二级公路事故发生率： $A=0.43$ 次/百万车 km

（2）危险品运输车辆的比重（B）

项目工可 OD 调查中估算的区域危险品运输车辆所占比重， $B=2.37\%$ ；

(3) 各预测年交通量 (C)

各预测年项目全段年均交通量，百万辆/a；

(4) 敏感路段长度 (D)

详见表 4.6-1。

(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，故取该系数为 2.2。

4.6.4.3 项目敏感路段危险品运输事故概率预测

危险品运输车辆在拟建公路跨越大型地表水体桥梁、隧道路段发生事故的概率预测情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 公路沿线敏感路段统计表 单位：次/年

序号	敏感路段	危害对象	长度（m）	事故概率		
				2026 年	2032 年	2040 年
一、穿越水源保护区路段						
1.	K12+740~K13+260	大王滩水源保护区	520	0.00868	0.01814	0.02904
2.	K13+580~K13+860		280	0.00468	0.00977	0.01563
3.	K14+170~K15+190		1020	0.01703	0.03559	0.05696
4.	K15+530~K16+570		1040	0.01737	0.03628	0.05807
5.	K17+200~K18+140		940	0.01570	0.03279	0.05249
6.	K19+330~K20+310		980	0.01636	0.03419	0.05472
7.	K23+580~K24+430		850	0.01419	0.02965	0.04746
8.	K24+550~K24+720		170	0.00284	0.00593	0.00949
9.	K33+220~K34+810	延安镇天堂水库水源保护区	1590	0.02655	0.05547	0.08878
10.	K35+330~K35+760		430	0.00718	0.01500	0.02401
11.	K110+980~K112+750	海渊镇呖鸟水源保护区	2389	0.03233	0.07012	0.11023
12.	K113+510~K114+560	海渊镇洞平水库水源保护区	1050	0.01453	0.03135	0.04936

13.	K115+300~K116+960		1660	0.02297	0.04957	0.07804
14.	L5K0+000~L5K0+280		280	0.00387	0.00836	0.01316
15.	K159+700~K161+130	宁明县县城派连河 水源保护区	1430	0.02105	0.04426	0.03322
二、其他跨水体桥梁						
1.	K55+032 路车河大桥	那巴河	428	0.00715	0.01493	0.02390
2.	K57+668 百甲河大桥	汪庄河	278	0.00464	0.00970	0.01552
3.	K86+380 柳桥河大桥	客兰河	668	0.01064	0.02240	0.03584
4.	K114+840 思州河大桥	思州河	398	0.00551	0.01188	0.01871
5.	K130+425 大念河大桥	大念河	248	0.00351	0.00755	0.01192
6.	K136+160 六泽水库大桥	六泽水库	106	0.00150	0.00323	0.00509
7.	K159+640 派连河大桥	派连河	146	0.00215	0.00452	0.00705
8.	K179+820 板小大桥	渠围河	278	0.00029	0.00651	0.01042
三、隧道工程						
1.	K94+523 雷岭隧道	/	646	0.01029	0.02166	0.03466
2.	K95+900 豹子矮隧道	/	1250	0.01692	0.03669	0.05768
3.	K191+175 祖光隧道	/	2330	0.00242	0.05454	0.08731

由表 4.6-2 可知，从预测结果可见，至营运远期，拟建公路穿越水源保护区及跨越水体路段发生危险品运输事故概率最大为 0.08878 次/年；隧道路段发生危险品事故概率最大为 0.08731 次/年。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。

4.6.5 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防护，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水质产生不利影响。

(2) 工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，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。

(3) 施工机械设备不及时维修保养，若发生漏油事故，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。

4.6.6 运营期风险预测

项目主要跨河桥梁下游敏感区分布情况见表 4.7-3。

表 4.6-3 项目主要跨河桥梁下游敏感区分布情况一览

序号	跨河桥梁名称	所跨河流	桥位下游敏感区分布
1.	K14+510 双龙河大桥	双龙河	桥位下游约 10.2km、31.5km 为良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口、南宁市大王滩水库大沙田水厂取水口。
2.	K16+250 王懒河大桥	八尺江	桥位下游约 9.8km、31.1km 为良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口、南宁市大王滩水库大沙田水厂取水口。
3.	K19+840 双腾江大桥	平棉河	桥位下游约 10.8km、32.1km 为良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口、南宁市大王滩水库大沙田水厂取水口。
4.	K23+910 八尺江大桥	那元河	桥位下游约 13.7km、35.0km 为良庆区八尺江双鱼良水源地（村级）取水口、南宁市大王滩水库大沙田水厂取水口。
5.	K34+300 牛岭高架大桥	岜盆河	桥位下游约 3.8km 为延安镇天堂水库取水口
6.	K55+032 路车河大桥	那巴河	桥位下游 50km 内无取水口分布
7.	K57+668 百甲河大桥	汪庄河	桥位下游 50km 内无取水口分布
8.	K86+380 柳桥河大桥	客兰河	桥位下游 25km 为崇左市客兰水库水源地取水口
9.	K111+707 海内明江大桥	明江	桥位下游约 5.2km 为宁明县海渊镇啼鸟水源地取水口
10.	K114+840 思州河大桥	思州河	桥位下游约 41.5km 为板棍乡康宁村渡口（东什村）水源地取水口
11.	K130+425 大念河大桥	大念河	桥位下游约 12.5km 为板棍乡康宁村渡口（东什村）水源地取水口
12.	K159+640 派连河大桥	派连河	桥位下游约 17.4km 为宁明县县城明江水源地取水口
13.	K179+820 板小大桥	渠围河	桥位下游约 40.7km 为宁明县县城明江水源地取水口

上述河流中除明江外，其余河流均属小型河流，水量较少，且距下游取水口距离相对较远。本次评价结合下游敏感区以及所跨河流情况，主要预测分析 K16+250 王懒河大桥（跨明江）发生事故导致溢油对下游环境保护目标的影响。

4.6.6.1 溢油扩延计算模式

油膜的扩延，在初期阶段的扩展起主导作用，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。在众多的成果中，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。

费伊把扩展过程划分为三个阶段：

(1) 惯性扩展阶段

$$D = K_1 (\beta g v)^{1/4} t^{1/2}$$

(2) 粘性扩展阶段

$$D = K_2 (\beta g V^2 / \gamma_w)^{1/6} t^{1/4}$$

(3) 表面张力扩展阶段

$$D = K_3 (\delta / \rho_w \sqrt{\gamma_w})^{1/2} t^{3/4}$$

$$\delta = \delta_{aw} - \delta_{oa} - \delta_{ow}$$

(4) 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；

K_1 ——惯性扩展阶段的经验系数。

K_2 ——粘性扩展阶段的经验系数；

K_3 ——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。

4.6.6.2 油膜漂移分析计算方法

溢油入水后很快扩展油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆油膜还在不断地扩散增大。因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的

等效圆油膜所经过的水域面积，漂移与扩展不同，它与油量无关，漂移大小通常以油膜等效圆中心位移来判断。如果油膜中以初始位置为 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S = S_0 + \int_{t_0}^{t_0 + \Delta t} V_0 dt$$

式中油膜中心漂移速度 V_0 由下式求得：

$$V_0 = V_{\text{风}} + V_{\text{流}}$$

$$V_{\text{风}} = u_{10} \times K$$

式中： u_{10} ——10m 高处风速

K ——风因子系数， $K=3.5\%$

$V_{\text{流}}$ ——水流速度。

4.6.6.3 参数的选择

本次预测源强考虑一般小型油罐车事故侧翻掉入河流，造成破损事故。油种为柴油，溢油形式按突发瞬间点源排放模式，溢油量为 5t。明江流速取丰水期平均流速 1.7m/s，风速取丰水期月均风速 1.3m/s。

4.6.6.4 预测结果分析

根据上述计算方法，污染物扩延特征值见表 4.6-4，溢油事故风险顺水流方向扩延预测结果见表 4.6-5。

表 4.6-4 事故溢油顺水流方向扩延预测结果

序号	时间 (s)	油膜直径 D (m)	油膜面积 (m ²)	油膜厚度 (mm)	油膜前沿漂 移距离* (m)
1	60	30.28	719.84	8.17	104.73
2	120	42.83	1439.69	4.08	209.46
3	180	52.45	2159.53	2.72	314.19
4	240	60.56	2879.37	2.04	418.92
5	300	67.71	3599.22	1.63	523.65
6	400	78.19	4798.95	1.23	698.20
7	600	87.28	5980.14	0.98	1047.30
8	800	93.79	6905.28	0.85	1396.40
9	1000	99.17	7720.33	0.76	1745.50
10	2000	117.93	10918.20	0.54	3491.00

序号	时间 (s)	油膜直径 D (m)	油膜面积 (m ²)	油膜厚度 (mm)	油膜前沿漂 移距离* (m)
11	3000	130.52	13372.01	0.44	5236.50
12	3600	136.60	14648.30	0.40	6283.80
13	5000	330.38	85685.35	0.07	8727.50
14	7200	434.30	148064.28	0.04	12567.60
15	10000	555.64	242354.76	0.02	17455.00

注：*为油膜前沿漂移距离

表 4.6-5 污染物扩延特征值

特征值	污染物
惯性扩展阶段(s)	燃 油 0~411
粘性扩展阶段(s)	415~1010
表面张力扩展阶段(s)	1010~13434
10 分钟等效圆半径 (m)	87.28
10 分钟厚度(mm)	0.98
临界厚度(mm)	0.02

4.6.7 事故风险影响分析

项目营运期主要事故风险为敏感路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露进入水体，对河流水质及生态环境造成影响，同时危险品顺河而下，会对事故点下游的水源保护区等敏感区安全造成威胁。

项目各敏感路段下游主要敏感区为饮用水源地取水口，其中最近距离为 5.2km（本次评价对 K111+707 海内明江大桥桥位下游约 5.2km 为宁明县海渊镇啼鸟水源地取水口）。

根据表 4.6-4 预测结果可见，在 K111+707 海内明江大桥发生事故溢油后，约 50 分钟可扩散至下游 5.2km 处的宁明县海渊镇啼鸟水源地取水口。

根据前文预测，至营运远期，敏感路段发生危险品运输事故概率较低，但事故一旦发生，对环境造成的危害极大，须做好应急预案，提高风险防范应急能力。

4.6.8 危险品运输事故预防及应急对策措施

4.6.8.1 环境风险应急预案

根据拟建项目环境特征，运管部门应制定《北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）污染事故应急预案》，该预案应涵盖如下内容：

1、总体要求

项目位于南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市，风险应急预案应纳入南宁市和崇左市突发环境事件应急预案体系，同时要考虑相互有机联系；本突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门针对项目所制定的应急预案应可有效与沿线地方政府相关部门配合。预案应包括敏感路段发生风险事故后的应对措施。

2、应急机构的设置和人员编制

①上级指挥中心设置

项目运营公司成立相应的应急机构，其上级指挥管理设置，由南宁市和崇左市政府、交通管理部门、公安、消防、生态环境等相关部门及本项目运营管理中心共同组成，管理中心第一负责人为其成员。

②各管理分中心设置

项目各管理分中心按属地原则设立应急机构，并参照上级指挥中心机构设置，与属地相关部门共同组成路段应急管理分中心，各管理中心第一负责人为其成员。

③应急领导小组

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

由南宁市和崇左市交通管理部门局、项目运管中心成立应急协调办公室，作为应急行动的协作机构，负责协调公路危险品运输管理及应急处置；各运管分中心及属地交通管理部门成立相应二层协作机构。应急机构体系设置见图 4.6-1。

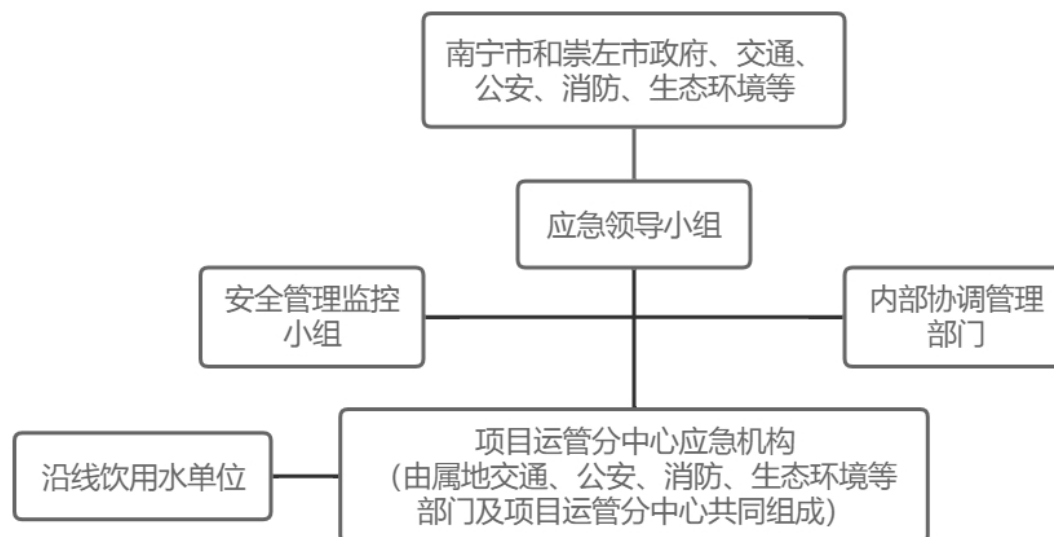


图 4.6-1 突发环境事件应急组织机构框架图

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，本报告主要对项目管理中心的员工职责和分工进行概要确定。

管理中心正职（第一负责人）全面负责安全管理工作及风险事故应急救援总指挥工作。

②管理中心副职负责督促日常安全检查、落实及整改，协作正职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，负责安全风险事故应急救援工作的联络、协调工作；督促领导组织项目运营管理部门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，值班人员向应急领导小组组长报告，由其确认核实后启动本项目应急预案，同时将突然事件信息向应急预案中确认的部门进行通告，明确需启动的相关应急单位及人员情况；

⑦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，或通过外部协作采取应急救援措施。

4、事故报告制度

项目运管部门应通过在公路内，尤其是敏感路段设置报警联系方式及报警设备，方便危险事故发生后，信息有效传达；项目应急机构内部及外部信息传递建议按图 4.6-2 流程设置。

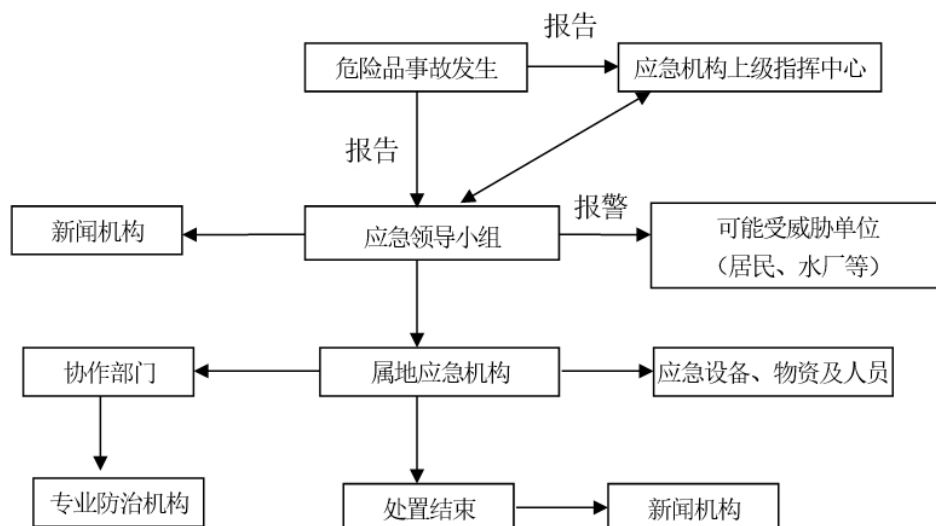


图 4.6-2 事故报告制度流程图

5、事故报告内容以及处理流程

(1) 报告要求

中心安全管理员工、事故现场人员报告内容：

- ① 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；
- ② 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；
- ③ 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或隧道发生事故，应发布疏散警报。

(2) 防范设施

- ① 建议在敏感水体路段设置监控装置，在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。
- ② 制定禁止、限制和引导危险化学品车辆通行的管理措施。
- ③ 经水环境敏感路段设置足够的防范措施，包括沿线公路、桥梁排水系统，事故应急池等。在服务区配置应急材料，控制发生重大污染事故。

(3) 启动和应急主要程序

- ① 制订恶劣天气等情况下，禁止危险品运输车辆通行、限速行驶等管理制度；
- ② 为各现场应急机构配备足够的应急人员；

③应急管理机构 and 人员按照应急响应时间（控制在 0.5h 之内）启动和响应应急程序；

④应急和防范措施尽快传达到可能受影响的区域，便于受影响单位和人员采取措施；

⑤制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急预案中须有详细描述。

（4）事故赔偿

由环保部门协同相关政府职能部门联合组织调查，按实际事故造成的损失确定赔偿费用，经法院最终裁决后，由责任单位给予受损失者赔偿。

（5）演习和检查制度

定期按制定的应急预案进行应急演练，熟悉应急流程，定期检查应急设备、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。

4.6.8.2 下一步环保要求

下一阶段，项目业主应严格按照《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。

5. 环境保护措施及其可行性论证

5.1 设计阶段环境保护措施

5.1.1 生态保护措施

5.1.1.1 生态保护设计原则及要求

①拟建公路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拟建公路设计中线位走向的选择应避让生态敏感区、古树和集中分布林地，尽量减少林地占用数量，对占用林地应尽量采取移栽措施，避免采取砍伐方式。

③根据沿线地形、气候特点，评价建议道路两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主，避免外来物种对当地生态系统造成的不良影响，边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

