

岑溪-大新公路玉林至横县段 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：中铁建投广西南玉珠高速公路有限公司

编制单位：广西纳海交通设计咨询有限公司

2021 年 11 月

修改清单

序号	专家评审意见	涉及章节	修改内容具体位置
1	完善工程内容介绍；结合周边敏感点分布及工程制约因素，完善铁联水库路段综合比选。	概述 2.3.2 铁联水库及黄章水库段	P2~P4 P47~P56
2	完善铁联水库及水源保护区路段的建设形式、施工组织及地表水汇、排水去向介绍；优化铁联水库路段设计、葵阳服务区选址以及相关路段施工组织的环保要求，提出切实可行的环保及风险防控措施要求（如何与水库管理联动响应）。	4.2.3 对饮用水源保护区环境影响分析 5.1.4 环境风险防范及应急措施 2.4.6 交通工程及沿线交通设施 5.2.6 防治水土流失施工工艺 4.6.8 饮用水水源保护区环境风险防范措施	P214~P216 P282~P294 P76~P77 P302~P306 P267~P270
3	核实完善项目建设与沿线各地市“三线一单”生态环境分区及管控意见相符性分析。	2.6.4 “三线一单”相符性分析	P109~P114
4	规范生态（植物、动物、植被）调查方法，完善调查结果，核实重点保护野生动植物；完善高填深挖路段影响分析；结合最新设计文件，核实项目临时场站、取弃土场设置情况及选址合理性分析。	3.2.2 调查方法 3.2.4.2 陆生植被、植物现状调查 3.2.4.3 陆生动物现状调查 2.4.3.4 高填深挖路段 2.4.9 临时工程布置 4.1.6 临时占地合理性分析	P122~P123 P126~P134 P141~P142 P68~P72 P85~P86 P187~P198
5	核实匝道转向交通量取值，补充噪声预测修正参数依据，核实运营期交通噪声预测结果；完善敏感点防护措施及规划控制要求。	2.4.2.1 交通量预测 4.4.2.1 预测方法 4.4.2.6 敏感点环境噪声值预测 5.3.4.3 敏感点降噪措施 5.3.4.2 合理规划布置	P60 P228 P243~P253 P311~P316 P308~P309
6	完善沿线农村分散式饮用水源调查；完善葵阳服务区排水方案的经济技术可行性论证；完善营运期污水排放影响预测。	3.3.3 项目沿线村庄分散式饮用水源情况调查 5.5.2.3 服务区污水新建排水管可行性分析 4.2.2.1 公路辅助设施污水排放影响分析	P155~P158 P329 P207~P213
7	核实环保投资，完善环境监测及环境管理计划。	5.4.1 建设期环境保护投资 7.3 环境监测计划 7.1.2 环境管理计划	P324~P326 P341~P342 P336~P339
8	根据专家及代表建议修改完善报告内容和附图、附件（生态图件等）。	全文、附件及附图	全文、附件及附图

注：相应修改见文中下划线内容。

目 录

概述.....	1
1 总则.....	7
1.1 项目的建设意义.....	7
1.2 评价的目的.....	7
1.3 编制依据.....	7
1.4 环评价因子识别和筛选.....	14
1.5 环境功能区划及评价标准.....	17
1.6 评价等级、评价范围和评价时段.....	21
1.7 评价重点.....	24
1.8 环境保护目标.....	24
1.9 评价工作程序.....	26
2 工程概况与工程分析.....	44
2.1 地理位置.....	44
2.2 工程基本情况.....	44
2.3 工程建设方案比选.....	45
2.4 推荐方案建设内容.....	59
2.5 施工方案.....	86
2.6 工程分析.....	90
3 环境现状调查与评价.....	116
3.1 自然环境概况.....	116
3.2 生态环境调查.....	122
3.3 地表水环境现状调查与评价.....	153
3.4 地下水环境现状监测与评价.....	165
3.5 环境空气现状调查与评价.....	167
3.6 声环境现状调查与评价.....	167
4 环境影响预测与评价.....	178
4.1 生态影响分析.....	178
4.2 水环境影响预测与评价.....	199

4.3 环境空气影响预测与评价.....	218
4.4 声环境影响预测与分析.....	224
4.5 固体废物影响分析.....	254
4.6 环境风险影响预测与评价.....	256
5 环境保护措施及其可行性论证.....	275
5.1 设计阶段环境保护措施.....	275
5.2 施工期环境保护措施.....	294
5.3 营运期环境保护措施.....	306
5.4 环境保护投资估算.....	324
5.5 环境保护措施技术经济论证.....	327
6 环境经济损益分析.....	334
6.1 项目建设环境损失经济分析.....	334
6.2 项目建设效益经济分析.....	334
6.3 项目建设环境经济损益分析.....	334
7 环境管理及环境监测计划.....	336
7.1 环境管理.....	336
7.2 项目污染物排放清单及管理要求.....	339
7.3 环境监测计划.....	340
7.4 生态监测计划.....	342
7.5 环境监理计划.....	344
7.6 竣工环保验收.....	350
8 评价结论.....	352
8.1 项目基本情况.....	352
8.2 主要环境保护目标.....	354
8.3 工程环境影响评价.....	355
8.4 环境影响经济损益分析.....	367
8.5 公众参与.....	368
8.6 环境管理与监测计划.....	368
8.7 评价结论.....	368

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、拟建公路与广西高速公路网规划（2018-2030 年）位置关系图；
- 3、项目推荐路线平纵面缩图；
- 4、项目路线与玉林市城市总体规划位置关系图；
- 5、项目所在位置水系分布图；
- 6、项目区水功能区划图；
- 7、工程路线、敏感点位置、环保措施及监测布点示意图（1~14）；
- 8、穿越黄章水库水源保护区路段纵断面图；
- 9、穿越黄章水库水源保护区路段水污染防治及环境风险防范措施布置示意图；
- 10、穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区路段纵断面图；
- 11、穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区路段水污染防治及环境风险防范措施布置示意图；
- 12、穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段纵断面图；
- 13、穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段水污染防治及环境风险防范措施布置示意图；
- 14、项目评价区土地利用现状图；
- 15、项目评价区植被类型分布图；
- 16、项目典型生态保护措施平面布置示意图。

附件：

- 1、项目环评委托书；
- 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 年）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2018〕2260 号）；
- 3、《广西壮族自治区生态环境厅关于岑溪-大新公路玉林至横县段环境影响报告书的批复》（桂环审〔2020〕82 号）；
- 4、项目工可报告评估意见；
- 5、浦北县人民政府关于路线穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地的复函；
- 6、兴业县人民政府关于路线穿越黄章水库水源保护区段路线调整意见的复函；
- 7、玉林市人民政府关于同意路线穿越黄章水库水源保护区的复函；
- 8、兴业县人民政府关于取消兴业县铁联水库抗旱应急补水工程意见的复函；

9、兴业县人民政府关于项目兴业县境内路线及互通立交设计方案的复函；

10、岑溪-大新公路玉林至横县段环境现状监测报告；

11、自治区自然资源厅关于项目建设用地预审初审意见的报告。

附表：

1、工程评价区陆生动物名录；

2、工程评价区植物名录；

3、建设项目大气环境影响评价自查表；

4、建设项目地表水环境影响评价自查表；

5、环境风险评价自查表；

6、建设项目环评审批基础信息表。

概述

一、项目建设特点

1、项目背景

根据《广西全面对接粤港澳大湾区建设总体规划（2018-2035 年）》，广西是大湾区向内陆纵深发展的重要通道，是我国西南地区连接大湾区的重要枢纽，是大湾区与东盟国家经济合作升级的关键纽带，具备对接大湾区的海陆相通等独特优势。《规划》中明确指出了要加快南宁-横县-玉林-珠海段高速公路干线建设，形成快速交通干道，为广西全面对接粤港澳大湾区提供交通保障，加强与其他区域联系。

本项目玉林至横县高速公路是广西东西向综合运输通道的重要组成部分，是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》布局方案“1 环 12 横 13 纵 25 联”中的“横九”重要一段，是西南地区通往粤港澳大湾区的重要通道，将会承担云南、广西、广东大量中长距离的出行及大宗物资、危险品等运输需求。本项目的建设作为广昆高速的平行轴线道路，能有效分流广昆高速南宁至玉林段交通量，利于完善中南、西南等内陆地区经广西向东盟、通往粤港澳大湾区的高速公路线路通道，形成对外各节点互联、内部多通道共担的格局。本项目与《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》关系见附图 2。

2、项目特点

依据可研编制的原《岑溪-大新公路玉林至横县段环境影响报告书》于 2020 年 4 月获得了广西壮族自治区生态环境厅的批复，批复文号“桂环审〔2020〕82 号”。

原环评方案在铁联水库段八角垌至圣山段设置一座约 2 公里的长隧道，隧道采用设计速度为 120km/h 的双向八车道高速公路标准修建，隧道最大开挖跨度超过 22m，属于特大跨度隧道，隧道地质条件总体较差、洞身存在多条断层破碎带等不良地质，地表揭示岩性受构造影响较破碎。通过进一步研究分析，原隧道方案存在如下风险：

a、洞身存在多处断裂带，岩体破碎，同时隧址处地震烈度高，施工风险高、施工工期不可控。

该段物探解译推测隧道洞身存在多条断层破碎带，隧道出口推测存在破碎带及滑坡，这与区域地质中附近存在的寨圩活动断裂带有关。隧道围岩多为硅质岩、硅质页岩，节理裂隙极为发育，围岩等级 IV-V 级，岩层产状变化大，多陡立，倾向洞身，自稳性较差，在大开挖及爆破等机械扰动下，易沿层面及节理面的不利组合，向临空面滑动，发生掉块或塌方，风险极大。

隧道地处地震区，地震基本烈度为 7 度，对隧道结构和围岩稳定提出更高的要求。隧道开挖易坍塌、冒顶，支护结构易产生较大变形等，其设计与施工难度均较大、施工风险高、施工工期不可控，根据目前国内施工技术水平及本项目隧道的地质条件和施工条件，本项目隧道施工工期预计需要 40 个月。

b、地下水丰富，突水突泥风险大，改变地下水排泄方式，存在影响水库蓄水风险。

雨期地表水大量补给地下水，破碎带透水性强，地下水运动强烈，隧道易发生突水突泥风险。临近铁联水库，作为完整的地下水系统，若地下水排泄方式改变，对水库蓄水可能存在影响。对铁联水库周边植被存在大的不利影响。

为解决原方案长隧道存在的上述不利因素，考虑避让周边已划定的鲤鱼湾水库、江口水库、马坡水库等水源保护区，现推荐路线补充研究路堤方案，在穿越黄章水库水源地段路线采用路堤+桥梁方式经过铁联水库南侧，路线距离铁联水库主坝约 160m，采用桥梁型式上跨水库溢洪道下游和引水管；路线穿越二级水源保护区路段采取加强型防撞护栏、路面径流双排水系统、事故应急池并联沉淀池、警示标志及限速牌等措施降低项目对饮用水源的影响。

原环评路线起点福绵枢纽位于定川江上方，且福绵连接线涉及拆迁大量房屋，因此，设计单位对起点至铁联水库段、福绵连接线进行优化，导致现推荐路线较原环评路线有较大的偏移，由于路线偏移较大，造成沿线噪声敏感点也发生较大改变。原环评推荐方案设置的城隍服务区占用基本农田，因此调整了服务区位置并更名为葵阳服务区。

项目变更后方案较原环评批复方案的变化情况详见下表 1：

表 1 项目变更前后工程概况比较一览表

序号	环办〔2015〕52 号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》条款			环评指标	实际指标	工程内容变更情况	是否构成重大变动
1	车道数或设计车速增加	车道数	主线	8	8	车道数不变	否
			福绵连接线	4	4		
		设计车速及路基宽度	主线	120km/h, 42m	120km/h, 42m	主线设计车速、路基宽度不变	否
			福绵连接线	80km/h, 25.5m	80km/h, 22m		
2	线路长度增加 30%及以上	路线长度	主线	50.506km	49.619km	总长减少 0.523km, 变化不大	否
			福绵连接线	3.571km	3.935km		
3	线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 30%及以上			福 绵 连 接 线 LK1+150~LK1+550 、LK2+080~LK3+935 约 2.26km 主 线 A1K0-009.610~B4K21+100 、K43+700~K45+160 约 21km		路线调整段长度约 23.26km, 占原路线长度的 43%	是
4	工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化, 导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区, 或导致出现新的城市规划区和建成区			1 处服务区, 3 座特大桥长 3732m, 无特长隧道	1 处服务区, 2 座特大桥长 3020.75m	调整服务区位置并更名为葵阳服务区	否
5	项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%及以上			敏感点 44 处	敏感点 67 处	新增声环境敏感点达到原环评数量的 52%	是
6	<u>项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容, 以及施工方案等发生变化</u>			<u>2 处路段穿越饮用水源</u>	<u>2 处路段穿越饮用水源</u>	<u>穿越水源保护区不变</u>	否
7	取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁, 噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低			/	/	不涉及	否

考虑到项目变更后路线横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 43%、新增声环境敏感点数达到原环评数量的 52%，项目主体目前尚未开工建设，确定了施工单位及施工标段，各标段已建设或正在建设施工生产生活区，本评价对项目已建、在建的施工生产生活区选址合理性进行分析。

本目前期代办业主为广西交通工程建设保障中心，2020 年 3 月 31 日确定了中国铁建投资集团有限公司作为牵头人，由 16 家单位组成的联合体作为本项目的社会投资人，联合体各家单位于 2020 年 12 月 28 日注册成立中铁建投广西南玉珠高速公路有限公司作为项目业主负责具体实施项目建设。

广西交通工程建设保障中心通过招标方式确定中设设计集团股份有限公司为 2019~2023 年广西高速公路规划前期工作中标单位，2020 年 9 月，中设设计集团股份有限公司变更为华设设计集团股份有限公司。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订施行）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目需开展环境影响评价工作，受项目主体设计单位华设设计集团股份有限公司委托，广西纳海交通设计咨询有限公司承担本项目环境影响评价工作。

我公司接受委托后，立即组织环境影响评价有关工程技术人员对工程沿线的自然环境、生态环境、敏感目标、污染源现状进行了现场踏勘。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目排污特征和周边环境敏感点、污染源分布，以及区域相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案，并委托广西恒沁检测科技有限公司对工程区域地表水、地下水和声环境质量进行了监测。

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），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，于 2021 年 4 月 27 日在广西纳海交通设计咨询有限公司官网进行第一次公示；于 2021 年 5 月 31 日~2020 年 6 月 11 日在广西纳海交通设计咨询有限公司官网进行第二次公示，期间在广西日报进行两次登报公示，并在现场沿线主要村庄张贴公告。公示期间未收到任何相关单位或个人发来意见和建议。

在现场踏勘及调查、环境质量现状监测、征求当地主管部门意见及公众参与调查的

基础上,结合本工程的实际情况,本次评价根据环境影响评价有关技术导则、规范进行了环境影响预测及评价,制定了相应的环境保护措施,于2021年9月编制完成了《岑溪-大新公路玉林至横县段环境影响报告书》(送审稿),广西壮族自治区环境保护技术中心于2021年10月22日在南宁市组织专家对其进行技术评审,我单位在环评报告送审稿的基础上,根据专家评审意见,对其进行了修改补充完善,完成《岑溪-大新公路玉林至横县段环境影响报告书》(报批稿)。

三、分析判断相关情况

1.规划符合性分析

项目是《广西高速公路网规划修编》(2018~2030年)规划线路,项目建设与《广西高速公路网规划修编(2018~2030年)》基本相符。路线走向基本落实了《广西高速公路网规划修编(2018~2030年)》规划环评的相关要求,与规划环评要求基本一致。

项目路线与沿线城镇规划规划不冲突,路线穿越兴业县轻化产业园规划,兴业县人民政府同意路线走向。福绵连接线位于玉林市城市总体规划范围,与天河路相连接,符合《玉林市城市总体规划(2017-2035年)》。

2.与“三线一单”相符性

拟建项目在落实本评价提出的各项环保措施条件下,项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用等方面总体上符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(桂政发〔2020〕39号)、《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单(试行)的通知》(桂环规范〔2021〕6号)、《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》(玉政发〔2021〕4号)及《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》(钦政发〔2021〕13号)要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

项目为新建公路工程,主要关注水、大气、生态、声环境产生的环境影响。

施工期产生的噪声及扬尘对临近路侧的敏感点影响较大,在项目建设中易受施工扬尘空气环境污染;营运期评价范围内各敏感点NO₂、CO浓度值均可满足二级标准。

施工期噪声使沿线各敏感点出现不同程度的超标。通过采取合理安排工期、施工围挡、洒水降尘等措施减缓上述影响。

路线评价范围内涉及名木古树14株,国家Ⅱ级重点保护野生植物1种,国家Ⅱ级保

护动物 14 种，广西重点保护野生动物 54 种。

项目沿线分布声环境保护目标 67 处（学校 11 处，其余为村庄），其中主线分布 61 处，福绵连接线分布 6 处。

经预测，至项目运营中期，67 处敏感点中，共有 36 处敏感点昼夜均能达标，其余 31 处敏感点均出现不同程度的超标情况，超标范围是 0.1~11.1 分贝，超标影响居民为 281 户 1405 人、十丈小学、宁冲小学、藤村幼儿园、福绵二中，本评价建议对声环境预测超标敏感点，采取在公路侧设置声屏障，敏感建筑换装隔声窗等方式进行降噪，费用合计 2127.5 万元。

路线桩号 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m。水源保护区路段挖深较大（最大挖深约 23.6m），根据现场探勘，本工程路线经过乐民镇高山村白社屯人饮工程水源为封闭式机井，白社屯人饮工程地下水的补给主要是大气降水，其次是地表水补给，地下水类型为下降泉、岩浆岩类风化带网状裂隙水。本评价建议在穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区路段通过设置路面、桥面收集系统、采用加强型防撞护栏及设置事故应急预案等，确保饮用水安全。浦北县人民政府已复函同意路线穿越该水源二级保护区。

路线桩号 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区，距一级水源保护区陆域最近约 1.9km，距二级水源保护区水域最近约 15m，距最近取水口约 440m。穿过饮用水源二级保护区路段主要采取措施包括施工过程中严格控制施工用地范围，严禁设置取弃土场、临时堆土场、施工生产生活区等临时占地；运营期穿越水源地保护区路段采取路面、桥面径流收集系统及设置事故应急系统等风险防范措施。兴业县人民政府、玉林市人民政府均已复函同意路线穿越该水源二级保护区。

五、报告书的主要结论

项目建成营运后社会效益、经济效益明显。项目建设符合《广西高速公路网规划修编（2018~2030 年）》，项目建设将进一步完善沿线城镇基础设施，促进沿线工业化、城镇化，发展区域经济。项目运营后社会及经济效益明显，在环境影响报告书提出的各项环保措施及环保投资得到有效落实的情况下，项目的建设和营运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。

1 总则

1.1 项目建设意义

根据《广西全面对接粤港澳大湾区建设总体规划（2018-2035 年）》，广西是大湾区向内陆纵深发展的重要通道，是我国西南地区连接大湾区的重要枢纽，是大湾区与东盟国家经济合作升级的关键纽带，具备对接大湾区的海陆相通等独特优势。《规划》中明确指出了要加快南宁-横县-玉林-珠海段高速公路干线建设，形成快速交通干道，为广西全面对接粤港澳大湾区提供交通保障，加强与其它的区域联系。

拟建的岑溪-大新公路玉林至横县段是《广西高速公路网规划》（2018-2030 年）中“横九线”的重要组成部分，也是广西、广东间新省际通道的重要组成部分，该项目的建设对于提升北部湾城市群融合发展水平、强化南宁辐射带动作用均具有重要意义，也是构建南宁和玉林间城际快速通道、带动兴业县等沿线重要城镇发展的重要支撑。项目直接影响范围主要有玉林市福绵区、兴业县、钦州市浦北县，项目建设将进一步完善沿线城镇基础设施，促进沿线工业化、城镇化，发展县域经济。

1.2 评价的目的

通过本次评价工作主要达到以下目的：

1）从环境保护角度论证本项目建设的可行性，并对现有的局部工程替代方案从环境保护角度进行综合比选，为工程方案的选择提供必要的科学依据。

2）通过对项目沿线的生态、大气、地表水、声环境等环境质量现状进行调查与评价，掌握项目区域内的环境敏感区及环境保护目标。

3）通过对项目在施工期、营运期可能带来的各种环境影响进行定性和定量分析、预测，评价其影响程度及范围；在此基础上提出切实可行的环保措施和防治对策，使项目的建设带来的环境负面影响得以有效控制。

4）为项目施工期和营运期环境管理和污染控制提供依据和指导，使项目建设满足国家有关建设项目环境保护法律法规和地方环境规划要求，并为沿线区域经济发展和环境规划实施提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，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12月29日修正)；

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

4) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日起施行)；

5) 《中华人民共和国公路法》(2017年11月5日修正)；

6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订)；

7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正)；

8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订)；

9) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修正)；

10) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日修正)；

11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日实施)；

12) 《中华人民共和国农业法》(2012年12月28日修订,2013年1月1日起施行)；

13) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订,2020年7月1日起施行)；

14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日通过)；

15) 《基本农田保护条例》(2011年修订)；

16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日起施行)；

17) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)；

18) 《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日起施行)；

19) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》(2017年6月1日起施行)；

20) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017年5月1日起施行)；

21) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年5月25日修订)；

22) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》(2009年2月1号起施行)；

23) 《广西壮族自治区湿地保护条例》(2015年1月1日起施行)。

24) 《国家级森林公园管理办法》(国家林业局令第27号,2011年8月1日起施行)。

25)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号,2013年9月10日);

26)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号,2015年4月2日);

27)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号,2016年5月28日);

28)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第253号,2017年7月16日修订);

29)《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日修订施行);

30)《中华人民共和国文物保护法》2017年11月4日修订施行。

1.3.2 部门规章、通知

1)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号);

2)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2019年10月30日国家发展和改革委员会第29号令公布,2020年1月1日起施行);

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

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

5)《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》(环办〔2010〕132号,2010年9月26日);

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

7)《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》(交公路发〔2005〕441号,2005年9月23日);

8)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第15号),2021年9月7日);

9)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第

3 号，2021 年 2 月 1 日实施）；

10) 《国家级公益林管理办法》（国家林业局、财政部，林资发〔2013〕71 号，2013 年 4 月 27 日起施行）；

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

12) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号，2015 年 5 月 1 日起施行）；

13) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日）；

14) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发〔2007〕184 号，2007 年 12 月 1 日）；

15) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕114 号，2010 年 12 月 15 日）；

16) 《关于开展交通工程环境监理工作的通交环发〔2004〕314 号，2004 年 6 月 15 日知》；

17) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号，2003 年 5 月 27 日）；

18) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕年 7 号，2010 年 1 月 11 日）；

19) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号，2014 年 12 月 29 日）；

20) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日）；

21) 《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，2015 年 1 月 8 日）；

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

23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日）；

24) 《关于加强危险化学品道路运输安全管理的紧急通知》（安监总危化〔2006〕119 号，2006 年 6 月 23 日）；

25) 《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2016 年第 36 号，2016 年 4

月 7 日修订施行)；

26)《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(2018 年)；

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

28)《关于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。

1.3.3 相关规划

1)《广西高速公路网规划(2018~2030)》(2018 年 11 月)；

2)《县县通高速公路建设工作方案》(2014 年 7 月)；

3)《广西水功能区划修订报告》；

4)《广西壮族自治区生态功能区划》；

5)《广西自治区主体功能区规划》；

6)《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》；

7)《兴业县城隍镇总体规划(2008-2020 年)》；

8)《兴业县大平山镇总体规划(2008-2020 年)》；

9)《玉林市城市总体规划(2017-2035 年)》；

10)《兴业县城市总体规划(2016-2030 年)》；

11)《浦北县县城总体规划(2014-2035 年)》。

1.3.4 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

1)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016 年 9 月 1 日修订施行)；

2)《广西壮族自治区野生植物保护办法》(2009 年 2 月 1 日起施行)；

3)《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》(2012 年 3 月 23 日第四次修正)；

4)《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》(桂政发〔2010〕17 号, 2010 年 3 月 30 日)；

5)《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》(2012 年 3 月 23 日第四次修正)；

6)《广西壮族自治区森林管理办法》(2004 年 6 月 3 日第二次修正)；

7)《广西壮族自治区农业环境保护条例》(2004 年 6 月 3 日修正)；

8)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国渔业法>办法》(2010 年 3 月 31 日修订施行)；

- 9)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国防洪法>办法》(2005年1月1日施行);
- 10)《广西壮族自治区航道管理条例》(2016年11月30日修正);
- 11)《广西壮族自治区河道管理规定》(2001年1月1日施行);
- 12)《广西壮族自治区文物保护条例》(2016年3月31日第一次修正);
- 13)《广西壮族自治区古树名木保护条例》(2017年6月1日起施行);
- 14)《广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气质量实施方案》(桂政办发〔2011〕143号,2011年8月3日);
- 15)《广西壮族自治区突发环境事件应急预案》(2019年修订稿);
- 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年修订版)(桂环规范〔2019〕8号,2019年9月24日);
- 17)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017年1月18日);
- 18)《广西壮族自治区水功能区管理办法(试行)》(2005);
- 19)《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻<建设项目环境影响评价技术导则 总纲>的通知》(桂环函〔2016〕2146号)。

1.3.5 技术导则、规范

1、主要技术规范

- 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》(HJ610-2016);
- 5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- 6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- 7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- 8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- 9)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- 10)《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010);
- 11)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007);
- 12)《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010);
- 13)《空气和废气监测分析方法》;

- 14) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 15) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- 16) 《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 17) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 18) 广西壮族自治区地方标准《环境影响评价技术导则生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；
- 19) 《高速公路沿线设施污水处理系统建设和运行管理指南》（DBJT 45/T 010-2020）；
- 20) 《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）；
- 21) 《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）。

2、主要质量标准

- 1) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 2) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- 3) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- 4) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- 5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 6) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 7) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

3、排放标准

- 1) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 3) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 4) 《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）；
- 5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 6) 《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）；
- 7) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

1.3.6 项目依据

- 1) 项目委托书；

- 2) 华设设计集团股份有限公司《岑溪-大新公路玉林至横县段初步设计说明书》，2021 年 5 月；
- 3) 《广西高速公路网规划（2018-2030 年）环境影响报告书》；
- 4) 《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 年）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2018〕2260 号）；
- 5) 广西纳海交通设计咨询有限公司《岑溪-大新公路玉林至横县段工程水土保持方案报告书》，2021 年 5 月；
- 6) 沿线各市县、乡镇和农村水源保护区划分技术报告；
- 7) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.4 环评价因子识别和筛选

1.4.1 环境影响要素识别

本工程为《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中“横九线”的一段，路线总里程 53.554km（其中主线长度 49.619km，福绵连接线长度 3.935km），沿线经过玉林市福绵区、兴业县和钦州市浦北县等 3 个县级行政区域。

工程建设内容主要包括路基工程、路面工程、桥梁、涵洞工程和服务区、收费站等服务设施。

根据本工程施工及营运期的特点，分析该工程对沿线环境的不利影响因素：

1) 施工期的环境影响：路基挖、填方和取、弃土工程将会造成地表植被的破坏，加剧水土流失；不良地质段的地基处理、高边坡工程等可能加剧地质灾害的发生；涉水桥梁的施工对水生生物造成扰动或水体污染影响；筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘和粉尘以及沥青烟等，对环境空气产生污染；机械噪声将影响沿线声环境质量；施工废水排放将使地表水体的水质受到影响；施工车辆还会加重区域现有公路的交通负荷，使交通不便，造成事故的增加。

2) 营运期的环境影响：高速公路沿线封闭状态切断了现状生态环境，破坏了原有的生态系统，对区域野生动植物造成了一定影响；随着交通量的增加，交通噪声对沿线声环境产生一定的影响；汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生轻微影响；路（桥）面径流通过道路两侧边沟或桥面排水口排入地表水体，可能会对附近水体水质产生影响。

本工程环境影响要素识别见表 1.4.1-1，污染物排放特征情况见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-1 本工程环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施工期	征地、拆迁	耕地、林地面积减少	社会经济、生态环境
		房屋、公共设施拆迁	
	土石方工程	水土流失、水污染	生态环境、地表水环境
		植被破坏	
	路基工程、路面工程、桥梁施工	扬尘、废气	大气环境、生态环境
		施工噪声	声环境
		悬浮物	地表水环境
	材料运输、施工	扬尘	大气环境
		废气	
		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	土地利用	农业生态、社会经济、景观
		路（桥）面径流	水环境
		线形、造型、绿化	景观
	服务区、收费站等服务设施	废气、废水排放、固体废物	大气环境、水环境

表 1.4.1-2 本工程污染物排放特征一览表

阶段	种类	来源	主要污染因子	排放位置	污染程度	排放特点
施工期	噪声	运输、施工机械噪声		施工现场	严重	间断性
	空气	运输、施工机械	TSP	施工现场	旱季扬尘影响严重	线性污染
		配料	TSP	搅拌站	中度	
	废水	施工人员生活	COD、BOD ₅	施工营地	轻度	
		配料		搅拌站	轻度	
		构造物施工		施工现场	轻度	
	固体废物	生活垃圾		施工营地	轻度	
		施工废物		建筑垃圾	中度	
		运输散落		材料运输路段	中度	
营运期	噪声	车辆行驶		公路沿线	中度	持续性
	空气	汽车尾气、餐饮油烟 废气	NO ₂ 、CO、THC	公路沿线或服务设施	轻度	服务设施为点源，其余为线性污染
	废水	路（桥）面雨水径流、 服务区生活污水及 洗车废水	COD、BOD ₅ 、 石油类	公路沿线	轻度	
	固体废物	沿线及服务区	生活垃圾	公路沿线或服务设施	轻度	
	污染事故	运输有毒有害物质 污染事故	气、液、固危险 品	事故发生点	不确定，取决于物料 和应急能力	不确定

1.4.2 环境影响因子识别

根据前述分析确定项目建设对影响区内各环境要素的影响情况见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 环境影响的矩阵筛选一览表

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

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

根据表 1.4.2-1 项目建设对评价区环境影响因子筛选，确定本项目主要评价因子如下表 1.4.2-2。

表 1.4.2-2 评价因子一览表

环境要素	评价内容	现状评价因子	施工期影响评价因子	运营期评价因子
规划协调性	定性分析			
生态	施工期水土流失和生态环境破坏	生物物种调查	定性分析为主，核算生物损失量	定性分析
大气环境	施工期车辆道路扬尘和施工粉尘；营运期汽车尾气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	TSP、NO ₂ 、CO、沥青烟	NO ₂ 、CO
声环境	施工期机械噪声、营运期交通噪声	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}
地表水环境	施工期生产废水、生活污水	pH 值、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、石油类、SS、Do、氨氮	COD、BOD ₅ 、石油类、SS、氨氮	COD、BOD ₅ 、石油类、SS、氨氮
地下水环境	施工期废水排放对地下水影响	pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群等	定性分析	定性分析
	饮用水源地	pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群	定性分析	定性分析
固体废物	废弃土石方、施工期生活垃圾	-	核算弃渣量、生活垃圾量	定性分析

环境要素	评价内容	现状评价因子	施工期影响评价因子	运营期评价因子
风险事故	危险品运输事故风险影响	-	-	-

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

评价区目前并无大气环境功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二类区为居住、商业交通居民混合区、文化区和农村地区。经现场调查，沿线经过区域主要为农村地区，为二类功能区，沿线评价区内不涉及一类功能区。

评价区目前并无声环境功能区划。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，现状村庄原则执行1类声功能区要求，对有交通干线经过的村庄执行2类声功能区要求。本项目属于交通干道，运营后工程沿线两侧（40m内）建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏感点第一排建筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余区域执行2类标准；本工程沿线两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段，公路边界线两侧40m范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余区域执行2类标准；根据环发〔2003〕94号文的要求，评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑，其室外声环境质量昼间按60dB(A)、夜间按50dB(A)执行。

根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016）、《钦州市水功能区划》（2012年）和《玉林市水功能区划》（2002年），路线所跨河流水功能区划及水质要求见表1.5.1-1。

表 1.5.1-1 项目跨越各河流河段水功能区划

序号	跨越河流	跨越河段水功能区划	水质现状	水质目标
1	鸦桥江	/	III	III
2	定川江	/	III	III
3	双凤江	/	III	III
4	大陂江	/	III	III
5	武思江	武思江浦北保留区	II~III	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/T14848-2017），集中式生活饮用水源及工、农业用水执行III类标准。

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障3类一级生态功能区。本工程起点属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-16 玉林盆地农林产品提供功能区”、兴业县部分属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-15 兴业丘陵盆地

农林产品提供功能区”；福绵连接线属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-16 玉林盆地农林产品提供功能区”。

1.5.2 环境标准

1.5.2.1 环境空气

区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 1.5.2-1。大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，详见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
			二级	
1	总悬浮颗粒物	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	300	
2	颗粒物（粒径小于等于 $10\mu\text{m}$ ）（ PM_{10} ）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
3	颗粒物（粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$ ）（ $\text{PM}_{2.5}$ ）	年平均	35	
		24 小时平均	75	
4	二氧化硫（ SO_2 ）	年平均	60	
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
5	二氧化氮（ NO_2 ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
6	臭氧（ O_3 ）	日最大 8 小时平均	160	mg/m^3
		1 小时平均	200	
7	一氧化碳（ CO ）	24 小时平均	4	mg/m^3
		1 小时平均	10	

表 1.5.2-2 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值（ mg/m^3 ）	
	监控点	浓度
TSP	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	

1.5.2.2 地表水环境

根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016）、《钦州市水功能区划》（2012 年）和《玉林市水功能区划》（2002 年），路线跨越的武思江段属于武思江浦北保留区，水质目标是Ⅲ类；其余跨越河流鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江河段无水功能区划，执行Ⅲ类标准。因此，项目所经主要地表水体，鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思

江及沿线自然河沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；铁联水库抗旱应急补水工程取水口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准，详见表 1.5.2-3。

施工期生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥；运营期葵阳服务区污水处理后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江；福绵枢纽匝道收费站污水处理后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。兴业南互通匝道收费站污水处理后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。且由于《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准均优于《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），因此运营期服务设施出水水质执行《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准；禁止排入II类水体。相应排放标准值详见表 1.5.4~5。

1.5.2-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

项目 \ 标准	II类	III类
pH	6~9	6~9
溶解氧≥	6	5
悬浮物≤	20	30
化学需氧量≤	15	20
五日生化需氧量≤	3	4
氨氮≤	0.5	1.0
高锰酸盐指数≤	4	6
石油类≤	0.05	0.05
硝酸盐≤	10	/
氯化物≤	250	/
硫酸盐≤	250	/
铁≤	0.3	/
锰≤	0.1	/
总磷≤	0.025（湖、库）	0.05（湖、库）
粪大肠菌群（个/L）≤	2000	10000

注：SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的二级、三级标准。

表 1.5.2-4 农田灌溉水质标准（GB5084-2021） 单位：mg/L

污染物 \ 项目	水作	旱作	蔬菜
pH	5.5~8.5		
悬浮物 (SS) ≤	80	100	60 ^a 、15 ^b

污染物 \ 项目	水作	旱作	蔬菜
化学需氧 Cr ≤	150	200	100 ^a 、60 ^b
石油类 ≤	5.0	10	1.0
BOD ₅ ≤	60	100	40 ^a 、15 ^b

注：单位除 pH 外，其余为 mg/L；a 加工、烹调及去皮蔬菜，b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

1.5.2-5 服务设施污水排放标准 单位：mg/L

污染物	《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》	《污水综合排放标准》	本工程采用标准值
pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
悬浮物	1	70	70
化学需氧量	50	100	50
BOD ₅	10	20	10
NH ₃ -N	20	15	15
石油类	1	5	1
动植物油	1	10	1

注：单位除 pH 值外，其余为 mg/L。

1.5.2.3 地下水

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见表 1.5.2-6。

表 1.5.2-6 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值、总大肠菌群除外）

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

1.5.2.4 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号），确定本项目声环境评价标准如下：

1、现状评价

评价范围内现状高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏感点第一排建筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；现状交通干线两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段，公路边界线两侧 40m 范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；沿线乡镇、有等级公路（二级以下）经过的村庄执行 2 类标准，无等级公路通达的农村地区执行 1 类标准。

2、影响评价

①工程沿线两侧建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏感点第一排建

筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；

②工程沿线两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段，公路边界线两侧 40m 范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；

③路线两侧评价范围内的学校等特殊敏感建筑，标准值采用昼间 60 dB(A)、夜间 50dB(A)。

表 1.5.2-7 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB(A)

声环境功能类别	标准限值		适用区域
	昼间	夜间	
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。
2	60	50	工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）。
1	55	45	以居住为主的区域，无交通干线通达的村庄。

3、排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值详见表 1.5.2-8。

表 1.5.2-8 建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录） 单位：dB(A)

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

1.5.2.5 环境风险

本项目为公路项目（不含加油站工程），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本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。

1.6 评价等级、评价范围和评价时段

1.6.1 评价等级

根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程施工期和营运期对环境的影响程度和范围，按照各专项的环境影响评价技术导则中关于评价级别的划分方法，确定本工程环境影响评价工作等级，见表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1 评价工作等级一览表

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
生态影响	三级	根据 HJ 19-2011，项目占地面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$ ，影响区域生态敏感性为一般区域，按三级评价。	本工程拟建路线总长 $50\text{km} < 53.554\text{km} < 100\text{km}$ ，项目用地 $2\text{km}^2 < 6.82\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，项目评价范围不涉及特殊或重要生态敏感区，生态影响评价工作等级为三级。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009，建设项目处于 0 类声环境功能区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A) 以上，或受噪声影响人口数量显著增多时，按一级评价。	本工程为新建高速公路项目，项目建设后评价范围内敏感点噪声级较建设前噪声级增高量大于 5dB(A) ，因此声环境影响评价工作等级为一级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018，对等级公路项目，应按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。	本工程沿线服务设施无锅炉等集中供热设施等集中排放源，项目服务区未设置在一类环境空气质量功能区，服务区餐饮设施所排油烟废气排放量较小；营运期主要污染物为汽车尾气排放的 NO_2 、 CO ，可能对沿线环境空气质量带来影响，评价按三级进行。
地表水环境	三级 A	依据 HJ2.3-2018，建设项目污水排放方式为直接排放，废水排放量 $< 200\text{m}^3/\text{d}$ 且水污染物当量数 < 6000 ，按三级 A 评价等级。	项目对河流水文影响主要为跨河桥梁水中墩影响。项目跨河桥梁水中墩桥墩规模较小，对地表水体影响极小； <u>项目穿越的黄章水库水源保护区不涉及水中墩</u> 。项目服务区及收费站等服务管理设施，其运营过程中会产生污水排放。因此本项目属于水污染影响类型建设项目。 本工程营运期收费站、服务区等服务设施污水经污水处理系统处理后优先用于服务设施绿化，再排入周边农灌沟渠、河流。废水排放量最大 $161.11\text{m}^3/\text{d} < 200\text{m}^3/\text{d}$ ，水污染物当量数最大 $2940 < 6000$ ，按三级 A 评价等级。
地下水环境	简单分析	依据 HJ610-2016，项目服务区加油站不包含在本项目，全线属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。	项目服务区加油站不属项目范围（单独立项），全线属于 IV 类项目，本项目可不开展地下水环境影响评价，仅对地下水环境影响展开简单论述。
环境风险	简单分析	根据 HJ 169-2018，该标准适用于涉及有	本项目为公路项目（不含加油站

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
		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。	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。
土壤分析	/	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（2019 年 7 月 1 日实行），属于 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。	本项目为公路项目（不含加油站工程，加油站单独立项），全线属于 IV 类建设项目，根据 HJ964-2018，本项目可不开展土壤环境影响评价。

1.6.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19）的要求，结合工程特点和工程所在地的环境特征，项目评价范围为：

1、生态环境

项目生态评价范围包括工程全部活动的直接影响区域和间接影响区域。根据公路项目特征，本项目评价范围为：

陆生生态评价范围：道路中心线两侧各 300m 范围内区域，及施工生产区、取土场、弃渣场、临时堆土场等其他临时占地区域。

水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

2、声环境

以公路中心线两侧 200m 内区域为主要调查评价范围，根据噪声预测结果，200m 处噪声夜间不能达到 2 类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次声环境主线评价范围取主线夜间 2 类标准最大达标距离 572m、福绵连接线评价范围取夜间 2 类标准最大达标距离 277m、互通枢纽匝道评价范围取 200m。

3、大气环境

项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境评价范围。

4、地表水环境

项目道路中心线两侧各 200m 范围内地表水体，跨河桥上游 500m 至下游 1000m 范围内的水域，并按跨越河流取水口分布、临近河流等情况适当扩大评价范围。

5、环境风险

主要考虑营运期路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对水环境保护目标影

响。

1.6.3 评价时段

- 本次评价时段分为施工期和营运期。
- 1) 施工期：计划施工期 3 年，时间为 2022 年 1 月~2024 年 12 月。
- 2) 营运期：将主要预测时段分为运营近期（2025 年）、运营中期（2031 年）、运营远期（2039 年）。

1.7 评价重点

根据公路的特点及项目建设对环境要素的影响，本次评价以生态环境、声环境和水环境影响以及污染防治措施为重点，见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价重点一览表

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	项目建设对沿线生态敏感区、陆生生态环境、水生生态环境、重点保护野生动植物的影响、工程弃渣场、临时堆土场选择的合理性论证等，并在此基础上提出生态保护及生态恢复措施。
2	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	水环境	施工及营运对沿线饮用水源保护区的影响，路基、桥梁的修建对水环境保护目标的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。

1.8 环境保护目标

1.8.1 生态环境保护目标

项目主要生态保护目标为野生重点保护动植物和古树。主要生态保护目标见表 1.8.1-1。

表 1.8.1-1 生态环境保护目标

序号	敏感目标	与项目边界线位置关系	数量/涉及长度	保护对象（内容）或级别
1	陆生保护动物	评价区	68 种：国家Ⅱ级野生重点保护动物 14 种，自治区重点保护动物 54 种。	国家Ⅱ级：虎纹蛙、黑翅鸢、凤头蜂鹰、蛇鹗等 自治区级：华南兔、黄眉柳莺、花姬蛙、变色树蜥等。
2	保护植物	评价区（项目不占用）	国家Ⅱ级 1 种	国家Ⅱ级：金毛狗
3	古树	评价区（项目不占用）	14 株古树	树种为：饭甑青冈、橄榄、荔枝、龙眼、榕树、皂荚

1.8.2 水环境保护目标

1.8.2.1 地表水

项目所经主要地表水体有鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江及沿线自然沟渠，项目所经区域地表水环境概况详见表 1.8.2-1，附图 7。

表 1.8.2-1 区域地表水环境概况

序号	跨越河流名称	水功能区划	线路与其关系	项目评价范围饮用水源情况调查	是否涉及水中墩施工
1	鸦桥江	/	A1K2+795.000 鸦桥江大桥跨越鸦桥江	桥位上、下有评价范围内无饮用水源保护区	1 组
2	定川江	/	A1K3+539.000 定川江大桥跨越定川江	桥位上、下游评价范围内无饮用水源保护区	2 组
3	双凤江	/	A1K12+054.000 双凤江大桥跨越双凤江	桥位上、下游评价范围内无饮用水源保护区	不涉及
4	大陂江	/	K29+650.000 大陂江大桥跨越大陂江	桥位上、下游评价范围内无饮用水源保护区	不涉及
5	武思江	武思江浦北保留区, III类	K41+743.000 分村特大桥跨越武思江	桥位上、下游评价范围内无饮用水源保护区	3 组
6	黄章水库	黄章水库拟作为饮用水水源	B4K18+600~K23+880 约 4987m 以桥梁、路堤、路堑形式穿越黄章水库二级水源保护区	黄章水库拟作为兴业县县级水源	不涉及

1.8.2.2 地下水

根据现场踏勘和咨询当地相关部门，项目路线穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区（农村集中式饮用水源地）。

表 1.8.2-2 地下水环境保护目标

水源地名称	类型	级别	项目与水源保护区关系	批复情况
浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区	地下水型	农村集中式	桩号 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m	未批复

1.8.2.3 鱼类“三场”

本工程沿线的地表水体主要为鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江，根据实地走访调查，项目评价范围内上述河流中均未发现国家和广西重点保护或地方特有鱼类，也无明显规模的鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

1.8.3 声环境保护目标

项目沿线分布声环境保护目标。项目声环境敏感点情况及路线与敏感点位置关系见

表 1.8.3-1。

1.9 评价工作程序

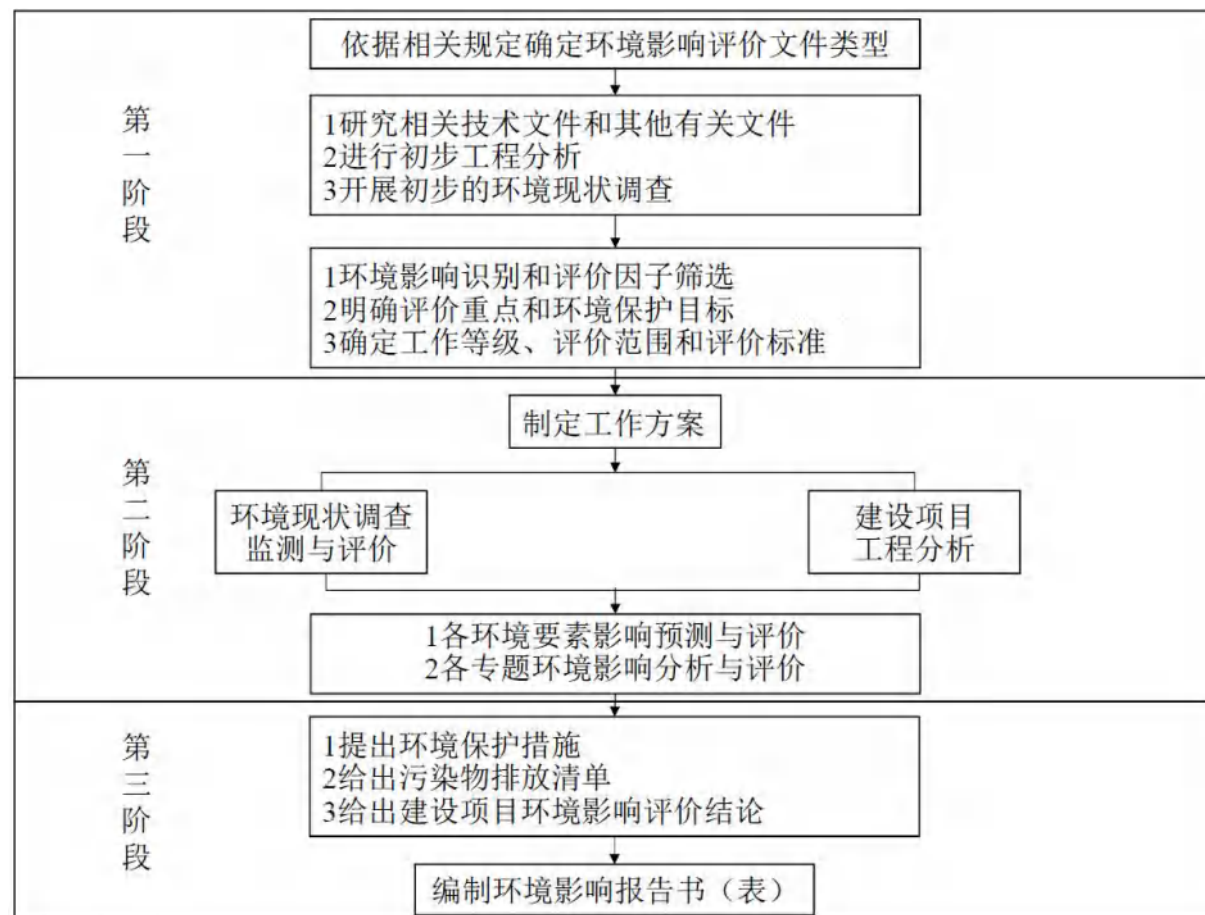


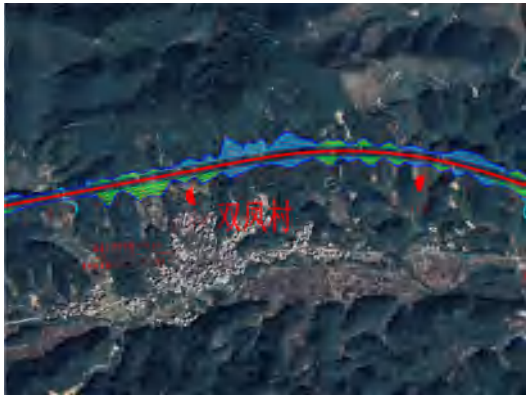
图 1.9-1 环境影响评价程序图

表 1.8.3-1 项目声环境敏感点情况及路线与敏感点位置关系

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
主线														
1	十丈村	A1K0-009.610~A1K1+020	左	70	20	-7	130/650	20/100	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄侧面的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（荔玉高速）。	自来水	现状：1 类、2 类 预测：4a 类、2 类		
2	十丈小学	A1K0+250	左	240	105	-7	100 人	/	斜交	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校后面的水田里经过，现有噪声主要是学生生活噪声和交通噪声（荔玉高速）。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
3	竹兜坡村	A1K0+350~A1K1+200	右	112	27	-7	124/620	15/75	垂直	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（荔玉高速）。	自来水	现状：2 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
4	中坡村	A1K1+240~A1K2+260	左	42	11	-5	152/760	21/105	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄侧面的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
5	上坡村	A1K1+350~A1K2+320	右	34	13	-5	148/740	23/115	平行	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄侧面的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
6	车田村	A1K2+670~A1K3+630	右	217	186	-3	32/160	9/45	垂直	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架、路堤形式从村庄前面的水田里经过，村庄少部分与路线之间有树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
7	古城村	A1K3+230~A1K3+580	左	258	237	-8	18/90	4/20	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄侧面的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
8	宁冲村	A1K3+830~A1K4+800	左右	35	2	-16	35/175	9/45	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
9	宁冲小学	A1K4+300	右	280	233	-18	60 人	/	斜交	学校为砖混 4 层结构，已装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从学校后面的山上经过，学校与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
10	南村	A1K9+950~A1K10+520	右	393	329	-21	15/75	6/30	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
11	埠头村	A1K11+220~A1K11+850	右	137	88	-15	52/260	11/55	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
12	双凤村	A1K12+740~A1K14+620	左	81	37	-6	60/300	14/70	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
13	八角洞村	B4K17+520~B4K17+820	左	213	192	-28	38/190	8/40	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄后面的山上经过，村庄前有县道 X375，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（X375）。	井水	现状：4a 类、2 类 预测：4a 类、2 类		
14	八角分校	B4K17+600	左	361	340	-21	40	/	斜交	学校为砖混 1 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校后面的山上经过，学校前有县道（X375），学校与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是学生生活噪声和交通噪声（X375）。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
15	铜鼓湾村	B4K20+530~B4K21+020	左	263	217	6	42/210	12/60	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄侧面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
16	圣山村	B4K21+030~K21+550	左	105	60	-10	57/285	15/75	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
17	圣地岭村	K21+680~K21+880	左	505	484	-28	13/65	5/25	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前的水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
18	铁南村	K21+800~K21+930	左右	23	2	-28	7/35	3/15	垂直	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
19	铁南小学	K21+870	右	54	33	-23	80	/	垂直	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校前面经过，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		

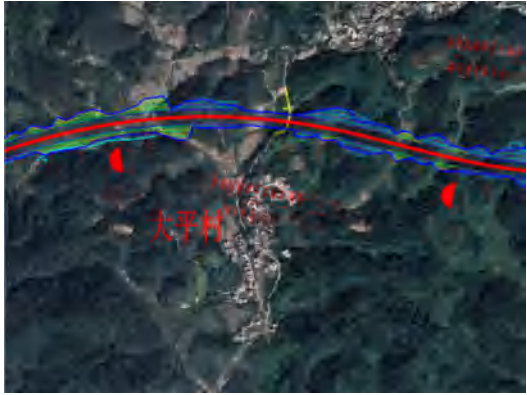
序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
20	文头冲村	K22+020~K22+140	左	116	40	-35	18/90	3/15	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
21	大园村	K22+140~K22+420	左	245	200	-34	40/200	7/35	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
22	新里村	K22+630~K22+730	右	315	275	-33	7/35	2/10	垂直	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄前面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
23	甘竹村	K23+000~K24+220	右	86	46	-14	60/300	10/50	平行	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
24	长其塘村	K24+580~K24+770	右	277	256	-29	30/150	8/40	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄前面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
25	立石新村	K26+100~K26+550	右	47	26	-7	70/350	17/85	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄前面经过，村庄旁边有省道 S209，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（S209）。	井水	现状：4a 类、1 类 预测：4a 类、2 类		
26	沙子坡村	K27+100~K27+470	左	312	291	-13	9/45	4/20	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
27	马坡村	K27+180~K27+330	左	48	27	-11	35/175	6/30	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
28	广水村	K29+100~K29+340	右	96	73	-8	35/175	7/35	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
29	王岭村	K29+190~K29+360	左	91	70	-10	12/60	3/15	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
30	藤村	K29+400~K29+900	右	69	48	-12	43/215	11/55	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面水田里经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
31	藤村幼儿园	K29+700	右	190	169	-12	50	/	垂直	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校前面经过，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
32	鹅锦村	K30+000~K30+420	左	237	201	-2	19/95	4/20	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄前面的水田经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
33	岩塘坡村	K30+830~K30+910	左	104	63	-8	11/55	3/15	平行	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
34	六马村	K31+000~K31+620	左	51	19	-9	58/290	12/60	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
35	万石村	K31+800~K31+950	左	411	370	-16	27/135	5/25	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
36	岭积村	K32+100~K32+670	左	66	28	-4	52/260	7/35	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
37	岭隅村	K32+650~K33+180	左	184	153	-20	68/340	9/45	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
38	平巷村	K35+450~K36+380	右	51	3	-21	63/315	13/65	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
39	平巷小学	K35+800	右	423	357	-17	80	/	斜交	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校前面经过，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		

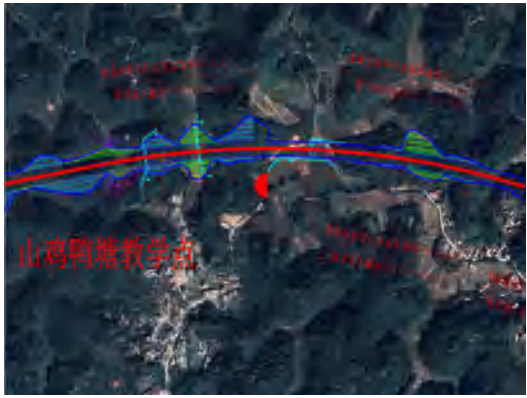
序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
40	社平村	K36+500~K36+700	左	136	115	-22	19/95	5/25	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
41	龙活村	K36+800~K37+470	右	226	166	-18	45/225	13/65	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
42	大平村	K37+420~K37+680	左	156	135	-8	38/190	8/40	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：2 类		
43	分村	K40+950~K41+760	右	23	2	-37	63/315	17/85	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中 心线距 离(m)	与道路 边线距 离(m)	敏感点地 面与路面 高差(m)	户数/人 口(户/ 人)	临路户 数(户数 /人口)	临路房屋与路 角度	周围环境特征	饮用水 情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
44	分村小学	K41+570	右	98	77	-37	100	/	斜交	学校为砖混3层结构，窗户结构为栅格窗，路线以高架形式从学校前面经过，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	井水	现状： 1类 预测： 2类		
45	铜鼓坡村	K41+030~K41+620	左	204	183	-40	36/180	8/40	斜交	房屋以砖混2~3层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状： 1类 预测： 2类		
46	土久坡村	K41+650~K41+810	左	81	42	-38	24/120	6/30	斜交	房屋以砖混2~3层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水	现状： 1类 预测： 2类		
47	赏功村	K41+780~K42+100	右	62	24	-33	22/110	9/45	斜交	房屋以砖混2~3层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄后面经过接贵合高速，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（贵合高速）。	井水	现状： 1类 预测： 2类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中 心线距 离(m)	与道路 边线距 离(m)	敏感点地 面与路面 高差(m)	户数/人 口(户/ 人)	临路户 数(户数 /人口)	临路房屋与路 角度	周围环境特征	饮用水 情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
48	坎田村	K41+850~K42+200	右	268	234	-32	35/175	5/25	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄侧面经过接贵合高速，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（贵合高速）。	井水	现状： 1 类 预测： 2 类		
49	竹子村	K42+580~K43+070	右	133	65	-27	47/235	13/65	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过接贵合高速，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声和交通噪声（贵合高速）。	山泉水	现状： 1 类 预测： 2 类		
50	太平村	K43+170~K43+340	右	82	61	-30	11/55	3/15	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状： 1 类 预测： 2 类		
51	造塘村	K43+390~K43+520	左	84	63	-29	14/70	4/20	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状： 1 类 预测： 2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
52	柘木村	K43+940~K44+560	右	91	60	-34	17/85	6/30	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
53	柘木小学	K44+200	右	248	202	-34	50	/	斜交	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从学校前面的山上经过，学校与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
54	旺皮村	K44+030~K44+400	左	45	5	-17	57/285	14/70	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：4a 类、2 类		
55	果梨垌村	K44+760~K44+900	右	64	37	-29	12/60	4/20	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
56	高山村	K46+040~K46+930	左	97	76	-38	57/285	18/90	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水 (集中式)	现状： 1 类 预测： 2 类		
57	高山小学	K46+820	左	313	292	-43	80	/	平行	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以高架形式从学校前面的山上经过，学校与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	井水 (集中式)	现状： 1 类 预测： 2 类		
58	下高山村	K47+050~K47+420	左	43	22	-42	38/190	15/75	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堑、高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	井水 (集中式)	现状： 1 类 预测： 4a 类、2 类		
59	民乐村	K47+850~K48+500	左	34	13	-40	58/290	14/70	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以高架形式从村庄后面的山上经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状： 1 类 预测： 4a 类、2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
60	鸭塘村	K49+070~K49+450	左	118	83	-20	39/195	12/60	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从村庄后面的山上经过，村庄与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
61	山鸡鸭塘教学点	K49+280	左	346	300	-32	20	/	斜交	学校为砖混 2 层结构，已装有铝合金窗，路线以路堤、路堑形式从学校前面的山上经过，学校与路线之间有茂密的树林相隔，现有噪声主要是学生生活噪声和居民生活噪声。	山泉水	现状：1 类 预测：2 类		
福绵连接线														
1	韦福村	LK0+480~LK1+290	左	91	73	-2	14/70	8/40	平行	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄后面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
2	福绵二中	LK1+580~LK1+820	左	86	68	-2	2000	/	平行	学校为砖混 4 层结构，已装有铝合金窗，路线以路堤形式从学校后面经过，现有噪声主要是学生生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		

序号	敏感点名称	桩号	方位 (左、右)	与路中心线距离(m)	与道路边线距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	户数/人口(户/人)	临路户数(户数/人口)	临路房屋与路角度	周围环境特征	饮用水情况	评价标准	路线与敏感点关系示意	环境情况示意
3	赖屋村	LK1+620~LK2+640	右	56	27	0	25/125	11/55	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄前面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
4	良表村	LK1+860~LK2+310	左	55	37	-1	8/40	8/40	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄后面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
5	欧村	LK2+840~LK3+350	左	58	40	-1	29/145	9/45	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄后面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		
6	上地村	LK3+420~LK3+800	左	52	29	-1	12/60	7/35	斜交	房屋以砖混 2~3 层楼房为主，楼房基本都装有铝合金窗，路线以路堤形式从村庄后面经过，现有噪声主要是居民生活噪声。	自来水	现状：1 类 预测：2 类		

注：表中敏感点与路线距离均为拆迁后第一排距道路的距离。

2 工程概况与工程分析

2.1 地理位置

拟建岑溪-大新公路玉林至横县段工程位于广西壮族自治区中部，路线走廊总体呈东西走向，跨越玉林市福绵区、兴业县、钦州市浦北县。项目地理位置见附图 1。

本项目岑溪-大新公路玉林至横县段推荐方案主线起点在玉林市福绵区成均镇北接荔玉高速，向西由江口水库水源地保护区北侧向西穿六万大山至兴业县葵阳镇南、城隍镇北，跨过武思江后进入钦州市浦北县与贵合高速交叉继续向西，止于乐民镇北部的钦州市与南宁市交界处，主线路线全长 49.619km，其中玉林市境内 37.303km，钦州市境内 12.316km。福绵连接线起自福绵枢纽收费站出口，向东避让福绵第二中学后，终点延伸至天河路（主干路），福绵连接线长 3.935km。本项目路线总里程 53.554km（其中主线长度 49.619km，福绵连接线长度 3.935km）。项目项目与《广西高速公路网规划（2018-2030）》位置关系图见附图 2、路线推荐线走向见附图 3。

2.2 工程基本情况

工程名称：岑溪-大新公路玉林至横县段；

工程性质：新建；

建设地点：广西壮族自治区玉林市兴业县、福绵区和钦州市浦北县；

建设工期：计划 2022 年 1 月开工，2024 年 12 月完工，工期 3 年。

建设规模：主线长度 49.619km，采用新建双向八车道高速公路标准，设计速度为 120km/h，路基宽 42.00m，采用沥青混凝土路面。福绵连接线长度 3.935km，采用双向四车道一级公路建设标准，设计速度 80km/h，路基宽度 22m。

主要工程量：本项目推荐方案主线（含互通范围内）共设置特大桥、大桥、中桥共 28 座，共长 10668.25m。其中技术复杂大桥 0 座；一般特大桥 2 座，长 3020.75m；一般大桥 26 座，长 7647.5m。推荐方案主线共设置分离式立体交叉共 2 处，拟设跨线桥梁 2 座，桥共长 425m（其中：主线上跨分离式桥 2 座，桥长 425m；无主线下穿分离式桥）。设置互通立交 3 处（枢纽式立交 2 处，互通式立交 1 处），设置涵洞 65 道，通道 70 处，天桥 6 处，服务区 1 处（葵阳服务区，不含加油站），养排中心设 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建）、管理分中心 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建）、路政及交警执法设施 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建），匝道收费站 2 处。

公路永久占地 514.62hm²，临时占地 167.09hm²；涉及拆迁房屋 208683m²；本工程土石方总挖方为 2250.34 万 m³，总填方为 2053.39 万 m³，总借方 249.11 万 m³（来源于取土场），总弃方 315.28 万 m³（统一运至弃渣场），综合利用方为 130.78 万 m³（作为清淤换填碎石骨料、护坡及排水工程骨料）。

工程投资：本项目工程总投资 1095372.14 万元，其中建设期环境保护总投资 7607.1 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 0.69%。

2.3 工程建设方案比选

根据岑溪-大新公路玉林至横县段的功能定位，并结合路线区域内的城镇经济中心分布、地形地貌条件及综合考虑沿线公路布局以及沿线水源保护区等环境敏感点等相关因素，本工程初步设计方案对路线推荐走廊内可能的路线方案分段进行分析比选，局部路段设有 B 线、B2 线、C 线 3 条比较线，分别为起点至铁联水库段、铁联水库及黄章水库段、分村垭口段，铁联水库及黄章水库段对南侧绕行方案进行定性分析。

2.3.1 起点至铁联水库段

1、路线方案

A1 线：起点接于荔玉高速 K246+200 位置，向西跨越 S511 后，跨越定川江向西，终点接至 B4 线。K+B4 线：起点接于荔玉高速 K246+900 位置，向西跨越 S511 后，跨越定川江向西布设线位。

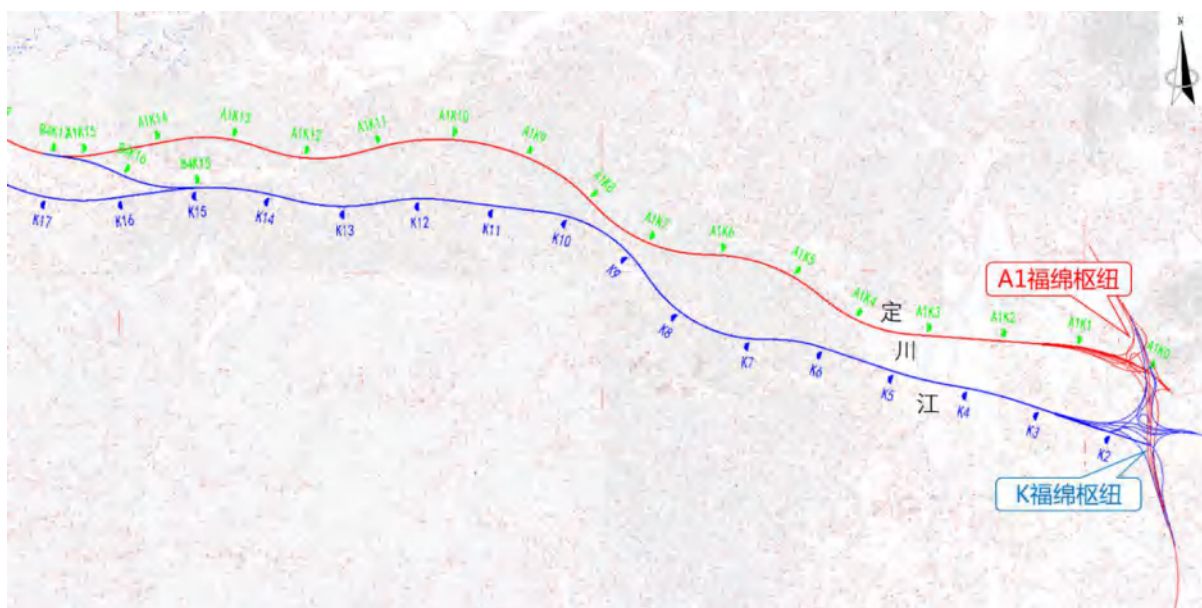


图 2.3.1-1 起点至铁联水库段比较示意图

2、工程比选

起点至铁联水库段方案主要工程数量对比见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 起点至铁联水库段方案工程因素比选一览表

序号	工程项目	单位	K+B4 线	A1 线	A1 线与 K+B4 线比较(K+B4-A1)
桩号			<u>K1+452.181~B4K17+100.000</u>	<u>A1K0-009.610~A1K15+532.175</u>	
一	路线长度	km	15.647	15.542	0.105
二	路基				
1	填方	万 m ³	489.19	509.65	-20.46
2	挖方	万 m ³	371.33	614.98	-243.65
3	高边坡(>60m)	m/处	/	754/3	-754/3
三	桥涵				
1	特大桥	m/座	/	/	
2	大桥	m/座	2173.3/8	1252/5	921.3/3
3	中小桥	m/座	/	/	/
4	涵洞(通道涵)	道	44	49	-5
5	天桥	m/座	0	0	0
四	隧道	m/座	/	/	/
五	互通式立交	处			0
	服务区	处	0	0	0
六	用地	亩	2613.47	2826.54	-213.07
七	拆迁数量	m ²	108053	44284	63769
八	建安费	万元	286844.5	284508.6	-2335.9
十	总投资	万元	358895.4	346213.2	-12682.2