④在林地、小型溪流分布路段，工程设计中应适当增加涵洞、通道设置数量，满足两栖、爬行和小型兽类等动物活动需求。

5.1.1.2 对花山国家风景名胜区路段保护建议

1、总体线形

总体线形应顺应地形地貌，而避免破坏自然景观。在中、高山岭区减少大填大挖，尽量采用桥隧结合的方式。对于不能绕避的敏感区，应做好环保措施及景观设计

2、边坡设计

切实贯彻落实“绿色环保理念”，充分考虑土石方平衡，减少开挖量，减少对山体的破坏道路开挖土方尽可能回用,弃渣集中堆放，减少对土地的占用和植被的破坏。挡土墙可以采用遮蔽种植的方法，种植灌木与常绿树将其掩蔽，还可种植攀援植物，以改善视觉效果。如挡土墙或护坡表面需要外露，其表面的材料、色彩、质地等应和周围自然环境或道路环境相协调。

深挖边坡尽量用缓坡，使其看似自然边坡，尽可能保持原来山体地貌，植被尽可能恢复自然野生植被。人工边坡首先应避免浆砌石片或混凝土边坡，最好采用植物护坡和工程

护坡相结合的方式，并采用根系发达、固水土性好，对立地条件要求低的当地物种进行护坡。若不得不用浆砌石片或混凝土边坡，则需在边坡顶部或底部种植当地的藤本植物，减轻视觉的干扰。高填边坡若在山间，则应尽量放缓，形成自然山坡并恢复自然野生植被；若在受条件限制的地段，比如城镇村庄、农田等，则采取植物护坡和混凝土护坡相结合的方式

3、桥梁设计

规划设计中通过采用融合法,使桥梁的色彩与周围环境有机结合，与环境互相融合，与自然协调。桥梁在桥式、桥型及墩台的设计中应尽可能选择体轻量、跨度大的桥式结构，桥梁的外观色调宜以浅灰等冷色调为主,以弱化桥梁轮廓线，尽可能使其融入景区山地与天象风光中。

4、隧道洞门设计

优先考虑采用环保型洞门，尽量减少洞口边仰坡的开挖，避免对景观环境造成大的破坏。施工完成后，隧道洞口边、仰坡及植被遭到破坏的地方恢复植被。选择适宜的树种、草种，达到防护工程、改善路况绿化环境、美化景观的目的。隧道洞口采取自然栽植方法，增加工程与环境的融合度，可采用端墙式、台阶式和削竹式洞门，减小对山体树林景观性的影响。

开挖隧道时尽量减少对山体的切削。隧道洞口设计应自然，在条件允许的情况下恢复洞口区的植被。

5、相关配套建筑

对建设项目的建筑物或构筑物的体量、形式、材料和结构的设计提出改进措施，可以减少建设项目对风景区景观的影响。在建筑物或构筑物不能被过滤的情况下，对其进行合适的结构设计、颜色处理和材料选择等都可以使其较好地融入风景区的景观环境。

6、植被绿化

沿公路两侧有条件的区域，应尽量多种植树木，采取草地、灌木、乔木等多层次的绿化种植进行有效遮挡。在树种选择上除考虑选择当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高道路两侧植物种类的多样性，恢复林缘景观，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性，禁止采用外来入侵物种。

5.1.1.3 植物植被保护措施

1、对植物植被保护措施

(1) 项目沿线沟谷、石山等区域，地形地貌陡峭，人类干扰程度较低，生物多样性较高，分布有大量次生的自然植被，如红锥、米老排、老虎刺、盐肤木等，路线设计阶段尽可能的绕避该区域，或者采用高架桥、隧道的形式穿越，减少对植物、植被的破坏。

(2) 路线设计减少高填深挖路段的设计，避免造成水土流失，掩埋植物、植被。

2、对重要植物保护措施

(1) 优化路线设计，避让保护植物及古树，对于无法避让的路段，在取得相关部门同意后，办理相关移栽手续进行移栽。严格控制施工红线，避免对保护类植物造成破坏。。

(2) 对不在路线占地区内的保护植物和古树，位于路线红线外 50m 范围外采取原地保护，位于路线红线外 50m 范围内采取挂牌保护，路线红线外 10m 范围内采取挂牌并设置围栏的保护措施。

5.1.1.4 野生动物保护措施

(1) 公路经过沿线的水田或沟谷路段，可能出现斑腿泛树蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物，爬行动物变色树蜥、眼镜王蛇等。公路建设方案路基填方，应尽量增设涵洞或桥梁以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

(2) 公路在风景名胜区路段应设置警示标志，提示进入风景名胜区，减速慢行，并注明禁止捕杀，违者将受到惩罚等内容的标志牌。

5.1.1.5 水生生态保护措施

(1) 桥涵布设

拟建公路设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的渲泄和滞涝的排除；桥位在符合路线走向和路线设计规范的情况下，尽量选择河流顺直、岸线稳定，地质条件好的河段。进一步调查沿线地表水系分布情况，合理布设桥涵构造物，防止雨水径流带大量泥沙进入环境。

(2) 跨河桥梁设计

为减少对水体的破坏和水质污染，涉及水中墩施工的大桥选择合理的跨越形式，减少水中桥墩数量，减少水下施工量。在工程条件允许的情况下，应考虑不在水体中设置桥墩或者减少水中墩数量。

(3) 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；根据地形条件可分别采取设涵、倒吸虹、

渡槽或采取改沟、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展。

（4）村屯饮水设施保护

做好沿线各村庄居民生活用水设施情况调查，严禁破坏供水水源及供水设施。

（5）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、导工作，采取必要的工程措施，防止地下水的流失和污染。

5.1.1.6 预防外来物种入侵

（1）项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，尽量避免使用外来物种，优先使用本地物种。

（2）公路绿化尽量在短时间内完成，避免长时间裸露给外来物种侵入提供条件。

（3）绿化结构上尽量按照乔灌木结构进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

5.1.1.7 减少对重点公益林的占用

拟建公路占用国家重点二级公益林，占用路段形式均为路基，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”。公益林尽量恢复为水源涵养能力较强的常绿阔叶林。

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。

5.1.1.8 减少对耕地（基本农田）的占用

为落实《中华人民共和国土地管理法》、《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》等相关法律法规要求，设计阶段应做到如下几点：

①尽量减少占用耕地，避让经济作物区；

②取、弃土场、临时表土堆土场、施工便道及施工营地等临时占地尽量避免占用耕地，尤其应避免占用基本农田；

③避让专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行恢复。

5.1.1.9 减少临时占地设置及生态影响的设计措施

加强公路土石方纵向调配，减少弃方量及弃渣场占地面积；合理布置施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。

取、弃渣场、临时便道的设置参考《水土保持方案》；对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划，将其纳入工程竣工验收时的一项指标。具体要求：

①进一步做好路线土石方调配

在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量，合同段划分要考虑合理调配土石方，减少取（弃）土方数量和临时占地数量。

②临时场地选址建议

目前初步拟定的 5#、6#、76#、78#、79#、56#、144#弃土场、4#、5#、10#、30#、31#临时堆土场、16#、6#、23#施工生产生活区这 15 处临时场地的选址，应另行选址，选址建议如下：

拟建公路取土场、弃渣场等临时场地选址尽量需避开饮用水水源保护区、风景名胜区等法定敏感区，禁止占用基本农田、重点公益林、保护动植物重要生境等敏感区域。弃渣场使用时，应遵循“先拦后弃”原则，及时布设弃渣场防护措施，特别是弃渣边坡较高的弃渣场应及时布置截排水措施、拦挡措施。

下阶段施工生产生活区优化选址应满足以下选址要求：

施工人员生活区尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋，减少占地；额外占地应征得有关部门同意，位于规划区应征的规划部门同意，尽量少占农田。

不得设置于基本农田、水源保护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、服务区等公路占地范围内或荒地废弃地。

施工生产生活区生活污水应收集分开处置，生产污水经隔油沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后用作农田肥料，严禁不处理任其漫流或排入河流。

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；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。本评价建议施工生产生活区距离村庄距离不宜小于 300m。

5.1.1.10 公路边坡生态防护设计建议

桥梁岸侧、边坡等处要注意与周边自然景观协调性；建议：

①采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式；沿河溪架桥段，在桥涵下种植当地草本植物，使之成为动物廊道，降低拟建公路对野生动物的阻隔影响。

②绿化结构与物种选择上：采用乔灌木绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，如桉树类、杨树、苦楝等，禁止使用外来入侵物种。

优先使用绿化树种为：马尾松、栲、黄果厚壳桂、网脉山龙眼、樟树、欒木、小叶女贞、密花树、爬山虎、凌霄花、牵牛花、狗牙根、铁芒萁、芒、白茅、类芦、斑茅等本地常绿物种。

5.1.1.11 景观和生态设计建议

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

（2）公路沿线采用乔灌木绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，禁止使用外来入侵物种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

（3）对公路沿线的挖填段路基边坡护坡的网格或拱形中间植草绿化和固土等措施，对边坡进行植草、植树全面绿化。

5.1.2 地表水环境保护措施

5.1.2.1 跨河桥梁设计

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，减少水下施工量。在工程条件允许情况下，应考虑不在水体中设置桥墩。

5.1.2.2 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。

5.1.2.3 穿越水源保护区路段保护措施

项目涉及穿越 7 处饮用水水源区，其中宁明县寨安乡派连河水源地已计划调整，项目

穿越该水源保护区路段须在该水源地调整完成后再开工建设，同时凭祥市上石镇伏波山水源地已停用。

本次评价根据《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）的要求，同时参照《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），对穿越水源保护区路段提出相应的环境风险防范措施，以确保水源饮水安全，具体见表 5.1-1 及附图 29~附图 33。项目穿越水源保护区路段环境风险防范措施汇总见表 5.1-2。

由于项目仍处于工可阶段，在施工图阶段路线可能发生调整，建议项目径流收集处理系统的设计根据公路排水去向、地形地貌等因素在下一步环保专项设计中确定。视频监控根据监控设备可监控区域统筹安排。

表 5.1-1 项目穿越饮用水水源保护区路段保护措施

穿越的水源保护区	具体桩号	措施
南宁市大王滩水库 饮用水水源保护区	K12+740~K13+260	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为 K13+150 往两端，路段设置径流收集系统，并在 K12+740、K13+260 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K12+740 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 2 块。在 K13+000 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K13+580~K13+860	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为起点向终点，路段设置径流收集系统，并在 K13+860 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K13+700 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K14+170~K15+190	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端向 K14+650，其中 K14+430~K14+590 段为桥梁。路段设置径流收集系统，并分别在 K14+430、K14+590 两侧分别设置 1 套径流处理系统（K14+590~K15+190 段径流设计接入 K14+590 处径流处理系统），径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K14+430 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K15+530~K16+570	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端向 K16+050，其中 K15+530~K15+740 段、K16+175~K16+325 段为桥梁。该路段设置径流收集系统，并分别在 K15+740、K16+050、K16+175、K16+325 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K15+740、K16+175、K16+325 附近设置应急联系告示牌，共 6 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。

穿越的水源保护区	具体桩号	措施
	K17+200~K18+140	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端向 K17+650，路段设置径流收集系统，并在 K17+650 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K17+650 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K19+330~K20+310	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为终点往起点，其中 K19+450~K20+230 为桥梁。路段设置径流收集系统，并在 K19+330、K19+450、K20+230 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K19+450、K20+230 附近设置应急联系告示牌，共 4 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K23+580~K24+430	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端往 K24+150，其中 K23+690~K24+130 为桥梁。路段设置径流收集系统，并在 K24+130 两侧分别设置 1 套径流处理系统（K24+130~K24+430 路段径流设计接入 K24+130 处的径流收集系统），径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K23+690、K24+130 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。
	K24+550~K24+720	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为终点往起点，路段设置径流收集系统，并在 K24+550 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K24+720 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 2 块。在 K24+550 附近设置应急联系告示牌，共 2 块。 4、路段设置视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。

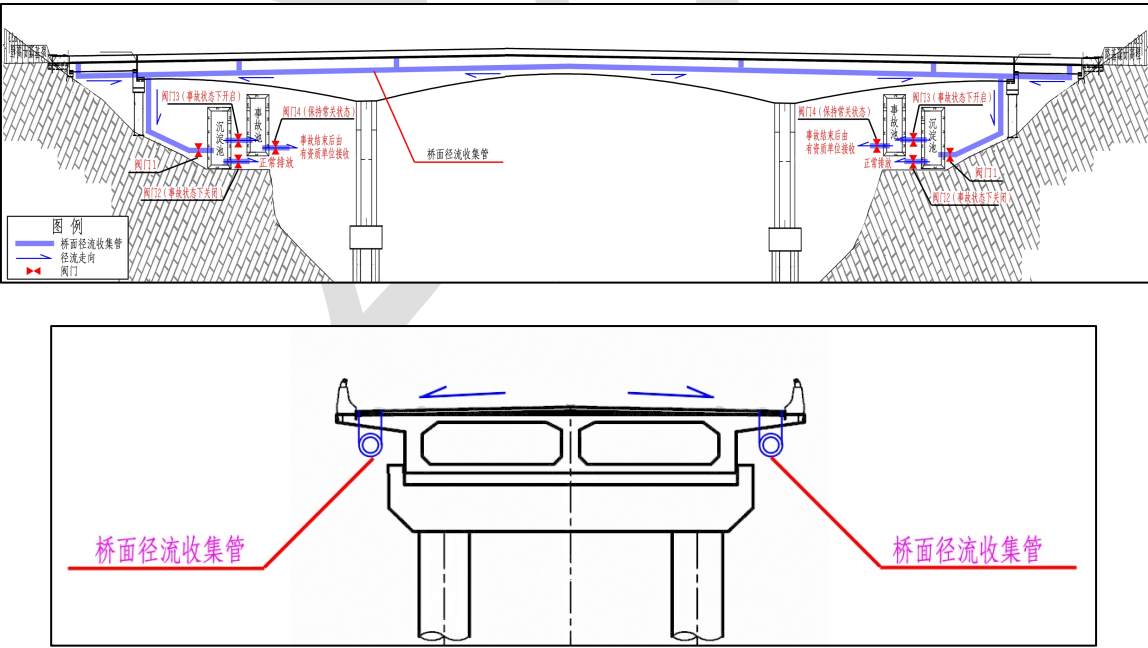
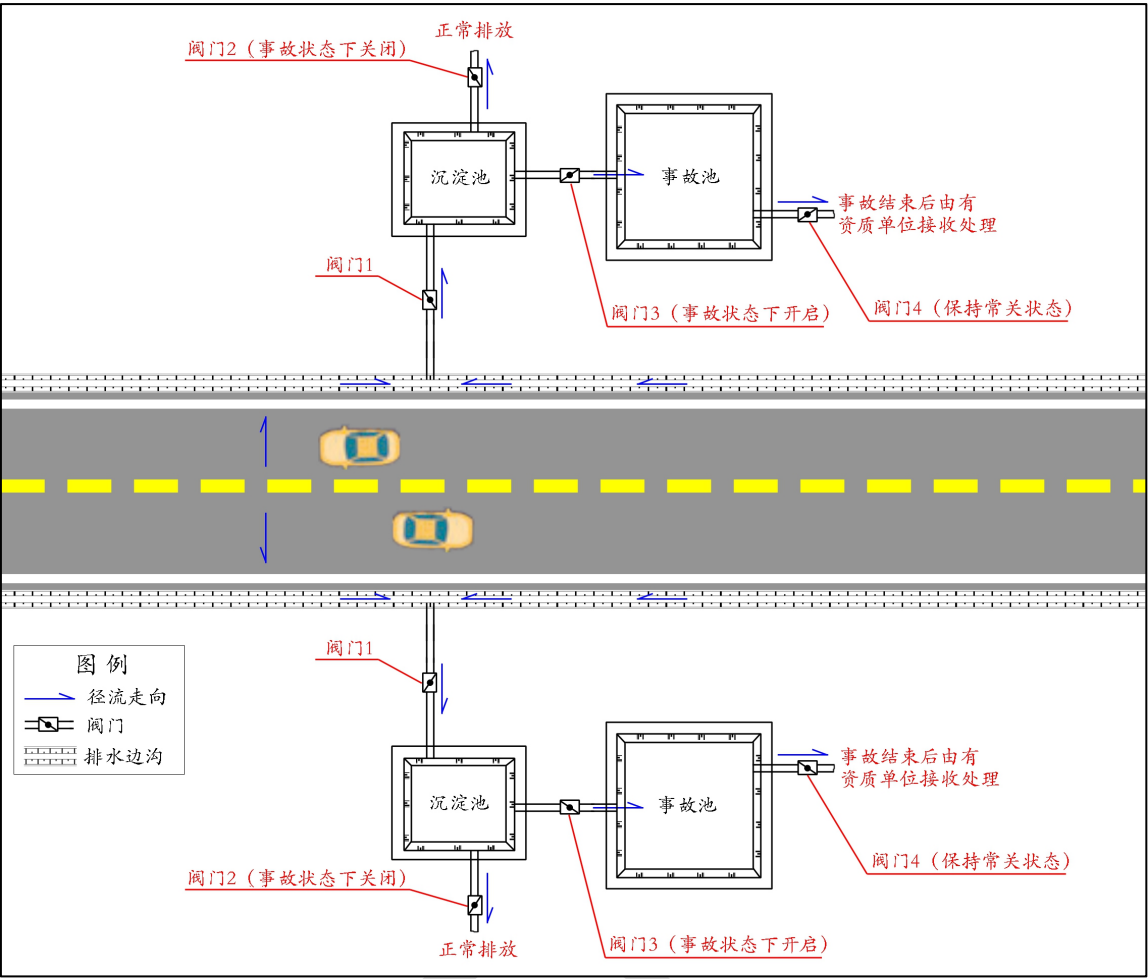
穿越的水源保护区	具体桩号	措施
南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区	K33+220~K34+810	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为终点往起点，其中 K33+220~K33+355、K34+060~K34+540 段为桥梁。路段设置径流收集系统，并在 K33+220、K33+355、K34+060、K34+540 两侧分别设置 1 套径流处理系统，径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K33+220 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 2 块。在 K33+355、K34+060、K34+540 附近设置应急联系告示牌，共 6 块。
	K35+330~K35+760	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端往 K35+500，其中 K35+330~K35+430、K35+530~K35+760 段为桥梁。路段设置径流收集系统，并在 K35+330、K35+430、K35+530 两侧分别设置 1 套径流处理系统（K35+430~K35+530 段径流设计接入 K35+530 径流处理系统），径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K35+760 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 2 块。在 K35+330、K35+430、K35+530 附近设置应急联系告示牌，共 6 块。
宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区	K110+980~K112+750	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据纵断面图，该路段径流流向为两端往 K112+050，其中 K111+430~K111+990 段为桥梁。路段设置径流收集系统，并在 K111+430、K111+990 两侧分别设置 1 套径流处理系统（K111+990~K112+750 段径流设计接入 K111+990 径流处理系统），径流处理系统包括沉淀池（ $\geq 20\text{m}^3$ ）、应急池（ $\geq 50\text{m}^3$ ）各 1 座以及配套的进出口装置及控制阀门。 3、警示标志：在 K110+980、K112+750 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 4 块。在 K111+430、K111+990 附近设置应急联系告示牌，共 4 块。
宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区	K113+510~K114+560	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据区域地形判断，项目穿越水源保护区路段均不在洞平水库取水口汇水范围内，因此该路段不设置径流收集处理系统。
	K115+300~K116+960	3、警示标志：在 K113+510、K114+560、K115+300、K116+960 设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 8 块。
宁明县县城派连河饮用水水源保护区	K159+700~K161+130	1、路段设置加强型护栏，护栏等级不低于五（SA）级； 2、路段设置径流收集处理系统：根据区域地形判断，项目穿越水源保护区路段均不在派连河水源地取水口汇水范围内，因此该路段不设置径流收集处理系统。 3、警示标志：在 159+700、K161+130 分别设置交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌，共计 4 块。

表 5.1-2 项目穿越饮用水水源保护区路段环境风险应急措施汇总

穿越的水源保护区	具体桩号	措施汇总
南宁市大王滩水库 饮用水水源保护区	K12+740~K13+260	加强型护栏：总长 6.09km。 径流处理系统：沉淀池、应急池各 30 座。 警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 4 块，应急联系告示牌共 24 块。 监控设备：统筹考虑。
	K13+580~K13+860	
	K14+170~K15+190	
	K15+530~K16+570	
	K17+200~K18+140	
	K19+330~K20+310	
	K23+580~K24+430	
	K24+550~K24+720	
南宁市江南区延安 镇天堂水库饮用水 水源保护区	K33+220~K34+810	加强型护栏：总长 2.02km。 径流处理系统：沉淀池、应急池各 14 座。 警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 4 块，应急联系告示牌共 12 块。
	K35+330~K35+760	
宁明县海渊镇哂鸟 饮用水水源保护区	K110+980~K112+750	加强型护栏：总长 1.77km。 径流处理系统：沉淀池、应急池各 4 座。 警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 4 块，应急联系告示牌共 4 块。
宁明县海渊镇洞平 水库饮用水水源保 护区	K113+510~K114+560	加强型护栏：总长 2.74km。 警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 8 块。
	K115+300~K116+960	
宁明县县城派连河 饮用水水源保护区	K159+700~K161+130	加强型护栏：总长 1.43km。 警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 4 块。

项目径流收集处理系统、警示牌等设计可参照参考《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）：

1、径流收集系统系统



2、警示标志



图 5.1-3 穿越水源保护区路段警示标志实例

5.1.2.4 服务设施污水处理措施设计

项目全线设置服务区 5 处、养护工区 3 处（与服务区合建）、监控中心 1 处（与服务区合建）、收费站 7 处，各服务设施均需设置相应的污水处理设施，详见表 5.1-3；服务设施污水处理工艺流程示意图 5.1-4 及图 5.1-5。

表 5.1-3 项目服务设施污水处理措施设计

序号	服务设施名称	周边环境	污水排放去向	污水处理设施
1.	那陈南服务区（含养护工区）	东侧 680m 为平棉河（大王滩水源保护区附近）	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，优先回用，剩余部分用于农灌。	服务区上、下行单边污水产生量 34.7t/d，分别设 1 套地埋式污水处理系统（处理工艺推荐采用 A2/O+MBR），处理能力为 120t/d（高峰期水量按平均水量 3 倍计算），生活污水直接经地埋式污水处理系统进行处理，餐厅污水经隔油处理，方可进入；在汽车维修洗车站处设隔油池，污水经隔油后方可进入。 投资估算：100 万元*2 套=200 万元。
2.	东门服务区	周边无大型水体	污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。	服务区上、下行单边污水产生量 35.7t/d，分别设 1 套地埋式污水处理系统（处理工艺推荐采用 A2/O+MBR），处理能力为 120t/d（高峰期水量按平均水量 3 倍计算），生活污水直接经地埋式污水处理系统进行处理，餐厅污水经隔油处理，方可进入；在汽车维修洗车站处设隔油池，污水经隔油后方可进入。 投资估算：100 万元*2 套=200 万元。

序号	服务设施名称	周边环境	污水排放去向	污水处理设施
3.	海渊服务区 (含养护工区、监控中心)	南侧 620m 为明江 (宁明县海渊镇友福村饮用水水源保护区)	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分:水质》(JT/T645.1-2016)标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后,优先回用,剩余部分用于农灌。	服务区上、下行单边污水产生量 36.2t/d, 分别设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用 A2/O+MBR), 处理能力为 120t/d(高峰期水量按平均水量 3 倍计算), 生活污水直接经地埋式污水处理系统进行处理, 餐厅污水经隔油处理, 方可进入; 在汽车维修洗车站处设隔油池, 污水经隔油后方可进入。 投资估算: 100 万元*2 套=200 万元。
4.	板棍服务区	周边无大型水体	污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后, 用于农灌。	服务区上、下行单边污水产生量 32.0/d, 分别设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用 A2/O+MBR), 处理能力为 120t/d(高峰期水量按平均水量 3 倍计算), 生活污水直接经地埋式污水处理系统进行处理, 餐厅污水经隔油处理, 方可进入; 在汽车维修洗车站处设隔油池, 污水经隔油后方可进入。 投资估算: 100 万元*2 套=200 万元。
5.	夏石服务区 (含养护工区)	北侧 180m 为那郊水库	污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分:水质》(JT/T645.1-2016)标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后, 优先回用, 剩余部分用于农灌。	服务区上、下行单边污水产生量 34.3/d, 分别设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用 A2/O+MBR), 处理能力为 120t/d(高峰期水量按平均水量 3 倍计算), 生活污水直接经地埋式污水处理系统进行处理, 餐厅污水经隔油处理, 方可进入; 在汽车维修洗车站处设隔油池, 污水经隔油后方可进入。 投资估算: 100 万元*2 套=200 万元。
6.	那团收费站	周边无大型水体	污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后, 用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d, 设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用生物接触氧化法), 处理能力为 5t/d, 生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入地埋式污水处理系统进行处理。 投资估算: 10 万元。
7.	东门收费站	周边无大型水体	污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后, 用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d, 设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用生物接触氧化法), 处理能力为 5t/d, 生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入地埋式污水处理系统进行处理。 投资估算: 10 万元。
8.	那堪北收费站	东侧 410 为 峙内村水库	污水经地埋式污水设备处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后, 用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d, 设 1 套地埋式污水处理系统(处理工艺推荐采用生物接触氧化法), 处理能力为 5t/d, 生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入地埋式污水处理系统进行处理。 投资估算: 10 万元。

序号	服务设施名称	周边环境	污水排放去向	污水处理设施
9.	海渊收费站	周边无大型水体（临近海渊镇洞平水库水源保护区）	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d，设 1 套埋地式污水处理系统（处理工艺推荐采用生物接触氧化法），处理能力为 5t/d，生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入埋地式污水处理系统进行处理。 投资估算：10 万元。
10.	板棍收费站	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d，设 1 套埋地式污水处理系统（处理工艺推荐采用生物接触氧化法），处理能力为 5t/d，生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入埋地式污水处理系统进行处理。 投资估算：10 万元。
11.	寨安收费站	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d，设 1 套埋地式污水处理系统（处理工艺推荐采用生物接触氧化法），处理能力为 5t/d，生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入埋地式污水处理系统进行处理。 投资估算：10 万元。
12.	凭祥主线收费站	周边无大型水体	污水经埋地式污水设备处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。	收费站污水量约为 1t/d，设 1 套埋地式污水处理系统（处理工艺推荐采用生物接触氧化法），处理能力为 5t/d，生活污水经化粪池、餐饮废水经隔油池处理后接入埋地式污水处理系统进行处理。 投资估算：10 万元。

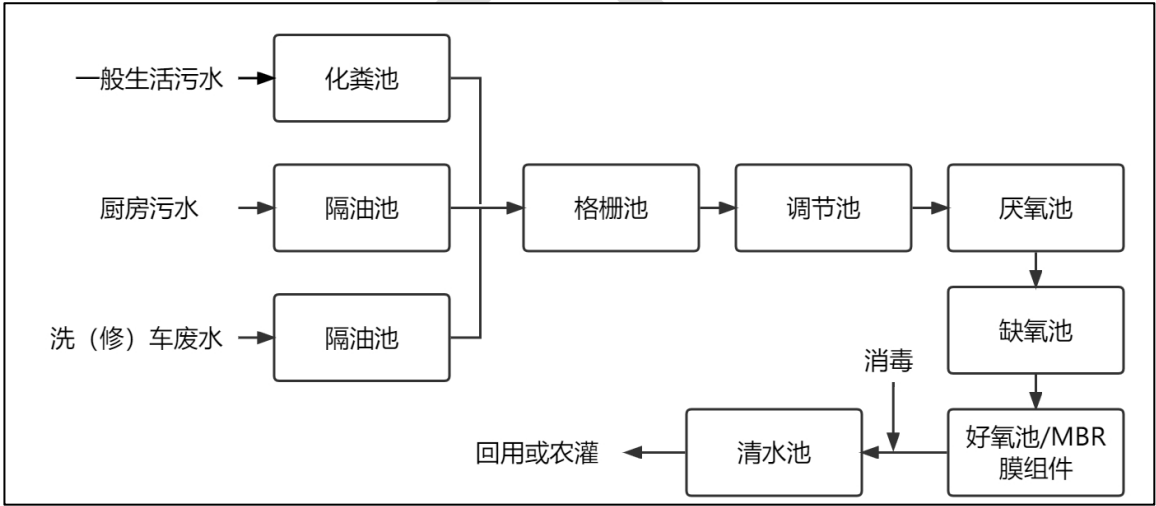


图 5.1-4 项目服务区污水处理工艺流程示意图

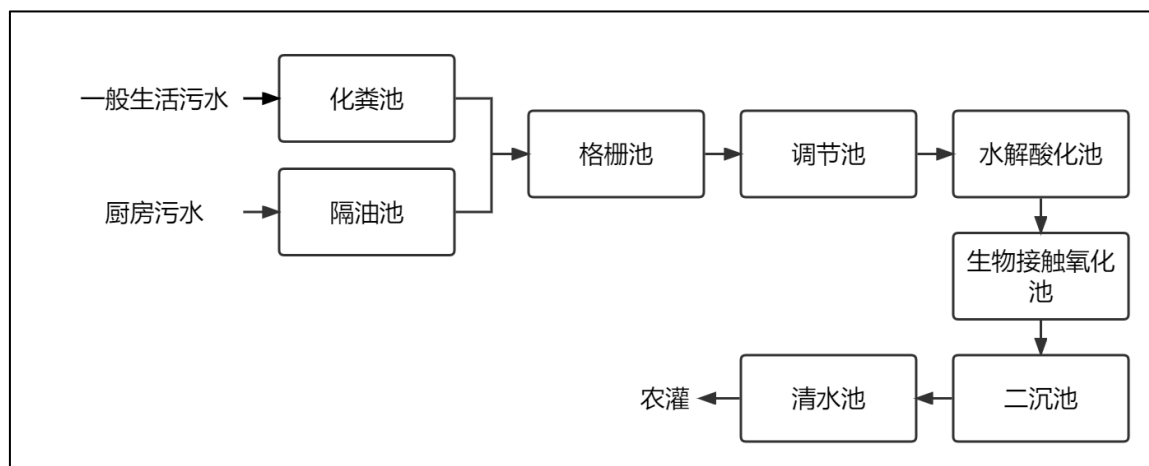


图 5.1-5 项目收费站污水处理工艺流程示意图

项目服务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力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。

5.2 施工期环境保护措施

5.2.1 生态环境保护措施

5.2.1.1 风景名胜区路段保护措施

①减缓对风景资源影响的对策与措施

项目施工过程中土地进行平整，破坏表面的植被系统，施工期的景观对农地整体景观影响无法避免。因此，建议加快施工进度，施工结束后，应及时恢复地表植被，加快景观环境建设。

建设单位应该注重公路沿线绿化建设，以经济、美观、大方、便于管理、可实施性强、与周围景观相协调为指导思想，绿化工程选址适宜性强、生命力旺盛、根系发达而且尽量采用本地种的树木、灌丛草等品种种植。道路绿化将起到隔离、防尘、遮挡强光的作用，达到保护环境、美化路容的目的。项目建设改变现有的景观生态系统，增加沿线道路绿化

工程及照明工程，对区域景观的影响是有利的。

②减缓对旅游服务设施影响的对策与措施

因广西花山国家级风景名胜区的旅游服务设施均布置在各城市或县城、乡镇、民族村等区域，所以，在施工期间应明确禁止工程运输车辆从各市县或城镇的中心城区穿过，施工车辆应严格控制时段，且对车厢采取全封闭，避免施工材料或弃土沿线洒落。

③减缓对游览线路影响的对策与措施

由于施工期间公路建设的运输线路要与风景名胜区部分旅游公路公用，可能会对游览线路、游览安全造成一定的影响。建议有关部门要对工程运输车辆进行交通管制，减小项目建设对广西花山国家级风景名胜区游览线路的影响。同时，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，以减小施工给游客游览带来的不利影响。

5.2.1.2 植被、植物保护措施

1、植被

(1) 严禁砍伐公路用地范围之外的林木。

(2) 严格控制穿越和临近风景名胜区、重点公益林林区、阔叶林区路段施工范围，禁止砍伐林木设置弃渣场、施工便道等临时设施，并做好森林火灾防护。

(3) 及时恢复桥梁下方植被。

(4) 加强林区路段防火宣传教育等各项工作。

2、重要植物保护措施

严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》等要求，针对本工程沿线生态系统和工程特点，对评价区内可能受影响的保护野生动植物提出如下措施：

3、野生保护植物保护措施

本评价对施工中遇到的保护植物与古树（以下简称保护类植物），提出以下保护原则：若在工程区发现保护植物，需要优先考虑路线避让，路线无法避让者征得林业主管部门的同意后，移栽至相应区域（如可移栽附近相同生境），移植前应对该物种的繁殖方式进行调查，事先确立繁殖方法，确保移植成功，移栽后期应注意关注成活，加强监督管理。对于不在公路占地范围内的保护类植物，位于路线红线外 50m 范围外采取原地保护；位于路线红线外 50m 范围内采取挂牌保护，路线红线外 10m 范围内采取挂牌并设置围栏的保护措施；临时占地不得设置于有保护类植物的区域。

另外，在调查过程中可能遗漏，工程施工清表前，需要组织进行详细调查，此外，建设单位应做好以下相关保护工作：

1）保护国家和地方野生保护植物要求应写入承包合同，对施工管理人员和施工人员进行保护植物的识别教育和相关法律教育，在施工过程中若发现保护植物，在咨询相关专家前提下实施针对性保护措施；

2）建设方划出专项资金保障保护措施的实施；

3）施工方应安排专人负责，进行必要保护植物鉴别及保护知识的培训；

4）公路建设施工及后期管理期间，应建立保护类植物保护记录制度，如实记录有关情况，主要包括被移植植物的种类、数量，施工后期生态恢复情况及监测数据等。珍稀植物保护记录簿应按照国家相关档案管理等法律法规进行整理和保管。

5.2.1.3 野生动植物保护措施

（1）两栖、爬行类：公路经过水田或沟谷路段，可能出现斑腿泛树蛙、泽陆蛙等两栖类保护动物；灌丛、森林可能出现变色树蜥等爬行类保护动物，注意公路填方路段，应尽量增设涵洞或桥梁以减缓对其产生的公路阻隔影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。

（2）鸟类：对于灰胸竹鸡、环颈雉等不善飞行鸟类出现概率较大的路段，建议在其路基段两侧种植马甲子等植物形成茂密刺篱。尽量避免机械噪声对附近保护鸟类的惊扰以及规范施工行为，禁止施工人员捕杀。

（3）哺乳类：豹猫、赤腹松鼠等哺乳类保护动物在评价区主要分布在风景名胜区、附近等路段植被发育良好、人为干扰小的路段，尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

其它野生动物保护措施主要有：

1）加强施工人员环保教育，禁止施工人员乱捕滥猎重点保护野生动物。

2）尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

3）尽量保护跨越沟谷的大桥下方地形和植被，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通道。

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) 施工单位禁止将施工物资随意堆放在河道旁，禁止将废弃土石方倾倒入河道内。

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

5.2.1.5 预防外来物种入侵措施

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

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

5.2.1.6 农林生态保护措施

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

(2) 对经过的林区路段，严禁砍伐用地范围外林木，施工便道的修建应避开发育良好的自然植被，同时加强森林防火宣传教育，在施工区周边竖立防火警示牌，并注意制定好应对森林火灾的应急措施。

5.2.1.7 水土流失减缓措施

根据项目《水土保持方案报告书》水土流失重点控制路段严格按设计工序，落实永久及临时工程水土保持措施；取土场、弃渣场应严格按设计的点位设置，按照既定的取土、弃方、堆土方案弃渣、堆土，杜绝工程中随意取土、弃渣的行为，特别要注意沿河路段以及大桥、服务区、弃渣场等重点位置的水土保持措施的落实。项目主要水土保持措施如下：

(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；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) 取土场：取土中避免形成高边坡，采用等高线取土，取土结束，进行场地整治，全部恢复为林地；

(3) 弃土场：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）临时堆土场：堆土前设置草袋临时挡土墙，修建临时截、排水系统，堆土表面撒草籽进行临时防护，临时堆土清除后，迹地进行土地整治，复耕或绿化；