综上所述 A1 线较 K+B4 线里程短 105m，但福绵枢纽规模小，拆迁大幅度减少，主线段桥梁数量少，工程建安费较低，本路段初步设计推荐 A1 线方案。

3、路线环境因素比选

起点至铁联水库段方案环境比选情况详见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 起点至铁联水库段环境因素比选一览表

环境因素		K+B4 线方案	A1 线方案	比选结果
社会环境	1、占地（亩）	2613.47	2826.54	K+B4 线较优
		K+B4 线占地较少，对环境影响相对较小		
	2、拆迁（m ² ）	108053	44284	A1 线
		A1 线线方案拆迁较少，拆迁所造成的对居民干扰较小		
	3、对敏感点居住及生产环境影响	A1 线评价范围内敏感点较少，受影响人群较少，A1 线方案在考虑经济和环境的前提下，避开了大型村屯，社会影响较小		
生态环境	4、线路长度（km）	15.647	15.542	A1 线
		A1 线较短，公路对环境的影响相对较小		
	5、植物资源	沿线丘陵植被主要为马尾松、桉树，部分为次生灌木林，		

环境因素		K+B4 线方案	A1 线方案	比选结果
境		农田植被主要为水稻、玉米，受影响植物种类均为当地常见种类		相当
	6、土石方和水土流失	需取土 117.86 万 m ³	需弃土 105.33 万 m ³	A1 线较优
		A1 线弃土量较 K+B4 线取土量小，造成的水土流失较小		
7、环境空气与声环境		路线沿线经过十丈村、中坡村、瓜园村、古城村，影响人口约 600 人	路线沿线经过竹兜坡村、十丈村、上坡村、中坡村、车田村，影响人口约 450 人	A1 线较优
	A1 线受影响人口较 K+B4 线少，对居民影响较小			
8、水环境		桥梁 2173.3/8，所跨河流主要为小沟渠，不涉及饮用水源保护区	桥梁 1252/5，所跨河流主要为小沟渠，不涉及饮用水源保护区	A1 线较优
	A1 线、K+B4 线均不涉及水源保护区等环境敏感区，A1 线桥梁较少，桥墩施工对水环境影响较小			

根据上表对比结果，A1 线虽然比 K+B4 线占地面积稍大，但 A1 线沿线评价范围村庄分布较少，拆迁较少，受影响人群较少；A1 线弃土较 K+B4 线取土量较少，水土流失较少；另外，A1 线桥梁较少，水环境影响较小。结合工程方案比选结果，本评价认为在采取施工期和运行期环境污染防治措施的前提下，A1 线方案所产生的影响在环境可接受范围内，相对较优，将其作为该路段的推荐方案是环境可行的。

2.3.2 铁联水库及黄章水库段

1、路线方案

K、B、B4 线：路线从铁联水库上游通过，但是避开了黄章水库。B2 线：路线避开铁联水库，并从黄章水库下游通过。针对 K 线隧道方案，工程风险较大，提出从上下游避让黄章水库的方案即 B 线和 B2 线不同隧址的方案和 B4 线方案。

考虑到推荐方案 K+B4 线沿铁联水库布线，一旦发生事故对铁联水库水质影响较大，设计单位考虑路线往南侧绕避两处较高山体，对南侧绕行方案进行定性分析。



图 2.3.2-1 铁联水库及黄章水库段比较示意图

2、整体走向工程比选

铁联水库及黄章水库段整体走向为 K 线与 B2 线的方案比选，K 线与 B2 线方案主要工程数量对比见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 K 线与 B2 线方案工程因素一览表

序号	工程项目	单位	K 线	B2 线	B2 线与 K 线比较(K-B2)
桩号			K3+930~K30+849.925	B2K3+930~B2K32+966.649	
一	路线长度	km	26.920	29.037	-2.117
二	路基				
1	填方	万 m³	713.768	622.345	91.423
2	挖方	万 m³	1031.814	721.7	310.114
3	高边坡	m/处	4655/20	2758/10	1897/10
三	桥涵				
1	特大桥	m/座	/	3284/2	-3284/-2
2	大桥	m/座	6110/15	5338/11	772/4
3	中小桥	m/座	/	/	/
4	涵洞(通道涵)	道	51	55	-4
5	天桥	m/座	3	6	-3
四	隧道	m/座	1875/1	1941/1	-66/0
五	互通式立交	处	1	1	0
	服务区	处	1	1	0
六	用地	亩	2627.847	2575.290	52.557
七	拆迁数量	m²	68944	89627	-20683
八	建安费	万元	487886.03	588032.03	-100146.00
十	总投资	万元	609857.54	735040.03	-125182.49

K 线较 B2 线短、拆迁数量少、工程建安费较低，且 B2 线在 B2K24~B2K25 段落穿越广西大地矿业有限公司的兴业县佛香山金矿，生产规模 6 万吨/年，协调难度大，拆迁赔偿高；另在 B2K15 位置穿越兴业县司马岭花岗岩矿。B2 线在 B2K20~B2K23 段落穿越六闲村、礼堂村、西村、石峰西村等成片村庄聚集区，拆迁规模大，并对村庄聚集区造成切割，弱化村庄联系，易引起社会稳定问题。综合比选后，B2 线总造价较 K 线多约 12 亿，铁联水库及黄章水库段整体走向初步设计推荐 K 线方案。

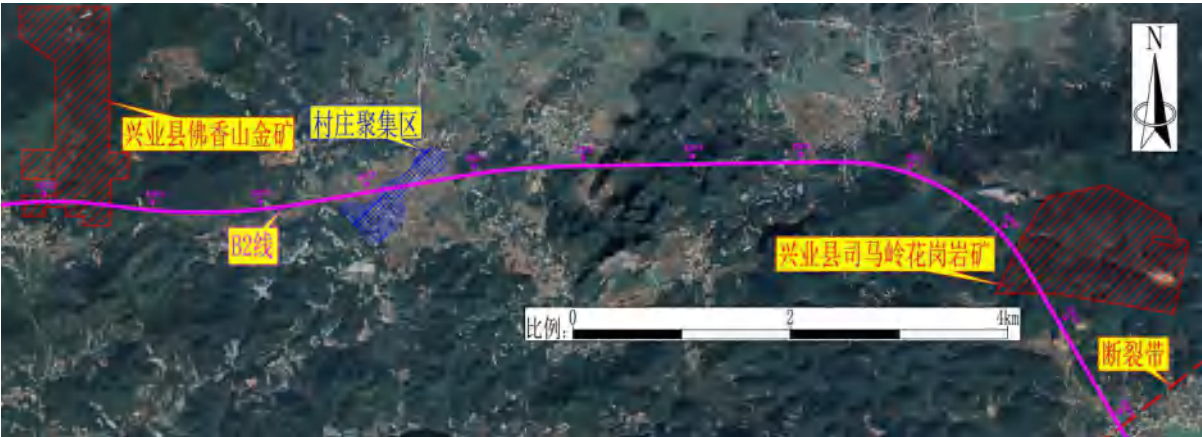


图 2.3.2-2 B2 线与压覆矿、村庄聚集区位置关系图

3、整体走向环境因素比选

铁联水库及黄章水库段方案整体走向环境比选情况详见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 铁联水库及黄章水库段整体走向环境因素比选一览表

环境因素		K 线	B2 线	比选结果
社会环境	1、占地（亩）	2627.847	2575.290	B2 线较优
		B2 线占地较少，对环境影响相对较小		
	2、拆迁（m ² ）	68944	89627	K 线
		K 线方案拆迁较少，拆迁所造成的对居民干扰较小		
	3、对敏感点居住及生产环境影响	K 线评价范围内敏感点较少，受影响人群较少，K 线方案在考虑经济和环境的前提下，避开了大型村屯，社会影响较小		
生态环境	4、线路长度（km）	26.920	29.037	K 线
		K 线较短，公路对环境的影响相对较小		
	5、植物资源	沿线丘陵植被主要为马尾松、桉树，部分为次生灌木林，农田植被主要为水稻、玉米，受影响植物种类均为当地常见种类		K 线、B2 线相当
	6、土石方和水土流失	需齐土 318.046 万 m ³	需弃土 99.355 万 m ³	B2 线较优
		B2 线弃土量较小，造成的水土流失较小		
7、环境空气与声环境		路线沿线经过双凤村、八角垌、圣山村等，影响人口约 500 人	路线沿线经过六闲村、礼堂村、西村、石峰西村等，影响人口约 800 人	K 线
		K 线受影响人口少，对居民影响较小		
8、水环境		桥梁 6110/15，涉及黄章水库水源保护区，隧道突水突泥风险大，易改变地下水排泄方式	桥梁 8622/13，涉及黄章水库水源保护区，隧道突水突泥风险大，易改变地下水排泄方式	K 线
		K 线、B2 线均涉及黄章水库水源保护区（铁联水库汇水区），均设置隧道，隧道突水突泥风险大，易改变地下水排泄方式。对铁联水库的风险影响相当		

根据上表对比结果，K 线虽然比 B2 线占地面积稍大，但 K 线沿线评价范围村庄分布较少，拆迁较少，受影响人群较少；K 线、B2 线对铁联水库的风险影响相当。结合

工程方案比选结果，本评价认为在采取施工期和运行期环境污染防治措施的前提下，K线方案所产生的影响在环境可接受范围内，相对较优，将其作为铁联水库及黄章水库段整体走向是环境可行的。

4、局部路段工程比选

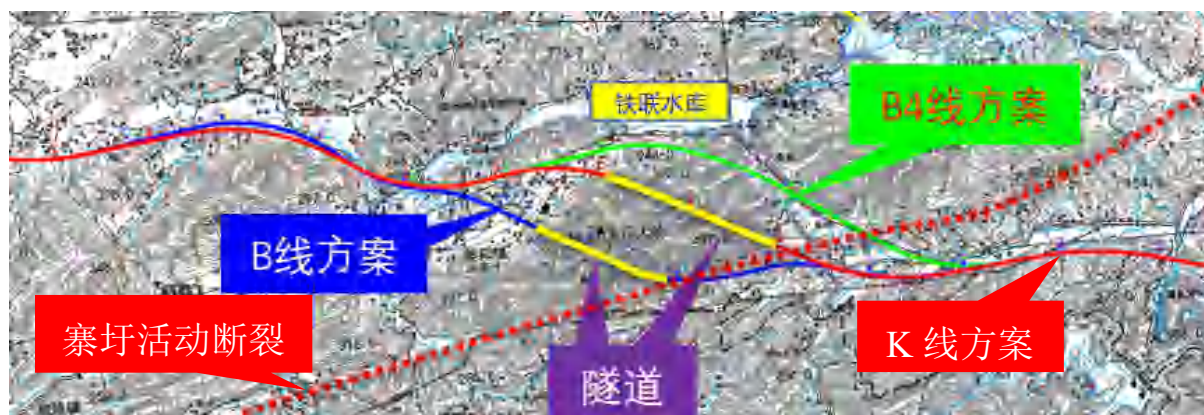


图 2.3.2-3 铁联水库及黄章水库段局部比较示意图

华设设计集团股份有限公司对原环评线隧道段进行详勘发现，隧道区地貌类型为构造-侵蚀低山丘陵地貌单元，植被茂密，主要为松树、桉树和低矮灌木，隧道出口见滑坡和多处墓地，根据洞身钻孔揭露情况，洞身岩体较破碎，工程地质条件差。



图 2.3.2-4 隧道洞身钻孔图

灵山～藤县断裂带：走向 NEE，自东兴经防城、灵山、藤县，向北与博白～梧州断裂汇合，控制沉积相，岩浆活动与中新世断陷盆地。由相互平行的一组断裂组成，呈舒缓波状延伸，长约 350km。总体走向 $NE45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，倾向 NW 或 SE，倾角 $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，其中大于 60° 居多，断裂右旋平移可达 800～1000m，破碎带或动力变质带宽数米至百余米，局部达 2000m，带内构造透镜体，挤压揉皱、角砾岩、千糜岩，糜棱岩、硅化、片理化等构造现象发育。断裂切割寒武系至第三系及华里西期至燕山期花岗岩。断裂主要形成于加里东期，以后又多次活动，是长期继承性活动断裂。断裂带在新生代

以来和第四纪有明显活动，并表现出右旋剪切～引张的力学性质。沿断裂带发育有中～新生代盆地和第四纪狭长状谷地，断裂不但控制盆地和谷地的边界，而且切割盆地内的第三系，形成地堑性构造。该断裂带属中等全新活动断裂。

原环评路线铁联隧道入口与灵山～藤县断裂带内的寨圩大断层相交，隧道受寨圩大断层的影响较大。华设设计集团股份有限公司对原环评铁联隧道进行物探，结果如下：

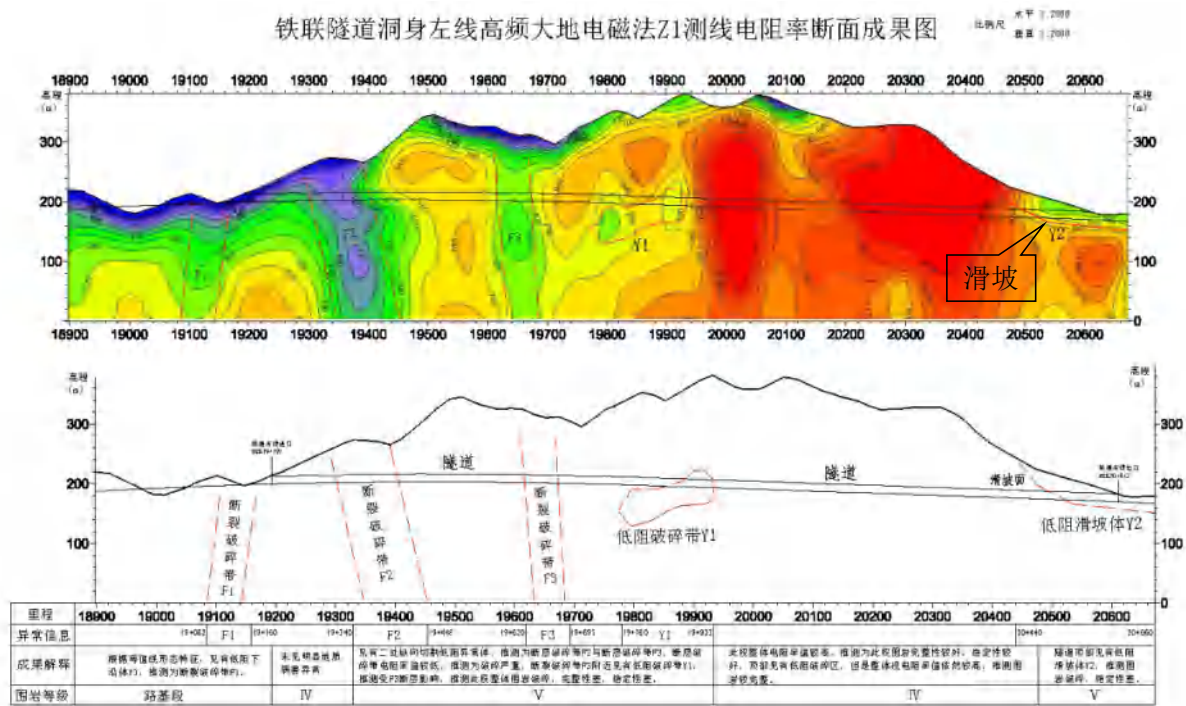


图 2.3.2-5 原环评路线隧道洞身物探图

根据图 2.3.2-5，该段物探解译推测隧道洞身存在多条断层破碎带（F1、F2、F3）及低阻破碎带（Y1），隧道出口推测存在滑坡（Y2），这与区域地质中附近存在的寨圩活动断裂带有关。隧道围岩多为硅质岩、硅质页岩，节理裂隙极为发育，围岩等级 IV-V 级，岩层产状变化大，多陡立，倾向洞身，自稳性较差，在大开挖及爆破等机械扰动下，易沿层面及节理面的不利组合，向临空面滑动，发生掉块或塌方，风险极大。

针对隧道方案，工程风险较大，在铁联水库附近提出 K+B 线、K+B4 线方案。局部 K 线、B 线、K+B4 线方案主要工程数量对比见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 铁联水库附近局部路段方案工程因素一览表

序号	工程项目	单位	K 线	K+B 线	K+B4 线
	桩号		K10+700~K25+700	K10+700~BK25+956.167	K10+700~K25+700 (B4K21+527.6000=K21+540)
一	路线长度	km	15.000	15.256	14.988
二	路基				
1	填方	万 m³	408.575	332.086	256.061

序号	工程项目	单位	K 线	K+B 线	K+B4 线
2	挖方	万 m ³	531.594	435.711	298.330
3	深挖	m/处	3025/15	2235/13	/
4	高填	m/处	3800/19	2900/13	/
5	路面	m ²	470868.5	447132	/
6	防护与排水	m ³	103229.6	78100.3	/
7	不良地质处理	m	1302	737	/
三	桥涵				
1	特大桥	m/座	/	/	1407.3/1
2	大桥	m/座	1321/9	2440/7	1171.5/2
3	中小桥	m/座	/	87/1	
4	涵洞(通道涵)	道	31	33	16
5	天桥	m/座	158/2	158/2	0
四	隧道	m/座	1875/1	1418/1	0
五	互通式立交	处	/	/	/
	服务区	处	1	1	/
六	用地	亩	2236.824	2013.6	1532.15
七	拆迁数量	m ²	57116	65735	19287
八	建安费	万元	286763.152	291537.243	145742.74
十	总投资	万元	358453.930	364571.543	198412.75

综上所述，K+B、K+B4 线避开规划水库，但是仍从其上游通过，路线顺直，对环境影响较小、占地规模小，具有一定的优势。K+B、K 线隧道进口位于活动断裂带影响范围内，工程建设风险较大；本路段初步设计推荐 K+B4 线方案。

5、局部路段环境因素比选

铁联水库及黄章水库局部路段方案环境比选情况详见表 2.3.2-4。

表 2.3.2-4 铁联水库及黄章水库局部路段方案环境因素比选一览表

环境因素		K 线	K+B 线	K+B4 线	比选结果
社会环境	1、占地（亩）	2236.824	2013.6	1532.15	K+B4 线
		K+B4 线方案占地较少，生态影响也较小			
	2、拆迁（m ² ）	57116	65735	19287	K+B4 线
		K+B4 方案需房屋拆迁较小，影响范围较小，拆迁所造成的区域干扰较小			
	3、对敏感点居住及生产环境影响	K+B4 线评价范围内敏感点较少，受影响人群较少，K+B4 线方案在考虑经济和环境的前提下，避开了大型村屯，社会影响较小			
生态环境	4、线路长度（km）	15.000	15.256	14.988	K+B4 线
		K+B4 线较短，公路对环境的影响相对较小			
	5、植物资源	沿线丘陵植被主要为桉树和杉木林、部分为次生灌木林，农田植被主要为水稻、玉米，受影响植物种类均为当地常见种类			相当
	6、土石方和水土流失	需弃土 123.019	需弃土 103.625	需弃土 42.269	K+B4 线

环境因素		K 线	K+B 线	K+B4 线	比选结果
		万 m³	万 m³	万 m³	
		K+B4 弃土量较小，造成的水土流失较小			
7、环境空气与声环境		路线沿线经过八角垌、圣山村等，影响人口约 200 人	路线沿线经过八角垌、圣山村等，受影响人数约 400 人	路线沿线经过八角垌、圣山村，影响人口约 200 人	K 线、K+B4 线
		K 线、K+B4 线受影响人口少，对居民影响较小			
8、水环境		桥梁 1321/9，涉及黄章水库水源保护区，布设隧道	桥梁 2440/7，涉及黄章水库水源保护区，布设隧道	桥梁 2578.8/3，涉及黄章水库水源保护区，不布设隧道	K+B4 线
		所有路线均涉及黄章水库水源保护区。隧道洞身存在多处断裂带，岩体破碎，同时隧址处地震烈度高，施工风险高、施工工期不可控，运营期隧道路段存在行车安全隐患。区域地下水丰富，突水突泥风险大，易改变地下水排泄方式，存在影响水库蓄水风险，会对铁联水库周边植被产生较大的不利影响，对兴业县正在建设的黄章水库（含铁联水库）水源地水资源保障不利。K+B4 线无隧道，风险较小。			

根据《广西兴业县黄章水库工程环境影响报告书》，黄章水库拟作为县级水源（以正在建设的黄章水库为主，联合调度现有的铁联水库），是一座承担兴业县城区及周边村镇供水任务的中型水库，供水规模为 8.37 万 m³/d。黄章水库已于 2020 年 12 月 30 日取得开工令，目前尚处于建设阶段，其饮用水源保护区范围尚未进行划分和批复。根据《广西兴业县黄章水库工程环境影响报告书》，黄章水库库区集雨面积、铁联水库库区集雨面积、良宁河陂坝坝址以上集雨面积和八角垌陂坝坝址以上集雨面积等都将要划定为饮用水水源保护区。为解决马坡水库水源紧缺问题，满足兴业县城区及 4 个乡镇和周边工业园区的用水需求，兴业县建设了兴业县铁联水库抗旱应急补水工程，目前取水口已建成并投入使用。路线距与库区水面最短距离约 160m，距兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口最近约 440m，路线沿铁联水库布线，路线发生事故时对铁联水库抗旱应急补水工程取水口影响很大，为保障兴业县城区及 4 个乡镇和周边工业园区的用水安全，建设单位与兴业县人民政府协商，兴业县人民政府同意取消铁联水库抗旱应急补水工程，待兴业县城区黄富岭水厂扩建工程、兴业县幸福水厂水源补水工程、黄章水库工程与东龙水厂（城南水厂）建成投产之后，取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程（详见附件 8）。

本评价根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）初步划定水源保护区（文中黄章水库水源保护区均为本评价初步划定的水源保护区，水源保护区正式划定

方案以政府部门批复为准)。根据初步划定的水源保护区, K+B4 线、K 线、K+B 线均涉及穿越黄章水库二级水源保护区, 均不涉及黄章水库一级水源保护区, 且建设单位就黄章水库路段隧道改路堤方案征求兴业县人民政府意见, 兴业县人民政府原则同意路线以 K+B4 线(无隧道方案)穿越黄章水库二级水源保护区(详见附件 6), 玉林市人民政府原则同意路线穿越黄章水库集雨范围(黄章水库二级水源保护区范围)(详见附件 7), 广西壮族自治区自然资源厅关于项目建设用地预审初审意见的报告中推荐无隧道的 K+B4 线方案(详见附件 11)。为减轻工程运营期对兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口产生的风险影响, 评价要求, 在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除前, 铁联水库汇水区路段不通车运营。

综合考虑, 本评价认为 K+B4 线方案路线长度较 K 线、K+B 线短, 且 K+B4 线占地面积比 K 线、K+B 线少, K+B4 线方案沿线评价范围村庄受影响人群较少, 社会影响较小; K+B4 线方案桥梁较短, 无隧道工程, 对地下水排泄方式影响较小, 水环境影响较小, 对铁联水库周边植被影响较小。K+B4 线弃土石方量较 K 线、K+B 线少, 其所造成的水土流失量相对较小, 弃渣所产生的生态影响也较小。K+B4 线在采取施工期污染防治措施, 配套建设相应的路面径流收集系统、沉淀池、事故应急池, 并严格落实相应环境风险防范措施的前提下, K+B4 线方案对黄章水库水源保护区的影响在可接受范围内, 将 K+B4 线方案作为推荐方案是环境可行的。

6、南侧绕行方案论述

考虑到推荐方案 K+B4 线沿铁联水库布线, 一旦发生事故对铁联水库水质影响较大, 设计单位考虑路线往南侧绕避两处较高山体, 对南侧绕行方案进行定性分析。

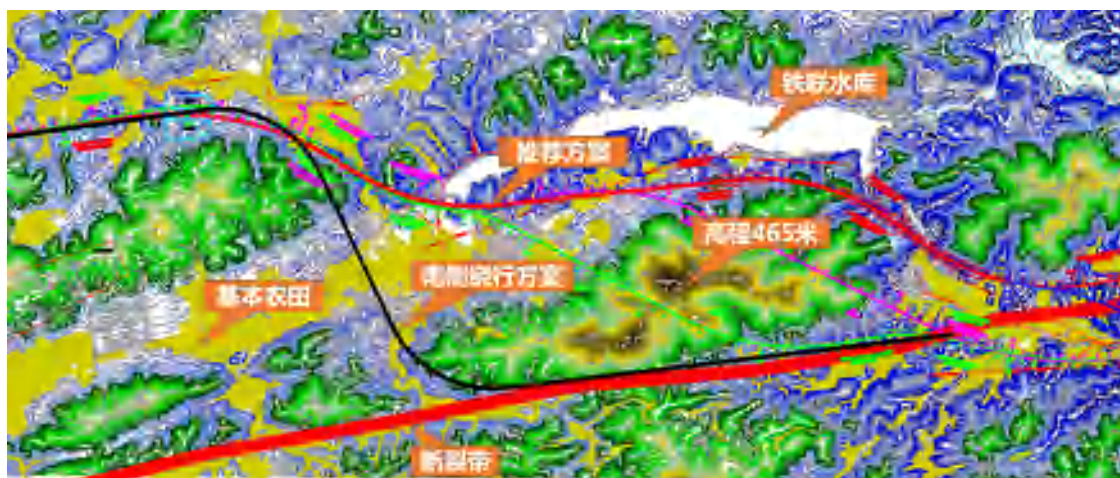


图 2.3.2-6 推荐方案与南侧绕行方案比较示意图(平面图)



图 2.3.2-7 推荐方案与南侧绕行方案比较示意图（立面图）

南侧绕行方案能够避让铁联水库库尾位置，能够减少对铁联水库的影响，但存在以下问题：1）断裂带：沿山南侧布线后，路线基本与断裂带呈水平走势，长度约 4km，且该段落处于地震 VII-VIII 度区，根据地震安评及地勘结论，此段线路施工及后期运营阶段风险高，因此该路线可行性较低。2）平纵指标：铁联水库西侧及南侧存在两处较高山体，两处山体在 300~400m 以上，为避让两处山体，路线平面指标较低，圆曲线半径仅为 900m，不满足项目设计速度 120km/h 的平面最小半径要求。3）工程规模：由于两侧山体标高均较高，路线在跨越两山体之间时，只能选择以桥梁方案跨越，该处桥梁长度约 1600m。4）村庄聚集区：南侧绕行线位从山体之间穿越时，不可避免地需穿越村庄聚集区，需进行大规模的拆迁，并对村庄造成分割，弱化村庄联系。

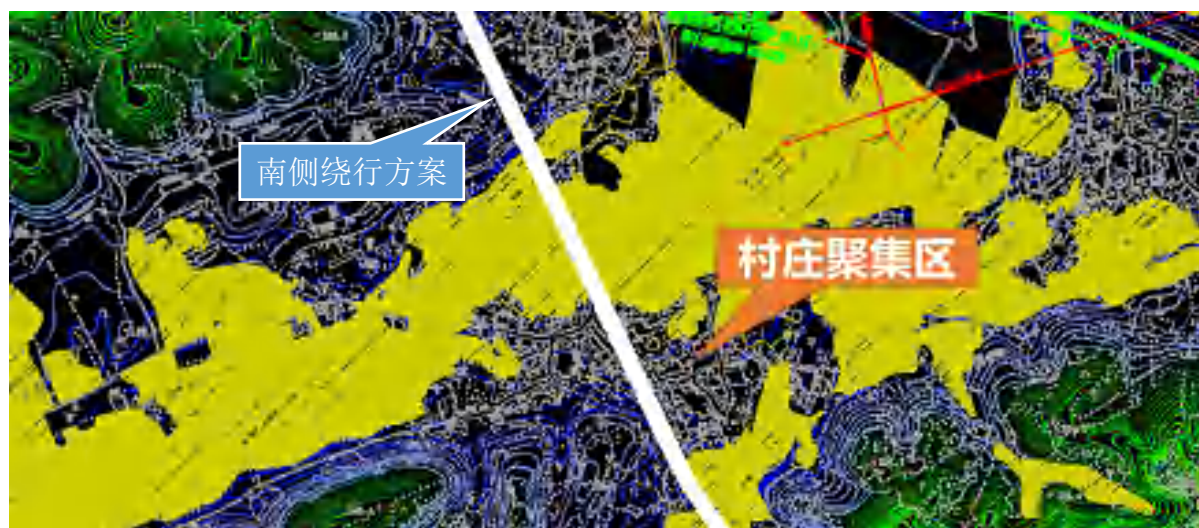


图 2.3.2-8 南侧绕行方案与村庄聚集区位置关系图

因此，考虑到工程风险、路线指标、工程规模及社会稳定等方面，南侧绕行线位可行性低，因此不考虑该方案。

2.3.3 分村垭口段

1、路线方案

K 线：采用较为顺直的线位翻越垭口、跨过武思江、贵合高速。

C 线：路线从南侧平定村、凤鸣新村、铜鼓坡村绕避，避开垭口。



图 2.3.3-1 分村垭口段比较示意图

2、工程比选

分村垭口段方案主要工程数量对比见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 分村垭口段方案工程因素比选一览表

序号	工程项目	单位	K 线	C 线	C 线与 K 线比较(K-C)
桩号			K35+042.170~ K44+421.764	CK35+100.000~ CK44+996.016	
一	路线长度	km	9.38	9.896	-0.516
二	路基				
1	填方	万 m³	583.886	632.345	-48.459
2	挖方	万 m³	267.685	321.425	-53.74
3	高边坡	m/处	647/3	980/4	-333/-1
三	桥涵				
1	特大桥	m/座	1612/1	/	1612/1
2	大桥	m/座	1910/7	3072/11	-1162/-4
3	中小桥	m/座	/	/	/

序号	工程项目	单位	K 线	C 线	C 线与 K 线比较(K-C)
4	涵洞(通道涵)	道	13	18	-5
5	天桥	m/座	0	0	0
四	隧道	m/座	/	/	/
五	互通式立交	处	1	1	0
	服务区	处	0	0	0
六	用地	亩	1417.333	1629.55	-212.217
七	拆迁数量	m²	48365	72547	-24182
八	建安费	万元	208296.65	208842.86	-546.21
十	总投资	万元	260370.82	274793.24	-14422.42

综上所述，C 线较 K 线里程长 516m，C 线地形起伏较小，寨圩枢纽主线桥工程规模略小，建安费与 K 线相差不大，具有一定优势。但 K 线占地及拆迁规模较小，总造价 K 线比 C 线少 14422.42 万元，且对当地生活生产带来影响较小。本路段初步设计推荐 K 线方案。

3、路线环境因素比选

分村垵口段方案环境比选情况详见表 2.3.3-2。

表 2.3.3-2 分村垵口段方案环境因素比选一览表

环境因素		K 线	C 线	比选结果
社会环境	1、占地（亩）	1417.333	1629.55	K 线
		K 线方案占地较少，生态影响也较小		
	2、拆迁（m ² ）	48365	72547	K 线
		K 线方案需房屋拆迁较小，影响范围较小，拆迁所造成的区域干扰较小		
3、对敏感点居住及生产环境影响	K 线评价范围内敏感点较少，受影响人群较少，K 线方案在考虑经济和环境的前提下，避开了大型村屯，社会影响较小			
生态环境	4、线路长度（km）	9.38	9.896	K 线
		K 线较短，公路对环境的影响相对较小		
	5、植物资源	沿线丘陵植被主要为马尾松、部分为次生灌木林，农田植被主要为水稻、玉米，受影响植物种类均为当地常见种类		K 线、C 线相当
	6、土石方和水土流失	需取土 316.201 万 m ³	需取土 310.92 万 m ³	基本一致
		K 线取土量较 C 线小，造成的水土流失较小		
7、环境空气与声环境	路线沿线经过平巷村、三等桥村、太平村、分村，影响人口约 250 人		路线沿线经过平巷村、何必坡村、虾塘村、凤鸣新村等，影响人口约 450 人	K 线
	K 线受影响人口较 C 线少，对居民影响较小			
8、水环境	桥梁 3522/8，所跨河流主要为武思江、小沟渠，不涉及饮用水源保护区		桥梁 3072/11，所跨河流主要为武思江、小沟渠，不涉及饮用水源保护区	C 线
	K 线、C 线均不涉及水源保护区等环境敏感区，C 线桥梁较少，桥墩施工对水环境影响较小			

根据上表对比结果，K 线方案路线长度较 C 线短，占地面积比 C 线小；K 线方案

沿线评价范围村庄受影响人群较少，社会影响较小。因此结合工程方案比选结果，K 线方案跨六钦高速处线形指标更好，本评价认为在采取施工期和运行期环境污染防治措施的前提下，K 线方案所产生的影响在环境可接受范围内，相对较优，将其作为该路段的推荐方案是环境可行的。

2.3.4 路线无法避让黄章水库的原因

路线 B4K18+600~K23+880 以路堤、路堑、桥梁形式穿越兴业县黄章水库水源二级保护区，若往南偏移（南侧绕行方案），路线基本与断裂带呈水平走势，长度约 4km，且该段落处于地震 VII-VIII 度区，根据地震安评及地勘结论，此段线路施工及后期运营阶段风险高；路线平面指标较低，不满足项目设计速度 120km/h 的平面最小半径要求；从山体之间穿越时，不可避免地需穿越村庄聚集区，需进行大规模的拆迁，并对村庄造成分割，弱化村庄联系。因此，路线往南偏移基本不可行。

若路线往北偏移（B2 线），B2 线在 B2K24~B2K25 段落穿越广西大地矿业有限公司的兴业县佛香山金矿，生产规模 6 万吨/年，协调难度大，拆迁赔偿高；另在 B2K15 位置穿越兴业县司马岭花岗岩矿。B2 线在 B2K20~B2K23 段落穿越六闲村、礼堂村、西村、石峰西村等成片村庄聚集区，拆迁规模大，并对村庄聚集区造成切割，弱化村庄联系，易引起社会稳定问题。因此，路线往北偏移基本不可行。