（5）施工便道区：表土剥离妥善收置，采用修建临时截、排水系统、裸露边坡临时植草覆盖等措施防止施工期水土流失；施工结束后，除留用道路外，进行场地整治后，复耕或绿化；

（6）施工生产生活区：表土剥离妥善收置，在用地区周边设置完善的临时截、排水系统、临时挡墙，并通过临时覆盖等措施防治水土流失，施工结束后，清除施工废料及对硬化地面进行清除，覆土进行场地整治后，按规划进行复耕或绿化。

5.2.1.8 临时占地选址建议

（1）尽量避开在风景名胜区设置临时占地，如确需在风景名胜区设置临时用地，需编制风景名胜区临时用地选址论证报告，报相关主管部门审查同意后办理相关手续。

（2）临时用地尽量选择在沟谷、沟壑，远离居民点、地表水径流区域，禁止占用基本农田、重点公益林、保护动植物重要生境等敏感区域营运期环境保护措施。

5.2.1.9 路边坡生态防护设计建议

（1）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，根据边坡具体情况，采取相对应的边坡防护，并在公路边坡修整、施工的同时就及时进行边坡绿化工作。

（2）绿化后的边坡，进行管理，防止绿化植物枯死，外来物种物种入侵，如发现外来入侵物种入侵，及时进行清除。

5.2.1.10 景观和生态设计

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

（2）公路沿线采用乔灌木绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，禁止使用外来入侵物种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

（3）对公路沿线的挖填段路基边坡护坡的网格或拱形中间植草绿化和固土等措施，

对边坡进行植草、植树全面绿化，进行修整。

5.2.2 大气环境保护措施

(1) 在靠近敏感点及农田的施工区域，应增加施工区、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。

(2) 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。

(3) 原则上，设置有混凝土拌和站、储料场的施工营地，布置处下风向 300m 范围内不应有敏感点分布。

(4) 沥青拌和站应采用集中场站拌和的方式，拌和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；使用设备污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》中的相应标准要求。

(5) 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严禁夜间爆破。

(6) 大型施工生产生活区（含沥青熬化、混凝土拌和等设施）对周边环境的影响较大，由于现阶段其选址具有不确定性，评价建议待下一阶段选址确定后，另行办理环保手续。

5.2.3 声环境保护措施

(1) 施工便道尽量利用现有的省道及县乡道路，新开辟的施工便道尽量远离学校和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

(2) 施工中合理安排工序，与敏感点距离在 300m 范围内的施工区，避免在夜间（北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明批准，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

(3) 对临近敏感点的施工区及施工营地，可通过在场界处设置 3m 高的铁皮挡板进行降噪，尤其对与敏感点距离 20m 范围内的施工现场；高噪声机械设备的施工应集中安排在昼间；对临近敏感点的施工便道，应通过限速、加强道路平整和夜间禁鸣等措施降低车辆

运输交通噪声影响。

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

（6）隧道工程需进行爆破作业时，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，并严禁在夜间进行爆破作业。

5.2.4 地表水环境保护措施

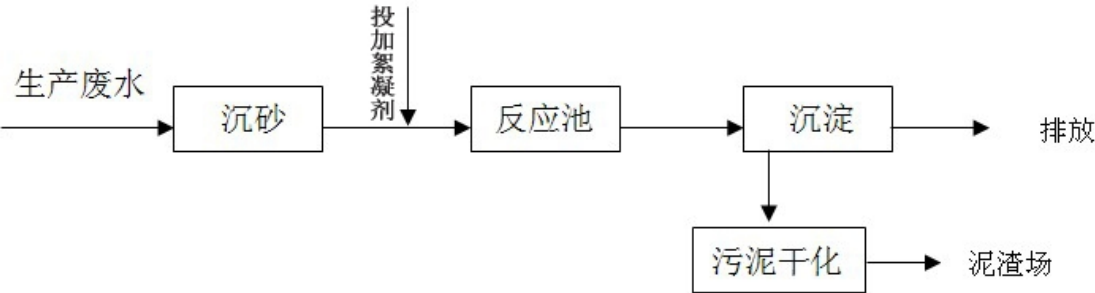
5.2.4.1 桥梁施工水污染防治措施

（1）涉及水中桩基的桥梁，施工应采用“钢围堰+钻孔灌注桩”施工工艺。

（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。有必要埋设临时排水、输水管道的沟渠，必须按要求埋设并保证通畅。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。同时，对通航河道架设桥梁施工阶段，不得影响通航。

（3）桥梁施工前，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。

根据类比相似工程，本工程在大桥处将设置沙石料加工系统，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。参照其他大桥工程沙石料加工系统废水处理措施，本工程沙石料加工系统的废水主要采用沉砂池预处理后，再设置反应池和平流式沉淀池进行处理。废水处理工艺流程如下：



5.2.4.2 沿河路段施工水污染防治措施

公路沿河路段施工，尽量避开雨季，并于临河流一侧设置临时截排水沟和沉淀池，并在沉淀出水口利用土工布过滤，排水尽量用于洒水降尘。沿河流或水库布线的路段若与水体较近、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。此外，沿河路段施工产生的垃圾及土石方要及时清运，不得在河岸堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

5.2.4.3 施工营地水污染防治措施

(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、沉砂处理后的废水方可排放，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。雨水排水系统仅在出水口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统；设置于施工营地内生活区排放的生活废水，应采用封闭 PVC 管的方式接入化粪池，化粪池应有封盖；化粪池出水可接入周边农灌系统。

(2) 设置于营地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，与施工营地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。

5.2.4.4 饮用水源地环境保护措施

(1) 项目沿线穿越多处饮用水水源保护区，涉及水源保护区路段施工期须按照水保方案要求，采取严格的水土保持措施。

(2) 禁止在水源保护区设置弃渣场、临时堆土场、桥梁预制场、施工营地等，下一步施工期对路基边坡进行防护。

(3) 桥梁钻孔废弃泥浆经泥浆池干化后运至弃渣场覆土填埋

(4) 严禁砍伐用地范围外林木。

(5) 在水源保护区路段进口和桥梁醒目位置设置饮用水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。

5.2.4.5 对沿线村屯分散式饮用水设施防护措施

项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分散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，对所要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。

5.2.4.6 隧道施工水污染防治措施

（1）隧道涌水防护对策上应优先考虑封堵措施，避免破坏地下水流态变化；注浆用原材料选配须考虑长期的环保要求，避免采用可能造成地下水污染的有毒化学浆液。

（2）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，沉淀后的上清液循环利用，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，定期交由地方环保部门指定的机构处理。

5.2.5 固体废物污染防治措施

施工期间的生活垃圾总量 1620t，由施工单位自行收集，交由当地环卫部门进行处理。施工期项目永久弃渣 2231.00 万 m³，临时堆土 95.77 万 m³。弃渣要堆放置指定位置。施工开挖的土石方要分别堆置在指定的弃渣场和临时堆土场，夯实压紧，同时采取植被防护措施防治水土流失。

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

（2）对弃土场等重点区域，做好绿化恢复和绿化维护，加强观测，避免出现植被裸露；雨季对上述区域进行巡查，避免受强降雨冲刷后，发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害。

（3）在公路两侧各 50m 范围内不宜种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物，可种植柑橘等经济林。

（4）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。

（5）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 大气环境保护措施

（1）执行汽车排放车检制，定期在收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；

(2) 加大环境管理力度, 公路管理部门定期委托有环境监测资质的单位, 在公路沿线环境敏感点进行环境空气监测; 建立项目沿线空气环境特征污染物变化档案, 为今后环境管理服务。

5.3.3 声环境保护措施

5.3.3.1 地方规划建议

项目运管部门应配合地方规划部门, 做好公路两侧建筑布局规划, 建议主线执行《声环境质量标准》中 2 类标准的建筑, 应布置于距起点至那团互通中心线外 643.8m、东门互通至那堪北互通中心线外 631.7m、那堪北互通至海渊互通中心线外 578.5m、海渊互通至板棍互通中心线外 585.4m、板棍互通至寨安互通中心线外 591.7m、寨安互通至上石枢纽中心线外 592.3m、上石枢纽至凭祥南互通中心线外 507.9m、主线连接线中心线外 46.0m、那团连接线中心线外 39.0m、那堪北连接线中心线外 29.2m、板棍连接线中心线外 28.7m、寨安连接线中心线外 38.5m 的区域。

规划部门在制定用地规划时, 在公路沿线两侧噪声超标范围内不宜规划建设居民住宅、学校等声环境敏感建筑物。若以上预测噪声超标区域要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等敏感建筑物(2 类功能区), 则应做好公路的声屏障或建筑墙体、窗户的降噪措施, 并合理布局敏感建筑内部布局(住宅卧室、学校教学楼和宿舍楼等需要安静的建筑应远离公路), 使其声环境能达到相应标准要求。

5.3.3.2 下一步环保设计建议

在初步设计阶段, 实际路线与工程可行性研究报告会有出入, 因此, 具体实施中对声环境保护目标噪声防护措施还应遵循如下原则:

(1) 由于路线改线, 致使原有距离公路很近的超标声环境保护目标变得远离路线(超过各特征年的最远等声线距离), 现阶段拟采取的噪声防护措施取消。

(2) 由于路线改线, 致使原距公路较远的声环境保护目标靠近路线, 或原不在评价范围内声环境保护目标与路距离变近, 应根据实际情况参照本评价相似声环境保护目标的噪声防护措施进行防护。

5.3.3.3 敏感点噪声防护措施

本评价以营运近、中期为控制目标。拟建公路全线共有声环境保护目标 94 处, 根据

敏感点声环境预测结果，至项目运营中期，上述敏感点出现不同程度的噪声超标现象。

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》及噪声防护原则，噪声的控制包括：噪声源控制、传声途径噪声消减和声环境保护目标噪声噪声防护 3 个方面的防治措施，本评价对 3 个方面的措施均进行论证，具体如下：

1、噪声源控制

采用低噪声路面，如采用沥青路面。

根据可研，本公路路面结构已采用沥青混凝土路面，声环境保护目标噪声预测中已考虑了沥青混凝土路面的降噪效果，但声环境保护目标声环境仍有超标情况。

2、传声途径噪声消减

在传声途径对噪声消减的措施主要包括：绿化带设置、声屏障及隔声墙设置等。具体分析如下：

（1）绿化降噪林带

根据研究，公路两侧密植 30m 宽的绿化带，可达到 3~5 分贝的降噪效果。但密植绿化降噪林带涉及占地面积大，而本次项目沿线超标敏感点大多与公路距离较近，少部分满足占地要求的区域均为农用地或经济作物用地，征地较难完成，因此无法满足绿化带占地需求；且降噪效果也无法满足达标要求，仍需采用其他降噪措施。因此，本项目不宜采取密植绿化降噪林带的措施。

（2）声屏障及隔声墙

本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。因此在本项目中，在有条件的情况下应优先考虑设置声屏障，本评价声屏障推荐采用吸声式声屏障结构，该类声屏障结构简单，施工难度低，降噪效果好，且耐用。

3、敏感建筑物噪声防护

搬迁可以从根本上解决噪声问题，但同时拆迁安置容易引起社会矛盾，并可能对居民造成二次干扰问题，顾不考虑搬迁。

本评价以营运中期为控制目标，根据《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）：地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段（声源控制和传声途径噪声消减）不可行，应考虑

对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如换装隔声门窗等），对室内声环境质量进行合理保护。而对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求。而对运营远期超标的敏感建筑物要求进行跟踪监测，待公路运营远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

4、措施汇总一览表

本评价以运营近、中期为控制目标，根据各声环境保护目标的超标程度和实际环境特征，及传声途径中已采取的措施等情况，对仍然超标的敏感建筑通过换装隔声窗措施，使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求。

根据估算，本次工程沿线超标声环境保护目标降噪措施投资，全线共加装声屏障 20 处/6590m、隔声窗 11 处/700m²；新增投资 2082.0 万元。

本项目拟采用的噪声防护措施见表 5.3-1。敏感建筑防治措施情况一览见表 5.3-2。

由于目前方案尚处于工可阶段，资料深度有限，预测结果与实际阶段可能存在误差，建设单位在项目环保竣工验收时，应依据实际监测超标情况，结合《地面交通噪声污染防治技术政策（环发〔2010〕7 号）》的要求和敏感建筑情况，从噪声源控制、传声途径噪声消减、敏感建筑物噪声防护等方面调整降噪达标措施。

表 5.3-1 项目拟采用的噪声防护措施一览表

序号	措施名称	降噪量 dB(A)	优缺点	价格
1	声屏障	6~12dB(A)	降噪效果好，易于实施，但费用较高。	3000 元/延米（3m 高）
2	隔声窗	≥25dB（A）	效果较好，但对房屋结构要求较高，费用较高。	1500 元/m ²
3	铝合金窗	8~9dB（A）	美观、降噪效果较好，费用适中	500 元/m ²

表 5.3-2 沿线噪声超标敏感点噪声防治措施表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离路中心线/m	高差/m	营运中期噪声预测值/dB		营运中期超标量/dB		受影响户数/户		噪声防治措施及投资			
					昼间	夜间	4a 类区	2 类区	4a 类区	2 类区	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1.	从龙（临现 G325 东侧）	K0+380~K0+680	112	-10	62.8	59.3	+4.3	+4.5	2	5	隔声窗	村庄与公路有一定距离，声屏障效果不佳，对已有铝合金窗更换隔声窗，共 50m ³	降噪量 ≥25dB(A)	7.5
	从龙（临现 G325 西侧）	K0+680~K0+850	75	-8	54.9	51.1	/	+1.1	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
2.	小湾	K3+620~K3+720	72	5	64.0	60.9	/	+5.9	2	1	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 150m，高 3.0m。声屏障桩号：K3+570~K3+720 右侧	降噪量 6~12dB(A)	45.0
		K3+720~K3+950	225	5	53.7	50.1	/	+0.1	0	-	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能，	降噪量 8~9dB(A)	/

												不需新增降噪措施		
3.	那蒨	K8+400~K8+550, K8+650~K8+780	55	-3	65.5	62.4	+7.4	+1.1	2	5	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 380m, 高 3.0m。 声屏障桩号: K8+350~K8+550 左侧 K8+650~K8+830 左侧	降噪量 6~12dB(A)	114.0
		K8+550~K8+650	154	-2	54.6	51.1	/	+1.1	0	5	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
4.	叠对	K9+580~K9+780	74	-2	63.9	60.8	/	10.8	0	5	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 150m, 高 3.0m。 声屏障桩号: K9+500~K9+650 左侧	降噪量 6~12dB(A)	45.0
5.	古直	K10+100~K10+550	315	-15	54.6	51.2	/	1.2	0	8	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
6.	六吉坡	K12+375~K12+450	404	20	53.4	49.8	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
7.	那盆	K15+180~K15+290, K15+430~K15+700	120	6	61.4	58.1	/	+8.2	0	6	隔声窗	村庄高于公路, 声屏障效果不佳, 对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 60m ³	降噪量 ≥25dB (A)	9.0
		K15+290~K15+430	35	6	61.4	60.9	+8.3	+10.9	3	5	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 80m ³	降噪量 ≥25dB (A)	12.0
8.	通快	K18+800~K19+200	216	-3	51.8	48.0	/	/	0	-	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/

9.	平棉	K19+580~K19+615	165	-8	54.7	51.3	/	+1.3	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
10.	那蒙	K23+650~K23+880	158	0	59.9	56.8	/	+6.8	0	6	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗，共 60m ³	降噪量 ≥25dB(A)	9.0
11.	华台	K25+440~K25+580	135	-3	58.8	55.6	/	+5.6	0	3	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗，共 30m ³	降噪量 ≥25dB(A)	4.5
	华台	K25+580~K25+800	35	-1	58.6	55.5	+0.5	+2.2	2	5	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足使用功能，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
12.	崇眉	K29+080~K29+180	389	20	50.9	47.7	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
13.	那邕	K30+650~K30+900	320	-30	49.8	46.5	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
14.	那龙	K35+200~K35+450	231	2	56.0	52.9	/	2.9	0	10	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
15.	那何	K36+800~K37+010	253	7	55.5	52.4	/	+2.4	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
16.	淶谷新村	K38+350~K38+485	46	0	67.0	63.7	+8.7	+6.4	7	10	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 385m，高 3.0m。 声屏障桩号： K38+350~K38+500 右侧 K38+300~K38+535 左侧	降噪量 6~12dB(A)	115.5

17.	渌住	K38+800~K39+340	370	2	57.9	53.9	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
18.	白羌	K40+320~K40+460	356	-2	50.0	46.1	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
	白羌	K40+460~K40+550	324	-4	54.4	51.1	/	+1.1	0	3	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
19.	双皂	K40+840~K41+100	251	-6	55.7	52.4	/	+2.4	0	6	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
20.	百敢	K42+400~K42+650	582	-15	49.8	45.9	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
21.	敢荣	K46+000~K46+250	428	-20	51.0	47.0	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
22.	大禄	K47+350~K47+460	578	-5	49.8	45.9	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
	大禄	K47+460~K47+900	578	-7	52.9	49.4	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
23.	渠心	K48+080~K48+380	262	-20	49.9	46.0	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
24.	百午	K48+340~K48+485	74	0	55.4	52.1	/	+2.1	0	9	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
25.	天平	K50+390~K50+500	312	-20	49.5	45.4	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
	天平	K50+500~K50+575	360	-18	53.9	50.5	/	+0.5	0	6	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/

26.	枯争	K54+420~K54+520	160	-18	58.0	54.8	/	+4.8	0	6	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗，共 60m ³	降噪量 ≥25dB(A)	9.0
	枯争	K54+420~K54+800	247	-16	51.2	47.6	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
27.	驮茂	K55+500~K55+750	207	-15	51.9	48.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
28.	岜妹	K56+815~K57+020	259	-16	51.1	47.4	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
29.	三份	K58+375~K58+520	108	-8	54.9	51.3	/	+1.3	0	-3	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗，共 30m ³	降噪量 ≥25dB(A)	4.5
30.	长安	K59+755~K59+900	175	-3	59.3	56.1	/	+6.1	0	6	声屏障	村庄位于东门互通西南角，在互动西南角匝道上设置声屏障250m，高 3.0m。	降噪量 8~9dB(A)	75.0
	长安	K59+900~K60+100	170	-4	53.0	49.2	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
31.	龙腾家园小区	K60+550~K60+880	528	-4	53.4	49.7	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
32.	七咿	K60+780~K60+900	45	0	66.5	63.4	+8.4	+2.9	3	5	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 220m，高 3.0m。声屏障桩号：K60+730~K60+950 右侧	降噪量 6~12dB(A)	66.0
33.	吉安	K75+400~K75+700	453	-17	49.5	44.9	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
34.	渠多	K76+800~K77+000	535	-10	49.7	45.2	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/

35.	下屯	K84+785~K84+825	77	1	56.0	52.6	/	+2.6	0	3	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	42.0
	下屯	K84+825~K85+200	276	1	55.1	51.7	/	+1.7	0	12	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
36.	那畔	K86+350~K86+660	364	-17	55.4	51.9	/	+1.9	/	6	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
37.	那加	K86+800~K87+350	82	-10	55.7	52.3	/	+2.3	/	7	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
38.	哧透	K88+650~K88+4900	518	-22	48.9	44.2	/	/	0	0	铝合金窗	达标,不需新增降噪措施	/	/
39.	岂独	K89+350~K89+750	362	-12	53.8	50.2	/	+0.2	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
40.	叫灵	K93+000~K93+250	105	-14	52.0	44.1	/	+1.1	0	6	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求,不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
41.	崇祥	K102+680~K102+800	216	-25	51.0	44.0	/	/	0	0	铝合金窗	达标,不需新增降噪措施	/	/
42.	那利	K103+700~K104+060	525	-24	53.6	44.7	/	/	0	0	铝合金窗	达标,不需新增降噪措施	/	/
	那利	K104+060~K104+300	231	-16	50.2	43.6	/	/	0	0	铝合金窗	达标,不需新增降噪措施	/	/
43.	通贞	K107+455~K107+680	38	-25	61.3	53.7	/	+3.7	0	4	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 330m, 高 3.0m。	降噪量 ≥25dB(A)	99.0

												声屏障桩号： K107+400~K107+730 右		
44.	海内	K111+900~K112+090	30	-18	60.5	53.5	/	+3.5	0	6	声屏障	在公路临声环境保护 目标路肩外侧设置声 屏障 290m，高 3.0m。 声屏障桩号： K111+850~K112+140 右	降噪量 ≥25dB (A)	87.0
45.	六么	K113+400~K113+800	384	-10	55.0	45.8	/	/	0	-	铝合金窗	达标，不需新增降噪措 施	/	/
46.	那岩	K113+600~K113+720	247	-5	51.7	44.5	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措 施	/	/
	那岩	K113+720~K114+100	35	-5	67.7	61.5	+6.5	+2.9	2	15	声屏障	在公路临声环境保护 目标路肩外侧设置声 屏障 500m，高 3.0m。 声屏障桩号： K113+750~K113+950 右侧 K113+750~K114+050 左侧	降噪量 6~12dB(A)	150.0
47.	那禄	K114+490~K114+800	22	-14	71.9	66.9	+11.9	+4.8	5	10	声屏障	在公路临敏感点路肩 外侧设置声屏障 410m，高 3.0m。 声屏障桩号： K114+440~K114+850 右侧	降噪量 6~12dB(A)	123.0
48.	龙秀	K115+400~K115+620	243	6	57.3	47.9	/	/	/	0	铝合	达标，不需新增降噪措	/	/

											金窗	施		
	龙秀	K115+620~K115+850	282	3	51.4	44.2	/	/	/	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
49.	派罗	K116+600~K117+000	359	3	53.9	45.3	/	/	/	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
50.	六肚	K118+500~K118+700	53	2	65.1	57.8	+2.8	+1.3	4	4	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 300m, 高 3.0m。声屏障桩号: K118+450~K118+750 右侧	降噪量 6~12dB(A)	90.0
51.	派雷	K119+000~K119+250	243	8	55.4	49.3	/	/	/	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
	派雷	K119+250~K119+400	260	6	57.3	48.3	/	/	/	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
52.	派朋	K138+205~K138+380	80	10	62.9	59.7	+4.7	+3.4	2	10	声屏障	村庄高于公路路面, 在公路路堑上边坡设置声屏障 275m, 高 3.0m。声屏障桩号: K135+155~K138+430 右侧	降噪量 6~12dB(A)	82.5
53.	叫蒲	K142+500~K142+820	177	-4	57.1	53.7	/	+3.7	0	7	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 70m ³	降噪量 ≥25dB(A)	10.5
54.	六吞	K143+800~K143+950	294	-15	52.0	48.0	/	0	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
	六吞	K143+950~K144+100	88	-14	57.7	54.4	/	+4.4	0	5	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 200m, 高 3.0m。声屏障桩号:	降噪量 6~12dB(A)	60.0

												K143+950~K44+150 右		
55.	驮排	K145+140~K146+450	62	-15	55.4	51.9	/	+1.9	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
		K145+450~K146+040	25	-16	61.0	57.8	+2.8	+7.4	5	14	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 640m, 高 3.0m。 声屏障桩号: K145+450~K45+850 右 K145+500~K45+850 左	降噪量 6~12dB(A)	192.0
		K146+040~K146+200	235	-18	51.6	47.5	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
56.	四季	K148+480~K148+585	111	-2	61.2	58.0	/	+8.0	0	10	声屏障	在明江枢纽互通西南角匝道靠近村屯处设置声屏障 180m, 高 3.0m。	降噪量 6~12dB(A)	54.0
57.	馱泉	K149+185~K149+400	173	-3	57.2	53.8	/	+3.8	0	8	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 80m ³	降噪量 ≥25dB (A)	12.0
58.	百泉	K151+200~K151+375	237	-13	55.7	52.2	/	+2.2	0	4	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
		K151+375~K151+580	215	-12	53.1	49.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
59.	百马	K153+800~K154+040	29	-3	69.2	66.1	+11.1	/	6	0	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 440m, 高 3.0m。 声屏障桩号: K153+800~K154+040	降噪量 6~12dB(A)	72.0

												右侧		
		K153+685~K153+800、 K154+040~K154+200	41	-3	55.7	52.3	/	+2.3	4	5	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
60.	板略	K154+600~K154+850	317	-12	52.3	48.8	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
61.	浦成	K154+900~K155+200	446	10	52.8	49.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
62.	落化大	K158+920~K159+600	65	4	64.1	60.9	/	+10.9	0	15	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 730m，高 3.0m。声屏障桩号：K158+870~K159+600 右侧	降噪量 6~12dB(A)	219.0
63.	馗凌	K163+800~K163+995	397	8	53.4	50.0	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
		K163+995~K164+300	237	8	51.6	48.1	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
64.	那楼	K176+200~K176+500	402	-20	53.3	49.9	/	/	0	0	铝合金窗	达标，不需新增降噪措施	/	/
65.	那造	K177+840~K178+000	28	-22	61.9	58.7	+1.8	+8.7	6	12	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 210m，高 3.0m。声屏障桩号：K177+790~K178+000 右侧	降噪量 6~12dB(A)	63.0
		K178+000~K178+100	70	-21	54.6	51.5	/	+1.5	0	6	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求，不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/

66.	板小屯	K179+100~K179+410	318	-25	50.7	47.5	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
67.	马屯	K181+000~K181+250	104	-30	56.6	53.4	/	+3.4	0	7	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 350m, 高 3.0m。声屏障桩号: K180+950~K181+300 右侧	降噪量 6~12dB(A)	105.0
68.	弄璋	K182+200~K182+300	311	-35	50.3	45.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
69.	上石镇	K183+400~K185+360	48	-6	64.3	57.3	+3.0	+7.3	2	3	声屏障	在公路临声环境保护目标路肩外侧设置声屏障 200m, 高 3.0m。声屏障桩号: K183+800~K184+000 右侧	降噪量 6~12dB(A)	60.0
70.	桔禁	K186+000~K186+180、 K186+260~K186+500	40	-16	54.7	49.0	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
		K186+180~K186+260	60	-16	57.7	49.8	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
71.	丘荷	K187+500~K187+710	76	-23	53.1	47.2	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
72.	板那	K193+450~K193+620	246	-12	48.2	43.2	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
73.	板必	K193+700~K194+100	124	-10	48.3	43.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
74.	下礼	K195+250~K195+600	120	-8	48.3	43.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
75.	佳约	L1K1+220~L1K1+300	101	-3	48.8	41.3	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/

											金窗	施		
76.	马欧	L3K0+000~L1K0+150	41	0	56.0	51.8	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
77.	江那	L6K0+000~L6K0+785	15	0	61.8	58.8	+1.8	/	12	0	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 120m ³	降噪量 ≥25dB(A)	18.0
78.	寨安乡	L6K0+500~L6K2+150	12	0	53.6	60.3	+5.6	/	6	0	隔声窗	对已有铝合金窗更换隔声窗, 共 60m ³	降噪量 ≥25dB(A)	9.0
79.	寨安中学	L6K2+000	70	0	52.6	48.7	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
80.	板祝村	L6K3+550~L6K4+200	67	0	50.7	47.7	/	/	0	0	铝合金窗	达标, 不需新增降噪措施	/	/
81.	洞平	L6K4+200~L6K4+750	17	0	60.6	57.5	+2.5	/	8	0	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
82.	那常	L6K4+460~L6K4+900	32	0	54.5	51.4	+1.4	/	6	0	铝合金窗	房屋安装有铝合金玻璃窗可满足降噪要求, 不需新增降噪措施	降噪量 8~9dB(A)	/
												声屏障 20 处/6590m、隔声窗 11 处/700m ²	2082.0	

5.3.4 地表水环境保护措施

项目全线设置服务区 5 处、养护工区 3 处（与服务区合建）、监控中心 1 处（与服务区合建）、收费站 7 处，各服务设施均需设置相应的污水处理设施。营运期应加强各服务设施污水处理设施运行、维护管理等，定期检查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。

5.3.5 固体废物的处置

（1）项目服务区、收费站等服务设施，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运；

（2）服务区含油污水处理设施产生的微量油泥以及汽车维修产生的废机油等为危险废物，要单独存放；在各服务区设置专门的危险暂存间，并做好防渗挡雨措施，危险废物定期交由当地危险品处置单位妥善处置。

5.3.6 环境风险防范措施

（1）项目运管部门应尽快制定相应的应急预案，成立项目环境风险应急机构；项目沿线若发生风险事故后，应立即启动应急预案，向当地生态环境局和当地人民政府部门等报告，并及时赶赴现场对泄露污染物进行拦截。同时应第一时间通知下游相关自来水厂采取相应措施，响应应急预案和应急措施。

（2）穿越南宁市大王滩水源保护区路段设置监控装置，在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

（3）评价建议在那陈南服务区、海渊服务区分别设置应急物资材料库 1 处，应急物资配备可参照《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/T2320-2021），包括配手提和手推灭火器若干、吸油毡 1t、围油栏 200m、锯木屑 1t、粗干砂 5t 等。

（4）加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有能力和履行其工作职责；应急响应时间应控制在 0.5h 内。

5.4 环境保护投资估算

本项目总投资估算金额为 2616718.5864，环保投资 9221.40 万元，占总投资的 0.35%。项目作为公路建设项目，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环境管理投入；④不可预见费及预留费用。环保投资估算详见表 5.4-1。

表 5.4-1 工程环境保护措施投资估算

序号	投资项目	投资/万元	备注
一、	环境污染治理投资	7289.29	
1	声环境污染治理	2216.50	
1.1	施工期 3m 高铁皮挡板设置	50.00	材料购买与安装
1.2	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	50.00	提升相应设备维护水平
1.3	营运期噪声防治措施	2082.0	加装声屏障 20 处/6590m；隔声窗 11 处/700m ² 。
2	环境空气污染治理	300.00	
2.1	施工期洒水除尘措施	200.00	估列
2.2	采用遮盖运输，或封闭运输费用	50.00	易洒漏施工材料运输中加覆篷布、密目网，部分或将采用封闭运输
2.3	施工营地堆放材料遮盖，混凝土拌和设备设置除尘装置	50.00	估列
2.4	隧道通风	——	已纳入到工程费用，不列入环保直接投资
3	地表水污染治理	1960.29	
3.1	施工营地施工期生产和生活废水处理	100.00	营地生产废水、雨水排水系统分开设置；生产废水经隔油、沉砂处理后回用或排放；生活废水，接入化粪池等。
3.2	桥梁施工废水防治	300.00	全线桥梁侧设置临时排水沟、临时沉淀池。
3.3	隧道施工废水防治	90.00	隧道进出口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用
3.3	服务区、收费站等服务设施污水处理	1070.00	①服务区 5 处，处理能力 120t/d，100 万元/处（单边）； ②收费站 7 处，处理能力 5t/d，10 万元/处；
3.4	崇左市宁明县寨安乡派连河水源地调整方案	400.29	依据宁明县人民政府复函初步确定
4	地下水污染治理	50.00	
4.1	服务区、停车区等污水处理设施防渗措施	50.00	对污水处理设施设施防渗材料
5	固体废物	200.00	
5.1	施工期施工营地垃圾收集与处置	100.00	估列
5.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	50.00	临时沉淀和堆放
5.3	服务区危险废物暂存间	50.00	各服务区含油污泥及机修废油等危险废物的暂时储存
6	环境风险防范措施	2597.0	
6.1	水源保护区路段径流收集处理系统	2497.0	①加强型护栏：14.05km。按 0.1 万元/m 估计。 ②径流处理系统：沉淀池、应急池各 48 座。按每套沉淀池及应急池 20 万元计。 ③警示牌：交通警示牌、危险化学品车辆限速标志牌 24 块，应急联系告示牌共 40 块。按 0.5 万元/块计。 ④监控设备：大王滩水库水源地路段，按 100 万元估列。
6.2	应急设备及应急物质	100.00	手提和手推灭火器、吸油毡、围油栏、锯木屑、石灰、粗干砂等，在那陈服务区、海渊服务区各设置 1 处应急设备库
二、	生态保护投资	213.8	
1	主体工程区、弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区等临时占地的水土保持和生态恢复	——	计入水保投资
2	绿化工程	——	计入主体工程
3	重点公益林补偿费用	213.8	项目占用公益林面积 21.38hm ² ，按照《广西壮族自治区

序号	投资项目		投资/万元	备注
				区森林植被恢复费征收使用管理实施办法》（桂财综〔2003〕8号有关要求收取。
三、	环境管理投资		880	
1	项目环境保护专业人员技术培训费		50.00	估列
2	工程监测费用	施工期	240.00	80 万/年（含生态监测）
		营运期	240.00	80 万/年（含生态监测），特征年监测
3	工程环境监理费用		200.00	估列
4	环境保护设施“三同时”验收费		150.00	估列
四、	不可预见费及预留费		838.31	按项目直接环保投资 10%估算
	合计		9221.40	

5.5 环保措施的技术经济论证

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。水土保持的措施应随着工程建设的实施得到落实。

（3）营运期主要环境问题是公路服务区、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。

本章节主要对降噪措施、污水处理工艺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

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。

2、营运期污水处理工艺可行性分析

（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、收费站各设置地埋式污水处

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

项目服务区污水处理工艺本次评价推荐采用 A2/O+MBR 的处理工艺，各收费站污水处理推荐采用生物接触氧化法，分别类比泉州至南宁高速公路柳州（鹿寨）至南宁段改扩建工程伶俐服务区以及广西吴圩机场至大塘高速公路沿线服务设施生活污水处理效果。

①A2/O+MBR 处理效果

泉州至南宁高速公路柳州（鹿寨）至南宁段改扩建工程完成后，伶俐服务区 生活污水采用地埋式污水处理系统（A2O+MBR）处理，处理后回用，根据《泉州至南宁高速公路柳州（鹿寨）至南宁段改扩建工程（伶俐服务区改扩建工程）竣工环境保护验收调查报告》，广西交通环境监测中心站于 2016 年 10 月 12 日至 2016 年 10 月 14 日对服务区污水处理设施出水水质进行了监测，监测结果见表 5.8。

表 5.5-1 伶俐服务区污水处理系统出水水质一览 单位：pH 无量纲，其余为 mg/L

采样位置及时间		pH	溶解性 总固体	BOD ₅	氨氮	阴离子 表面活性剂	溶解氧
伶俐服务区 (北区)	10 月 12 日	6.6	344	7.6	7.520	0.14	2.2
	10 月 13 日	6.7	345	7.3	7.308	0.12	2.4
	10 月 14 日	6.6	348	7.1	7.114	0.12	2.4
《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》 (JT/T645.1-2016) 标准		6~9	1000	10	冲厕 10 绿化 20	1.0	≥1.0
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准		6~9	/	20	15	5.0	/
《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)		5.5~8.5	/	水作 150 旱作 200	/	水作 5 旱作 8	/

另，针对 COD、石油类等其他主要污染物，参照环境工程技术手册《废水污染控制技术手册》（潘涛、李安风、杜兵，主编），MBR 工艺对生活污水处理效率可达 95~98%，根据源强分析，拟建公路服务区生活污水进水 COD、石油类分别约为 300mg/L、2mg/L，经处理后可满足出水指标 COD≤50mg/L、石油类≤1mg/L。

综上所述，项目服务区污水处理设施采用 A2/O+MBR 法处理工艺技术可行，污水经处理后可满足《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T645.1-2016），同时也满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），可回用于服务区冲厕或绿化，剩余部分可用于周边农田灌溉，从技术上考虑是可行的。

②接触氧化法

广西吴圩机场至大塘高速公路沿线服务设施包括服务区 2 处，收费站 2 处、监控管理分中心 1 处、养护工区 1 处，其中养护工区与监控管理分中心合建。该工程于 2016 年 4 月 29 日开工，2018 年 11 月 28 日建成通车投入试运行。广西吴圩机场至大塘高速公路沿线服务设施污水处理全部采用地埋式一体化污水处理设备，处理工艺采用生物接触氧化法。