经综合考虑，在采取施工期、运营期有效风险防控措施的条件下，路线对黄章水库水源保护区的影响可控。兴业县人民政府、玉林市人民政府均同意项目穿越二级保护区范围（详见附件 6、7）。

2.3.5 路线无法避让乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地的原因

根据《浦北县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，路线桩号 K46+170~K46+710 共 540m 以路堤、路堑、桥梁形式穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m。若路线从南侧完全避让饮用水源保护区，南侧为连绵群山，施工难度较大，且路线多占用基本农田约 59.45 亩；路线从鸭塘村中间穿过，多拆迁房屋占地约 1611m²，为项目建设带来较大难度。

经综合考虑，乐民镇高山村白社屯人饮工程水源为封闭式机井，具有相对的独立性和封闭性，在采取有效措施的情况下对环境风险可控。浦北县人民政府同意项目穿越二级保护区范围（详见附件 5）。

2.4 推荐方案建设内容

2.4.1 工程建设规模

岑溪-大新公路玉林至横县段工程路线全长 53.554km，主线长 49.619km，采用新建双向八车道高速公路标准，设计速度为 120km/h，路基宽 42.00m，采用沥青混凝土路面；福绵连接线长度 3.935km，采用双向四车道一级公路建设标准，设计速度 80km/h，路基宽度 22m。工程主要技术指标及工程数量详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 工程主要技术指标及工程数量表

序号	指标名称	单位	主线	福绵连接线
起止桩号			A1K0+009.610~K51+470.511	LK0+000~LK3+935
1	路线长度	km	49.619	3.935
2	填方	万 m³	1731.6	15.624
3	挖方	万 m³	2059.70	3.286
4	技术复杂桥梁	m/座	/	/
5	特大桥	m/座	3020.75/2	/
6	大桥	m/座	7647.5/26	/
7	中小桥	m/座	/	/
8	分离式立交桥	m/座	425.0/2	/
9	桥梁合计	m/座	11093.25/30	/
10	桥隧比	%	22.4	/
11	互通式立交	处	3	/
12	服务区	处	1	/
13	停车区	处	0	/
14	涵洞	道	51	14
15	通道	道	70	/
16	天桥	座	6	/
17	用地	亩	7490.46	228.84

注：本项目主线推荐线为 A1+B4+K 线，含短链 3 处：A1K15+532.175=B4K17+100.000，B4K21+527.606=K21+540.000，K23+119.257=K23+400.000，总长度 1860.962m。

2.4.2 工程交通量预测

2.4.2.1 交通量预测

1、路段交通量预测

根据《岑溪-大新公路玉林至横县段初步设计说明书》，本工程各段各特征年的交通预测量见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 各路段交通量预测结果 单位：pcu/d

路段	2025 年	2031 年	2039 年
福绵枢纽~兴业南互通	23833	53198	79228
兴业南互通~寨圩枢纽	23870	53312	79451
寨圩枢纽~南宁钦州交界	23596	52701	78540
福绵连接线	7878	17586	26191
兴业南互通匝道	2033	4538	6759
福绵枢纽匝道	14434	32217	47982
寨圩枢纽匝道	1463	3266	4865

注：考虑到互通匝道的转向车流量均为上下高速的车流，均会对敏感点产生噪声影响，因此，互通匝道车流量取各个转向交通流量之和。枢纽互通匝道计算噪声贡献值时考虑四条匝道的转向车流量影响。

2、车型结构

根据《岑溪-大新公路玉林至横县段初步设计说明书》，本工程车型结构比例构成见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 车型结构预测表

年份	小货	中货	大货	汽车列车	小客	大客	合计
2025 年	7.70%	6.30%	6.50%	4.90%	71.00%	3.60%	100%
2031 年	6.32%	4.80%	5.14%	6.38%	74.34%	3.02%	100%
2039 年	5.55%	4.10%	4.35%	7.05%	76.40%	2.55%	100%

注：表中比例为折合为小客车比例。

2.4.2.2 相关交通特征参数

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的车型分类标准，将汽车车型分为大、中、小三种，车型分类标准见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 车型分类标准一览表

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

根据工程初步设计报告中各特征年的交通量、交通量日昼比和车型结构预测结果，各型车按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）进行归类；其中小型车包括小客车、小货车，中型车包括大客车、中货车，大型车包括大货车和汽车列车；昼夜间车流量比例约为 80%：20%。

车辆流量 PCU 值转换成交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间、夜间车流量时，根据《公路工程技术标准》（JTG B01—2014），各车型当量换算系数分别为：小客车 1、大客车 1.5、小货车 1、中货车 1.5、大货车 2.5、汽车列车 4。

本工程预测时段各类车折算后交通量计算结果见表 2.4.2-4。

表 2.4.2-4 工程预测时段各类车折算后交通量情况一览表 单位：辆/h

路段名称	预测时段	昼间				夜间			
		小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
福绵枢纽~兴业南互通 A1K0-9.610~K26+965.186	2025 年	938	79	46	1063	469	39	23	531
	2031 年	2145	139	97	2381	1073	69	49	1191
	2039 年	3246	176	139	3561	1623	88	69	1780
兴业南互通~寨圩枢纽 K26+965.186~K42+309.591	2025 年	939	79	46	1064	470	39	23	532
	2031 年	2150	139	97	2386	1075	69	49	1193
	2039 年	3255	176	139	3570	1628	88	70	1786
寨圩枢纽~南宁钦州交界 K42+309.591~K51+470.511	2025 年	929	78	45	1052	464	39	23	526
	2031 年	2125	137	96	2358	1063	69	48	1180
	2039 年	3218	174	138	3530	1609	87	69	1765
福绵连接线	2025 年	310	26	15	351	155	13	8	176
	2031 年	709	46	32	787	355	23	16	394
	2039 年	1073	58	46	1177	537	29	23	589
兴业南互通匝道	2025 年	80	7	4	91	40	3	2	45
	2031 年	183	12	8	203	92	6	4	102
	2039 年	277	15	12	304	138	7	6	151
福绵枢纽匝道	2025 年	568	48	28	644	284	24	14	322
	2031 年	1299	84	59	1442	650	42	29	721
	2039 年	1966	106	84	2156	983	53	42	1078
寨圩枢纽匝道	2025 年	58	5	3	66	29	2	1	32
	2031 年	132	9	6	147	66	4	3	73
	2039 年	199	11	9	219	100	5	4	109

2.4.3 公路工程

2.4.3.1 路基工程

①本项目主线全线采用高速公路建设标准，设上下行双向八车道，设计行车速度采用 120km/h，路基宽度 42m。路基横断面技术指标详见下图 2.4.3-1~2。

整体式路基标准横断面宽度 42m，其断面组成为：中间带 4.5m（左侧路缘带宽 2×0.75m，中央分隔带 3.0m），行车道 2×4×3.75m，右侧硬路肩 2×3.0m（含右侧路缘带 0.5m），土路肩 2×0.75m。

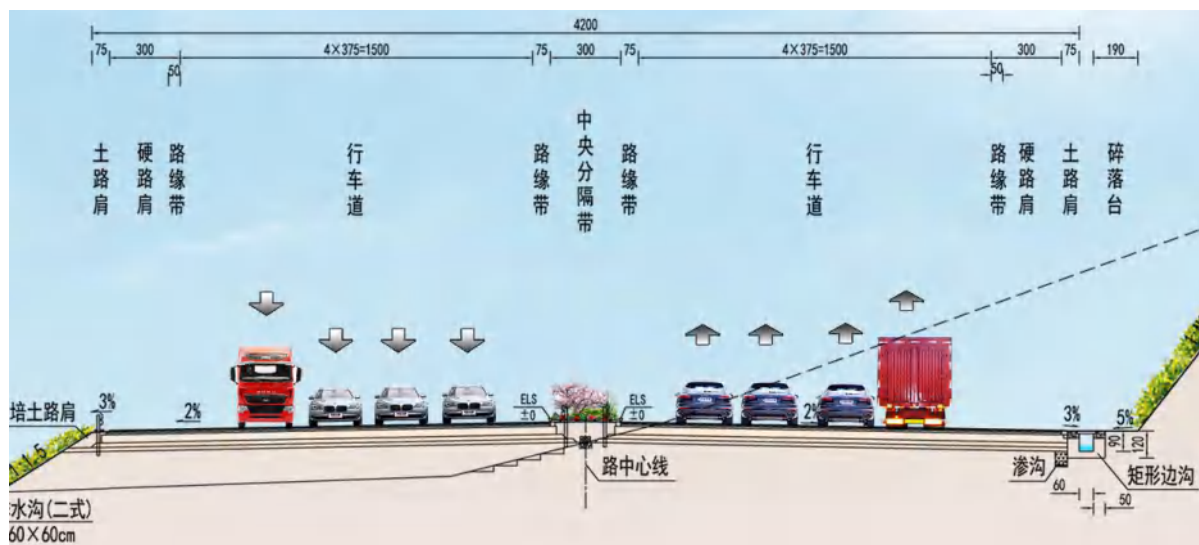


图 2.4.3-1 八车道整体式路基标准横断面

两幅分离式路基标准横断面宽度 20.75m，其断面组成为：行车道为 $4 \times 3.75\text{m}$ ，左侧硬路肩（含路缘带 0.5m）为 1.25m，右侧硬路肩（含路缘带 0.75m）为 3.0m，土路肩为 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

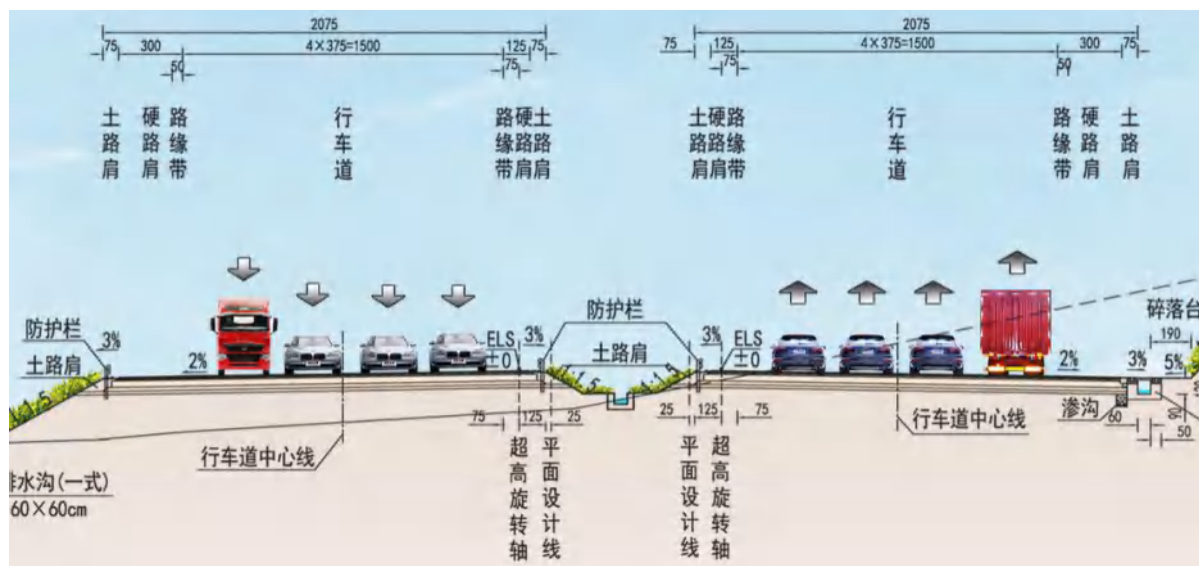


图 2.4.3-2 八车道分离式（2×20.75m）路基标准横断面

②本项目福绵连接线采用一级公路建设标准，设上下行双向四车道，设计行车速度采用 80km/h，路基宽度 22m。

整体式路基标准横断面宽度 22m，其断面组成为：中间带 2.5m（左侧路缘带宽 $2 \times 0.5\text{m}$ ，中央分隔带 1.5m），行车道 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩 $2 \times 1.5\text{m}$ （含右侧路缘带 0.5m），土路肩 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

③路基超高及加宽

本项目主线全线设计速度 120km/h，路线平曲线半径均大于 5500m 不需要设置超

高；各互通立交匝道根据规范要求设置超高和加宽。本项目行车道及硬路肩路面横坡为 2.0%，土路肩横坡为 3.0%

④中央分隔带型式及开口

结合中央分隔带排水设计、超高排水设计，推荐采用排水顺畅、施工经验成熟的凸起式，中央分隔带两侧设高于路面 3cm 的缘石，中间植树绿化，沿路面边缘铺设复合土工膜，将下渗水封闭。另外，为了抢险、急救和维修方便，中央分隔带每 2km 左右设开口一处，开口长 40m，端头采用弹头式。

2.4.3.2 路基设计

路基设计以现行《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）为依据。

1、路基设计标高

主线路基设计标高采用中央分隔带的外侧边缘标高，设计路基标高按路基边缘标高高出百年一遇洪水位加壅水高+波浪侵袭高+0.5m 安全高度进行控制。

连接线路基设计标高采用中央分隔带的外侧边缘标高，设计路基标高按路基边缘标高高出百年一遇洪水位加壅水高+波浪侵袭高+0.5m 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 2m，使路面处于干燥状态。

2、路基边坡

填方路段根据填料种类、填土高度等情况，参照《公路路基设计规范》选用边坡坡度，一般 0~8m 填土高度边坡坡度为 1:1.5；8~20m 及以上采用 1:1.75，当路基边缘至填方边坡坡脚高度小于 12m 时不设平台；高度大于 12m 而小于 20m 时，在低于路基边缘 8m 处设置一宽度为 1.5m 的平台；当填土高度大于 20m 时，在距路基边缘 16m 处再增设一处宽度为 1.5m 的平台。在地面自然横坡及纵向坡度陡于 1:5 的斜坡上，填土前把原地面挖成向内倾斜 4%、宽度大于 2.0m 的台阶。

挖方边坡路段根据边坡高度、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》，土质路堑边坡当边坡高不大于 20m 时一般采用 1:1.0~1.5 的坡度。在挖方边坡边沟外侧设 1.5m 宽的碎落台，当挖方边坡距碎落台高度小于 12m 时，不设平台。高度大于 12m 时，在距碎落台 10m 高度处设一道 2m 宽的平台，大于 20m 时再增设一级。

石质路堑边坡高度不大于 30m 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

项目区域内路线范围内不良地质主要为崩塌、滑坡、不稳定斜坡、岩溶等类型，特殊性岩土主要为软土、“两高土”和膨胀（岩）土等。

1) 崩塌

项目起点至横县区域内岩性主要为红层砂岩、粉砂岩夹泥岩、砂质泥岩等，岩石开挖暴露后泥岩、砂质泥岩层容易风化剥蚀，上层砂岩、粉砂岩等较坚硬岩层在重力作用下产生竖向节理裂隙，并进一步导致坡体崩塌失稳，但一般规模不大。残坡积土山坡坍塌主要是由于覆盖层土质结构松散，空隙比大，地表水可以直接冲刷坡面并侵入土体，在重力的作用下，土体层层剥落、坍塌。

路线对中大型崩塌应予以避让，对规模较小的危岩崩塌体可采取清除、支挡、挂网喷锚、主动或被动防护网、拦石墙等措施处理，也可采用两种或以上措施综合处治。

2) 滑坡或不稳定斜坡

对项目起点至横县区域部分路段边坡岩体存在砂岩夹泥岩情况，即有软硬相间情况，若路线布线是正好处于顺向坡侧，则边坡开挖后易发生边坡沿软弱结构面滑动的破坏，路线布线时应注意避让。花岗岩出露路段不均匀风化严重，多见球状风化核，易产生浅表层土质滑坡。对无法绕避的浅表层小型滑坡、顺层边坡或可能产生楔形滑动的边坡，可采用抗滑桩、桩板墙、锚杆框格梁、预应力锚索等加固防护。

3) 岩溶

本项目局部路段出露碳酸盐岩，岩溶较发育，应采用遥感、物探、钻探等及其他有效方法进行综合勘探，查明岩溶分布情况、发育程度及地表水、地下水活动等情况，对大型、复杂岩溶发育地区以路线绕避为主，在无法绕避的情况下根据路线范围内岩溶自身特征分别进行设计。

地表岩溶所形成的凹槽、石芽间的洼地，通常被第四系的淤积土覆盖，形成松散、无结构的软弱土层。这种软弱土层承载能力较低，不能满足公路路基填筑的强度要求，需要进行地基处理。

地下岩溶所形成的洞穴大小不一，分布较广，且没有规则。路基应根据其溶洞特征分别采用导流、跨越、加固、堵塞等处理措施。岩溶洞穴对桥梁基础的承载能力影响极

大，需要对洞穴位置、大小、性质进行全面勘察，采取有利对策，否则对桥梁工程极为不利。

4) 软土

项目区域内软土主要表现为江河岸滩软土、山间洼地软土、水田软土层。江河岸滩软土主要分布在武思江两岸，为第四系冲洪积层，在地下水补给充足的环境中，表现为松散的结构。这种软弱土层承载能力较低，不能满足公路路基填筑的强度要求，需要进行土基处理。山间洼地软土是坡积、洪积产物，在伴有水淤的环境中，堆积物表现为松散结构，土层承载力较低，常常不能满足路基填筑影响，需要进行软基处理。软土孔隙水丰富，压缩性大，对路基稳定有一定影响，但其一般分布范围不大且厚度小，可采取清淤换填、抛石挤淤等方法进行处理，对局部深厚层软土可采用水泥搅拌桩、碎石桩等复合地基处治措施。

5) “两高土”

项目区域内“两高土”主要指高液限土、高塑性土，一般分为三类，第一类为碳酸盐岩风化残积形成的红黏土和经后期搬运形成的次生红黏土，第二类为红层泥岩及风化层和残积土，第三类为印支期侵入花岗岩风化残积土层。一般厚 1.5~4.8m，具有高液限(>50%)、高塑状指数(>26)，一般不具膨胀性，厚度变化不大，多为泥岩及花岗岩风化残积，这类土难压实、压缩性大、压缩变形稳定时间较长，且强度低(CBR<4.0%)等特性，不能直接作为路基填料使用，挖方不大时，宜作废弃处理，挖方及低填地段，对路床超挖换填处理。

6) 膨胀土

局部路段存在膨胀土，填方路段，在路床处采用掺灰改良土或合格填料填筑；路堤区如采用弱膨胀土填筑时，则采用包边的办法，在路堤边坡范围采用改良土或合格填料；在路堤底部设一层砂砾垫层，加强排水。对于路堑路段，在路床处超挖回填合格填料；挖方边坡则尽量放缓边坡，加强排水，并采用浆砌片石骨架+土工膜+植被的措施进行防护。

4、路基压实标准

路基采用重型压实标准，路基填料要求符合《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)有关规定。路床填料应均匀、密度，路堤分层铺筑，均匀压实。

5、路基排水

全路段根据填挖情况，结合地形设置各种排水沟，并自成系统，将路基边坡、路面及坡顶、坡脚流向路基的水排至路线附近的天然沟渠或低洼地带，避免冲刷路基、污染农田。

1) 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。土质挖方且坡高小、坡面汇水量小的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 10m 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 1m 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，同时应注意避免冲刷路基和沿线农田。

2) 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 40m 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

路基防护应遵循“安全、环保、经济、和谐”且施工方便的原则，在满足安全的前提下尽量选用环保、绿化的型式，突出植被护坡绿化的效果。在路基边坡绿化上应体现恢复自然尽量减少人工痕迹的宗旨，路基土路肩边缘、坡脚及坡顶等坡率变化点应在施工时结合原有地势予以削成圆弧形，与自然环境融为一体，提供良好的视觉效果。

1) 填方边坡防护

①喷播植草推荐用于填方边坡高度小于等于 4m 的一般土质填方边坡；

②拱形骨架护坡推荐用于填方边坡高度大于 4m 的且无需其他支挡措施的一般填方边坡防护；

③浆砌片石护坡：当填方边坡位于水塘、水库等常年积水路段或有防洪要求的路段时，为保证路基边坡稳定，防止积水侵蚀路基段采用，在设计中需采用 M7.5 浆砌片石

护坡防护，防护高度不低于设计水位 0.5m 标高；

④护肩、护脚：对于稳定性不足的陡坡路堤或其它特殊路段，为保证边坡稳定，防止溃坡路段采用；

⑤路肩挡土墙或路堤挡土墙：对于受地形地物限制路段，为减少占地、拆迁工程量，需收缩边坡路段采用。

2) 挖方边坡防护

路堑边坡防护设计应综合考虑山体自然坡度、岩性、构造、裂隙、产状与路线的关系，结合岩体的风化程度、力学性质和开挖高度，兼顾环保绿化、土石平衡等因素进行合理布设；对于特殊的路堑高边坡加固工程设计应遵循“经济合理、景观环保；一次根治，不留后患”的原则，采用稳定为本，加固为主，排水、防护并重的综合处理措施，确保施工中的临时稳定和公路营运的长期稳定。沿线地层岩性主要为红层砂泥岩、灰岩、花岗岩等，视具体情况，分类进行防护，一般采用如下防护形式：

①喷播植草：对于挖方边坡单级高度小于 4m 或对于多级边坡的最上一级边坡高度小于 4m 时，推荐采用喷播植草绿化防护。

②挂铁丝网喷播基材绿化护坡：对于整体稳定性较好的岩质挖方边坡，可采用挂铁丝网喷播基材绿化护坡。

③植藤防护：推荐用于坡率陡于 1: 0.5 的岩体完整，结构面结合良好的未风化或微风化岩石边坡。

④拱形骨架护坡：推荐用于挖方边坡坡率为 1:1.0~1:1.75 的土质及全~强风化软质岩边坡且高度大于 4m 路段。

⑤锚杆（锚索）格梁等防护：对于岩体风化严重、完整性较差、自稳性差的边坡地段，为保证挖方边坡稳定，可采用锚杆（锚索）格梁等防护。

2.4.3.3 路面工程

综合考虑本项目区域沿线雨水丰富的环境特点并结合区内已建成高速公路使用的实际情况，本项目路面面层采用沥青混凝土路面。

路面结构设计根据交通部颁《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）执行。根据本项目的预测交通量、功能定位，本项目路面总厚度 95cm，其中 18cm 沥青混凝土（4cm 细粒式+6cm 中粒式+8cm 粗粒式），封层采用 1cm 同步改性沥青碎石封层；上基层采用厚 36cm 水泥稳定碎石，下基层采用厚 20cm 水泥稳定碎石，垫层采用 20cm

级配碎石。

2.4.3.4 高填深挖路段

路线部分路段涉及高填深挖，根据《岑溪-大新公路玉林至横县段初步设计说明书》，涉及高填深挖路段一览表见下表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 拟建项目涉及高填深挖路段一览表 单位：m

序号	挖深>30m、填高>20m 桩号	最大填高/挖深（+/-）
1	A1K4+780~A1K4+820	-36.4
2	A1K4+940~A1K4+980	+24.1
3	A1K5+380~A1K5+420	+26.7
4	A1K5+780~A1K5+960	+35.6
5	A1K6+080~A1K6+140	+30.8
6	A1K6+600~A1K6+680	-44.9
7	A1K6+800~A1K6+860	+30.5
8	A1K6+960~A1K7+000	-38.6
9	A1K8+180~A1K8+240	-42.2
10	A1K11+100~A1K11+140	-44.3
11	B4K18+560~B4K18+960	-61.5
12	B4K19+560~B4K19+640	-45.3
13	K22+160~K22+260	-43.8
14	K22+880~K23+420	+25.9
15	K27+980~K28+100	-41.3
16	K35+540~K35+820	+23.7
17	K41+180~K42+020	+47.4
18	K42+680~K42+800	+24.9
19	K43+320~K43+420	+28.9
20	K50+740~K50+800	-39
21	K51+400~K51+470.511	+21.3

根据《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（交公路发[2005]441 号），选取有代表性的高填深挖路段各一处进行隧道桥梁方案比选。

1) 深挖路基与隧道方案比选

本工程挖深大于 30m 的路段有 10 处，主体设计就其中的 B4K18+560~B4K18+960 段超过 30m 挖深的 240m 段进行了路基和隧道比选说明：

①路基方案

路基方案起止里程 B4K18+500~B4K19+000，长度 500m，其中 240m 为超过 30m 的深挖路堑段，采用大平台、缓边坡方式处理。平台宽 2~4m，坡率 1：2.5~1：1.5，单级边坡高度为 10m，设置锚杆框架、锚索框架、砼预制拱形骨架时，并在内部喷播植草

进行防护；当单级边坡小于 4m 时，仅进行喷播植草防护。

②隧道方案

主线桩号 B4K18+500~B4K19+000 单幅 160m 为超过 30m 的深挖路堑段，双幅超过 30m 约 80m 左右，山地较窄，因此布设双幅隧道条件受限制。且该段位于寨圩活动断裂带。隧道围岩多为硅质岩、硅质页岩，节理裂隙极为发育，围岩等级IV-V级，岩层产状变化大，多陡立，倾向洞身，自稳性较差，在大开挖及爆破等机械扰动下，易沿层面及节理面的不利组合，向临空面滑动，发生掉块或塌方，风险极大，不宜建设隧道。

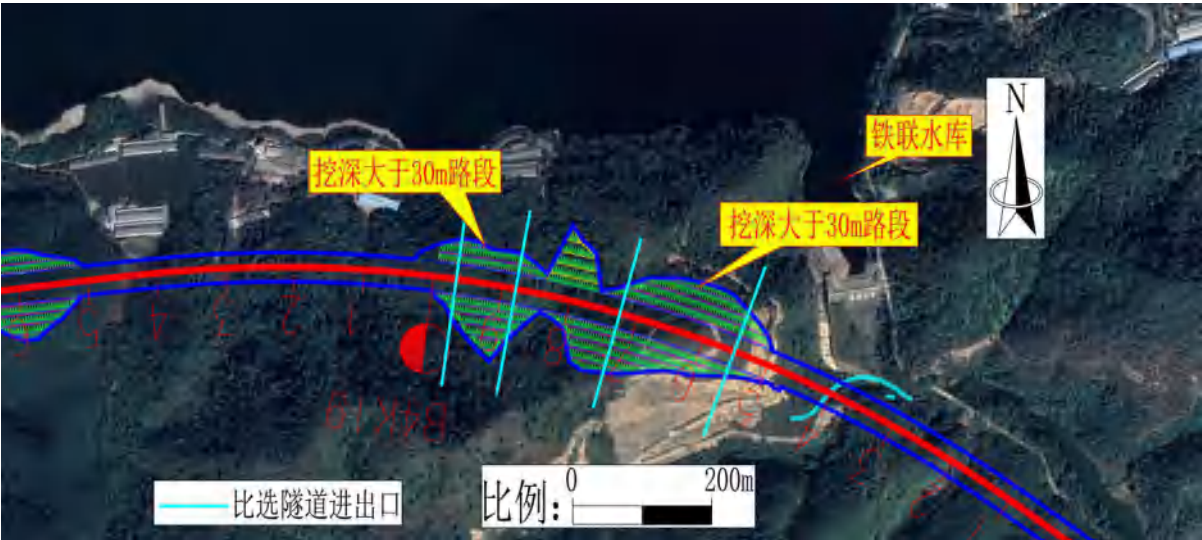


图 2.4.3-3 B4K18+500~B4K19+000 路段平面布置图

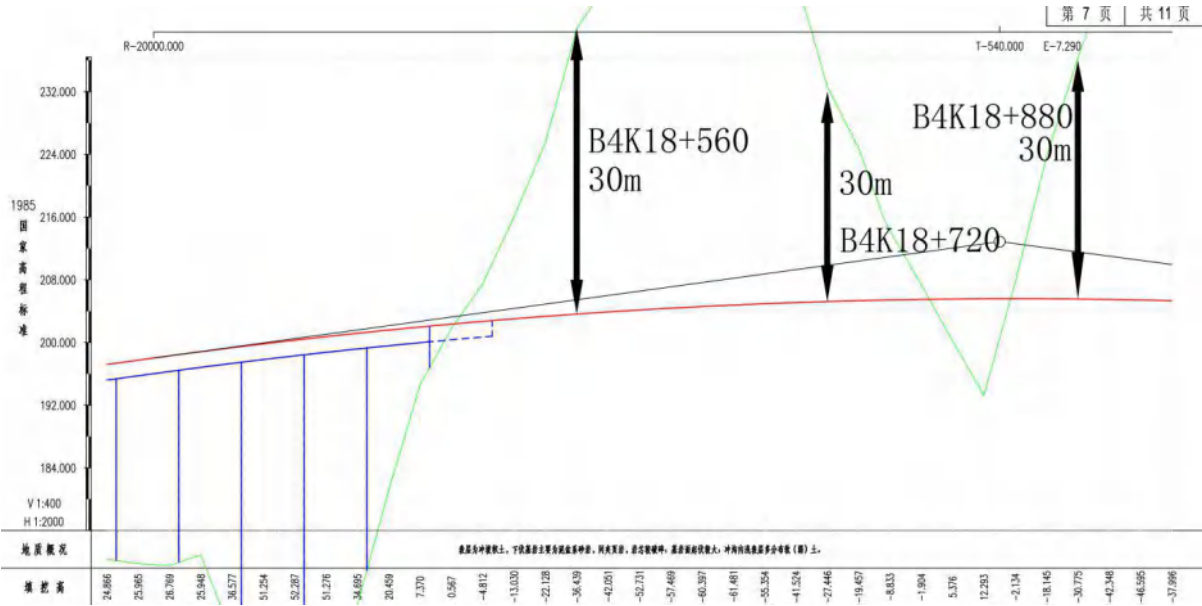


图 2.4.3-4a B4K18+500~B4K19+000 路段纵断面图

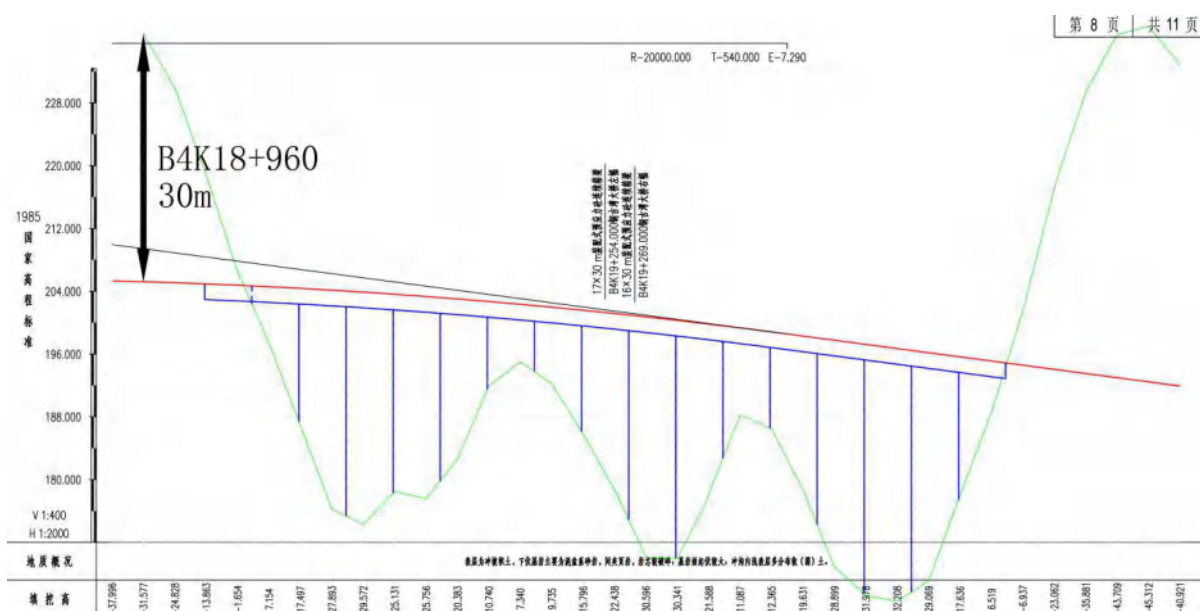


图 2.4.3-4b B4K18+500~B4K19+000 路段纵断面图

2) 高填路基与桥梁方案比选说明

本项目主体工程填高大于 20m 路段共有 11 处，主体设计就 K22+880~K23+420 段超过 20m 填高的 320m 进行了路基和桥梁比选说明：

①路基方案

路基方案起止里程为 K22+670~K23+600 长度为 630m，其中超过 20m 填高的路基长度为 320m，全部为路堤路基边坡 1:1.5~1:2.0，每隔 8m 设一处平台，边坡采用拱形骨架植草防护或植草防护。根据地基地质、筑路材料、场地条件等实际情况，选用强夯或冲击碾压对地基及路堤进行补强，在高填路堤路床范围设置三层双向土工格栅。高陡路堤可根据稳定性验算情况在每级平台或路堤中部增设土工格栅。

②桥梁方案

桥梁方案起止里程 K22+780~K23+600（左右幅不同长），桥梁长度超过 200m，左右幅长度不一致。本段跨越山谷较宽，高差较大，选择装配式预应力砼连续箱梁大跨度预应力混凝土连续刚构桥，但跨径不宜大于 40m；采用柱式桥墩；在保证安全，注重环保要求前提下，根据地质、地形条件，合理选择基础形式。一般可采用扩大基础、桩基础。尽可能避免大面积开挖，引起边坡稳定问题，并减少对自然地貌的破坏。