根据 2019 年 9 月广西交通科学研究院有限公司编制的《广西吴圩机场至大塘高速公路竣工环境保护验收调查报告》，验收调查阶段，该项目建设单位广西北部湾投资集团有限公司广西吴圩机场至大塘高速公路建设指挥部委托广西绿保环境监测有限公司于 2019 年 4 月 16 日、17 日对该项目吴圩服务区（上行）、团垌服务区（下行）、吴圩南收费站、那陈收费站和养护工区各污水处理设置排放口水质进行了取样监测分析，监测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 广西吴圩机场至大塘高速公路沿线设施污水处理后水质监测及分析结果表

采样点位置	pH	SS	COD	BOD ₅	动植物油	石油类	氨氮
吴圩服务区（上行）	8.13~8.31	8~14	35~43	7.5~9.5	0.07~0.29	0.14~0.18	11.1~13.0
团垌服务区（下行）	8.14~8.18	5~8	21~26	6.2~7.8	0.10~0.21	0.21~0.32	13.0~14.5
吴圩南收费站	8.08~8.18	4~6	8~19	0.7~1.2	0.06~0.14	0.13~0.20	12.4~13.5
那陈收费站	8.16~8.30	8~11	5~20	0.9~1.5	0.08~0.20	0.23~0.26	12.2~13.5
养护工区	8.00~8.10	8~11	8~17	0.9~1.2	0.07~0.12	ND	12.0~12.6
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6~9	70	100	20	10	5	15
《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)	5.5~8.5	水作 80 旱作 100	水作 150 旱作 200	水作 60 旱作 100	/	水作 5 旱作 10	/

注：上表中污染物单位 pH 为无量纲，其余为 mg/L。

由表 5.5-2 可见，广西吴圩机场至大塘高速公路沿线设施产生的生活污水，经地埋式污水生化处理系统（生物接触氧化法处理工艺）处理后，其出水水质监测项目达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，同时也能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

项目 7 处收费站污水处理系统采用生物接触氧化，出水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，同时也能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）要求，可用于周边农田灌溉，从技术上考虑是可行的。

此外，上述设备具有占地少，管理维护简单；投资较为节省，施工周期短等成本优势；从经济角度考虑，评价中采用的微动力地埋式污水处理系统及隔油池、油水分离器的处理工艺也是可行的。

5.5.3 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 5.5-2。

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 dB(A)	优缺点	价格
1	声屏障	6-15 dB(A)	降噪效果好，易于实施，但费用较高。	3500 元/延 m
2	隔声窗	≥25dB（A）	效果较好，但对房屋结构要求较高，费用较高。	2500 元/m ²
3	铝合金窗	8~9dB（A）	美观、降噪效果较好，费用适中	500 元/m ²
4	降噪林	20m 绿化带可降噪 2-3dB（A）	可降噪、净化空气、美化路容。但占地多，降噪效果小，适用性受限。	200-500 元/m
5	搬迁	完全消除噪声影响	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。	与实际情况相关每户 8-10 万元

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，同时还要经常清洗，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。

根据《广西大塘至浦北高速公路竣工环境保护验收调查报告》，2022年6月10日~6月19日对棠华岭、大独岭铝合金窗降噪效果监测，降噪量可达14.0~15.7dB（A）；《象州石龙至来宾公路竣工环境保护验收调查报告》，2021年5月18日~5月19日对道理新村、大庙铝合金窗降噪效果监测，降噪量可达12.5~16.7dB（A）。由此可见，在轻度超标情况下，沿线村屯已有铝合金窗能满足降噪要求。

根据近年来广西区内的公路验收报告，通风隔声窗因使用不便等问题，一般不被村民接受，使用较为频繁的为一般隔声窗——双层中空隔声窗，根据项目验收报告隔声窗降噪效果见下表。

（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、成色较低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，根据居民分布情况，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。

6. 环境影响经济损失分析

6.1 项目建设环境损失经济分析

项目建设带来的环境损失主要表现为对土地的占用，使原土地利用价值的改变，对地表植被的破坏使局部区域现有生态效益丧失；以及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) 土地占用经济损失分析估算

其中土地占用经济损失可通过项目补偿费用估算其现有价值，由《工可》估算的项目土地征用及拆迁补偿费用合计 377422.4348 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良影响，为减小项目建设对路侧环境的不利影响，而采取的措施费用估算可视为工程环境经济损失，具体情况见环境保护工程投资章节。

6.2 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 1084829 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	-377422.4348	计入工程投资
生态环境	重点公益林补偿费用	-213.8	
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; 运营期噪声防治措施等	-2216.50	
地表水环境	营地施工期生产和生活废水处理, 隧道施工废水防治; 运营期服务区等污水处理设施设置等相关措施	-1760.29	
地下水环境	服务区、停车区、收费站等污水处理设施防渗措施	-50.0	
大气环境	施工期洒水除尘、采用遮盖运输, 或封闭运输等措施费用	-300.0	
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	-200.0	
环境风险防范	水源保护区路段风险防范设施以及应急物资	-2597.0	
环境管理投资	技术培训、监测、监理等费用	-880	
不可预见环境保护费用	直接环保投资 10%估算	-821.76	
合 计		-386461.7848	
环境经济效益			
社会经济效益	直接效益	+1084829	数据来自《可研》报告
	间接效益	—	无估算
合计	效益: +1084829 万元, 费用: -386461.7848 万元		效益 / 费用=2.8:1

由表可见, 项目建设社会经济效益显著, 效益费用比为 2.8: 1, 具有较好的环境效益; 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

7.1.1 环境保护监督管理体系

工程建设各个时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 7.1-1。

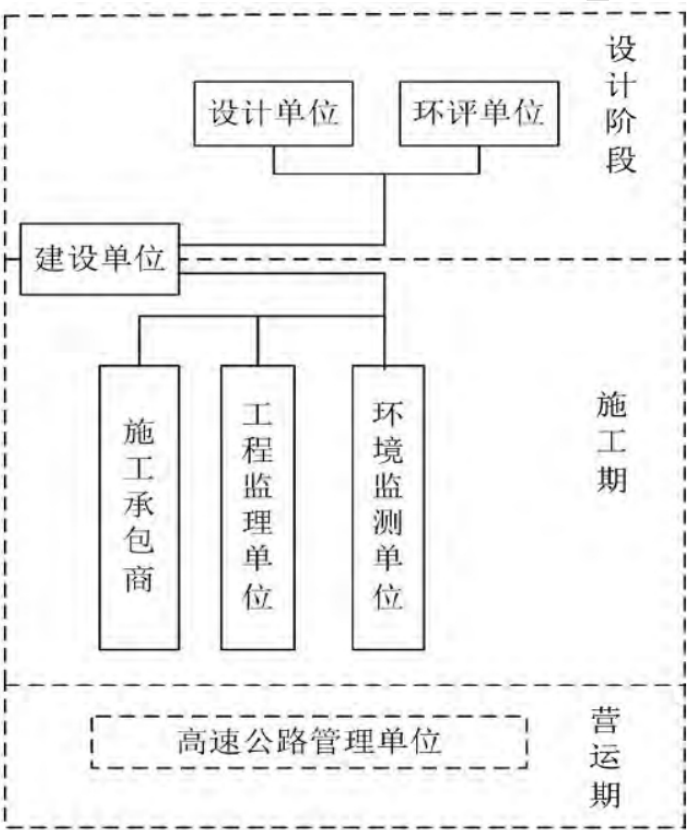


图 7.1-1 环境管理与监督机构示意图

7.1.2 环境保护管理计划

拟建公路环境保护管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境保护管理计划

环境问题		管理措施内容	实施机构	管理单位
一、设计阶段				
1	路线布设	● 做好地质详勘工作，路线布置注意避让地质灾害易发区，尤其对隧道工程，避开地下水发育区。	设计单位 环评单位	项目 业主
2	土地资源	● 对耕地及林地的占用，需按有关程序向相关部门申报；	建设单位	

环境问题		管理措施内容	实施机构	管理单位
		<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		
3	生态系统	<ul style="list-style-type: none"> ● 做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏，线路避让受保护植物； ● 对深挖路段应进行优化，减少开挖、降低放坡，并做好防护设计； ● 取弃土场和临时堆土场布设应按水保及环评推荐的位置； ● 临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资； ● 隧道工程应根据地质勘探情况，做好防护设计； ● 根据地形条件可采取设涵、渡槽、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展。 	设计单位 环评单位	
4	绿化	<ul style="list-style-type: none"> ● 做好项目工程绿化，尤其是互通立交，桥、隧，服务区、边坡等处绿化设计； ● 绿化植被应以评价区内常见可绿化植被物种为主。 	设计单位 环评单位	
5	水环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 服务区、收费站等处设置污水处理装置，并采取相应的防渗措施； ● 水源保护区路段设置加强型护栏、径流收集处理系统、警示标志及监控设备。 	设计单位 环评单位	
6	空气	<ul style="list-style-type: none"> ● 做好隧道通风排气设计，布置监控报警装置，发生危险事故时可及时传递信息。 	设计单位 环评单位	
7	声环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 对预测中期超标敏感点所采取的设置声屏障、隔声窗等措施，应保证在设计中落实。 	设计单位 环评单位	
二、施工期				
1	空气环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 在靠近敏感点及农田的施工区域，施工便道及混凝土现场和站加强洒水降尘工作； ● 隧道施工中采取有效措施清除洞内粉尘，降低有害气体排放； ● 项目储料场、混凝土及沥青拌和站原则上，布置处下风向 300m 范围内不应有敏感点分布； ● 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式。 	承包商	项目 业主
2	声环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 合理安排施工时序，与敏感点距离在 300m 范围内的施工区，避免在夜间（22:00 至次日 6:00）进行施工作业及施工材料运输； ● 施工中通过在作业区设置挡板，控制运输车辆行驶速度、加强机械保养等措施降低施工噪声； ● 爆破作业前发布公告，严禁夜间作业； ● 施工现场张贴通告和噪声扰民投诉电话。 	承包商	项目 业主
3	地表水环境	<ul style="list-style-type: none"> ● 合理安排跨河桥梁水中桩基作业时序，采用枯水期筑岛施工； ● 跨河桥梁桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式；废浆清运至岸上，干化后运至弃渣场填埋； 	承包商	项目 业主

环境问题	管理措施内容	实施机构	管理单位
	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工营地，化粪池、隔油池设置处，应做好防渗设施；生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水经隔油、沉砂处理后方可排放，隔离出的油类物质，采用封闭罐收集，定期交由有资质单位处理；雨水经沉砂处理后接入周边排水系统；施工营地生活废水，接入化粪池，沉积物可定期交由当地农户用于农业生产；化粪池出水排入周边农灌系统； ● 施工车辆机械养护维修应尽可能到周边城镇内相应专业单位进行，尽量避免在施工营地内进行，减少石油类物质的产生量； ● 穿越城饮用水源保护区路段施工生产、生活废水排放应注意采取相应措施保护水环境； ● 隧道涌水防护对策上应优先考虑封堵措施，注浆用原材料选配须考虑长期的环保要求； ● 隧道施工中，应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用，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，定期相关单位处理； 		
4	地下水环境	承包商	项目业主
5	生态资源保护	承包商	项目业主
6	固体废物处置	承包商	项目业主
7	施工安全	承包商	

环境问题		管理措施内容	实施机构	管理单位
8	施工监理	● 根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。	环境监理单位	
三、营运期				
1	地方规划	● 沿线两侧区域建筑规划根据噪声预测结果进行布局,避免带来新的环境问题。	地方政府	高速公路管理部门
2	生态系统	● 公路边坡及公路征地范围内,做好绿化维护与土地复垦工作; ● 对取弃土场,高填深挖路段、隧道出入口附近等重点区域,雨季加强巡查,避免发生边坡失稳,坍塌、滑坡等地质灾害; ● 对受保护动物可能活动较多的区域开展观测活动,检查所采取的措施是否有效消除项目运营不利影响; ● 加强运乘人员管理,及沿线日常巡查,防止项目过林区路段,因人为原因引发的森林火灾;杜绝利用项目进入周边区域捕猎野生动物的情况。	项目运营单位	
3	交通噪声	● 根据营运期噪声监测结果,完善对公路沿线声环境敏感点所采取的降噪措施;定期对隔声设施进行维护,保证其发挥相应效果; ● 加强交通管理,禁止噪声过大的旧车上路。		
4	空气污染	● 加强车检制度、加强运营期环境空气监测。		
5	危险品运输管理	● 严格危险品运输“三证”管理; ● 完善应急预案编制、应急设备管护,定期演习制度。		
6	水环境	● 定期维护服务区、收费站等服务设施的污水处理设施,污水应达标排放;		

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如下表所示。

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/源强	排放浓度 /mg/L	排放总量 /t/a	执行标准
1	生活污水	施工期	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	污水量 12.96 万 t	施工营地生活污水经化粪池处理后用于农灌		东门服务区、板棍服务区、各收费站污水出水达《污水综合排放标准》一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。
		营运期	悬浮物	51866.5/a	70	3.63	
			COD		100	5.20	
			BOD ₅		20	0.94	
			氨氮		5	0.70	
			石油类		5	0.12	
			悬浮物	76876.3t/a	70	5.38	
			COD		50	3.85	

			BOD ₅		10	0.70	服务区污水再生利用 第1部分: 水质》(同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021))后回用或农灌
			氨氮		10	0.70	
			石油类		1	0.08	
2	大气	施工期	TSP、沥青烟等	扬尘: >8.9mg/m ³ 沥青烟: 22.7mg/m ³	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的排放标准
		运营期	CO	0.01204~0.19545mg/(m³s)	少量	少量	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
			NO ₂	0.00426~0.0691mg/(m³s)	少量	少量	
3	噪声	施工期	Leq	76~98dB(A)	超标 8.8~40.0dB(A)		《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a、2 类标准
		运营期	Leq	64.1~89.9dB(A)	中期超标 0.1-11.9dB(A)		
4	固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾 1620t/a 弃渣 2231.00 万 m³	生活垃圾 1620t/a 弃渣 2231.00 万 m³		生活垃圾收集后, 无害化处理或填埋 弃渣堆放至弃渣场
		运营期	生活垃圾	各服务设施生活垃圾 2270.3t/a	0		定期交由环卫部门清运, 无害化处理
			危险废物	2.9t/a	0		定期交由有资质单位处理

7.3 环境监测计划

7.3.1 施工期环境监测

工程施工期环境监测敏感点、项目和因子、频率及组织实施等见表 7.3-1。

表 7.3-1 施工期环境监测计划

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	环境空气	地表水
	施工场界噪声	TSP	SS、COD、石油类
对施工现场 50m 范围内现有敏感点的施工现场进行抽样监测, 抽检率应达到 50%; 特别是对设有拌合站的施工生产生活区周边敏感点着重抽样监测。	每季测 1 次, 每次 2 天; 昼、夜各 1 次。	每季 1 次, 每次 1 天, 每天连续 24 小时。	——
K14+510 双龙河大桥桥位、K16+250 王懒河大桥桥位、K19+840 双腾江大桥桥位、K23+910 八尺江大桥桥位、K34+300 牛岭大桥桥位、K55+032 路车河大桥桥位、K57+668 百甲河大桥桥位、K86+380 柳桥河大桥桥位、K111+707 海内明江大桥桥位、K114+840 思州河大桥桥位、K130+425 大念河大桥桥位、K159+640 派连河大桥桥位、K179+820 板小大桥桥位	——	——	地表水: 每季度 1 次, 每次 1 天, 每天上、下午各 1 次。

7.3.2 运营期环境监测计划

工程运营期环境监测地点、项目和因子、频率及组织实施等见表 7.3-2。

表 7.3-2 运营期环境监测计划表

监测地点	监测项目、频率及要求			
	噪声	环境空气	地表水	生活污水
	L _{Aeq}	TSP、NO ₂	SS、COD、石油类	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
对运营中期超标敏感点现场进行抽样监测，抽检率应达到30%。（环境空气监测点应考虑不同距离敏感点）	运营期特征年监测：每年2次，每次连续测量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。	运营期特征年监测：每年2次，每次7天；TSP连续24小时，NO ₂ 连续24小时。	—	—
K14+510 双龙河大桥桥位、K16+250 王懒河大桥桥位、K19+840 双腾江大桥桥位、K23+910 八尺江大桥桥位、K34+300 牛岭大桥桥位、K55+032 路车河大桥桥位、K57+668 百甲河大桥桥位、K86+380 柳桥河大桥桥位、K111+707 海内明江大桥桥位、K114+840 思州河大桥桥位、K130+425 大念河大桥桥位、K159+640 派连河大桥桥位、K179+820 板小大桥桥位	—	—	每年枯水期1次、每次2d	—
服务区、收费站等污水处理设施总排放口。	—	—	—	每年监测1次，每次3天

注：运营期特征年（即2026、2032、2040年）进行监测。

7.3.3 监测设备、费用及监测

项目不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期3年，监测费约60万元/年；运营期特征年监测费按60万元/年计提。监测单位应根据施工期和运营期的环境监测结果编制年度监测报告。

7.4 生态监测计划

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运营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 监测计划

由建设和运营单位负责生态监测的组织实施，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

监测地点	监测项目、频率及要求		
	植被与自然景观	保护植物	保护动物
花山国家级风景名胜区路段	每季度监测 1 次	每季度监测 1 次	每季度监测 1 次
采取原地保护及移栽保护植物分布点	—	每季度监测 1 次	—
野生动物主要分布路段	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

监测范围和-content		监测项目、频率及要求				
监测类型	主要监测点位和内容	植被	保护植物	保护动物	外来入侵物种	生境变化
花山国家级风景名胜区路段	监测位置：风景名胜区。 监测内容：生态恢复和水土保持效果；项目影响区生态入侵；监测交通噪声对保护类动物影响，是否对保护动物正常繁殖、栖息产生明显不利影响；景观变化。	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年
保护植物	监测位置：评价范围保护植物，重点为占地及红线外 50m 内保护类植物。 监测内容：评价范围和移栽保护植物生长情况。	—	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	—	—	—
保护动物	监测位置：保护动物集中分布路段。 监测内容：鸟类集中分布路基段种植高大乔木防止鸟类撞车致死效果。	—	—	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	—	—
生态入侵	全线	—	—	—	营运初期（3 年内）1 次/年，之后 1 次/3 年	—

7.4.3 生态监测主要内容

1、生态敏感区路段附近

施工期主要监测内容：花山国家级风景名胜区路段是否严格控制弃（取）土场的设置，是否严格控制用地红线，有无额外大面积的破坏自然植被。

营运期主要监测内容：穿越及临近风景名胜区路段公路占地区及临时用地植被恢复情况；公路运营对周围保护动物的影响。

2、保护植物

施工期主要监测内容：报告书提出的保护措施落实情况；保护植物的生长情况；施工行为对保护植物及其生境影响。

营运期主要监测内容：保护植物的生长情况。

3、保护动物集中分布路段

施工期主要监测：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。

营运期主要监测：公路对沿线野生动物的阻隔影响；交通噪声和灯光对沿线野生动物的影响。

4、外来物种

主要监测公路占地范围内外来入侵物种的分布与扩散。

7.4.4 生态监测费用

项目不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期3年，监测费约20万元/年；营运期特征年监测费按20万元/年计提。监测单位应根据施工期和营运期的监测结果编制监测报告。

7.5 环境监理计划

7.5.1 环境监理的确定和工程监理方案内容

本工程施工期间实施环境监理。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据以及下述主要内容。

7.5.1.1 环境监理范围、阶段、期限

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、生活营地、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程质保阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工质保期满，质保阶段服务期限自竣工之日起1年。本工程环境监理分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任期三个

阶段。

7.5.1.2 工作目标

环境监理工作目标：环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。按照本报告书提出的管理计划中的措施要求进行监理。

（1）对主体工程和临时工程造成水土流失破坏进行监理，对所有水土保持设施的内容检查是否达到设计规定的要求，弃土按程序和位置进行作业；重点监督施工弃土石方不能抛向山体边坡，避免景观破坏；施工中建造临时沉淀池；暴雨来临前在动土点或其它易于发生水土流失的地点用草垫、塑料薄膜等加以防护；沟渠和排水系统通畅，具备良好的工况；杜绝泥土和石块阻塞沟渠；对可能出现的山体不稳定情况要作出评价和提出建议。

（2）生产废水和生活污水的处理措施环境监理：对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放要求。

（3）大气污染防治措施环境监理：施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域应达到规定的环境质量标准。

（4）噪声控制措施环境监理：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治。

（5）固体废物处理措施环境监理：固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣处理，达到保证工程所在现场清洁整齐的要求。

（6）野生动植物及水生生态措施环境监理：避免水土流失的影响，对施工单位加强管理。

（7）景观环境减缓措施环境监理：裸露地表及时覆盖，减少水土流失。

（8）环境监测监理：按本报告监测内容监督实施环境监测工作。

7.5.1.3 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本项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

7.5.1.4 工作制度

包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度：每月召开一次环保监理会议。在环境例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，环境监理工程师对该月各标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。每次会议都要形成会议纪要。

7.5.1.5 人员设备进出现场计划和准备

结合项目的工期、计划进度及技术特点等实际需要，对投入本项目的人力资源进行合理配置，确定派驻施工现场监理人员（技术人员），承担工程施工环境监理任务。派驻现场的监理人员应具备丰富的工程环保管理的实践经验及理论知识。监理工程师具有环境工程专业的工程师技术职称，监测、试验及现场旁站等监理员应具有（环境工程专业）助理工程师（及以上）职称，并经过专业技术培训和监理业务培训。

环境监理部所涉及到的办公、试验、生活用房及相关的设施及设备计划安排：办公室、试验室、生活用房在工程建设指挥部所在地附近。项目所需的常用试验用具、用品进场，组建环境监理工程师工地试验室，安排环境监理用车，办公室设备、生活设施进场。

编制环境监理工作规划，组建项目环境监理部，在进驻现场前向领导小组、业主提交环境监理机构组成，环境监理人员名单、环境监理人员，明确岗位职责，定时定岗；建立健全、严格的监理规章制度，组织全体环境监理人员熟悉合同条件及相应的技术规范；进行现场调查，对现场地形、地物、水文地质、环境概况全面掌握。

在环境监理方案的基础上，根据施工图设计，在环境监理进场前提交环境监理工作规划，并编制环境监理工作实施细则。

环境监理工作规划、工作实施细由监理工程师编制，报业主审批。

7.5.1.6 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

环境监理部建立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等进行全方位的监督与检查。

7.5.1.7 组织协调、信息汇总、传输及管理

环境监理部主要将以会议的形式来做好协调管理工作。

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、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。

7.5.2 环境监理的工作内容和方法

7.5.2.1 监理工作内容

(1) 施工前期环境监理

- 污染防治方案的审核: 根据具体项目的工艺设计, 审核施工工艺中的“三废”排放环节, 排放的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。污染物的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, 并向环保主管部门申报后具体落实, 审核整个工艺是否具有清洁生产的特点, 并提出合理建议。

- 审核施工承包合同中的环境保护专项条款: 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, 减少施工期对环境的污染影响, 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。

(2) 施工期环境监理

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、预制场、弃渣场等临时设施。
- 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。

②桥梁工程环境监理内容

- 桩基开挖泥浆水须经沉淀后排放，泥渣需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，应设沉淀池，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隧道工程环境监理内容

- 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。

- 流出的泥浆水不能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弃土场环境监理内容

- 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。

⑥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。

- 监督竣工文件的编制
- 组织初验
- 协助业主组织竣工验收
- 编制工程环境监理总结报告
- 整理环境监理竣工资料

（4）现场监理

分项工程施工期间，环境监理工程师将对承包商的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的旁站、全环节的监测与检查。其工作内容主要有：

- 协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，督促承包商和监理双方共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题。
- 监理工程师对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，现场监测、检查承包人的施工记录。

监理工程师应指导监理员并示范如何进行现场监测与检查，注意事项和记录工程的环保状况。

现场检查监测的内容有：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监测和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

7.5.2.2 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

（1）提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

（2）环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

7.5.3 施工监理的重要内容

（1）涉及饮用水源保护区路段应进行旁站监理，主要检查是否严格控制施工范围；施工生活污水和生产废水是否处理后排放；检查此路段是否设置施工营地、拌和站、预制件厂、取弃土场等临时设施、是否存在堆放物料情况；施工机械是否存在跑冒滴漏现象。出现上述情况应及时纠正。

（2）其它路段施工现场：确定林地征用范围后，是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线，明确保护对象和保护范围；是否优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业；有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为；有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为。

（3）检查施工营地是否位于饮用水源保护区、生态敏感区内；施工营地的污水是否直接排入地表、地下河流，生活污水（尤其是粪便污水）是否设化粪池收集处理；施工营地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，施工结束后是否做集中处理；施工营地的生活用水是否满足相关水质标准。出现上述情况应及时纠正。

（4）施工场地是否合理安排，应尽量远离集中居民区；施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业；施工过程中是否根据施工进度进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。

（5）全面做好水土保持设施的监理工作，包括主体工程区、弃土场地、施工临时道路、临时材料堆放场、拌合场和预制场的水保措施，避免造成水土流失对河流和水环境的影响，并避免对农田作物的影响。

7.5.4 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 200.00 万元。

7.6 竣工环保验收

根据交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》的要求，项目建设中应严格执行环境保护“三同时”制度，并应在交付使用 3 个月内按照有关规定开展环保验

收；拟建公路竣工环境保护验收汇总一览表 7.6-1。

表 7.6-1 公路竣工环境保护验收一览

序号	分 项	验收主要内容	备注
一	组织机构	按照项目环境保护管理要求设置的监管部门	作为自主验收阶段验收报告相关的附件材料
二	招投标文件	工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告	
五	工程设计与环评确定的环保设施一览		
环境要素		措施内容	治理效果
生态环境保护措施		·重点公益林补偿费用 ·临时占地和永久占地的生态恢复	
环境空气污染治理		·施工期洒水降尘、运输车辆覆盖篷布等； ·运营期长隧道机械通风	隧道大气环境保护
声环境污染治理		·施工期临时挡板、加强施工机械维护； ·运营期超标敏感点降噪措施，加装声屏障 20 处/6590m；隔声窗 11 处/700m ² 。	使沿线敏感点声环境能达标
水环境保护措施		·施工期饮用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。河路段岸侧设置临时排水沟、沉淀池。 ·服务区、收费站污水均采用地埋式污水处理系统，处理规模分别为：服务区 120t/d、收费站 5t/d。	污染物达标排放
危险品运输事故预防及应急措施		·根据沿线环境风险特征制定相关应急预案，并配备相应的应急设备及应急物质	减轻风险事故影响
环境管理要求		·开展环境监测、生态监测、环境监理	

8. 评价结论

8.1 项目基本情况

8.1.1 工程概况

北流至凭祥公路（南宁大塘至凭祥段）位于南宁市良庆区、江南区及崇左市扶绥县、宁明县、凭祥市境内，是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》“横 10”北流（清湾）至凭祥重要组成路段，由主线、主线连接线及 4 条互通连接线组成。

1、主线及主线连接线

主线总体走向为自东向西，推荐方案起点（桩号 K0+000）位于于南宁市良庆区大塘镇附近，顺接南宁二环—南宁南过境线（六景至大塘段）高速公路，往西先上跨南防货运铁路，后与吴大高速公路交叉并设十字枢纽互通，穿越大王滩水库（不涉及大王滩湿地公园），于驮礼附近设十字枢纽互通接设计中的南宁吴圩至上思高速公路，在延安镇南侧向西横穿江南区进入扶绥县，经山圩镇、东门镇，在柳桥镇附近上跨钦州至崇左高速公路，后沿柳桥镇山脚布线，于那廖设隧道穿越山体进入宁明境内，经海渊附近设大桥跨越明江，后沿明江南岸经过北江乡、板棍乡后，于崇左至爱店高速公路（在建）宁明南互通北侧设枢纽互通，继续向西横穿寨安乡进入凭祥境内，后沿夏石镇南侧的山脚布线，上跨东兴至凭祥高速公路(设计)，过上石镇垭口，终于凭祥市友谊关附近，设 T 形枢纽互通接入南宁至友谊关高速公路，终点桩号为 K195+807。

本项目主线建设总里程为 196.426km，其中，高速公路 193.819km（主线），一级公路 2.607km（主线连接线）。经过南宁市与崇左市的里程分别为：南宁市 36.30km（良庆区 27.40m，江南区 8.90km），崇左市 160.126km(扶绥县 59.60km，宁明县 71.019km，凭祥市 29.507km)。

主线采用双向四车道高速公路标准，设计速度 120km/h，路基宽度 26.5m，采用沥青混凝土路面。主线连接线采用新建双向四车道一级公路标准，设计速度为 80km/h，路基宽 24.5m，采用沥青混凝土路面。

2、互通连接线

①那团连接线：连接高速公路与国道 G325，全长 1.398 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

②那堪北连接线：连接省道 S313 清湖至科甲公路，全长 1.137 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

③板棍连接线：连接 S213 北江至板烂公路，全长 1.374 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 10m，采用沥青混凝土路面。

④寨安连接线：连接高速公路与省道 S215，解决大型车辆经过县城问题，全长 5.872 公里。连接线采用二级公路标准，设计速度 60Km/h，路基宽 17.5m，采用沥青混凝土路面。

8.1.2 主要工程量

(1) 主线：主线全长 193.819km，共设置桥梁 40734m/133 座(含互通主线桥)，桥梁长度约占路线全长的 21.02%；隧道约 4226 米/3 座，隧道长度约占路线全长的 2.18%；桥隧约占路线全长的 23.20%。主线共建设 12 个互通（其中 6 个落地互通），服务区 5 处，养护工区 3 处，互通收费站 6 处，主线收费站 1 处。

(2) 主线连接线：主线连接线建设总里程为 2.607km，共设置桥梁 289m/1 座(含互通主线桥)，桥梁长度约占路线全长的 11.90%；无隧道；桥隧约占路线全长的 11.90%。主线连接线共建设 2 个互通（其中 1 个落地互通），未设置服务区、养护工区、收费站等。

(3) 连接线：4 处互通连接线总长 9.781km，共设桥梁 166m/1 座，无隧道。

(4) 项目总占地 1988.34hm²，其中永久占地 1502.67hm²，临时占 485.67hm²。工程总挖方量为 6859.95 万 m³，总填方量为 4077.4 万 m³，总借方量 68.66 万 m³，永久弃方 2231.00 万 m³，综合利用（石方）551.78 万 m³。全线设置取土场 1 处、弃土场 149 处、临时堆土场 49 处、施工生产生活区 88 处（其中有 28 处集中大型施工生产生活区）。

本项目总投资估算金额为 2616718.5864 万元，环保投资 9221.40 万元，占总投资的 0.35%。项目计划 2022 年 12 月开工，2025 年 12 月竣工，工期三年。

8.1.3 路线方案合理性

综合考虑地方政府意见、以及与区域高速公路网衔接、与产业园区衔接等因素，工可确定了项目起终点方案。

项目工可提出两个走廊带方案比选，经论证，采用了在工程及环保比选均更优的 K 线走廊带方案。

项目工可提出三个局部路段方案比选，其中起点段（K 线与 P 线），从工程因素考虑，K 线方案较优，从环境因素考虑，P 方案较优。K 线方案在环境影响方面的劣势可通过采

取一定的保护措施得到弥补，在综合考虑地方政府意见、基本农田保护保护、服务意义以及环境保护等多方面因素后，评价同意工可推荐的 K 线起点一方案。其余两处局部路段推荐方案在工程因素及环境因素均为最优方案。

项目由于受地形等条件限制，推荐方案穿越了多处饮用水水源保护区。南宁市政府及崇左市人民政府均复函同意公路建设。

评价认为，工可推荐的 K 线方案在经过方案优化、落实相关生态保护措施和环境风险防范措施的情况下具备一定环境可行性，本评价针对该推荐方案进行详细论证。

8.2 主要环境保护目标

8.2.1 生态保护目标

1、生态敏感区

(1) 项目 K190+974~K195+807 段共 4.833km 穿越花山风景名胜区三级保护区；

(2) 项目 K159+650~K160+110 段共 460m 穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。

(3) 本项目占用重点公益林 21.38hm²，占用永久基本农田 317.4 hm²，本项目用地已经列入地方建设用地指标，项目资源利用满足要求。

2、重要物种

(1) 保护植物：评价范围内分布的重要物种包括国家 II 级重点野生保护植物 4 种，包括金毛狗 184 丛、观音座莲 10 株、剑叶龙血树 12 株、硬叶兰 3 丛。

(2) 古树名木：评价范围无名木分布，分布有古树 16 棵，包括榕树 5 棵、黄葛榕 1 棵、高山榕 4 棵、龙眼 1 棵、荔枝 5 棵。

(3) 保护动物：评价范围分布有陆生野生保护动物 55 种，包括国家 II 级保护动物 14 种，自治区级野生重点保护动物 41 种。

(4) 《中国生物多样性红色名录》中重要物种：评价范围有易危（VU）物种 9 种，为红花青藤、任豆、中国无忧花、剑叶龙血树、海南大风子、油杉、广西牡荊、单叶省藤和芸香竹。有极危（CR）物种 1 种，即蟒蛇；有濒危（EN）动物 7 种，即虎纹蛙、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇、百花锦蛇、三索蛇、滑鼠蛇；易危（VU）动物 2 种，即舟山眼镜蛇、豹猫。

(5) 特有种：评价范围有特有动物 1 种，即灰胸竹鸡。有特有植物 33 种，其中中国

特有包括 28 种，为马尾松、细枝桉、岩樟、岩生厚壳桂、大苞藤黄、粉苹婆、石山巴豆、毛枝绣线菊、藤黄檀、美丽胡枝子、藤构、长序苕麻、广西紫麻、白毛乌荛莓、石山花椒、黄梨木、黄连木、鹅掌藤、通脱木、网脉酸藤子、链珠藤、吊山桃、南方荚蒾、穿心草、单叶省藤、芸香竹、长柱瑞香和网脉山龙眼；广西特有 5 种，为毛叶铁榄、白萼素馨、广西牡荆、广西蒲桃、山榄叶柿。

8.2.2 声环境保护目标

拟建公路沿线共有声环境保护目标 82 处，其中 71 处位于主线两侧，3 处位于主线连接线两侧，8 处位于互通连接线两侧。

8.2.3 水环境保护目标

评价范围内地表水环境保护目标为 7 处集中式饮用水源保护区，分别为南宁市大王滩水库饮用水水源保护区、南宁市江南区延安镇天堂水库饮用水水源保护区、宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区、宁明县海渊镇洞平水库饮用水水源保护区、宁明县县城及寨安乡派连河饮用水水源保护区、凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区。

此外，凭祥市上石镇新的水源地（地下水型，尚未划定饮用水水源保护区），位于项目 K178+800 右侧约 420m，评价也将其列为保护目标。

8.3 工程环境影响评价

8.3.1 生态

8.3.1.1 生态现状

1、生态敏感区调查与评价

本项目 K190+974~K195+807 段以路基和隧道形式穿越花山风景名胜区三级保护区 4.833km；本项目 K159+650~K160+110 长 460m 以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），本项目全线不涉及生态功能保护区。

2、植物与植被调查与评价

由于农业、人工林开发和利用，项目沿线现已无原生植被分布，现有植被以栽培植被占主体，自然植被均为次生性，以灌丛主体。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。

评价范围内分布的重要物种包括国家Ⅱ级重点野生保护植物4种，包括金毛狗184丛、观音座莲10株、剑叶龙血树12株、硬叶兰3丛，均不在占地区。评价范围无名木分布，分布有古树16棵，包括榕树5棵、黄葛榕1棵、高山榕4棵、龙眼1棵、荔枝5棵，均不在占地区。