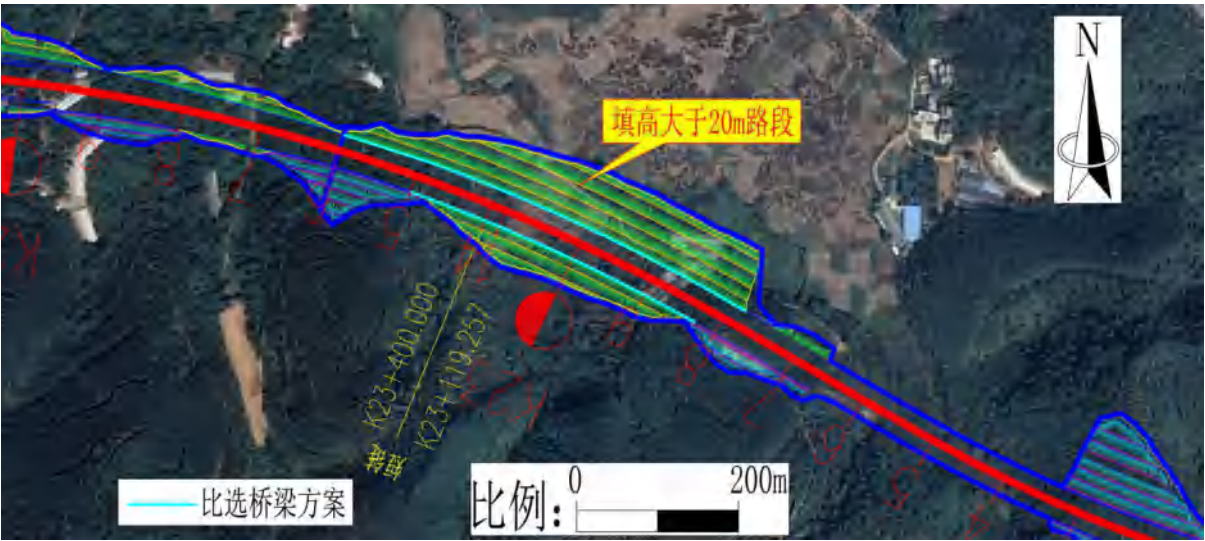


图 2.4.3-5 K22+670~K23+600 路段平面布置图

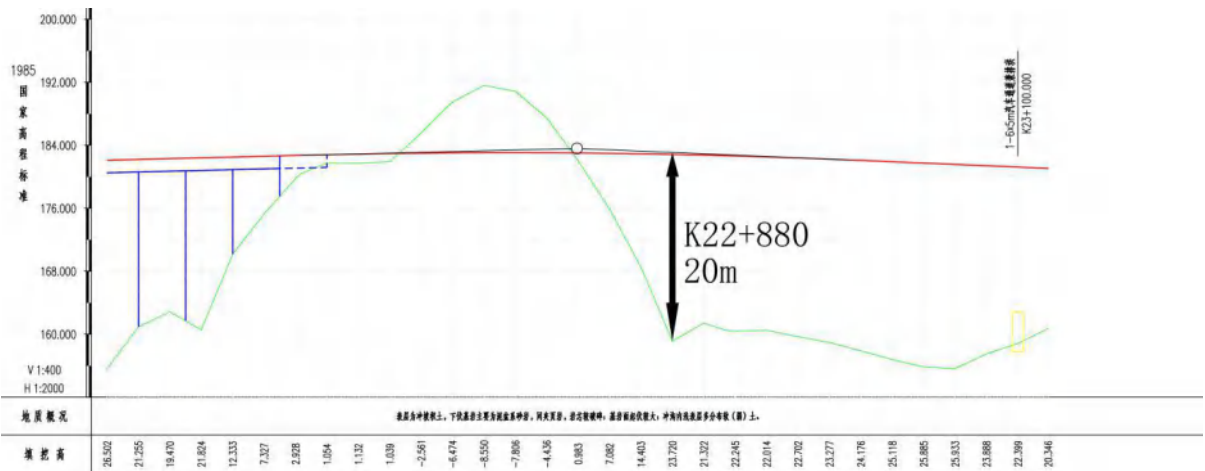


图 2.4.3-6a K22+670~K23+600 路段纵断面图

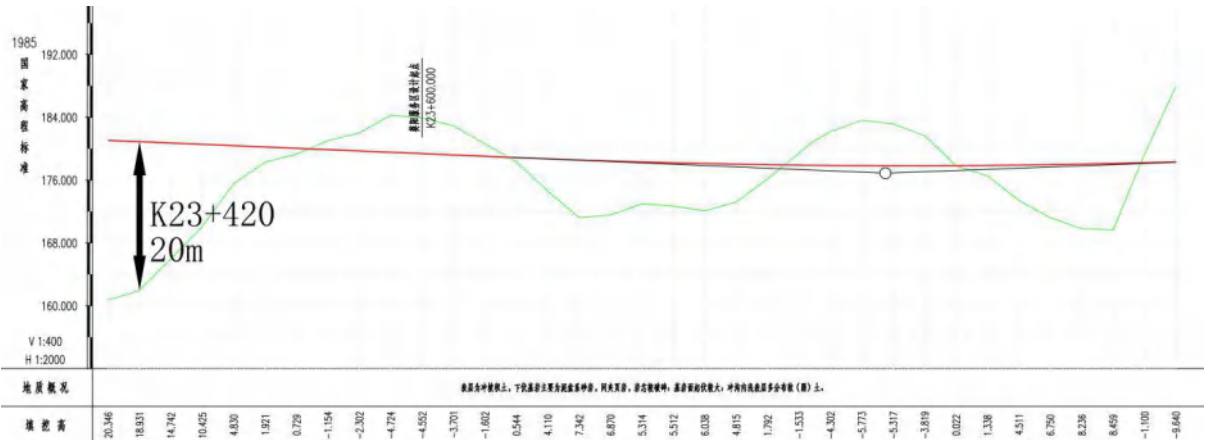


图 2.4.3-6b K22+670~K23+600 路段纵断面图

从工程形式、占地、土石方、建设条件、投资等方面进行两个方案的指标对比，见表 2.4.3-2。

表 2.4.3-2 路基、桥梁方案主要指标对比表

工程项目	路基方案	桥梁方案	主体设计比选结果
路线长度（m）	425	425	采用路基方案，地质影响相对较小，桥梁方案安全系数较路基方案低，且路基方案可减少本项目总体弃方量、减少弃土场占用农田，同时路基方案通过强夯或冲击碾压对地基及路堤进行补强，在高填路堤路床范围设置三层双向土工格栅等措施解决高填路基的基底排水、稳定及沉降问题。
路堤长度（m）	425	75	
桥梁长度（m）	0	900（左右幅）	
水土流失现状	微度为主	微度为主	
征拆工程	有	有	
永久占地面积（hm ² ）	5.04	2.56	
损坏植被数量面积（hm ² ）	4.56	1.56	
挖方量（万 m ³ ）	1.2	0.52	
填方量（万 m ³ ）	25.50	3.15	
工程建设条件	具备施工作业面，有利于压实机具作业	无施工作业面，不利于桩基施工	
地质情况影响	软弱土路段高填方路基排水不畅坡脚积水时对路基稳定造成影响	顺层边坡稳定性对桥梁安全会造成隐患	

根据表 2.4.3-2，桥梁方案从永久占地面积、损坏植被面积及挖填方量等指标均优于路基方案；但主体设计从工程建设的工程建设条件、地质情况及其他因素等考虑推荐路基方案，路基方案虽然挖填方量较大，但就本项目整体而言，路基方案可以消纳大部分本项目临近路段产生的弃土石方，从而减少本项目弃土石方量，同时可大大减少项目弃渣场等临时占地；另外桥梁规模较大，虽有利于减少工程占地，但是会增加桥梁预制场拌合站等临时占地，而这些路段沿山体布线，周边地形起伏较大，大量占用临时场地更易造成水土流失、破坏生态环境，且以上路段工程地质条件一般。

3）高填深挖路段总体说明

路线所经地貌多丘陵地貌，主线桥隧比已达 22.4%。上述涉及深挖路段 A1K4+780~A1K4+820 、 A1K11+100~A1K11+140 、 B4K18+560~B4K18+960 、 K22+160~K22+260、K27+980~K28+100、K50+740~K50+800 若设置隧道工程，洞口 500m 范围内涉及村落，隧道爆破施工对居民影响较大。且 B4K18+560~B4K18+960 穿越寨圩活动断裂带有关。隧道围岩多为硅质岩、硅质页岩，节理裂隙极为发育，围岩等级Ⅳ-V 级，岩层产状变化大，多陡立，倾向洞身，自稳性较差，在大开挖及爆破等机械扰动下，易沿层面及节理面的不利组合，向临空面滑动，发生掉块或塌方，风险极大。综上，上述深挖路段不宜建设隧道。

路线填高大于 20m 处多为桥隧路堤结合部位。由于山体陡峭，需要填高才能满足

施工要求，因此未考虑桥梁方案。

主线桩号 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库水源保护区，最大挖深 61.5m，最大填高 25.9m。

主线桩号 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，不涉及高填深挖路段（最大填高 1m、最大挖深 23.6m）。

2.4.4 桥涵工程

2.4.4.1 桥梁布置

本项目推荐方案主线（含互通范围内）共设置特大桥、大桥、中桥共 10668.25m/28 座，分离式立交桥 425m/2 座。其中技术复杂大桥 0 座；一般特大桥 2 座，长 3020.75m；一般大桥 26 座，长 7647.5m。桥梁设置详见下表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 工程桥梁设置一览表

序号	桩号	工点名称	结构形式
1	A1K2+795.000	鸦桥江大桥	4×30 m 预应力砼小箱梁
2	A1K3+539.000	定川江大桥	8×40 m 预应力砼小箱梁
3	A1K7+143.000	山腰村大桥	6×30 m 预应力砼小箱梁
4	A1K12+054.000	双凤江大桥	8×40 m 预应力砼小箱梁
5	A1K14+567.000	双凤村大桥	9×30 m 预应力砼小箱梁
6	B4K17+796.000	八角垌特大桥	22*30+19*40 预应力砼连续箱梁
7	B4K19+269.000	铜古湾大桥	16*30 预应力砼连续箱梁
8	K21+785.000	铁南村大桥	15*30m 预应力砼连续箱梁
9	K22+495.000	甘竹江大桥	11*30m 预应力砼连续箱梁
10	K24+685.000	长其塘大桥	8*20m 预应力砼连续箱梁
11	K27+556.000	上跨 S209 大桥	17*30m 预应力砼连续箱梁
12	K29+650.000	大陂江大桥	22*20+5*30+3*20 m 预应力砼连续箱梁
13	K34+280.000	合口大桥	13*20m 预应力砼连续箱梁
14	K36+560.000	平定河大桥	7*30m 预应力砼连续箱梁
15	K37+563.000	龙活大桥	9*20m 预应力砼连续箱梁
16	K39+200.000	平定村大桥	14*20m 预应力砼连续箱梁
17	K41+743.000	分村特大桥	30*40+8*20 预应力砼连续箱梁
18	K43+382.000	太平村大桥	7*30m 预应力砼连续箱梁
19	K43+948.000	造塘大桥	7*30m 预应力砼连续箱梁
20	K44+560.500	拓木村大桥	5*30m 预应力砼连续箱梁
21	K44+913.000	可黎垌大桥	9*20m 预应力砼连续箱梁
22	K46+398.000	长达大桥	4*40m 预应力砼连续箱梁
23	K46+691.000	高山村大桥	7*30m 预应力砼连续箱梁
24	K47+138.000	下高山大桥	7*20+7*40m 预应力砼连续箱梁
25	K47+660.000	民乐大桥	5*30m 预应力砼连续箱梁

序号	桩号	工点名称	结构形式
26	K48+195.000	宾州大桥	13*30m 预应力砼连续箱梁
27	K48+838.000	鸭塘大桥	11*30m 预应力砼连续箱梁
28	K50+212.000	古梨大桥	13*20m 预应力砼连续箱梁

2.4.4.2 设计标准

汽车荷载等级：主线采用公路-I级；

桥涵所处环境类别：I类；

地震动峰值加速度：0.05g/0.10g/0.15g/0.20g；

设计洪水频率：特大桥 1/300；大、中、小桥、涵洞：1/100；

桥梁宽度及组成：

①整体式路基宽度 42m，桥梁分山下行两幅并列独立桥梁。单幅桥梁宽度为 20.525m，桥宽组成 0.525m（护栏）+19.475m（桥面净宽）+0.525（护栏）。

②分离式路基宽度 20.75m，桥梁宽度为 20.525m，桥宽组成 0.525m（护栏）+19.475m（桥面净宽）+0.525（护栏）。

2.4.4.3 桥梁孔径和桥型选择

1、桥梁设计特点分析：

1）沿线途径大部分为丘陵地形，小部分为丘陵间平地，地形大部分为低丘地形，山坡多为缓坡，一般在 20°以下。沟谷间种植农田，小溪发育，为尽量少占用农田，在填土高度约 20m 按高架桥形式设置。

2）高等级公路需要充分体现“安全、顺畅、高速、舒适、环保”等使用效果，多跨桥梁必须采用先简支后连续等结构连续体系或采取桥面连续的措施，减少桥梁接缝对行车的影响，提高结构使用功能和寿命。

2、桥梁上部结构选择：

1）主要经济跨径和上部结构形式：一般选用标准跨径为 10、13、16、20、25、30、35、40m。其中 10m 上部结构选用钢筋混凝土空心板，13、16、20、30、40m 上部结构选用装配式后张法预应力砼小箱梁，25、35、40m 上部结构选用预应力混凝土现浇连续箱梁。

2）进一步研究桥梁高跨比，桥高较矮时，采用 30m 及其以下跨径较为经济；较高时，采用 30、40m 跨径较为经济。

3）全路段桥梁跨径布置应当综合考虑，适当减少跨径类型，同一座桥尽量统一跨

径、墩台形式、桩径、柱径尺寸，以方便施工。

3、下部结构和基础类型的选择

桥梁下部构造和基础类型主要根据上部构造、墩台高度、地形地质条件选用。桥墩一般采用柱式墩；桥台主要选用桩柱台、肋板台、座板台、U 型桥台；地质条件允许时基础采用明挖扩大基础，否则选用钻孔灌注桩基础。基础埋置深度根据地质条件、受力条件、基础类型合理选择。

桥台的设计要考虑满足台后沉降的要求，U 台不宜过高。地形非陡峻，填土高度 12m 以内，可以考虑设置肋板式桥台。

2.4.4.4 涵洞设计

本项目推荐方案主线上共设置涵洞 51 道（含互通范围内），福绵连接线共设置了涵洞 14 道，为钢筋混凝土盖板涵。

2.4.5 路线交叉工程

1、互通式立交

本项目范围内共设置 3 处互通式立交，其中枢纽互通式立交 2 处、一般互通式立交 1 处。具体布设详见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 本工程互通式立交设置一览表（推荐方案）

序号	名称	交叉桩号/主线范围	互通型式	交叉方式	被交路名称及等级	立交间距(km)
1	福绵枢纽	A1K0-9.610 (A1K0-9.610~ A1K1+453.026)	单环十字+ 落地	/	荔玉高速（高速公路）	/
						26.97
2	兴业南互通	K26+965.186 (K26+315~K27+820)	A 型单喇叭	主线上跨	S209（二级）	15.344
3	寨圩枢纽	K42+309.591 (K40+900~K43+500)	对角象限双环变 形苜蓿叶	主线上跨	贵合高速（高速公路）	17.740

2、通道、天桥

本项目沿线地形以丘陵为主，人烟较密集，大部分路段通过沿线桥梁、或分离式立交桥实现过往交通及田间耕作。根据被交叉道路现有情况、地形、被交道净空要求等条件，主线设置通道 70 道，天桥 6 座。

2.4.6 交通工程及沿线交通设施

交通工程及沿线设施包括安全设施、服务设施和管理设施三部分内容。

1、安全设施

安全设施包括：道路交通标志、标线、栅栏、视线诱导线、隔离栅、防眩及防落网等。

2、服务设施

本工程沿线设置服务区 1 处，收费站 2 处，同时在兴业南互通设置养护工区 1 处、管理分中心 1 处、路政及交警执法设施 1 处。本工程沿线交通设施设置情况见表 2.4.6-1。

表 2.4.6-1 工程沿线交通设施设置情况一览表

序号	交通设施	所含设施	环境概况	与敏感区位置关系
一、服务设施				
1	葵阳服务区（K24+200）	餐饮、公共厕所、维修站（不含加油站）等设施	占地类型为林地，以桉树和马尾松为主	不涉及生态敏感区及水源保护区
二、收费设施				
1	福绵枢纽匝道收费站	办公设施、公共厕所	占地类型为旱地	不涉及生态敏感区及水源保护区
2	兴业南互通匝道收费站		占地类型为旱地	
三、管理养护设施				
1	养护工区（与兴业南互通匝道收费合并建设）	办公设施、宿舍及车辆维修间等设施	占地类型为旱地	不涉及生态敏感区及水源保护区

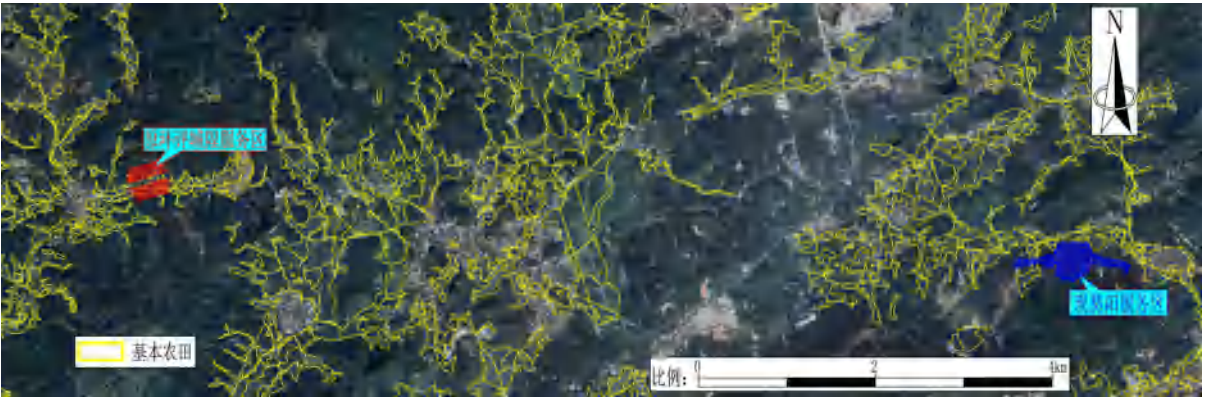


图 2.4.6-1 现推荐方案服务区与原环评方案服务区位置关系图

3、葵阳服务区选址合理性分析

原环评城隍服务区受基本农田的制约，项目初步设计阶段对服务区进行重新选址。受工程地质、基本农田等因素限制，项目设计单位将服务区移至葵阳镇长其塘村南侧处。根据现场踏勘，葵阳服务区旁边有一条沟渠流向铁联水库，葵阳服务区位于铁联水库集雨面积内，与库区水面最短距离约 1.9km。经咨询当地村民，服务区旁边沟渠一般情况下未见水流，只有下雨时才会有水流入铁联水库，且铁联水库为季节性蓄水（主要为雨水补给），因此，初步判定沟渠为季节性河流，咨询相关水源保护区划定专家，本次环评暂不将服务区划入水源保护区，水源保护区正式划定方案以政府部门批复为准。

设计单位就葵阳服务区选址征求兴业县人民政府意见，兴业县人民政府复函同意葵

阳服务区选址，并要求场坪布设避让基本农田（详见附件9）。2021年7月项目用地取得自治区自然资源厅出具的用地预审初审意见（详见附件11），2021年8月自然资源部受理工程用地预审材料，项目用地范围基本确定。葵阳服务区位于铁联水库汇水区内，可能位于将来正式划定的黄章水库饮用水水源二级保护区内，评价建议下一阶段优化服务区选址，尽可能调出铁联水库汇水区，如最终无法调整服务区位置，服务区排污口禁止设置在铁联水库汇水区内，同时建议服务区内取消加油站设置。

兴业县人民政府回函要求服务区排污口不得设置在铁联水库集雨面积范围内（详见附件6），本环评要求葵阳服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约6km管道排入K29+800附近大坡江，排污口不位于铁联水库集雨面积范围内。

2.4.7 工程占地及拆迁情况

2.4.7.1 工程占地工程量

根据初步设计方案及《岑溪-大新公路玉林至横县段水土保持方案报告书》，本工程占地包括路基工程区、桥梁工程区、附属设施区、取土场、弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区、施工便道等临时征占租用的土地，总占地681.71hm²，其中永久占地514.62hm²，临时占地167.09hm²。工程具体占地情况见表2.4.7-1。

表 2.4.7-1 工程占地情况表 单位: hm²

行政区	序号	项目	占地性质	土地类别及数量												合计
				旱地	水田	果园	其他园地	其他草地	乔木林地	灌木林地	公路用地	农村道路	坑塘水面	河流滩涂	农村宅基地	
玉林市福绵区 (福绵连接线、起点~A1K8+502.626)	1	路基工程区	永久	5.61	16.47	1.56		2.60	5.87	14.76		0.82	1.29		1.39	50.37
	2	桥涵工程区	永久	0.75	0.45	0.06		0.45		1.84				0.27		3.82
	3	互通工程区	永久	13.84	19.40	1.36		7.20	2.39	6.86	5.45	12.72	0.50		4.21	73.93
	5	施工便道区	临时	2.34	1.30	1.26	0.02	0.32	0.96	2.64		2.32	0.28			11.44
	6	临时堆土场区	临时	1.20				3.31		0.12						4.63
	7	施工生产生活区	临时	0.23				1.26								1.49
	8	弃渣场	临时	0.26				2.24		2.89						5.39
		取土场区						6.44	7.50	8.66						19.84
		小计		24.23	37.62	4.24	0.02	23.82	16.72	37.77	5.45	15.86	2.07	0.27	5.60	170.91
玉林市兴业县 (A1K8+502.626~K39+154.602)	1	路基工程区	永久	15.64	24.95	15.77	0.54	12.59	75.92	27.14			2.19		1.37	176.11
	2	桥涵工程区	永久	8.01	11.78	2.82		1.05	4.66	15.34			0.05	0.44	0.12	44.27
	3	互通工程区	永久	8.66	7.13			0.59	1.10	6.10	0.14	0.32	0.27		0.65	24.96
	4	沿线设施区	永久	0.49		4.74			16.05	1.42						22.70
	5	施工便道区	临时	2.03	1.53	2.47	2.14	1.93	3.48	9.98		11.54	0.63			35.73
	6	临时堆土场区	临时	2.03				7.45		2.02						11.50
	7	施工生产生活区	临时	0.42				2.51		2.26						5.19
	8	弃渣场	临时	2.48		0.56		12.13		17.79						33.96
		小计		39.76	45.39	26.36	2.68	38.25	101.21	83.05	0.14	11.86	3.14	0.44	2.14	354.42
钦州市浦北县 (K39+154.602~K51+470)	1	路基工程区	永久	2.17	3.39	1.76	0.14	2.51	8.16	32.40			0.94		0.89	52.36
	2	桥涵工程区	永久	0.45	2.58	0.77		3.10	2.40	10.88			0.13	0.02		20.33
	3	互通工程区	永久	8.66	4.76	1.15		4.08	0.23	16.69	5.95	2.55	0.06	0.16	1.48	45.77
	5	施工便道区	临时	1.16	0.91	0.43	0.03	1.23	1.27	3.53		2.65	0.16			11.37
	6	临时堆土场区	临时	0.50				1.26		0.00						1.76

行政区	序号	项目	占地性质	土地类别及数量												合计
				旱地	水田	果园	其他园地	其他草地	乔木林地	灌木林地	公路用地	农村道路	坑塘水面	河流滩涂	农村宅基地	
.511)	7	施工生产生活区	临时	0.28				1.50		0.90						2.68
	8	弃渣场	临时	4.05				4.23		11.07						19.35
	小计			17.27	11.64	4.11	0.17	17.91	12.06	75.47	5.95	5.20	1.29	0.18	2.37	153.62
合计	1	路基工程区	永久	23.42	44.81	19.09	0.68	17.70	89.95	74.30	0.00	0.82	4.42	0.00	3.65	278.84
	2	桥涵工程区	永久	9.21	14.81	3.65	0.00	4.60	7.06	28.06	0.00	0.00	0.18	0.74	0.12	68.42
	4	互通工程区	永久	31.16	31.29	2.51	0.00	11.87	3.72	29.65	11.54	15.59	0.83	0.16	6.34	144.66
	5	沿线设施区	永久	0.49	0.00	4.74	0.00	0.00	16.05	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.70
	6	施工便道区	临时	5.53	3.74	4.16	2.19	3.48	5.71	16.15	0.00	16.51	1.07	0.00	0.00	58.54
	7	临时堆土场区	临时	3.73	0.00	0.00	0.00	12.02	0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.89
	8	施工生产生活区	临时	0.93	0.00	0.00	0.00	5.27	0.00	3.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.36
	9	弃渣场	临时	6.79	0.00	0.56	0.00	18.60	0.00	32.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.70
	10	取土场区	临时	0.00	0.00	0.00	0.00	6.44	7.50	8.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.60
	小计			81.26	94.65	34.71	2.87	79.98	129.99	196.79	11.54	32.92	6.50	0.90	10.11	681.71

2.4.7.2 工程拆迁工程量

涉及拆迁房屋 208683m²。拆迁安置由建设单位以现金方式补偿，由当地政府统一规划实施。本工程不涉及环保拆迁。

2.4.8 土石方工程

根据《岑溪-大新公路玉林至横县段水土保持方案报告书》，本工程土石方总挖方为 2250.34 万 m³，总填方为 2053.39 万 m³，总借方 249.11 万 m³（来源于取土场），总弃方 315.28 万 m³（统一运至弃渣场），综合利用方为 130.78 万 m³（作为清淤换填碎石骨料、护坡及排水工程骨料），以上挖填放量均为自然方。项目土石方平衡情况见表 2.4.8-1，工程土石方平衡流向见图 2.4.8-1。

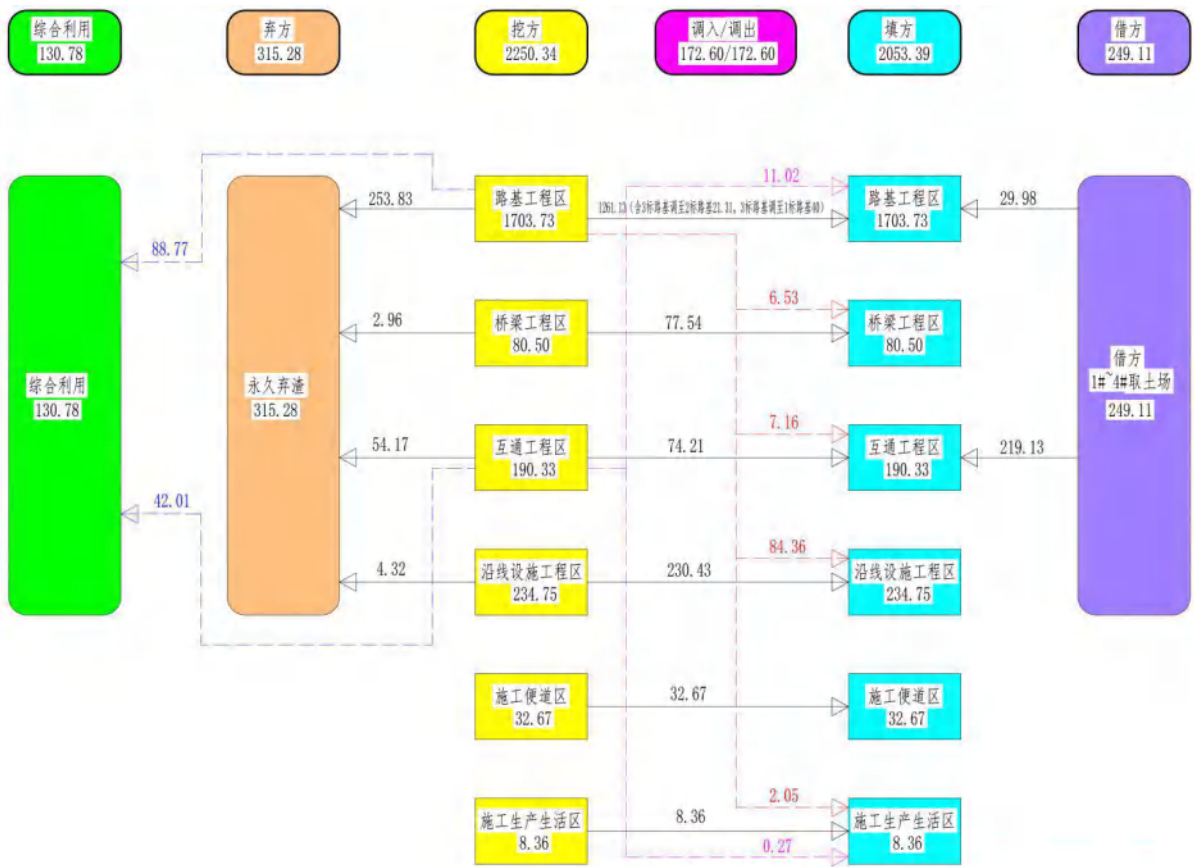


图 2.4.8-1 工程土石方平衡流向框图

表 2.4.8-1 本项目土石方平衡表

序号	分段	项目	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃渣					石方(综合利用)
			表土	土方	石方	建筑弃渣	软土淤泥	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	建筑垃圾及软土淤泥	小计	去向	数量
1	1 标段 (A1 K1+4 52~A1 K6+ 860 及 连接线)	①路基工程区	7.8	36.78	24.26	0.51	11.9	81.25	89.21	41.81	6.6	137.62	40.00	3 标①	1.2	本段②、⑤	29.98	取土场			12.41	12.41	1#~4# 弃渣场	
		②桥涵工程区	0.52	8.64			0.56	9.72	8.64		1.52	10.16	1	本段①							0.56	0.56		
		③互通工程区	11.56	0.87	0	1.1	10.13	23.66	220.00		11.56	231.56					219.13	取土场			11.23	11.23		
		⑤施工生产生活区	0.25	0.85				1.1	0.85		0.45	1.3	0.2	本段①										
		⑥施工便道区	1.24	3.5				4.74	3.5		1.24	4.74												
		合计	21.37	50.64	24.26	1.61	22.59	120.47	322.2	41.81	21.37	385.38	41.2		1.2		249.11	0			24.2	24.2		
2	2 标段 (A1 K6+8 60~B4 K17+ 100)	①路基工程区	8.7	193.4	165.56	0.88	34.12	402.66	207.93	172.34	6.78	387.05	21.31	3 标①	1.92	本段②、⑤					35	35	5#~8# 弃渣场	
		②桥涵工程区	2.67	17.28			0.62	20.57	17.28		4.22	21.5	1.55	本段①							0.62	0.62		
		⑤施工生产生活区	0.29	1.25				1.54	1.25		0.66	1.91	0.37	本段①										
		⑥施工便道区	1.02	5.25				6.27	5.25		1.02	6.27												
		合计	12.68	217.18	165.56	0.88	34.74	431.04	231.71	172.34	12.68	416.73	23.23		1.92						35.62	35.62		
3	3 标段 (B4 K17+ 100~ K21+ 560)	①路基工程区	3.95	137.53	87.49	0.26	20.96	250.19	76.36	48.94	2.61	127.91			62.65	1 标、2 标①; 本段②、⑤			6.64		21.22	27.86	9#~15 #弃渣场	31.77
		②桥涵工程区	1.24	8.72			0.23	10.19	8.72		2.2	10.92	0.96	本段①							0.23	0.23		
		⑤施工生产生活区	0.15	1.32				1.47	1.32		0.53	1.85	0.38	本段①							0	0		
		⑥施工便道区	0.68	3.26				3.94	3.26		0.68	3.94									0	0		
		合计	6.02	150.83	87.49	0.26	21.19	265.79	89.66	48.94	6.02	144.62	1.34		62.65				6.64		21.45	28.09		31.77
4	4 标段 (K21 +560- K29+ 325)	①路基工程区	6.7	168.09	84.25	0.46	35.53	295.03	96.26	37.2	2.75	136.21			92.04	本段②、③、④			19.61		35.99	55.6	16#~20#弃渣场	11.18
		②桥涵工程区	1.9	4.78			0.68	7.36	4.78		2.52	7.3	0.62								0.68	0.68		
		③互通工程区	5.11	10.48	15.23		6.07	36.89	12.39	19.44	6.15	37.98	7.16	本段①							6.07	6.07		
		④沿线设施区	2.82	79.66	147.95		4.32	234.75	129.97	179.61	5.11	314.69	84.26	本段①							4.32	4.32		
		⑥施工便道区	1.05	5.68				6.73	5.68		1.05	6.73									0	0		
		合计	17.58	268.69	247.43	0.46	46.6	580.76	249.08	236.25	17.58	502.91	92.04		92.04				19.61		47.06	66.67		11.18
5	5 标段 (K29 +325 ~K39 +080)	①路基工程区	8.81	139.26	89.15	0.11	47.29	284.62	134.65	89.15	5.56	229.36			3.25	本段②、⑤			4.61		47.4	52.01	21#~25#弃渣场	
		②桥涵工程区	2.53	2.58			0.72	5.83	2.58		4.93	7.51	2.4								0.72	0.72		
		⑤施工生产生活区	0.27	2.15				2.42	2.15		1.12	3.27	0.85											
		⑥施工便道区	1.17	5.13				6.3	5.13	0	1.17	6.3												
		合计	12.78	149.12	89.15	0.11	48.01	299.17	144.51	89.15	12.78	246.44	3.25		3.25				4.61		48.12	52.73		
6	6 标段 (K39 +080 ~K44	①路基工程区	2.83	51.4	25.49	0.62	14.21	94.55	49.51	36.51	2.83	88.85	11.02	本段③					1.89		14.83	16.72	26#~30#弃渣场	
		②桥涵工程区	1.3	7.58				8.88	7.58		1.3	8.88									0			
		③互通工程区	6.13	50.36	71.55		1.74	129.78	15.23	18.52	5.86	39.61			11.29	本段①、⑤			35.13		1.74	36.87		42.01
		⑤施工生产生活区	0.23	0.89				1.12	0.89		0.5	1.39	0.27	本段③							0			

序号	分段	项目	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃渣					石方(综合利用)
			表土	土方	石方	建筑弃渣	软土淤泥	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	建筑垃圾及软土淤泥	小计	去向	数量
	+733)	⑥施工便道区	0.47	1.24				1.71	1.24		0.47	1.71									0			
		合计	10.96	111.47	97.04	0.62	15.95	236.04	74.45	55.03	10.96	140.44	11.29	0	11.29				37.02		16.57	53.59		42.01
7	7 标段 (K44+733~K51+470.511)	①路基工程区	3.54	168.83	111.67	0.31	11.08	295.43	125.99	65.85	3.29	195.13			0.25	本段⑤			42.84		11.39	54.23	31#~36#弃渣场	45.82
		②桥涵工程区	1.52	16.28			0.15	17.95	16.28		1.52	17.8								0.15	0.15			
		⑤施工生产生活区	0.15	0.56				0.71	0.56		0.4	0.96	0.25	本段①							0			
		⑥施工便道区	0.85	2.13				2.98	2.13		0.85	2.98									0			
		合计	6.06	187.8	111.67	0.31	11.23	317.07	144.96	65.85	6.06	216.87	0.25		0.25				42.84		11.54	54.38		45.82
		8	合计	①路基工程	42.33	895.29	587.87	3.15	175.09	1703.73	779.91	491.8	30.42	1302.13	72.33		161.31		29.98		75.59		178.24	253.83
②桥涵工程区	11.68			65.86	0	0	2.96	80.5	65.86	0	18.21	84.07	6.53		0		0		0		2.96	2.96	0	
③互通工程区	22.8			61.71	86.78	1.1	17.94	190.33	247.62	37.96	23.57	309.15	7.16		11.29		219.13		35.13		19.04	54.17	42.01	
④沿线设施区	2.82			79.66	147.95	0	4.32	234.75	129.97	179.61	5.11	314.69	84.26							4.32	4.32			
⑤施工生产生活区	1.34			7.02				8.36	7.02	0	3.66	10.68	2.32											
⑥施工便道区	6.48			26.19				32.67	26.19	0	6.48	32.67	0											
合计	87.45			1135.73	822.6	4.25	200.31	2250.34	1256.57	709.37	87.45	2053.39	172.6		172.6		249.11		110.72		204.56	315.28	130.78	
备注：①表中土石方均为自然方；②挖方+调入+借方=填方+调出+弃方；③各标段建筑垃圾和不良地质等永久弃方均运到各标段弃渣场集中堆放。																								

2.4.9 临时工程布置

2.4.9.1 料场规划

本项目建设所需的沥青、水泥、钢材、木材、汽油及柴油等原则上根据市场价统一购买。即：木材购自沿线各县建材市场，钢材主要在南宁市和玉林市钢材市场购买，沥青从南宁市及玉林市沥青供应点购买。采用社会运输方式，汽车运往工地。

2.4.9.2 施工生产生活区

施工生产生活区主要包括堆料场、拌合站、预制场、施工生活区等，根据工程建设的情况，一般在路线附近选择相对平缓地带，并结合桥梁预制、中、长隧道施工等实际需求就近布设，尽量选择已有道路通往，局部需要新修施工便道或改造农村道路。目前施工单位已选取 7 处集中的施工生产生活区，在大型桥梁两侧设置分散的施工营地。施工生产生活区占地 9.36hm²。

2.4.9.3 临时堆土场

本项目路基施工前需要剥离表土并临时集中堆放，用于后期土地复垦或生态恢复。临时堆土场的环境影响主要是临时占地、施工噪声和运输扬尘等。根据《岑溪-大新公路玉林至横县段水土保持方案报告书》，本项目剥离表土 98.19 万 m³，其中 48.81 万 m³ 堆放于设定的临时堆土场，用于后期绿化覆土。根据表土来源及分布情况，设临时堆土场 24 处，占地面积 17.89hm²。临时堆土场见附图 7。

表 2.4.9-1 临时堆土场特性表

行政区	项目	位置	堆土容量 (万 m ³)	堆土量(万 m ³)		地貌类型	占地类型			
				自然方	松方		旱地	荒草地	灌木林地	小计
福绵区	1#临时堆土场	LK0+300 左 20m	5.856	4.05	4.86	平地		1.83		1.83
	2#临时堆土场	A1K0+700 左 980m	3.648	2.28	2.736	平地	0.36	0.66	0.12	1.14
	3#临时堆土场	A1K5+100 左 1100m	4.128	2.71	3.252	沟谷地	0.34	0.52		0.86
	4#临时堆土场	A1K6+600 左 600m	0.96	0.55	0.66	沟谷地	0.3			0.3
	5#临时堆土场	A1K6+700 左 400m	2	1.48	1.776	沟谷地	0.2	0.3		0.5
兴业县	6#临时堆土场	A1K7+200 左 540m	1.824	1.25	1.5	沟谷地		0.21	0.17	0.38
	7#临时堆土场	A1K8+200 左 660m	1.92	1.35	1.62	沟谷地	0.05	0.25	0.18	0.48

行政 区	项目	位置	堆土容量 (万 m³)	堆土量(万 m³)		地貌类型	占地类型			
				自然方	松方		旱地	荒草地	灌木林地	小计
	8#临时堆 土场	A1K8+900 左 850m	1.68	1.16	1.392	沟谷地		0.32	0.1	0.42
	9#临时堆 土场	A1K11+600 左 740m	3.12	2.25	2.7	沟谷地	0.08	0.7		0.78
	10#临时 堆土场	A1K12+400 左 730m	2.496	1.68	2.016	沟谷地		0.42	0.1	0.52
	11#临时 堆土场	B4K17+180 右 30m	5.264	3.55	4.26	沟谷地	0.08	0.86		0.94
	12#临时 堆土场	B4K17+600 左 840m	2.256	1.08	1.296	沟谷地	0.21	0.26		0.47
	13#临时 堆土场	K25+600 右 100m	5.6	3.15	3.78	缓坡	1.28	0.12		1.4
	14#临时 堆土场	K27+500 左 450m	7.2	4.6	5.52	平地		2.05	0.2	2.25
	15#临时 堆土场	K31+900 右 440m	2.664	1.86	2.232	沟谷地	0.08	0.31	0.35	0.74
	16#临时 堆土场	K33+900 右 30m	1.392	0.65	0.78	沟谷地		0.29		0.29
	17#临时 堆土场	K34+800 右 200m	2.496	1.8	2.16	沟谷地		0.08	0.44	0.52
	18#临时 堆土场	K36+900 右 300m	2.968	1.9	2.28	沟谷地	0.18	0.35		0.53
	19#临时 堆土场	K38+700 右 150m	5.32	3.77	4.524	沟谷地	0.07	0.71	0.17	0.95
	20#临时 堆土场	K39+000 右 170m	4.648	2.5	3	沟谷地		0.52	0.31	0.83
浦北 县	21#临时 堆土场	K44+600 右 410m	2.16	0.8	0.96	沟谷地	0.29	0.16		0.45
	22#临时 堆土场	K45+400 右 140m	1.248	0.55	0.66	沟谷地		0.26		0.26
	23#临时 堆土场	K50+600 右 250m	2.688	1.8	2.16	沟谷地		0.48		0.48
	24#临时 堆土场	K51+350 左 60m	3.192	2.04	2.448	沟谷地	0.21	0.36		0.57
合计			76.73	48.81	58.57		3.73	12.02	2.14	17.89

2.4.9.4 施工便道

施工便道一般包括横向施工便道和纵向施工便道。横向施工便道主要连接外部与道路工区，是机械、原材料、土石方、设备等进出的路径，就近利用现状公路或利用村道拓宽，部分无道路利用的则新建简易便道。纵向施工便道用于道路内部的联系，方便施

工机械、材料、土石方等的调配使用，多布置在路基范围内，以减少征地。

经统计，本工程主除了完全利用现有地方道路作为施工便道以外，另需新建或改扩建简易便道 83.31km。其中主体便道 65.95km，临时场地施工便道 17.36km。施工便道占地面积为 58.54hm²，施工便道使用完毕后对扩建的施工便道作为生产道路留用，新建施工便道则原状恢复，另外对利用老路作为施工便道，应及时养护和维修，保证沿线群众生产生活。

2.4.9.5 弃渣场

根据《岑溪-大新公路玉林至横县段水土保持方案报告书》，本项目挖填方平衡后，产生永久弃渣 315.28 万 m³，项目施工图设计选弃渣场 36 处，总占地 58.7hm²，将运往本项目专用弃渣场进行堆放。

表 2.4.9-2 弃渣场特性表

序号	弃渣场名称	位置桩号	渣场类型	可堆渣量（万 m ³ ）	占地面积（hm ² ）	占地类型
1	1#弃渣场	A1K5+450 左 340m	沟道型	11.0	1.13	旱地、林地
2	2#弃渣场	A1K7+850 右 250m	沟道型	17.0	2.20	旱地、林地
3	3#弃渣场	A1K7+980 右 430m	沟道型	7.4	0.80	旱地、林地
4	4#弃渣场	A1K8+320 左 160m	沟道型	5.4	0.54	旱地、林地
5	5#弃渣场	A1K9+000 左 35m	沟道型	8.0	1.07	旱地、林地
6	6#弃渣场	A1K12+450 左 650m	沟道型	9.3	0.97	旱地、林地
7	7#弃渣场	A1K12+600 左 750m	沟道型	8.6	1.07	旱地、林地
8	8#弃渣场	A1K12+900 左 900m	沟道型	8.0	0.91	旱地、林地
9	9#弃渣场	A1K14+700 左 800m	沟道型	47.0	5.33	旱地、林地
10	10#弃渣场	A1K15+000 左 3730m	沟道型	11.0	1.40	旱地、林地
11	11#弃渣场	A1K15+120 左 660m	沟道型	14.0	1.50	旱地、林地
12	12#弃渣场	B4K17+100 左 1860m	沟道型	9.0	1.07	旱地、林地
13	13#弃渣场	B4K17+200 左 1830m	沟道型	6.0	0.73	旱地、林地
14	14#弃渣场	B4K17+350 左 520m	沟道型	8.0	1.07	旱地、林地
15	15#弃渣场	B4K17+500 左 1150m	沟道型	5.0	0.60	旱地、林地
16	16#弃渣场	K22+900 右 1850m	沟道型	45.0	4.53	旱地、林地
17	17#弃渣场	K23+000 右 1650m	沟道型	8.5	0.93	旱地、林地
18	18#弃渣场	K23+500 右 2500m	沟道型	32.0	3.27	旱地、林地
19	19#弃渣场	K26+250 左 1500m	沟道型	23.0	2.00	旱地、林地
20	20#弃渣场	K26+800 左 1600m	沟道型	54.0	5.33	旱地、林地
21	21#弃渣场	K28+400 右 550m	沟道型	18.0	1.95	旱地、林地
22	22#弃渣场	K28+500 右 130m	沟道型	11.0	1.01	旱地、林地
23	23#弃渣场	K31+300 右 650m	沟道型	18.0	2.27	旱地、林地
24	24#弃渣场	K31+550 右 100m	沟道型	17.0	3.33	旱地、林地
25	25#弃渣场	K32+820 右 200m	沟道型	6.0	0.73	旱地、林地
26	26#弃渣场	K36+000 左 500m	沟道型	12.0	1.53	旱地、林地

序号	弃渣场名称	位置桩号	渣场类型	可堆渣量（万 m³）	占地面积（hm²）	占地类型
27	27#弃渣场	K37+600 左 800m	沟道型	2.5	0.33	旱地、林地
28	28#弃渣场	K38+800 右 350m	沟道型	2.9	0.37	旱地、林地
29	29#弃渣场	K39+300 左 500m	沟道型	4.5	0.56	旱地、林地
30	30#弃渣场	K42+580 左 900m	沟道型	5.5	0.53	水域、林地
31	31#弃渣场	K43+000 右 1760m	沟道型	10.0	1.00	水域、林地
32	32#弃渣场	K47+900 左 550m	沟道型	3.8	0.47	旱地、林地
33	33#弃渣场	K50+400 左 3700m	沟道型	7.0	0.86	旱地、林地
34	34#弃渣场	K50+600 左 3300m	沟道型	22.0	2.71	旱地、林地
35	35#弃渣场	K50+650 左 3500m	沟道型	27.0	3.34	旱地、林地
36	36#弃渣场	K50+900 左 3900m	沟道型	10.0	1.26	旱地、林地
合计				514.4	58.7	

2.4.9.6 取土场

根据《岑溪-大新公路玉林至横县段水土保持方案报告书》，经土石方平衡后，本项目需借土 249.11 万 m³，项目施工图选取土场 6 处，总占地 22.6hm²。主要用于 1 标段的路基工程及互通工程填筑。

表 2.4.9-3 取土场特性表

序号	取土场名称	桩号位置	占地面积 (hm²)	可开采量 (万 m³)	开采方式	占地类型
1	1#取土场	A1K4+000 左 470m	1.93	25.2	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
2	2#取土场	A1K4+750 左 60m	4.00	50.0	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
3	3#取土场	A1K5+200 左 1400m	2.40	31.0	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
4	4#取土场	A1K6+400 左 1000m	7.67	95.0	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
5	5#取土场	A1K6+550 右 50m	3.00	30.0	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
6	6#取土场	A1K+650 左 50m	3.60	40.0	铲平式开采	乔木林地、灌木林地、荒草地
合计			22.6	271.2		

2.5 施工方案

2.5.1 施工流程

工程施工流程见图 2.5.1-1。

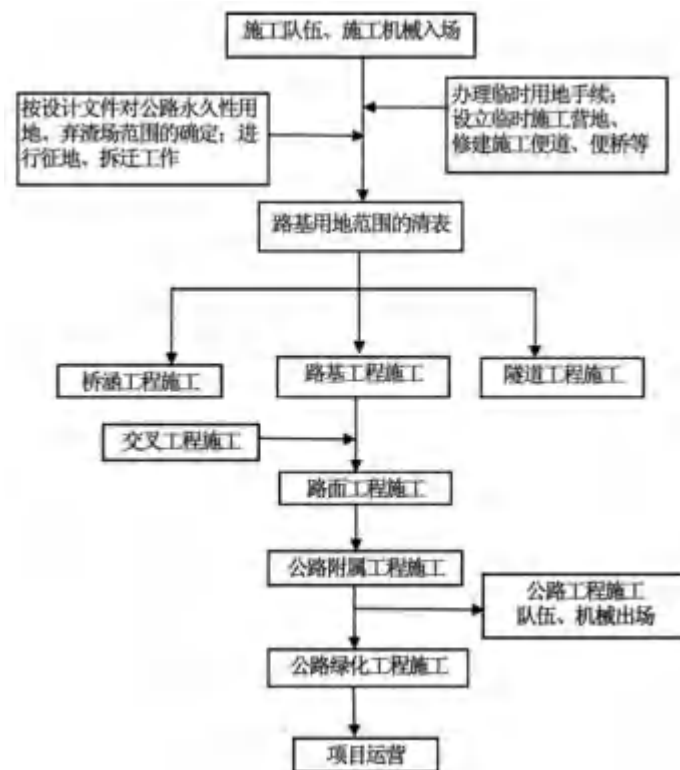


图 2.5.1-1 工程施工流程图

2.5.2 施工工艺及组织计划

1、施工工艺

1) 清基工程

除桥梁路段外，在路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 40~50cm 左右，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并有自卸卡车运输至临时堆土场堆放，以便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，可完全推土机作业；而高开挖石制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。

路基施工中的土石方调配一般为：当土石方调配在 1km 范围内时，用铲运机运送，辅以推土机开道，翻松硬土、同时平整取土段；调配运距超过 1km 范围时，用松土机翻松后，用挖掘机或装载机配合自卸车运输。

3) 路基防护与排水工程

路基施工前期，涵洞基础开挖后常通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流，路堑边坡

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

4) 桥梁工程

公路桥梁基础施工采用灌注桩基础或扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。

桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工（钻孔或人工挖孔）→桥梁上部构造施工。涉水桥梁桩基础采用钻孔灌注桩，涉及桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。地下水或少量地下水的情况下采用挖孔灌注桩。钻孔灌注桩钻孔桩施工前，应先设置施工平台、埋设护筒，再架设钻机钻孔。钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。钻孔过程中应及时量测钻孔深度，并判断出土土样，观察试验泥浆稠度，检查是否达到了设计要求的桩底标高。钻孔深度达到设计标高后，应根据设计要求和地质情况采用相应方法进行清孔。在钻孔的同时要按设计制作钢筋笼。清孔合格后，将现场绑扎好的桩基础钢筋笼吊装进入已钻好的井孔内。当钢筋笼准确就位后，通过导管将混凝土灌入井孔内。挖孔灌注桩钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉砂池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。采用扩大基础的桥墩，其开挖的土石方，弃在本桥墩附近的弃渣场集中堆放。项目桥梁大中桥上部构造都是预应力混凝土 T 形连续梁。后张法预应力混凝土 T 梁采用预制安装法施工。具体施工工艺是先混凝土 T 梁（空心板预制），然后采用架桥机架设，架设程序是龙门吊移梁至运梁轨道台车上，送至架桥机后部主梁内，采用运梁平车进行喂梁。桥梁分左右两幅，架梁顺序：先架设右幅，然后架桥机退回，再架设左幅。

5) 交叉工程

交叉工程分为互通式立体交叉、分离式立交等，这些工程的施工方式与桥涵、路基的施工方式大体相同。

6) 路面工程

路面面层为沥青混凝土，基层为水泥稳定碎石。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油层，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。沥青料主要从南宁市沥青供应点购买，采用社会运输方式，汽车运往工地。

7) 附属工程

附属工程包括服务区、收费站的建设，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；此外还有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。

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。

8) 绿化工程

工程绿化工程包括边坡植草防护、服务区的绿化与美化以及路测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、施工组织计划

1) 施工组织设计

做好施工组织设计，使每个施工项目的施工方案切合实际，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。同时，依据本工程分项工程的特点，以及工程沿线的自然条件如雨季、冬季、干旱等因素，综合考虑，统筹兼顾。

2) 技术培训

高速公路的建设是一项计划性、科学性、技术性很强的工作，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，应加强对管理干部、监理人员、财务人员的培训。通过培训提高分阶段的综合管理能力的专业技术水平，以达到提高全体工作人员的综合素质。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，为创造优质工程做好铺垫。

3) 施工监理

施工监理是保证工程质量的主要手段之一。建议由项目公司在国内公开进行招投标选择有资质、实力较强的监理单位，负责工程质量的监理，确保本工程的工期和质量。

2.5.3 筑路材料及运输条件

本项目建设所需的沥青、水泥、钢材和木材原则上根据市场价统一购买。即：木材购自沿线各县建材市场，钢材主要在南宁市和玉林市钢材市场购买。沥青从南宁市及玉林市沥青供应点购买，采用社会运输方式，汽车运往工地，在拌合站进行熔融、搅拌。

2.5.4 建设工期及投资估算

本工程计划于 2022 年 1 月开工，2024 年 12 月竣工，建设工期 3 年。投资估算总金额为 1095372.14 万元。

2.6 工程分析

2.6.1 相关规划符合性分析

2.6.1.1 与城镇、工业区规划的符合性分析

项目沿线穿越福绵区成均镇、福绵区福绵镇、兴业县葵阳镇、兴业县城隍镇、兴业县大平山镇、浦北县寨圩镇、浦北县乐民镇、玉林市福绵区，除玉林市外，其余的乡镇距本项目较远，项目涉及穿越兴业县轻化产业园规划。

表 2.6.1-1 项目与沿线各市镇规划区的位置关系

规划名称	公路路线与规划区位置关系	是否有规划	与规划的关系
玉林市总体规划	路线主线不涉及玉林市城市总体规划范围，主线与规划区边界最短距离约 3.1km	有	与规划不冲突
玉林市总体规划	福绵连接线位于玉林市城市总体规划范围，与天河路相连接。	有	符合规划
兴业县轻化产业园规划	项目主线及兴业南互通涉及产业园规划，占用土地规划为二类居住用地、二类仓储用地、二类工业用地、三类工业用地以及绿化用地。兴业县人民政府回函同意路线走向（详见附件 9）。	有	兴业县人民政府同意路线走向

根据表 2.6.1-1 分析可知，项目路线与沿线城镇规划不冲突，路线穿越兴业县轻化产业园规划，兴业县人民政府同意路线走向（详见附件 9）。项目与玉林市总体规划位置关系见附图 4，路线与兴业轻化产业园位置关系见图 2.6.1-1。

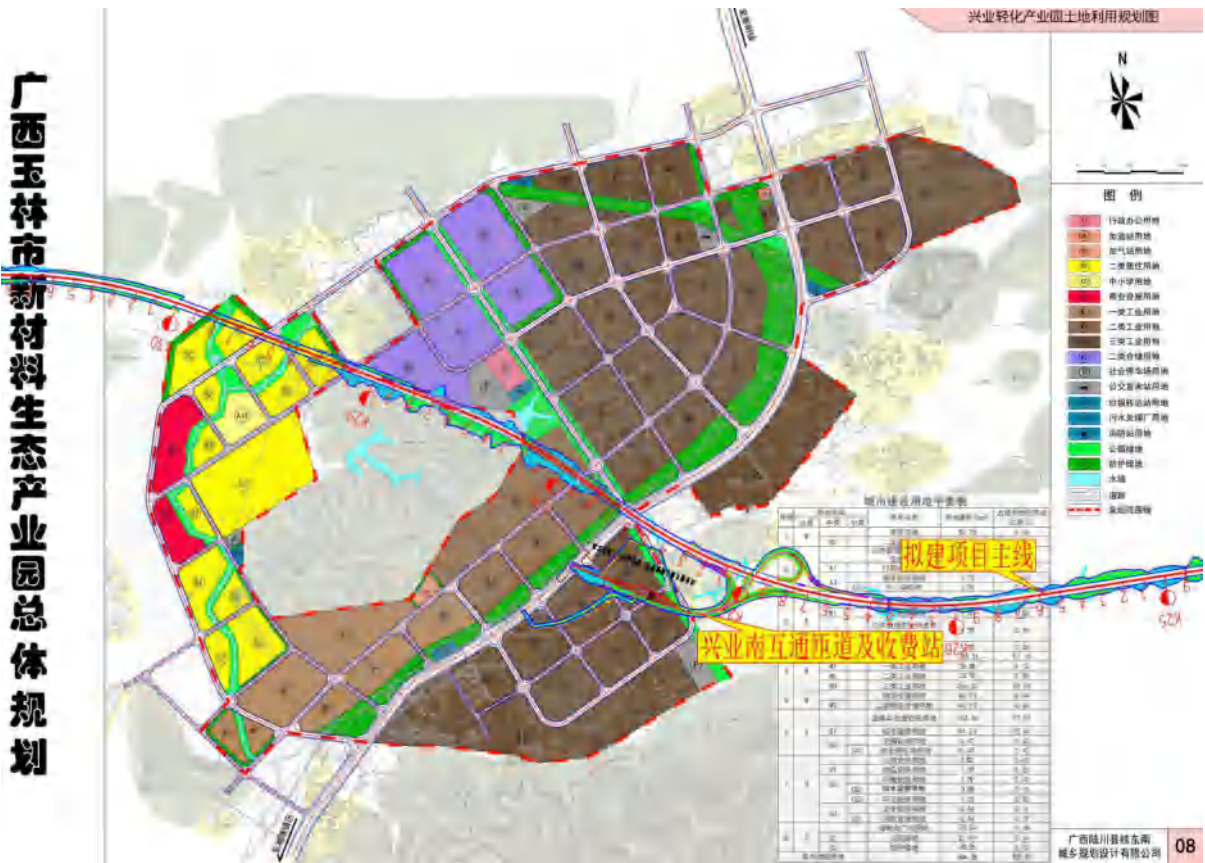


图 2.6.1-1 路线与兴业轻化产业园位置关系图

2.6.1.2 与高速公路网规划的相符性分析

1、项目与《广西高速公路网规划修编》相符性分析

岑溪-大新公路玉林至横县段为《广西高速公路网规划（2018-2030）》规划的“横九线”的重要组成部分，连接了北部湾经济区中南宁与玉林两个重要节点城市，是广西向东发展的重要横向通道，与广昆高速形成北部湾经济区连接粤港澳大湾区的快速双通道，建设完成后将极大的提升广西东西轴向的通道容量，提升公路干网运输效率，加强广西北部湾经济区与粤港澳大湾区的区域协同发展，响应国家战略。路线推荐方案主线起点在玉林市福绵区成均镇北接荔玉高速，向西由江口水库水源地保护区北侧向西穿六万大山至兴业县葵阳镇南、城隍镇北，跨过武思江后进入钦州市浦北县与贵合高速交叉继续向西，止于乐民镇北部的钦州市与南宁市交界处，主线路线全长 49.619km，其中玉林市境内 37.303km，钦州市境内 12.316km。福绵连接线起自福绵枢纽收费站出口，向东避让福绵第二中学后，终点延伸至天河路（主干路），福绵连接线长 3.935km。本项目路线总里程 53.554km（其中主线长度 49.619km，福绵连接线长度 3.935km）。

项目走向与规划基本一致，本工程符合《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》。本工程在广西高速公路网规划网中的位置见附图 2。

2、项目与《广西高速公路网规划（2018~2030）环境影响报告书》相符性分析

《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2.6.1-2。

表 2.6.1-2 项目环评对规划环评要求的落实情况

序号	规划环评的具体要求		项目落实情况
1	路线优化建议	禁止穿越自然保护区核心区和缓冲区、森林公园重要景点和核心景区，并尽量避让自然保护区实验区、森林公园其他区域。 禁止穿越饮用水水源一级保护区、风景名胜区核心景区、湿地公园保育区，并尽量避让饮用水水源二级保护区及准保护区、风景名胜区其他区域、湿地公园其他区域。	项目不穿越自然保护区等生态敏感区，并尽量避让自然保护区实验区、森林公园其他区域。 项目不穿越饮用水水源一级保护区、风景名胜区核心景区、湿地公园保育区。项目穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地，目前穿过水源二级保护区已取得当地政府同意，下一步施工阶段采取严格管理措施；营运期设置路面径流收集系统等措施，尽量减小对饮用水源造成不利影响。
2	生态环境保护措施建议	路线尽量远离自然保护区、动物主要栖息地等；设置合理的通道，保证一定的桥隧比，尽量降低对动物的隔离；加强对施工人员宣传教育，加强施工期水土保持等措施。	项目未穿越自然保护区、动物主要栖息地等特殊生态敏感区；本工程推荐线桥隧比约为22.4%，本次评价设置有一定的通道、涵洞，可用于两侧动物来往通道；本评价建议加强对施工人员的宣传教育，禁止施工人员猎杀野生动物，并按项目水土保持方案采取相应的水土保持措施。
3	声环境保护措施建议	路线尽量避让敏感建筑物，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。	本项目不可避免完全避让敏感建筑物，项目沿线敏感点主要为村庄、学校，但项目主体设计已采取沥青混凝土路面，从源头减缓了对声环境敏感点的影响；本评价建议临近敏感点路段施工尽量避开午间和夜间，并对噪声超标敏感点采取设置声屏障、换装隔声窗等措施。
4	水环境保护措施建议	对不能纳入城镇污水收集系统的交通附属设施污水。应经自设的污水处理设施处理达标后方可排放；穿越水源二级保护区路段需设置相应的事故应急设施。	本评价建议项目服务及管理设施设置污水处理装置，污水在处理达标后用于服务设施绿化、农灌、排入河流。本次评价要求位于水源保护区内的路段采取“封闭式”路基排水方式等环保措施，并设置事故应急池等事故应急设施
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。

综上所述，项目基本落实了规划环评的相关要求。

2.6.1.3 与《广西壮族自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89号），玉林市属于自治区层面重点开发区域，其功能定位为：建设以先进制造业和现代服务业为主导的创业宜居区域性现代化中心城市、承接产业转移的重要基地、中小企业名城、统筹城乡发展的示范市。发展方向为：——加快构建以玉林—北流—福绵为核心的城市框架。玉林市城区重点建设中心城区组团、福绵组团、玉柴新区、玉东新区，合理确定新区旧城功能分工，推动新区与旧城协调发展，推进北流市县城与玉林市城区基础设施和市政设施同城化，建设玉北福城市群。博白县龙潭镇重点向沿海发展，建设龙潭新区，与北海市铁山港区共同建设北部湾经济区城镇功能组团。——做大做强特色产业。重点发展机械、医药、建材等产业。重点建设玉柴工业园、玉林市经济开发区、龙潭产业园、北流日用陶瓷工业园和桂台农业合作交流服务示范园区，建设非公经济示范市，创建中小企业名城。——加快建设海峡两岸（广西玉林）农业合作试验区。创建粮、油、水果、经济作物和优质畜禽、水产品等良种繁育基地，发展特色高效农业，建设成为农工贸一体化、对外开放农业和现代农业的示范园区，打造广西现代农业示范市。——按照建设玉林—北流—福绵城市群的要求，加快建设连接城区各组团之间的快速、通畅、高效的交通运输网络。——加快推进人口城镇化。重点扩大中心城市城区人口规模，加快形成城区人口超百万的特大城市。——建设绿色生态走廊。形成玉林—北流—福绵一体化区域绿地系统，建设南流江、清湾江和圭江沿岸自然景观生态带，形成绿色生态屏障。

钦州市属于国家重点开发区域，其功能定位为：我国面向东盟国家对外开放的重要门户，中国—东盟自由贸易区的前沿地带和桥头堡，中国—东盟区域性的物流基地、商贸基地、加工制造基地和信息交流中心，成为带动支撑西部大开发的战略高地、我国沿海发展新增长极、重要国际区域经济合作区。发展方向为：深入实施广西北部湾经济区发展规划，全面落实国家赋予的各项优惠政策，在资源配置、产业布局、重大项目、政策支持等方面进一步加大倾斜力度，推动产业、港口、交通、物流、城建、旅游、招商、文化等实现大发展，充分发挥引领带动作用。钦州市重点向东向南发展，实施“东进南拓、向海发展”的城市空间发展战略，打造北部湾临海核心工业区、区域性国际航运中心和物流中心，具有岭南风格、滨海风光的宜商宜居城市。

本工程与广西壮族自治区主体功能区的位置关系见图 2.6.1-2。



图 2.6.1-2 本工程与广西壮族自治区主体功能区的位置关系示意图

2.6.1.4 与《广西壮族自治区生态功能区划》相符性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障 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。其中生态调节功能区包含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 4 个二级生态功能区，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。

本工程起点属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-16 玉林盆地农林产品提供功能区”、兴业县部分属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-15 兴业丘陵盆地农林产品提供功能区”；福绵连接线属于“2-1 农林产品提供功能区 2-1-16 玉林盆地农林产品提供功能区”。

农林产品提供功能区生态服务功能主要是提供农林产品，兼顾生态调节功能保护。主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。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。

本项目占地范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、风景名胜區、文物保护单位等敏感目标，同时，本环评报告也提出了严格的植被恢复措施和水土保持措施；建设单位将依法办理相关林地手续，因此，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的。本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系见图 2.6.1-3。

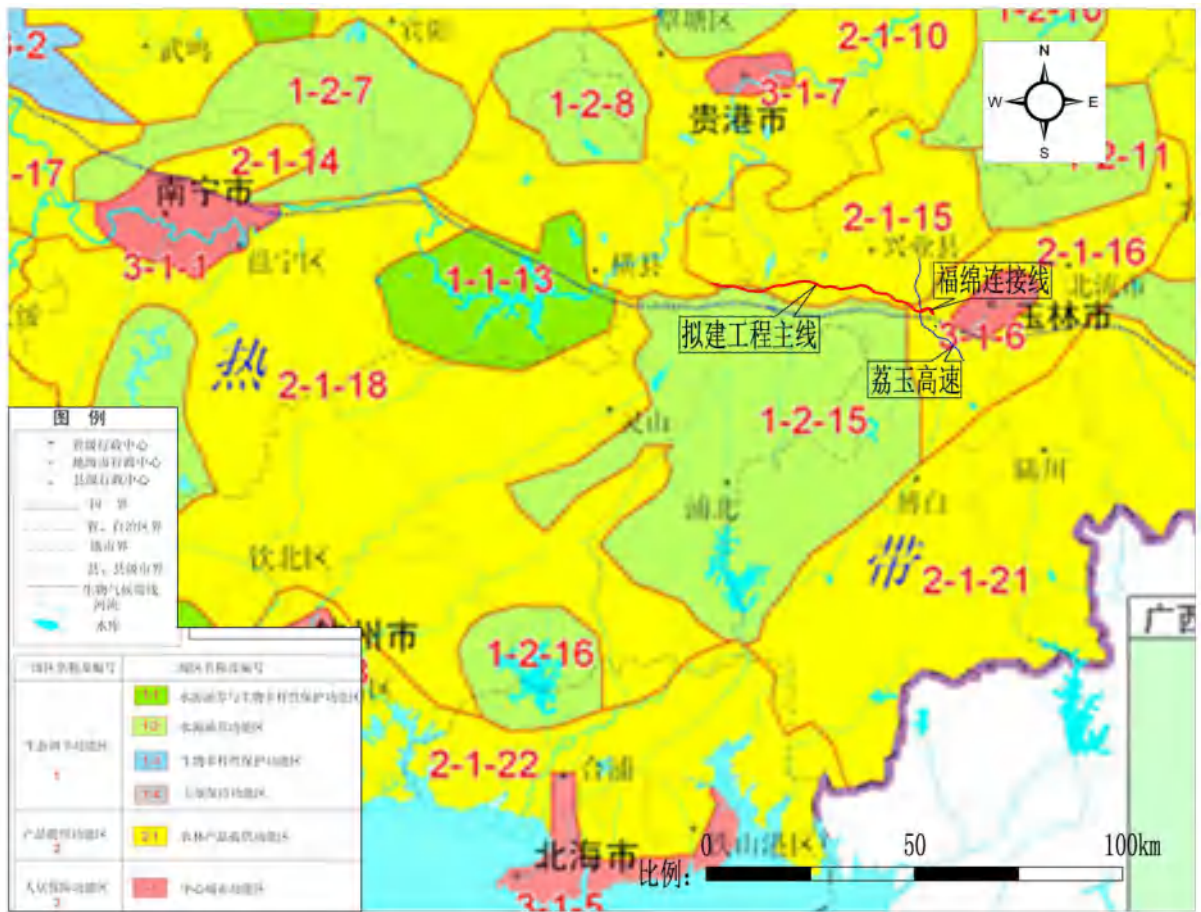


图 2.6.1-3 本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图

2.6.2 环境影响分析

2.6.2.1 施工期环境影响分析

1、主体工程施工期影响分析

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。产生扬尘和沥青烟污染周围空气，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 2.6.2-1。