3、陆生野生动物调查与评价

项目评价范围可能出现的陆生野生保护动物55种，其中列入《国家重点保护野生动物名录》有14种，均为国家Ⅱ级保护动物；列入《广西壮族自治区野生重点保护动物名录》有41种。

4、水生生物调查与评价

项目跨越河流水生生物以常见物种为主，不涉及重要保护鱼类及鱼类“三场”。

5、生态系统调查与评价

项目评价范围内生态系统类型为阔叶林、针叶林、阔叶灌丛、草丛、沼泽、耕地、园地、居住地、工矿交通10类，其中以耕地和阔叶林（以巨尾桉用材林为主）生态系统最为常见。

8.3.1.2 环境影响分析

1、对花山国家级风景名胜区影响

本项目K190+974~K195+807共计4.833km路段以路基、桥梁和隧道形式穿越风景名胜区三级保护区。根据专题报告分析，项目建设对花山国家级风景名胜区的景观完整性、景观美学价值、生态价值、景观文化价值影响均较小，对相关利益群体的有利影响较大。在采取相应的保护与恢复措施的前提下，项目建设对花山国家级风景名胜区的综合影响较小，专题报告目前已通过自治区林业局组织的专家评审。

2、对生态保护红线影响

本项目K159+650~K160+110长460m以桥梁和路基形式穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线。本项目在穿越该生态保护红线路段不占用天然林，也不占用公益林，占用植被主要为水田作物、刺竹林和马尾松林。因此，本项目对该生态保护红线的水源涵养功能影响较小。

3、对陆生植被和植物的影响

（1）工程主要占用人工林植被，以栽培物种为主，对评价区植物物种多样性影响不

大；此外，项目建设导致的植被生物量损失约为 44218.69t，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。

(2) 评价范围野生保护植物及古树均不在占地区，只要做好施工期预防和保护措施，一般影响不大。

(3) 项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区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区植被的不利影响。

(4) 项目运营后，对沿线植被群落演替无大的不利影响；但可能因公路的廊道作用，导致外来物种的侵入，影响评价区内植物的自然沿替，降低区域植物生物多样性。

4、对陆生野生动物影响

泽陆蛙、沼水蛙、虎纹蛙主要分布于沿线水田、溪流。拟建公路建设将占用两栖动物部分生境，同时对公路两侧两栖类动物的交流产生一定的阻隔影响。

变色树蜥、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇等保护蛇类主要分布于沿线灌丛、林地或平原或石灰岩丘陵，公路对其影响主要是生境占用、交流阻隔和个体碾压。拟建公路设置桥梁、隧道、涵洞等，一定程度降低了高速公路封闭效应对爬行动物造成的阻隔影响。

猛禽在工程评价范围各种生境中均有分布，猛禽类活动范围较大，工程对其影响较小。项目路基路段可能会对小鸦鹃、褐翅鸦鹃等陆禽发生撞击影响。

哺乳类保护动物主要分布在 K95+800~K96+200、K190+300~K191+300 段森林、灌丛，哺乳类动物活动范围广，活动能力强，该路段项目主要以隧道方式通过，可有效降低公路对保护动物的阻隔影响。

5、对水生生态影响

跨河桥梁水中桩基施工，水环境污染物排放对所跨水体局部水生生态环境带来一定不利影响；根据分析，本评价认为项目跨越水体桥梁施工，只要采取相应措施减缓施工环节对水环境的不利影响，可有效消除桥梁施工对水生生态的不利影响。

6、对农林生态影响

农林用地直接导致用地区农林生态功能消失，农林产出能力损失，尤其对项目永久占地区该影响是不可逆的；但项目对农林用地的占用相对整个评价区而言，其面积是较小的，工程建设本身对评价区农林生态格局不会造成大的改变。

但施工中随意扩大用地面积将导致农林生态的额外破坏，施工扬尘得不到有效控制，

将影响周边农作物的品质与产量，林业植被的长势，对农林生态带来一定不利影响；此外，施工中如发生水土流失，对路侧农林生态可产生较大不利影响，并可能导致影响范围增加。

根据现状调查，项目占用自治区级重点公益林 21.38hm²，约占沿线各县重点公益林总面积的 0.023%。用重点公益林植被类型主要为暖性针叶林、人工用材林及暖性灌丛，优势种主要为马尾松、巨尾桉、米老排、老虎刺、黄荆等。占用重点公益林类型主要为水土保持林和水源涵养林。

7、隧道工程生态影响

项目隧道洞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。

项目沿线各隧道工程地质条件较好、基岩稳定；隧道施工对顶部植被没有直接扰动。

8、临时用地设置合理性分析

工程严禁在水源保护区内设置取土场、弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区。《水土保持方案》初步选定的 1 处取土场、149 处弃土场、49 处临时堆土场，88 处施工生产生活区（其中 28 处集中大型的施工生产生活区）。

（1）取土场：初步选定 1 处取土场，选址合理。

（2）弃土场：初步选定 149 处弃土场，其中 5#、6#、74#、75#、76#弃土场涉及水源保护区，55#、142#弃土场距离村庄较近，建议这 7 处弃土场另行选址，远离村庄并避开水源保护区。此外，138#、139#、140#弃土场位于凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区二级保护区，根据凭祥市水利局《关于同意调整伏波山饮用水水源地的函》（凭水函〔2022〕1 号），目前该水源地已停用，凭祥市政府正在申请该水源保护区的撤销。因此，待凭祥市上石镇伏波山饮用水水源保护区撤销后选址可行。其余选址基本合理。

（3）临时堆土场：初步选定 49 处临时堆土场，其中 4#、5#、9#、30#、31#临时堆土场选址涉及水源保护区，应另行选址，其余选址基本合理。

（4）施工生产生活区：初步选定 88 处施工生产生活区，针对其中的 28 处集中大型的施工生产生活区选址，其中 16#施工生产生活区涉及水源保护区，6#、23#施工生产生活区距离村庄小于 300m，应另行选址，远离村庄并避开水源保护区，其余大型的施工生产生活区选址基本合理。

8.3.1.3 主要生态环境保护措施

1、施工期生态环境保护措施

(1) 建议加快花山风景名胜区内路段的施工进程，减小施工给游客游览带来的不利影响，施工结束后，应及时恢复地表植被，加快景观环境建设。禁止工程运输车辆从花山风景名胜区各市县或城镇的中心城区穿过，施工车辆应严格控制时段，且对车厢采取全封闭，避免施工材料或弃土沿线洒落。

(2) 施工期严格控制施工占地，按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围；加强施工管理，禁止随意砍伐林木；加强对施工人员宣传教育，禁止施工人员捕杀沿线受保护野生动物。

(3) 对位于路线红线外 50m 范围内的保护植物采取挂牌保护，路线红线外 10m 范围内的保护植物采取挂牌并设置围栏的保护措施。

(4) 通过高密度的桥梁、隧道和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，减缓公路的阻隔影响程度。

2、运营期主要生态措施

1) 加强穿越花山风景名胜区内路段的绿化养护，加强公路路面管理，经常修整路面，保持足够的平整度，以降低交通噪声的影响，超过噪声标准的路段，采取降噪处理。

2) 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，注意正常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。

3) 对弃土场，高填深挖路段、隧道出入口附近等重点区域，做好绿化恢复和绿化维护，加强观测，避免出现植被裸露；雨季，对上述区域进行巡查，避免受强降雨冲刷后，发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害。

4) 加强运乘人员管理，及沿线日常巡查，防止项目过林区路段，因人为原因引发的森林火灾；杜绝利用项目进入周边区域捕猎野生动物的情况。

5) 隧道出入口处做好掩饰和绿化，建议设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止野生动物进入隧道。

8.3.2 环境空气

8.3.2.1 环境质量现状

根据《广西壮族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），项目所在区域均为环境空气质量达标区。

评价在花山风景名胜区路段附近设置了 1 处环境空气补充监测点位，监测结果显示，各项监测因子均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级标准。

8.3.2.2 环境影响分析

（1）施工期主要大气污染源为沥青及混凝土搅拌、材料运输和装卸、土石方 填挖、沥青摊铺以及施工机械、车辆排放的尾气、隧道施工粉尘等。在未采取防尘措施的情况下，施工场地下风向 150m 内区域受扬尘影响较为严重，沥青搅拌机影响范围在站位下风向 100m 内。

（2）营运期设置的服务区等，均采用电和液化气等清洁能源。项目主要大气污染源为汽车排放的尾气。根据类比分析，至营运远期，评价范围内环境空气的二氧化氮、一氧化碳小时、日均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（3）本项目新建 3 处隧道，各隧道进口距周边最近敏感点约 600m，距离较远，隧道施工及运营产生的扬尘、汽车尾气对周边居民点影响不大。

8.3.2.3 环境保护措施

（1）在易产生扬尘作业时段、作业环节加强洒水频次；施工散料运输车辆加盖篷布和物料加湿等，物料堆放时加盖篷布。

（2）设置有沥青混凝土拌和站、储料场的施工生产生活区，下风向 300 米范围内不应有敏感点分布。

（3）服务区、收费站等采用电等清洁能源，自设餐厅须加装油烟净化设施，油烟排放须确保达到国家《饮食业油烟排放标准(试行)》规定的最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、净化设施最低去除效率为 75%的基本要求。

8.3.3 声环境

8.3.3.1 环境质量现状

评价在沿线共设置 22 个现状噪声监测点，监测结果表明各监测点昼间、夜间声环境

均满足相应标准要求。

8.3.3.2 环境影响分析

(1) 施工期单台机械作业时，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 300m 处。

(2) 施工会导致沿线部分敏感点声环境不同程度超标，最大超标值可达到 40.0dB(A)，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

(3) 至营运远期，主线两侧达 2 类区标准的区域分别为起点至那团互通中心线外 643.8m、东门互通至那堪北互通中心线外 631.7m、那堪北互通至海渊互通中心线外 578.5m、海渊互通至板棍互通中心线外 585.4m、板棍互通至寨安互通中心线外 591.7m、寨安互通至上石枢纽中心线外 592.3m、上石枢纽至凭祥南互通中心线外 507.9m、主线连接线中心线外 69.0m、那团连接线中心线外 39.0m、那堪北连接线中心线外 29.2m、板棍连接线中心线外 28.7m、寨安连接线中心线外 38.5m。

(4) 至营运中期：

评价范围内同时执行 4a、2 类区标准的 26 处敏感点，昼间 4a 类区有 1 处（那禄）超标，超标量 1.9dB(A)；2 类区有 10 处超标，超标量 0.1~4.3dB(A)。夜间 4a 类区有 18 处超标，超标量 0.5~11.9dB(A)；2 类区有 18 处超标，超标量 1.1~10.9 dB(A)。超标影响户数 246 户。

执行 2 类区标准的 56 处敏感点中，1 处学校声环境保护目标昼夜均达标，其余 55 处村庄中共有 30 处昼夜均达标。其余 24 处出现超标的村庄，4 处昼间超标，超标量 1.2~4.1dB(A)；24 处夜间超标，超标量 0.1~0.9dB(A)；超标影响 163 户。

8.3.3.3 环境保护措施

(1) 施工中合理安排工序，敏感点 300m 范围内的施工区避免夜间（22：00~6：00）进行施工作业及施工材料运输；在环境敏感点附近施工时，设置 3m 高临时围挡。

(2) 本次工程沿线超标敏感点降噪措施投资，全线共加装声屏障 20 处/6590m、隔声窗 11 处/700m²；新增投资 2082.0 万元。

(3) 沿线政府应做好公路沿线建筑的规划布局，在主线、连接线中心线两侧 2 类区达标范围内不宜新建噪声敏感建筑；如需进行敏感建筑建设，新建建筑自身应采取相应的降

噪措施。

8.3.4 地表水环境

8.3.4.1 环境质量现状

评价在跨越的主要河流设置了水质监测断面，现状监测结果表明除双龙河、那元河受两岸农业面源污染导致部分因子超标外，其余河流水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

8.3.4.2 环境影响分析

（1）路线穿过集中式饮用水水源保护区共计7处，其中路线穿越宁明县寨安乡派连河饮用水水源一级保护区，穿越的其余水源保护区均为二级（凭祥市上石镇伏波山水源地已停用，但保护区尚未撤销）。

为了解决路线穿越水源一级保护区的法律障碍，同时解决寨安乡现有水源地安全问题，宁明县人民政府同意对寨安乡现用水源地进行调整，改由宁明县县城水厂增设供水管直接供给寨安乡，并做了初步方案，初步预算约400万元。在寨安乡水源地调整完成后，由宁明县政府向崇左市政府申请撤销现有的派连河水源地保护区，崇左市人民政府也已基本同意该方案。寨安乡水源地调整费用由本项目投资中支出，在水源地完成调整并撤销水源保护区后，本项目不涉及饮用水水源一级保护区。

路线穿越其余饮用水水源二级保护区均已取得南宁市及崇左市人民政府同意。

（2）项目位于南宁市大王滩饮用水源地、江南区延安镇天堂水库水源地以及崇左市宁明县海渊镇啼鸟饮用水源地的上游，项目施工期对沿线水源地的影响主要为跨河桥梁或近河路段施工产生的悬浮物影响，但项目距离各取水口距离较远（均大于3.8km），施工期对取水口水质影响不大。项目位于崇左市宁明县县城派连河饮用水源地、宁明县海渊镇洞平水库水源地的下游，项目施工对取水口水质无影响。

（3）凭祥市上石镇上石镇新的水源地为地下水的上升泉，项目位于该水源地南侧山坡，项目路面标高高于取水口，桥梁桩基及路堑路段施工对地下水的影响基本仅限于上层滞水，不会涉及承压水的隔水层，因此项目施工对该水源地基本无影响。

（4）施工生产废水经隔油、沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排，施工营地生活污水经化粪池后农灌，对环境的影响不大。

（5）工程服务设施污水产生量合计128742.8m³/a，那陈南服务区、海渊服务区、夏石

服务区污水经处理达到《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T645.1-2016）标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后回用，剩余部分用于农灌；东门服务区、板棍服务区污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。7处收费站污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准（同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021））后，用于农灌。

8.3.4.3 环境保护措施

- （1）禁止在饮用水源保护区范围内设置服务设施以及施工营地、弃渣场等临时占地。
- （2）各处服务区、收费站污水均采用地埋式污水处理系统，处理规模分别为：服务区 120t/d、收费站 1t/d。
- （3）设置水中墩的桥梁桩基须采用钻孔灌注施工方式，护壁泥浆采用循环方式，不外排，桥梁基础出渣在施工平台泥浆池收集沉淀、固化后送项目弃渣场处理，严禁随意丢弃。

8.3.5 固体废物

- （1）施工期间的生活垃圾总量 1620t，由各营地施工单位自行收集，交由附近城镇环卫部门处理。施工期永久弃渣 2231.0 万 m³，弃渣要堆放置指定位置。施工开挖的土石方要分别堆置在指定的弃渣场和临时堆土场，夯实压紧，同时采取植被防护措施防治水土流失。
- （2）营运期服务区及收费站生活垃圾统一收集，交由附近城镇环卫部门处理，影响不大。服务区汽车维修在维修过程中可能产生部分废机油等危险废物，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。

8.3.6 风险评价

8.3.6.1 风险影响

至营运远期，拟建公路穿越水源保护区及跨越水体路段发生危险品运输事故概率最大为 0.08878 次/年；隧道路段发生危险品事故概率最大为 0.08731 次/年。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。

8.3.6.2 风险措施

- (1) 项目运管部门应尽快制定相应的应急预案，成立项目环境风险应急机构。
- (2) 穿越南宁市大王滩饮用水源保护区、江南区延安镇天堂水库饮用水源保护区、宁明县海渊镇啼鸟饮用水水源保护区路段设置护栏、径流收集处理系统、警示标志等应急设施。项目不在宁明县海渊镇洞平水库饮用水源地、宁明县县城派连河饮用水源地汇水范围内，项目穿越上述两处水源地路段设置护栏、警示标志等设施。
- (3) 评价建议分别在那陈南服务区、海渊服务区分别设置应急物资材料库 1 处，配一定数量事故应急装置。
- (4) 加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有能力履行其工作职责；应急响应时间应控制在 0.5h 内。

8.4 公众参与

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》(HJ2.1-2016)，本项目公众参与采取网上公示、建设地点张贴布告、登报公示等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。

8.5 环境影响经济效益分析

项目建设社会经济效益显著，效益费用比为 2.8: 1，具有较好的环境效益；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。

8.6 环境管理与监测计划

根据本项目特点，项目监测包括施工期监测、运营期监测及生态监测。其中施工期主要监测项目包括 Leq 、环境空气 TSP、地表水 SS、COD 及石油类；运营期监测项目包括 Leq 、环境空气 TSP、 NO_2 ，服务设施污水 SS、油类、氨氮、COD、 BOD_5 等。生态监测主要关注保护动植物、景观及生态入侵。

环境监理的重点是穿越饮用水源保护区路段及大气和声环境敏感点周边路段环境保护措施的落实情况。工程完工并投运后，建设单位要按照《建设项目环保竣工验收管理办法》等相关要求进行环保竣工验收。

8.7 “三线一单”相符性分析

项目涉及穿越左江干流流域-高峰岭水源涵养生态保护红线,项目在穿越该生态保护红线路段不占用天然林,也不占用公益林,占用植被主要为水田作物、刺竹林和马尾松林。因此,本项目对该生态保护红线的水源涵养功能影响较小。

通过采取相应的保护措施后,可保证项目污染物达标排放,本项目建设符合环境质量底线要求。项目占地已经列入地方建设用地指标,项目土地资源利用满足要求。

项目与广西、南宁市及崇左市环境分区环境准入及管控要求均相符。

8.8 评价结论

拟建工程属《广西高速公路网规划(2018~2030)》“横10”北流(清湾)至凭祥重要组成路段。拟建工程的建设将主要带来生态环境、地表水环境、声环境等影响。在本评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下,项目建设和营运对沿线生态环境、空气环境、水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓,为环境所接受;同时,项目建成后社会效益显著,对加快推进我区高速公路建设,促进社会经济发展具有重大意义。综合分析评价后,项目建设从环境保护角度考虑可行。

附图、附件、附录