表 2.6.2-1 项目主体工程施工期环境影响分析一览表

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
声环境	施工噪音	公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响。	短期可逆不利
	施工运输车辆	项目几乎所有的筑路材料通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线深环境。	
环境空气	扬尘	①粉状物的装卸、运输、堆放、拌合过程中会有大量尘散逸到周围空气中； 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 及笨并[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。	长期不可逆不利
	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。	短期可逆不利
	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。	
	桥梁施工	桥梁会产生施工泥渣、悬浮物浓度增大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
地表水环境	桥梁施工	项目跨越定川江、武思江等水系，桥梁施工会产生施工泥渣，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。	

特大桥及一般路段施工工序及产污节点见图 2.6.2-1~图 2.6.2-2。

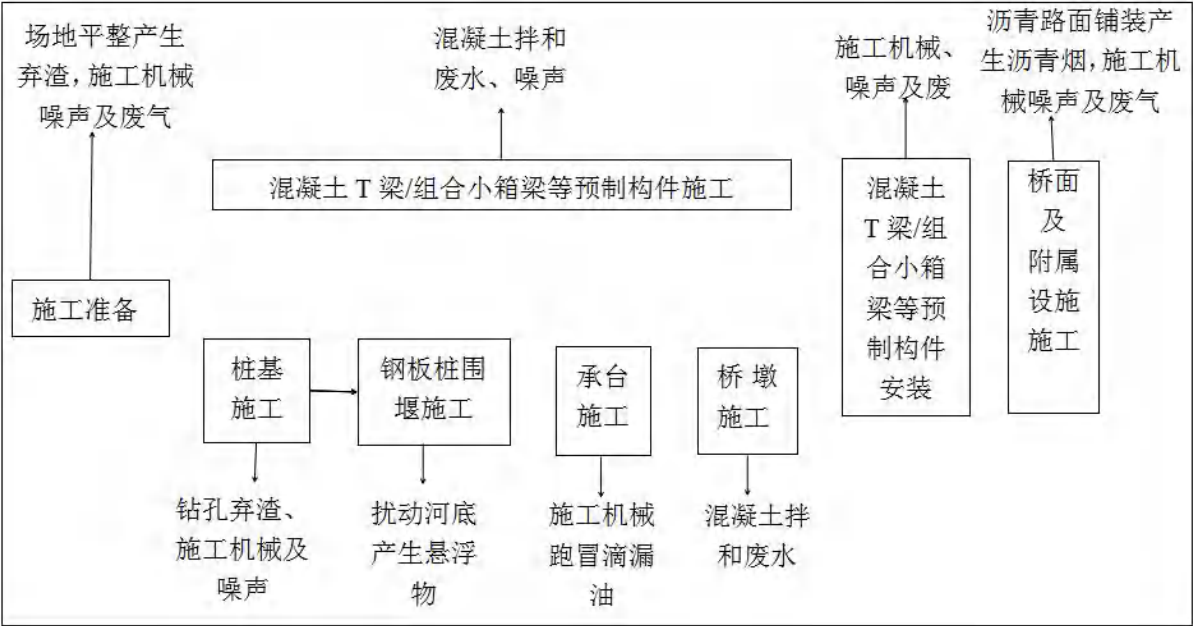


图 2.6.2-1 特大桥施工工序及产污节点

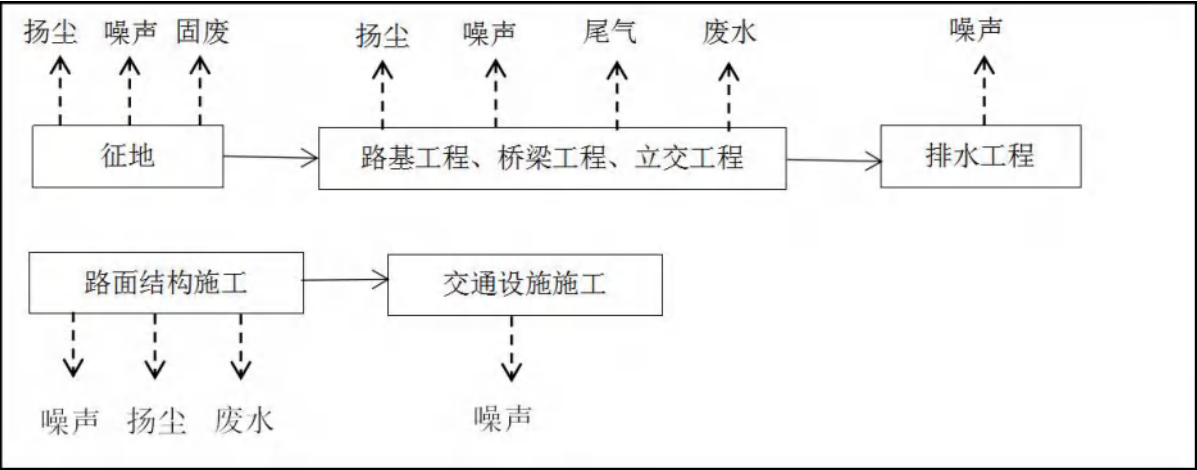


图 2.6.2-2 一般路段施工工序及产污节点

2、临时工程施工期影响分析

临时工程用地环境影响源见表 2.6.2-2。

表 2.6.2-2 项目临时工程施工期环境影响分析一览表

序号	工程项目	环境影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。	永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等。
2	取土场、弃渣场和临时堆土场	破坏植被，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。

2.6.2.2 营运期环境影响分析

项目建成通车后，此时公路临时占地（取土场、弃渣场、弃土场、施工营地等）环

境影响逐步消失，公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响要素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、公路辅助设施（服务区、收费站等）产生的废水污染物也不容忽视。

表 2.6.2-3 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声源。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居民区、学校造成一定的影响。	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
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
	辅助设施污水排放	道路辅助设施（服务区、收费站、养护工区等）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。	

2.6.2.3 穿越水源保护区路段环境影响分析

1、施工期

项目施工造成地表裸露，遇雨天形成的含泥地表径流流入水源保护区渗入进水体，对取水口水环境产生影响。

2、营运期

发生危险品运输事故情况下，污染物可通过地表溶隙、溶洞渗入潜水层，对水源造成影响。

2.6.3 污染源强分析

2.6.3.1 生态影响分析

1、施工期生态影响分析

1) 主体工程施工期生态影响源见表 2.6.3-1。

表 2.6.3-1 项目主体工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目		生态影响分析	影响性质和程度
1	路基	路基	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响	一般是不可逆的，影响较大
		填方	填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失	产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制，但高填路段影响较大
		挖方	破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面		减缓水土流失	影响中等、可控
3	桥梁		涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，短期内对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失	影响较小、可控
4	涵洞		易产生水土流失	影响较小、可控
5	不良地质清淤		易产生水土流失	渣场可恢复
6	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
7	服务、管理设施		占地导致植被破坏，可引发水土流失	占地面积不大，且可进行植被生态恢复，影响较小

2）临时工程施工期影响分析

临时工程用地区生态影响源见表 2.6.3-2。

表 2.6.3-2 项目临时工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。	永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等。
2	取土场、弃渣场、临时堆土场	植被破坏，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。
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。

2、营运期生态影响分析

本项目运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。其他的不利影响主要为随着交通环境改变、道路两侧规划开发活动的深入，导致项目周边土地利用格局的改变，随之带来的生态格局变化。

本项目对水生生态的影响集中在跨河路段，路面径流污水对涉水水质可能会造成污染。在正常情况下，道路沿线跨越定川江、武思江等河流桥梁的桥面径流水正常情况下不会对下游河流造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水体中的水生生物造成

影响；但是，一旦在跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载物料泄漏导致桥面或路面污染，在遇降雨后，雨水经道路泄水道口流入附近的水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对上述水体水质造成污染影响，对这些水体中的水生生物造成影响。

2.6.3.2 水环境污染源源强核算

1、施工期污水排放源强

1) 施工期污水产生量计算

公路所经区域水系发育，工程建设中有跨越大型地表水体桥梁、及施工营地生产、生活污水的排放等污染源，本工程污染源具体形式如下：

a、跨河桥梁施工中墩、台基础开挖，废渣不及时清运，岸侧裸露的墩台施工面、临河侧路基受雨水冲刷产生水土流失进入地表水体；桥梁上部结构吊装与清洗中掉落的混凝土块等，均是导致受纳水体中 SS 浓度增加的主要污染源。

b、跨河桥梁施工船只或者其他水中施工机械本身维护情况较差，跑、冒、滴油严重时，是受纳水体中石油类物质增加的主要来源。

c、集中施工营地设有专门的拌合站、储料场、施工机械、车辆停放及维修区、生活区等。其中物料拌和站生产中将产生冲洗废水，含高浓度的 SS、COD；施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，砂石料堆放点路面雨水径流主要为含 SS 的污水；施工人员生活区所排污水主要含 COD、BOD₅ 及 NH₃-N。

施工营地也是本工程污水的主要产生源，其产生的污水直接排放对受纳水体也将产生较大不利影响；若布置于临近跨河大桥侧，更易对临近水体造成污染。

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，污水排放系数取 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：

$$Q_s = (K \cdot q_l) / 1000$$

式中：

Q_s—每人每天生活污水排放量，（t/人·天）；

K—生活污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8；

q_l—每人每天生活用水量定额，（L/天·d），以 150L/天·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。施工单位设置施工营地 7 处，平均每处每天施工人员为 100 人。经估算，污水日产生量为 84t/d，年污水产生量为 30660t/a，施工期总污水产生量为 91980t。

根据调查，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。类比同类工程，施工营地生活污水污染物成分及其浓度详见表 2.6.3-3。

表 2.6.3-3 施工期生活污水成分及浓度表

污染物	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	油脂
浓度 mg/L	100	110	250	25	50

集中施工场所施工过程中的混凝土拌和等会产生一定数量的拌和废水，以及上述场所施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成附近地表水体的污染。冲洗废水经沉淀处理后尽量回用。

项目在部分路段与河相伴或交叉，工程施工期路基开挖和土方处理过程中若处理不当，会造成土石方下落进入水体，或施工形成的裸露地表遇雨水冲刷易形成含泥污水汇入水体，造成水质污染。

2) 对饮用水源保护区影响

施工期项目以路基、路堑、桥梁形式穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源二级保护区，水源保护区路段挖深较大（最大挖深约 23.6m），根据现场探勘，本工程路线经过乐民镇高山村白社屯人饮工程水源为封闭式机井，取水口距本工程约 140m，白社屯人饮工程地下水的补给主要是大气降水，其次是地表水补给，地下水类型为下降泉、岩浆岩类风化带网状裂隙水。因此，路基、桥梁施工可能会对取水口有一定影响。

项目穿越黄章水库水源地二级保护区，路基挖填方施工及桥梁施工可能造成区域水环境悬浮物浓度增加，可能会对下游水源保护区取水口水环境产生影响。

2、营运期污水排放源强

1) 降雨冲刷路面产生径流污水

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 2.6.3-4。

表 2.6.3-4 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 (mg/L)	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

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

2) 交通工程设施污水

项目全线设服务区 1 处、匝道收费站 2 处，同时在兴业南互通设置养护工区 1 处、管理分中心 1 处、路政及交警执法设施 1 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 —每人每天用水定额，L/（人·天）；

V_1 —服务区、收费站、停车区等设施人数； K —排放系数，取 0.8。

服务区、养护工区、管理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/d 计；收费站、路政交警人员用水量按 60L/d 计。

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

②服务区洗车废水发生量

$$Q_q = Kq_2V_2 / 1000$$

式中：

Q_q —汽车冲洗污水排放量，t/d；

K —排放系数，取 0.8；

q_2 —冲洗一辆车用水定额，L/辆，标准小客车用水量 30L/车；

V_2 —冲洗车辆，辆/d，冲洗率为 0.5%。

类比同类服务区，汽车维修污水均按 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，确定各服务设施所产生废水主要污染物浓度见表 2.6.3-5。

表 2.6.3-5 项目各服务设施所产生废水主要污染物浓度 单位：mg/L

服务设施	项目	pH 值（无量纲）	SS	化学需氧量	BOD ₅	氨氮	石油类
管理所、养护站及收费站等		7.5	300	300	250	40	2
服务区、停车区		7.5	300	300	250	40	2
洗车污水		—	600	200	—	—	20
汽车维修站		—	200	150	—	—	40

④服务设施污水产生量估算

项目各服务设施营运远期，污水发生量估算见表 2.6.3-6。

表 2.6.3-6 项目服务设施污水发生量一览

序号	名称		服务设施人员数量	污水量（t/d）
1	服务区 1 处	葵阳服务区	服务区固定人员：50 人 服务区流动人员：11884 人 服务区洗车废水：9.5t/d 服务区汽车维修站污水为 3.0t/d	161.11
2	收费站 2 处	福绵枢纽匝道收费站	收费站固定人员：20 人	0.96
		兴业南互通匝道收费站（与 养护工区、管理分中心、路 政交警执法站合建）	收费站固定人员：20 人 养护工区固定人员：20 人 管理分中心固定人员：50 人 路政交警固定人员：20 人	10.32
合计				172.39

葵阳服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江。

福绵枢纽匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。兴业南互通匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。

3）对水源保护区的影响

营运期，路线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区、K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程二级水源保护区，K43+850~K44+090 共 240m 穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠，若发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体可能对水源保护区水环境产生较大不利影响。

2.6.3.3 大气环境污染源核算

1、施工期大气环境污染源强

高速公路施工过程中环境空气污染源主要为扬尘污染和沥青烟气污染。其中，扬尘污染主要来源于路肩开挖、路基边坡拆除、筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌和站拌和过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要产生以 THC、TSP 为主污染物。

扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑、灰土拌合及施工车辆运输等过程。施工期扬尘污染源强主要采用类比监测数据。

①施工区扬尘污染源强

根据类似高速公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m、150m、200m 处扬尘日均浓度分别为 $1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $311\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $270\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②施工运输扬尘

施工期间，土料、砂石料及水泥均需从外运进，运输量较大，运输扬尘、汽车尾气对局部区域空气质量产生影响。根据类比高速公路施工期车辆扬尘检测数据，施工运输道路 TSP 浓度在下风向 50m、150m 处分别为 $2532\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $521\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

③灰土拌和扬尘

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

④沥青烟

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

根据京珠公路南段沿线沥青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 2.6.3-7。

表 2.6.3-7 京珠公路南段沿沥青烟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 WK100 型	12.0~16.8	13.9
3#	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

2、运营期大气环境污染源强

①汽车行驶大气污染源强

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。

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。

营运期公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:

Q_j — j 类气态污染物排放源强,mg/(m·s);

A_i — i 类车辆预测年的小时交通量,辆/h;

E_{ij} — i 类车辆 j 种排放的单车排放因子,mg/(辆·m)。

本项目汽车污染物单车因子排放参数采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016)推荐的参数。具体参数见表2.6.3-8。2020年7月1日起,符合6a阶段要求,2023年7月1日起,符合6b阶段要求,项目计划于2024年底建成通车,本项目单车排放因子排放参数见表2.6.3-8中的6b阶段要求。

表 2.6.3-8 汽车尾气污染物单车因子排放参数

第六阶段标准值 (mg/km·辆)	类别	级别	测试质量(TM)/(kg)	6a		6b	
				CO	NO _x	CO	NO _x
	第一类车	一	全部	700	60	500	35
	第二类车	I	TM≤1305kg	700	60	500	35
		II	1305kg<TM≤1760kg	880	75	630	45
		III	1760kg<TM	1000	82	740	50

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

根据项目相应技术指标,预测不同路段日均交通量状况下NO₂和CO的排放源强,详见表2.6.3-9。

表 2.6.3-9 项目营运期小时污染物排放平均源强 单位: g/(km·辆)

路段		污染物种类	近期	中期	远期
主线	福绵枢纽~兴业南互通	CO	0.153387	0.342212	0.510141
		NO ₂	0.009446	0.021068	0.031402

路段		污染物种类	近期	中期	远期
	兴业南互通~寨圩枢纽	CO	0.153625	0.342947	0.511572
		NO ₂	0.009461	0.021113	0.031490
	寨圩枢纽~南宁钦州交界	CO	0.151862	0.339012	0.505707
		NO ₂	0.009352	0.020871	0.031129
连接线	福绵连接线	CO	0.050702	0.113128	0.168640
		NO ₂	0.003122	0.006965	0.010381
互通 枢纽 匝道	兴业南互通匝道	CO	0.013084	0.029192	0.043519
		NO ₂	0.000806	0.001797	0.002679
	福绵枢纽匝道	CO	0.092896	0.207248	0.308951
		NO ₂	0.005721	0.012759	0.019018
	寨圩枢纽匝道	CO	0.009416	0.021012	0.031324
		NO ₂	0.000580	0.001294	0.001928

注：NO₂由NO_x乘以0.88转换，上述枢纽匝道大气源强为1/4幅匝道大气源强。

②服务设施大气污染源强

项目配套设置服务区1处，为满足工作人员和过往司乘人员就餐需要，服务区将设餐厅、汽车维修等；餐厅根据服务功能和人员数量，规模为中型；上述服务设置大气污染源主要为厨房油烟排放。

2.6.3.4 声环境污染源核算

1、施工期噪声污染源强

施工期噪声主要源于施工机械作业以及材料运输车辆行驶。拆迁建筑物的拆除使用挖掘机等施工机械；材料运输车辆多为大、中型车，高速公路的施工机械设备种类较多，且源强高，根据常用公路施工机械实测资料，其污染源强详见表2.6.3-10。

表 2.6.3-10 公路工程主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	型号	测点距机械距离/m	最大声级 L _{max} /分贝
1	轮式装载机	ZL40	5	95
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY160A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮振动式压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	Z116	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	摊铺机（英国）	Fifond311 ABG CO	5	82
11	摊铺机（德国）	VOGELE	5	87
12	打桩机	/	5	85
13	发电机组（2台）	FKV-75	1	98

序号	机械类型	型号	测点距机械距离/m	最大声级 $L_{\max}$ /分贝
14	冲击式钻井机	22	1	87
15	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79

局部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。

2、营运期污染源强

营运期噪声源主要来自交通噪声，营运期交通噪声根据交通部公路交通噪声模型进行预测。项目营运期噪声污染源于公路行驶汽车，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）（以下称导则）、参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），提出各类型车平均辐射源强声级 L_{oi} ：

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

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

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

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

式中：右下角注 S、M、L—分别表示小、中、大型车；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

结合各路段车流量、昼夜比、车型比等情况，估算的各车型不同预测年辐射声级见表 2.6.3-11。

表 2.6.3-11 项目各路段预测年各车型辐射声级一览 单位：dB(A)

路段			预测		近期（2025 年）		中期（2031 年）		远期（2039 年）	
			车型		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线	福绵枢纽~兴业南互通	小型车			82.04	82.24	81.32	81.99	80.44	81.69
		中型车			84.20	83.81	84.60	84.26	84.50	84.49
		大型车			89.58	89.30	89.92	89.63	89.94	89.81
	兴业南互通~寨圩枢纽	小型车			82.04	82.24	81.32	81.99	80.43	81.69
		中型车			84.20	83.82	84.60	84.27	84.50	84.49
		大型车			89.58	89.31	89.92	89.63	89.93	89.81
	寨圩枢纽~南宁钦州交界	小型车			82.05	82.24	81.34	81.99	80.47	81.70
		中型车			84.19	83.81	84.59	84.26	84.51	84.49
		大型车			89.57	89.30	89.92	89.62	89.94	89.81
连接线	福绵连接线	小型车			76.11	76.19	75.85	76.09	75.53	75.99
		中型车			76.68	76.43	77.13	76.73	77.36	76.95
		大型车			82.94	82.76	83.28	82.98	83.46	83.14
互通	兴业南互通匝	小型车			65.73	65.76	65.63	65.73	65.52	65.68

路段\车型			预测		近期（2025 年）		中期（2031 年）		远期（2039 年）	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
枢纽 匝道	道	中型车	66.37	66.24	66.64	66.40	66.84	66.52		
		大型车	71.83	71.72	72.06	71.85	72.22	71.96		
	福绵枢纽匝道	小型车	64.96	65.49	62.94	64.82	60.38	64.00		
		中型车	65.22	65.53	64.96	65.26	63.82	65.25		
		大型车	72.56	72.25	72.41	72.59	71.56	72.61		
	寨圩枢纽匝道	小型车	65.75	65.77	65.69	65.75	65.62	65.72		
		中型车	66.30	66.20	66.51	66.32	66.67	66.42		
		大型车	71.77	71.69	71.95	71.79	72.08	71.87		

2.6.3.5 固体废物污染源核算

1、施工期固体废物源强

施工期固体废弃物包括征地房屋拆除产生的废弃混凝土块、废钢筋，路基土石方挖填产生的废弃土石方，桥梁钻孔产生的钻渣、泥浆沉淀池产生的干化泥浆废渣，以及施工人员产生的生活垃圾。本工程固体废物主要源于工程本身的弃土石方和施工营地的生活垃圾。

工程弃土石方数量多且分布广，主要来源于路基工程开挖、不良地质换填、桥梁桩基施工等工序，工程弃土石方总量为 315.28 万 m³。

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，项目设施工营地 7 处，平均每处每天施工人员为 100 人。经估算，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，估算年产生量 128t/a，施工期垃圾总量为 384t。

2、营运期固体废物源强

营运期固体垃圾主要是服务区、收费站、养护站和与监控管理分中心、路政交警设施产生的生活垃圾。固定人员人均垃圾产生量按 1kg/d 估算；流动人员人均垃圾产生量按 0.25kg/d 估算，估算本工程营运期垃圾产生量见表 2.6.3-12。

表 2.6.3-12 工程营运远期垃圾产生量一览表

序号	名称		服务设施人员数量	垃圾量（t/d）
1	服务区 1 处	葵阳服务区	服务区固定人员：50 人 服务区流动人员：11884 人	3.02
2	收费站 2 处	福绵枢纽匝道收费站	收费站固定人员：20 人	0.02
		兴业南互通匝道收费站（与 养护工区、管理分中心、路 政交警执法站合建）	收费站固定人员：20 人 养护工区固定人员：20 人 管理分中心固定人员：50 人 路政交警固定人员：20 人	0.11
合计				3.15

经估算，营运远期固体废弃物产生量为 3.15t/d，年产生量约为 1150t/a。

营运期服务区维修站和收费站含油污水处理设施产生的废润滑油、废液压油、油泥等为危险废物，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，其余要单独存放，定期交由有危废处置资质的单位妥善处置。

2.6.3.6 事故风险

本工程投入营运后，运输有毒或有害危险品的车辆在沿线跨河桥梁、饮用水水源保护区等敏感路段发生交通事故后，将对饮用水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。

2.6.4 “三线一单”相符性分析

本次评价根据 2020 年 12 月广西壮族自治区人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）、2021 年 9 月自治区生态环境厅发布的《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6 号）、2021 年 7 月玉林市人民政府发布的《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号）及 2021 年 9 月钦州市人民政府发布的《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13 号），分析论证项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）生态环境分区管控要求的相符性。

2.6.4.1 自治区关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见

1、环境管控单元

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

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

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6号），全区共划定陆域环境管控单元 1378 个，其中陆域优先保护单元 771 个，重点管控单元 503 个，一般管控单元 104 个。本项目与广西市环境管控单元位置关系见图 2.6.4-1。

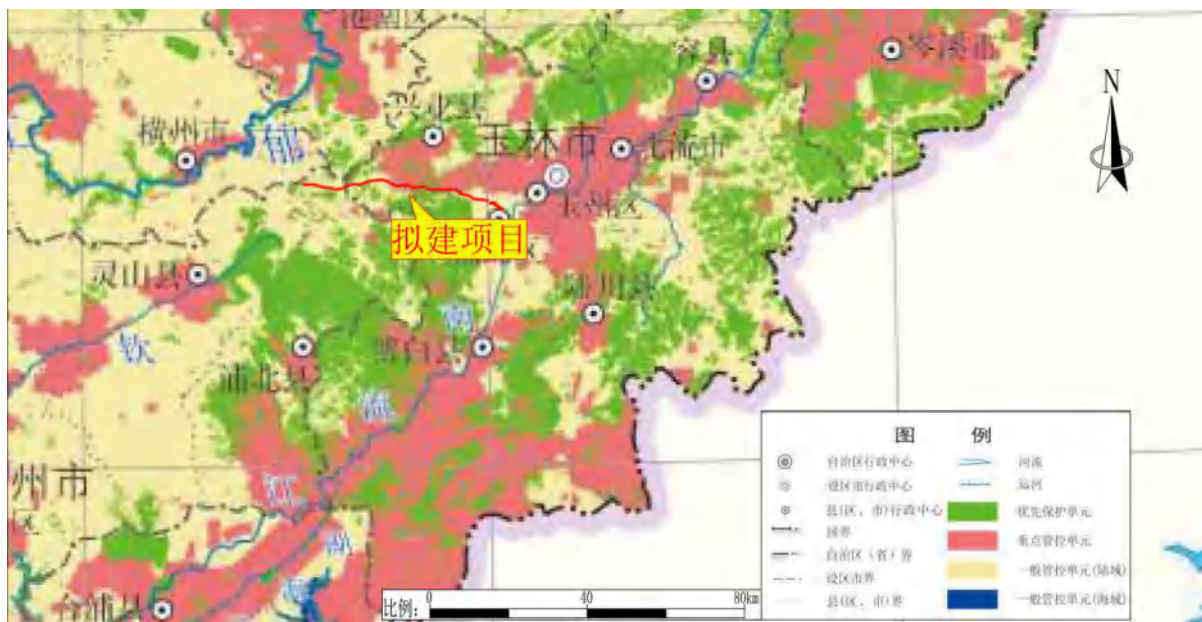


图 2.6.4-1 路线与广西环境管控单元位置关系图

本项目路线未穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区、文物重点保护区等依法划定的环境敏感区。但部分路线由于现场地形地质等制约条件，无法避让的生态保护区包括黄章水库二级水源保护区（尚未划定）、浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程二级水源保护区。以上均已按照相应保护区条例，履行各级审批手续，满足各类保护地有关要求。

2、生态环境准入负面清单

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

1) 优先保护单元

在陆域优先保护单元内，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设；单元内的开发建设活动须在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和

自治区相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

2) 重点管控单元

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

3) 一般管控单元

在陆域一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。

符合性分析：目前广西壮族自治区尚未发布生态保护红线方案，若自治区生态保护红线方案发布后，本项目涉及生态保护红线，由项目建设单位按照国家和自治区相关管控规定办理相关手续。本项目不涉及进入上述优先保护单元中的已划定的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。本项目为公路及道路运输建设项目，不属于“两高”项目，不属于《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内。

3、资源利用上线

本项目为交通运输类项目，不属于能源、水资源开发利用项目，用地不属于国家禁止或限制供地范畴，用地总体指标小于《公路建设项目用地指标》规定的指标值，项目施工期及运营期水、电等资源消耗未突破行业消耗定额，符合资源利用上线的管控要求。

4、环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：区域环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；区域水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；区域声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a类。集中式地下水水源保护区环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

本次评价所做的环境质量现状监测结果及项目所在区域环境质量公报表明：项目区域的环境空气、地下水环境均能满足相应标准要求；声环境有少量超标；地表水环境中铁联水库抗旱应急补水工程取水口总磷超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。经综合预测分析，项目正常运行生产不会导致区域环境质量等级的改变，不会

对区域环境质量底线造成冲击影响，项目建设符合环境质量底线要求。

2.6.4.2 地方政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见

1、生态环境分区管控

根据《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4号）、《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号），玉林市共划定环境管控单元 98 个、钦州市陆域共划定环境管控单元 61 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线、一般生态空间、县级以上饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态功能区域；玉林市划定优先保护单元 55 个、钦州市划定陆域优先保护单元 31 个。重点管控单元主要包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域；玉林市划定重点管控单元 36 个、钦州市划定陆域重点管控单元 26 个。一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，衔接乡镇边界形成管控单元；玉林市划定一般管控单元 7 个、钦州市划定陆域管控单元 4 个。

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

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

3) 一般管控单元。在一般管控单元内，主要落实生态环境保护的基本要求。

本项目与玉林市环境管控单元位置关系见图 2.6.4-2，与钦州市陆域环境管控单元位置关系见图 2.6.4-3，本项目涉及进入玉林市优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，进入钦州市重点管控单元和一般管控单元。本项目为公路项目，不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设项目，本项目不涉及进入上述优先保护单元中的已划定县

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。项目涉及进入玉林市优先保护单元为林地，项目办理林地征占手续符合相关法律法规要求。综上，项目基本符合玉林市、钦州市生态环境分区管控要求。



图 2.6.4-2 路线与玉林市环境管控单元位置关系图

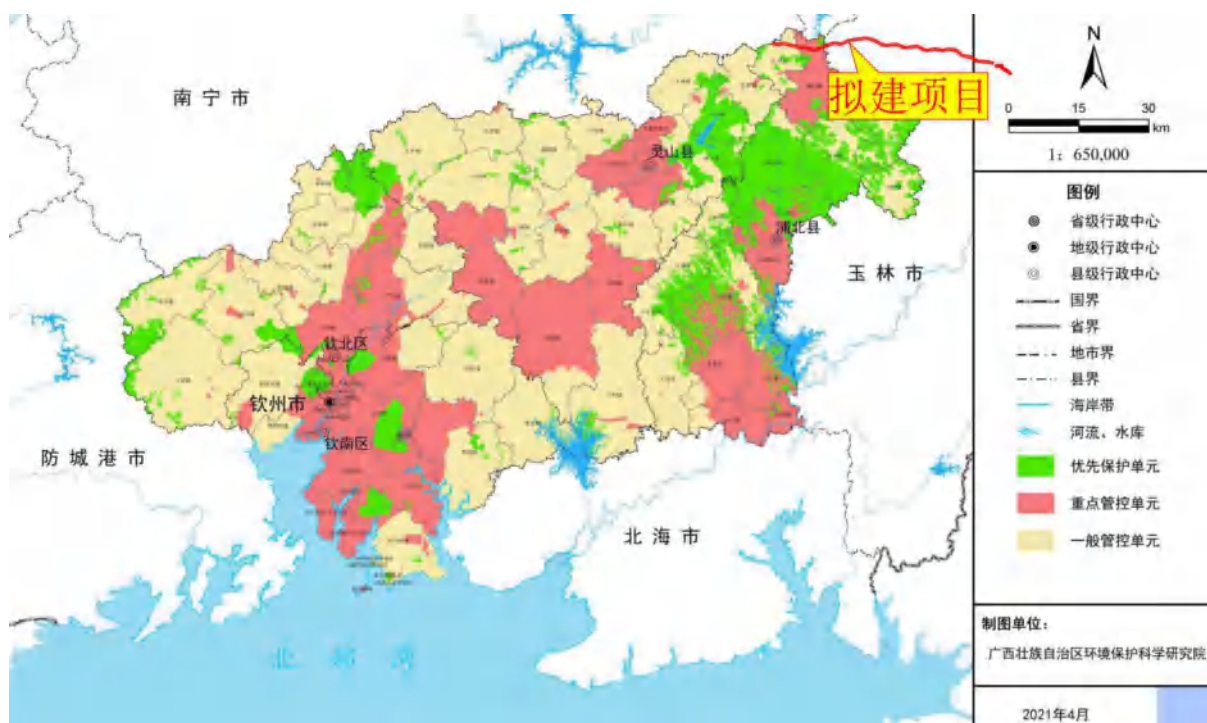


图 2.6.4-3 路线与钦州市陆域环境管控单元位置关系图

2、生态环境准入及管控要求清单

本项目为公路及道路运输建设项目，不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内。项目符合《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》，不属于限制类和淘汰类的涉重金属和高排放高耗能的项目。本评价建议建设单位制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。项目基本符合《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号）、《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13 号）中的生态环境准入及管控要求清单要求。

综上，拟建项目在落实本评价提出的各项环保措施条件下，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用等方面总体上符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（桂政发〔2020〕39 号）、《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单（试行）的通知》（桂环规范〔2021〕6 号）、《玉林市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（玉政发〔2021〕4 号）及《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13 号）要求。

2.6.5 污染源汇总

表 2.6.5-1 施工期主要污染源强汇总表

污染源	污染环节	主要污染源	源强及影响
废气	施工扬尘	TSP	对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响
	沥青摊铺	沥青烟	主要在摊铺过程中产生，待沥青凝固，影响消失
噪声	施工机械噪声	L _{eq}	76~98dB
废水	施工人员生活污水	SS、COD、BOD ₅	施工期产生量 91980t，经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥
	生产废水	SS	短期增加受纳水体 SS
固废	施工人员生活垃圾 384t		由施工单位自行收集，置于当地卫生填埋场填埋或进行其它无害处理
	永久弃渣 315.28 万 m ³		置于弃渣场，弃渣完成后植被恢复或绿化

表 2.6.5-2 营运远期主要污染源强汇总表

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污染物	年产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理方式
废水（服务设施合计）	172.39	62922.35	COD	300/200/150	18.37	50	3.15	处理后用于绿化、农灌、排入河流
			BOD ₅	250	15.73	10	0.63	
			SS	300/600/200	19.81	70	4.40	
			NH ₃ -N	40	2.52	15	0.94	
			石油类	2/20/40	0.23	1	0.06	

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污 染物	年产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理方式
固废	3.15	1150	主要是服务设施生活垃圾					
废气	汽车尾气 CO、NO ₂ ，详见表 2.6.3-9							
噪声	交通噪声，详见表 2.6.3-11							

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

根据区域资料及野外调查，项目区的地貌类型为溶蚀-堆积岩溶平原地貌、构造-侵蚀低山丘陵地貌、构造剥蚀-溶蚀低丘谷地地貌。地貌特征简述如下：

1) 溶蚀-堆积岩溶平原地貌

位于线路桩号 A1K0+688~A1K5+490。地处玉林盆地西部地区，地形平坦开阔，坡度小于 3°，高程 70.0~80.0m。为南流江及其支流河谷阶地，堆积厚度 10~20m，下伏地层为泥盆统碳酸盐岩。为主要的耕作区，种植水稻、蔬菜等经济作物。

2) 构造-侵蚀低山丘陵地貌

位于线路桩号 A1K5+490~K26+000、K31+430~K51+449.5。地貌形态特征多受岩性、风化剥蚀作用控制，山脉走向与构造线、河流走向基本吻合。该类型地貌由于岩性不一，组成的地貌景观也有所差异。于桩号 K31+430~K34+350、K36+800~K51+449.5 等路段为花岗岩、K16+560~K26+000、K34+350~K36+800 砂岩、页岩等组成的低山丘陵，标高 200~500m，最高 716m，形态呈宽背窄谷状，沟谷切割深度小于 300m，山体丘陵大都呈馒头状，坡度 20~40°，溪沟发育密集，多呈放射状水系，常年流水不断。其余路段由碎屑岩组成的低山丘陵，标高 200~400m，最高 711m，切割深度小于 200m，形态呈宽背窄谷，山体顶尖坡缓，坡度 20~40°，主要沟谷呈“U”型，底部均有风化剥蚀残留，坡积物堆积，植被覆盖率较高，地表水丰富。山体植被发育，种植有林木。

3) 构造剥蚀-溶蚀低丘谷地地貌

位于线路桩号 K26+000~K31+430。地貌形态特征多受岩性、风化剥蚀作用控制，山脉走向与构造线走向基本吻合。山的走向和谷地的展布方向与构造线一致。主要由碳酸盐岩夹碎屑岩组成低丘，山顶标高 200~300m，地形坡度 20~30°，谷地相对平坦，呈长条形，一般宽 300~400m，谷底标高 130~165m，地形坡度 3~5°，坡度较缓。谷地平缓地段多为耕地，以种植甘蔗为主。谷地中地形平缓，丘体分布其中，小溪发育。山体植被，以低矮灌木、草丛植被为主。

综上所述，评估区地貌类型为溶蚀-堆积岩溶平原地貌、构造-侵蚀低山丘陵地貌、

构造剥蚀-溶蚀低丘谷地地貌，山区地形起伏大，相对高度 200~400m，地形坡度 20~40°，谷地、平原小于 5°，地形地貌较复杂。



溶蚀-堆积岩溶平原地貌



构造剥蚀-溶蚀低丘谷地地貌



构造-侵蚀低山丘陵地貌



构造-侵蚀低山丘陵地貌

图 3.1.1-1 沿线主要地貌实景图

3.1.2 地质构造及地震

3.1.2.1 地层岩性

路线区出露的地层年代由老到新依次是泥盆系（D）、石炭系（C）、二叠系（P）、第四系（Q）。地层岩性主要为砂岩、碳酸盐岩、粉砂岩、泥质砂岩等；岩浆岩主要为花岗岩。

3.1.2.2 地质构造

1、区域地质构造单元

拟建线路桩号 A1K0+000~A1K14+700 位于华南板块~华夏陆块~钦州褶皱系~六万大山凸起（Ⅲ₁²），A1K14+700~K51+449.574 位于华南板块~南华活动带~桂中-桂东北褶皱系~大瑶山隆起（Ⅱ₁⁴）。

六万大山凸起 (III_1^2): 是一个长期隆起带。大部分地区为印支期花岗岩所占据, 仅北东和西南部分有奥陶系-志留系和少量泥盆-二叠系出露。早古生代, 本区曾为拗陷区, 为深海-半深海碎屑复理石沉积。广西运动在东北部开始隆起, 而西南部晚志留世与早泥盆世为连续沉积, 直至早泥盆世布拉格期, 地壳褶皱隆起。褶皱以紧密线状为主, 局部倒转, 北流一带为短轴状褶皱。构造线总体呈北东向, 西南部为近东西向, 边界断裂发育, 北流一带尚发育推覆构造, 断裂带往往发育韧性剪切特征。

大瑶山隆起 (II_1^4): 是隆升最强区, 加里东褶皱带广泛出露, 构成本区主体, 由南华系-寒武系组成, 其褶皱为紧密线状复式褶皱, 近东西向, 局部为北东向, 郁南运动开始抬升, 广西运动褶皱造山遭受剥蚀, 其后下沉, 接受晚古生代盖层沉积, 下泥盆统滨岸相碎屑岩, 沿隆起周边分布。印支期-喜山期均处于隆起状态, 边缘有燕山期和喜山期的断陷盆地分布。岩浆活动虽不强烈, 但很频繁, 加里东期至喜山期均有活动, 以燕山期较剧烈, 形成花山、姑婆山一带的复式花岗岩体, 加里东期有岭祖及大宁花岗岩体, 平南县马练一带分布有喜山期超基性岩筒群。本区是锡、钨、多金属及貴重金属等矿产著名成矿带。

2、区域活动断裂

评估区及附近 50km 范围内全新世活动断裂为博白~梧州断裂⑧、灵山~藤县断裂⑨、南丹~昆仑关断裂⑩。

博白~梧州断裂⑧: 走向北东, 自合浦经博白、北流、容县、梧州, 西盘向东逆冲, 控制古生代沉积相, 岩浆活动及新生代断块盆地。属博白~岑溪断裂带的组成部分。由一系列近于平行展布的断裂组成的断裂构造带, 由于断裂带多期活动, 致使不同断裂或同一断裂不同地段, 其产状、性质都有较大的变化, 前期多以逆冲断层性质为主, 后期往往多演变成为正断层性质。断裂标志极为明显, 可见数百米至数公里宽的糜棱岩片理化带、角砾岩、硅化及各种矿化常见。沿断裂带分布有中、新生代陆相断陷盆地, 并有多期次岩浆活动, 表明断裂活动的长期性, 该带南东侧分布有古元古-新元古代变质岩系及新元古代片麻状花岗岩, 为一长期隆起区。该断裂带属微弱全新活动断裂。拟建线路位于该断裂西北部, 相距约 9.8km。

灵山~藤县断裂⑨: 走向北东东, 自东兴经防城、灵山、藤县, 向北与博白~梧州断裂汇合, 控制沉积相, 岩浆活动与中新世断陷盆地。由相互平行的一组断裂组成, 呈舒缓波状延伸, 长约 350km。总体走向北东 $45^\circ \sim 50^\circ$, 倾向北西或南东, 倾角 $40^\circ \sim$

80°，其中大于 60°居多，断裂右旋平移可达 800m~1000m，破碎带或动力变质带宽数米至百余米，局部达 2000m，带内构造透镜体，挤压揉皱、角砾岩、千糜岩，糜棱岩、硅化、片理化等构造现象发育。断裂切割寒武系至第三系及华里西期至燕山期花岗岩。断裂主要形成于加里东期，以后又多次活动，是长期继承性活动断裂。断裂带在新生代以来和第四纪有明显活动，并表现出右旋剪切~引张的力学性质。沿断裂带发育有中~新生代盆地和第四纪狭长状谷地，断裂不但控制盆地和谷地的边界，而且切割盆地内的第三系，形成地堑性构造。该断裂带属中等全新活动断裂。断裂与玉林至横县段相交，其中西边一束灵山区域大断层相交里程约为 K44+700；东边一束寨圩断层相交里程约为 A1K14+400 及比较线 BK14+300，建议下一阶段考虑专项地震安评。

南丹~昆仑关断裂⑩：西北起自黔桂边境，经南丹、都安、马山、昆仑关至横县莲塘，全长 400km，向南东尚可断续延伸至六万大山岩体内及博白、陆川清湖一带，呈北西—南东向展布。北西端南丹段，倾向北东，控制晚古生代深水相硅泥质岩沉积，与宜州断裂相连，是曾称丹池大断裂的组成部分，有燕山晚期花岗岩浆多次侵入；中段都安~马山一带，以倾向北东为主，局部倾向南西，沿断裂带有众多的燕山晚期橄榄辉长玢岩及煌斑岩小岩体群分布；南东段昆仑关一带，以倾向南西为主，倾角 40~85°，断裂破碎带宽数米至百余米，断裂特征显著，常见角砾岩、片理化及强烈硅化，有燕山期花岗岩浆多次侵入，沿断裂控制白垩纪及古近纪陆相盆地的沉积。断裂切割寒武系至古近系，性质多变，以压性为主，亦有张性及剪性特征，早期为右旋剪切，晚期为左旋剪切。该断裂带属微弱全新活动断裂。拟建线路位于该断裂东部部，相距约 18km。

3.1.2.3 不良地质段

受区域内地层岩性、构造、地形、气象和水文多种条件的共同作用，路线范围内发育的不良地质类型沿线主要不良地质现象为岩溶、不稳定斜坡、崩塌及水土流失。

1、岩溶

根据初步设计勘察成果，灰岩中常见溶孔、溶蚀裂隙，部分方解石充填。溶洞大小不一，局部被溶蚀呈蜂窝状，灰岩碎块或硬可塑状黏土充填，全充填硬可塑状黏土夹灰岩碎块。溶洞主要以充填型为主，充填物为硬可塑状褐黄黏土夹灰岩碎块，少量为空洞，无充填物，发育规律性不明显。

2、不稳定斜坡、崩塌

线路范围内主要以小型土质不稳定斜坡、崩塌为主，主要分布在中低山区及丘陵区

的顺向斜坡、土质斜坡，主要由切坡修路、建房或地表植被破坏在风化剥蚀和降雨等综合因素作用下引起的，沿线道路均可见。

3、水土流失

经过调查发现在沿线全、强风化层、冲坡积层、冲残积层等都有不同程度的坡面冲刷问题、水土流失灾害。由于节理裂隙发育，岩石风化迅速，形成厚度较大的崩坡积层。崩坡积层以破碎页岩碎块为主，含少量黏粒，抗水性差。遇水易崩解、软化，高边坡抗冲刷性能差，坡面冲刷进一步导致坍塌，加重水土流失灾害。

3.1.2.4 地震

本项目玉林市福绵区~兴业县基本地震动峰值加速度为 0.10~0.15g，桥梁抗震设防烈度为Ⅶ度，桥梁抗震措施等级为三级；本项目钦州市浦北县基本地震动峰值加速度为 0.20g，桥梁抗震设防烈度为Ⅷ度，桥梁抗震措施等级为四级。

3.1.3 土壤

钦州市土壤类型主要为赤红壤。旱地赤红壤土壤层次分化明显，富含铁、铝，表层土壤颜色淡红。一般有机质、速效磷、碱解氮含量属中下水平，质地适中，易于耕作，适中性广。自然土壤赤红壤土层风化强烈，土壤有铁结核，色泽深红或暗红，质地较沙，有效养分少，有机质在 1-1.5%之间为多，比较瘦瘠，pH 值 4.5-5.5，多数土壤养分缺乏。属中抗蚀性土壤。

玉林市主要土壤类型为中壤土、水稻土。项目用地范围内大部分由砾石、粘土组成，地质条件良好，岩性均匀，土质多呈黄土阶地，粘性均匀。上覆第四系土层主要为素填土、冲积粘土、坡积粘土、残积粉质粘土，砂岩、砾岩残积土、耕植土、下伏基为泥盆系浅灰色。深灰色灰岩夹白云岩。

3.1.4 水文

拟建项目位于广西东部，沿线河流发育，大、小河流呈网状分布。沿线主要河流为鸭桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江及其支流。此外，沿线水库众多，较大水库有鲤鱼湾水库、黄章水库、铁联水库、武思江水库等。

定川江：定川江又名车陂江，南流江一级最大支流。源出葵阳镇峡肚冲，在西斗与九陂江合，至江心车与双凤江汇，至七冲村与七冲江合，在成均镇古城村与雅桥江汇，合流处上段称鸣水江，下段称定川江。汇水至通曹村有都黄江水入，经万济桥至福绵镇船埠入南流江，流域面积 673.4km²。河流长 63km，水位 71.15m，坡降 1.52%，河宽

100m~120m，河深 1000mm~1500mm，洪峰流量 $1543\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水年平均流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水年平均流量 $10.23\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均径流量 5.6 亿 m^3 。

双凤江：双凤江又名西水江，南流江二级支流源出六万山六存、良宁、社岗等地，至南村入车陂江上游鸣水江，流域面积 132km^2 ，河流长 23.6km，坡降 5.01%，河宽 20m~30m，河深 500mm~1000mm，洪峰流量 $302.5\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水年平均流量 $4.9\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水年平均流量 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，平均径流量 1.10 亿 m^3 。

武思江：武思江又名怀江，西江二级支流，属于西江支流郁江的支流。发源于广西壮族自治区钦州市浦北县小江镇黎木的母鸡顶北麓。自南向北蜿蜒奔流，经官垌、寨圩，甘村入玉林市兴业县西部边境。过大江桥经荣华，至平定进浦北县北部，从土东流往贵港市境经木梓、思怀注入郁江，全长 63.7km。在浦北县境内较大支流有温汤江、六垌江、横岭江和长 5km 以上溪流 12 条，总长 219.9km，总集雨面积 858.07km^2 （浦北县境占 662.97km^2 ）。武思江起止落差 252.7m，平均坡降 3.96‰，河流上游属六万山区，河流湍急、滩多，水量丰盈。河流最大流量 $2128\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $3.54\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均流量 $31.36\text{m}^3/\text{s}$ ，多年年径流量 99150 万 m^3 。

大陂江：大陂江又名城隍江，武思江一级支流。有二源：一出头峰岭，至顶冲村注马坡水库，经福地至湖村称湖村江；一出葵阳镇合星村，注大水水库，经藤村至湖村称白水江。二水汇流经大坡、塘肚、宋屋至大江口入武思江。流域面积 128km^2 ，河长 23km，洪峰流量 $293.3\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水年平均流量 $4.75\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水年平均流量 $1.94\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均径流量 1.08 亿 m^3 。

主要水库：本项目路线直接跨越黄章水库、铁联水库，其余位置均从水库的上游或下游经过。路线区域内涉及的水库自东而西主要有：玉林市福绵区的鲤鱼湾水库、兴业县的黄章水库、铁联水库、水鸣水库、合口水库、贵港市港南区武思江水库。

3.1.5 气象

项目区位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。太阳热辐射强，夏季湿热，冬季干燥，春秋气候温和，夏长冬短，植物生长期长，树木四季常青，无霜期长。气温较高，蒸发量大，气压较低，雨量充沛。年均气温在 21.6°C 左右，极端最高气温为 40.4°C ，极端最低气温为 -2.4°C 。冬季最冷的 1 月份平均气温为 12.8°C ，夏季最热的 7、8 月份平均气温为 28.2°C 。年均降雨量达 1304~1600mm。

3.2 生态环境调查

3.2.1 调查和评价范围

本项目穿越林地、农田、水域、村落等区域，接到变更环评委托后，我公司派出工作人员于我公司于 2021 年 5 月 10 日~2021 年 5 月 22 对路线评价区的生态现状进行了实地调查。调查内容包括：重点评价区的土地利用现状、生态系统现状、陆生动物现状、陆生植物现状、水生生物现状及景观现状等。

评价区：评价以项目红线两侧各外延 300m 的范围作为工程建设的植物植被多样性的评价区，以项目红线两侧各外延 300m 的范围作为工程建设的动物多样性的评价区。

3.2.2 调查方法

1、资料收集

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程初步设计资料、工程图件、地形图、卫星影像、《广西陆栖脊椎动物分布名录》、《广西植被》、《广西植物志》、《广西生态功能区划》、《广西陆生野生动物资源调查与监测研究报告》、《第二次全国重点保护野生植物资源调查广西壮族自治区调查报告》以及路线涉及沿线县份的土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告、林地及森林资源变更调查结果、2014 年至 2016 年全国动物二调等专著，以及相关公开发表的研究论文。

2、实地调查

1) 植物的调查方法

评价区植物资源现状调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行。首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料。其次，采取路线调查的方法进行全线现场踏勘，对成片农业生产区以及城镇居住区段采取路线调查。对珍稀濒危保护植物、古树名木以及资源植物采取野外调查、专家咨询和民间访问相结合的方法进行。

2) 植被调查

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘、通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

3) 陆生野生脊椎动物调查方法

采取资料调研、走访调查（专家咨询、民间访问）和样线调查等多种方法对沿线野生动物进行调查。走访调查主要针对当地林业部门及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。现场沿线调查中，针对鸟类、大型兽类、小型兽类、两栖类、爬行类等不同陆生动物的特点选取数量统计法，调查野生动物（哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类）种类和数量、生态习性、分布范围等指标，以及栖息地环境条件；重点对列入国家及地方野生保护名录动物及其生境进行调查。

4) 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 生态敏感区调查

根据《关于明确公路和铁路建设项目环境影响评价生态环境敏感区现状调查有关要求的通知》（桂环技函〔2011〕21号）有关规定，经现场调查，项目沿线（5km范围内）区域生态敏感区分布调查结果详见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 拟建公路沿线生态敏感区一览

序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象	与项目位置关系	备注
风景名胜区					
1	龙泉岩风景名胜区	自治区级	风景名胜区	位于项目兴业南互通左侧约 3.8km	重要生态敏感区，不在评价范围
森林公园					
1	六万大山自治区级森林公园	自治区级	珍贵稀有动植物资源及其栖息地	位于项目 A1K15 左侧约 4.8km	重要生态敏感区，不在评价范围

3.2.4 生物多样性现状调查与评价

3.2.4.1 生境现状调查

评价区域的生态系统包括森林生境、农田生境、灌丛草丛生境、村落居民生境以及河流水域生境。详见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 项目生境类型表 （单位：hm²）

生境类型	森林生境	农田生境	灌丛草丛生境	村落居民生境	河流水域生境	公路
面积	2426	901	104	147	76	38
合计	3692					
占比	65.73%	24.41%	2.81%	3.98%	2.05%	1.02%

1、森林生境

项目评价范围的森林生境主要为林地及园地。面积合计约为 2426hm²，占重点评价区总面积的 65.73%。

评价范围森林生境有零星分布农田生境、灌丛草丛生境、村庄居民生境及河流生境分布，但主要以森林生境为主，包含亚热带常绿针叶林及常绿、落叶阔叶混交林。

项目区森林生境植被组成分别为：亚热带常绿针叶林、常绿、落叶阔叶混交林。优势物种明显，林下多数分布次生灌丛草丛。在该系统中有少量的动物栖息，例如两栖动物中的斑腿树蛙（*Polypedates leucomystax*）、黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*），爬行类中的眼镜蛇（*Naja naja*），以及诸多森林鸟类如白颊噪鹛（*Pterorhinus sennio*）、领雀嘴鹛（*Spizixos semitorques*）、大山雀（*Parus major*）等；哺乳类中的地面生活型种类如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*），林上生活型种类如赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等。

2、农田生境

项目评价范围的农田生境约为 901hm²，占重点评价区总面积的 24.41%。

评价区域农田生境主要分布为农田生境水田，零星分布农田生境旱田，人工干预频次高，优势物种明显。农田生境是人工建立的生态系统，农田生境主要分为水田及旱田。

水田主要农作物有水稻（*Oryza sativa*），鸟类中的有暗绿绣眼鸟（*Zosterops japonicus*）等。哺乳类主要有小型啮齿动物如褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等。两栖类有沼水蛙（*Rana guentheri*）、泽陆蛙（*Rana limnocharis*）等。爬行类主要有铅色水蛇（*Enhydria plumbea*）等。

旱田主要农作物有玉米（*Zea mays*）、木薯（*Ipomoea batatas*），经济作物有各类蔬菜。农田生境群落的结构比较单一：农田生境属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，鸟类中的有树麻雀（*Passer montanus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）等。哺乳类主要有小型啮齿动物如褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等。两栖类有黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）等。爬行类主要有原尾蜥虎（*Hemidactylus bowringii*）等。

农田生境大部分经济产品随收获而移出系统，留给残渣食物链的较少；养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。农田生境的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统。

3、灌丛草丛生境

项目评价范围的灌丛草丛生境主要为草地。面积合计约为 104hm²，占重点评价区总面积的 2.81%。

评价区域灌丛草丛生境呈现零星分布，多分布在森林生境周边。

项目区灌丛草丛生境多为构树、山麻杆、桃金娘等小型杂灌丛及芒、蕨类等草丛为主。该系统恢复能力强，多数伴生草丛生态系统，优势物种突出，是一些鸟类、爬行类及小型哺乳类动物良好的栖息地和庇护场所，如部分灌丛石隙型爬行类中华石龙子（*Eumeces chinensis*）等；哺乳类穴居型种类如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）等；部分雀形目鸟类白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）等。

4、村落居民生境

项目评价范围的村落居民生境面积约为 147hm²，占评价范围总面积的 3.98%。村庄居民生境是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

村落居民生境的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。评价区的村落生态系统具有突出的当地传统文化和复杂的人文特征，村落依山而建。村庄居民生境植被主要为附近森林生境被人为保留的一些植物成分。人工种植的主要是一些具有经济价值的植物，如杉木（*Cunninghamia lanceolata*）等。村庄居民生境中的动物种类主要为傍人生活的种类，如狗、猪、黄牛等，野生的鸟类则多为的鸣禽如家燕（*Hirundo rustica*）、树麻雀（*Passer domesticus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）等，兽类主要为半地下生活型小型啮齿动物如褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等。

5、河流水域生境

项目评价范围的域河流水域生境面积约为 76hm²，占评价范围总面积的 2.05%。评价范围河流水域生境有鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江、沿线自然沟渠及农灌用溪流、水塘等。河流水域生境中的生物大多具有适应急流生境的特殊形态结构。

该系统内浮游生物较少；因为水库的建设，水质较差，多为草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢鱼（*Hypophthalmichthys molitrix*），两栖类常有沼水蛙（*Rana guentheri*）、泽陆蛙（*Rana limnocharis*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornate*）等。河流水域生境与其他生态系统相互制约关系复杂。一方面表现为气候、植被以及人为干扰强度等对河流水域生境都有较大影响，但自净能力强，受干扰后恢复速度较快。

3.2.4.2 陆生植被、植物现状调查

1、评价区植物种类与植物区系调查结果

1) 植物种类

根据对工程评价区的现场调查，共记录到植物 91 科 298 属 407 种；其中蕨类植物 10 科 12 属 16 种；裸子植物 3 科 3 属 5 种；被子植物 78 科 283 属 386 种；评价区植物各类群占比例见表 3.2.4-2，评价区植物名录详见附表 2。

表 3.2.4-2 拟建项目评价区植物统计

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	10	12	16	3	3	5	78	283	386	91	298	407
广西	56	150	900	7	21	48	232	1567	7406	295	1738	8354
占广西 (%)	17.86%	8.00%	1.78%	42.86%	14.29%	10.42%	33.62%	18.06%	5.21%	30.85%	17.15%	4.87%

在评价区 386 种被子植物中，双子叶植物 59 科 205 属 281 种，单子叶植物 19 科 78 属 105 种。

2) 评价区栽培植物

项目评价区栽培植物共记录到 70 科 148 属 210 种，其中裸子植物 3 科 3 属 5 种，被子植物 67 科 145 属 205 种。在人工栽培被子植物中，双子叶植物 49 科 97 属 139 种，单子叶植物 18 科 48 属 66 种。详见项目评价区栽培植物统计 3.2.4-3。

表 3.2.4-3 拟建项目评价区栽培植物统计

分类群		科		属		种	
		数量	%	数量	%	数量	%
蕨类植物		0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
裸子植物		3	4.29%	3	2.03%	5	2.38%
被子植物		67	95.71%	145	97.97%	205	97.62%
其中：							
	双子叶植物	49	70.00%	97	65.54%	139	66.19%
	单子叶植物	18	25.71%	48	32.43%	66	31.43%
	合计	70	100.00%	148	100.00%	210	100.00%

3) 评价区野生植物

项目评价区野生植物共记录到 64 科 150 属 197 种，其中蕨类植物 10 科 12 属 16 种，被子植物 54 科 138 属 181 种。在人工野生被子植物中，双子叶植物 45 科 107 属 142 种，单子叶植物 9 科 31 属 39 种。详见项目评价区野生植物统计 3.2.4-4。

表 3.2.4-4 拟建项目评价区野生植物统计

分类群		科		属		种	
		数量	%	数量	%	数量	%
蕨类植物		10	15.63%	12	8.00%	16	8.12%
裸子植物		0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
被子植物		54	84.37%	138	92.00%	181	91.88%

分类群		科		属		种	
		数量	%	数量	%	数量	%
其中：							
	双子叶植物	45	70.31%	107	71.33%	142	72.08%
	单子叶植物	9	14.06%	31	20.67%	39	19.80%
	合计	64	100.00%	150	100.00%	197	100.00%

4) 评价区野生植物区系

根据中国植物区系分区（1999 年）（中国科学院昆明植物研究所 吴征镒、武素功 1999 年）、中国蕨类植物科属志（科学出版社 吴兆洪、秦仁昌 1991 年），评价区所在区域处以岭南山地地区；在植物区上位于东亚植物区的中国-日本森林植物亚区。经调查与分析，评价区野生种子植物科的分布类型以泛热带分布为主，其次是世界分布，温带分布也有一定数量的分布，无野生中国特有或孑遗科分布。

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

(1) 世界分布（19）

木贼科、蕨科、铁线蕨科、蓼科、苋科、酢浆草科、千屈菜科、金丝桃科、蔷薇科、檀香科、菊科、旋花科、车前草科、玄参科、唇形科、百合科、莎草科、禾亚科、灯心草科；

(2) 泛热带分布（38）

里白科、鳞始蕨科、蚌壳蕨科、蹄盖蕨科、金星蕨科、防己科、金粟兰科、葫芦科、桃金娘科、山茶科、野牡丹科、梧桐科、锦葵科、大戟科、橄榄科、含羞草科、苏木科、蝶形花科、壳斗科、桑科、柿科、荨麻科、葡萄科、芸香科、楝科、漆树科、八角枫科、五加科、木犀科、夹竹桃科、茜草科、茄科、爵床科、马鞭草科、鸭跖草科、天南星科、薯蓣科、雨久花科；

(3) 热带亚洲和热带美洲间断分布（2）

碗蕨科、凤尾蕨科；

(5) 热带亚洲至热带大洋洲分布（1）

田葱科；

(8) 温带分布（3）

十字花科、金缕梅科、伞形科；

(9) 东亚和北美间断分布 (1)

三白草科；

评价区在 6 个分布区类型中，以泛热带分布的比重最大，达 38 科，占本区总科数的 59.38%，其次是世界分布 19 科，占 29.69%。大体上符合岭南山地地区的植物分布情况。详见表 3.2.4-5。

表 3.2.4-5 拟建项目评价区植物区系统计表

序号	分布区类型	本区科数	占本区总科 (%)
1	世界分布	19	29.69%
2	泛热带分布	38	59.38%
3	热带亚洲和美洲分布	2	3.13%
4	热带亚洲至大洋洲分布	1	1.56%
5	北温带分布	3	4.69%
6	东亚和北美洲间断分布	1	1.56%
合计		64	100.00%

2、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，项目所在地多成山地丘陵地，夹带少量的平原地区。山地丘陵地区与平原地区形成不同的群系，出现植物和植物群系的较为整齐，分布均匀，形成许多块状。工程评价范围的主要群系有：大叶栎 (*Castanopsis fissa*) + 石栎 (*Lithocarpus glaber*) 混交林、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*) 灌丛、山麻杆 (*Alchornea davidii*) 灌丛、芒 (*Miscanthus sinensis*) 草丛、芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 草丛、凤眼莲 (*Eichhornia crassipes*) 丛、马尾松 (*Pinus massoniana*) 林、尾叶桉 (*Eucalyptus urophylla*) 林、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 林、龙眼 (*Dimocarpus longan*) 林、荔枝 (*Litchi chinensis*) 林、柿 (*Diospyros kaki*) 林、粉单竹 (*Bambusa chungii*) 林、水稻 (*Oryza sativa*) 水田、玉米 (*Zea mays*) 旱田。项目评价范围人工种植植被优势明显，群落结构层次明显，植被类型比较单一，分布着一系列整齐单一的森林、灌丛和草丛。详见表 3.2.4-6。

表 3.2.4-6 植被类型统计表

起源	植被型组	植被型	主要群系	主要群落
野生植被	森林	常绿、落叶阔叶混交林	大叶栎+石栎混交林	大叶栎+石栎群落
	灌丛	典型常绿阔叶灌丛	粗叶榕灌丛	粗叶榕
			桃金娘灌丛	桃金娘+芒群落
			山麻杆灌丛	山麻杆+地桃花群落

起源	植被型组	植被型	主要群系	主要群落
	草丛	亚热带草丛	芒草丛	五节芒+粽叶芦群落
			五爪金龙草丛	五爪金龙+构树+桃金娘群落
		蕨类草丛	芒萁草丛	芒萁+凤尾蕨群落
栽培植被	人工林	用材林	马尾松林	马尾松-桃金娘+野牡丹-芒箕群落
			湿地松林	湿地松-山麻杆
			杉木林	杉木-白背桐-火炭母群落
			尾叶桉林	尾叶桉-芒箕群落
		经济林	龙眼林	龙眼群落
			荔枝林	荔枝群落
		竹林	粉单竹林	粉单竹群落
	农作物	水田作物	水稻	水稻
		旱地作物	玉米	玉米

2) 主要植被类型群落结构简介

①、自然植被

a 常绿、落叶阔叶混交林

常绿、落叶阔叶混交林主要树种为大叶栎、石栎混交林，以大叶栎和石栎为优势树种，另外含有粗叶悬钩子、白灯笼等灌木。种类有芒箕等草本。



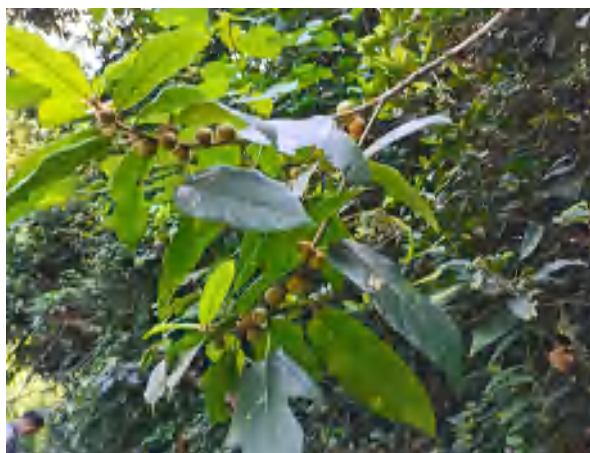
大叶栎



石栎

b 典型常绿阔叶灌丛

典型常绿阔叶灌丛在山脊及丘陵地与平原相接处较常见，覆盖度不高，主要常见桃金娘、山麻杆、粗叶榕、粗叶悬钩子等。种类有马鞭草、弓果黍等草本。



粗叶榕



桃金娘

c 亚热带草丛

亚热带草丛以芒和五爪金龙为主。该类型草丛多分布在山脚、田边、林下及林子边缘，在工程主要影响区广泛分布。多数草丛夹带零星灌木，多为构树、粗叶悬钩子等，部分草丛还夹带大量草本植物，如五节芒。

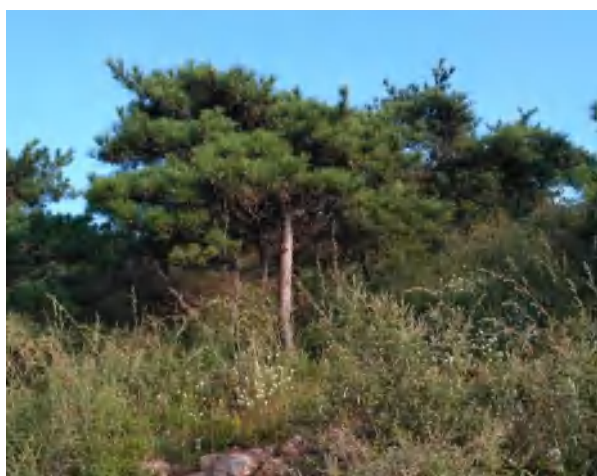
d 蕨类草丛

芒萁、凤尾蕨等蕨类植物常见于山脊、山谷、林子边缘等地带。在工程主要影响区广泛分布，主要建群种多数为蕨类植物。

②栽培植被

a 用材林

马尾松和湿地松，均为山谷丘陵常见的人工针叶林，物种比较单一，群落外貌绿色，组成、结构简单，可分为乔木层、灌木层和草本层。灌木层种类不多，主要是耐干燥气候的阳性种类，以桃金娘、野牡丹、盐肤木等常见小灌木为主；在湿地松林中，湿地松为优势种，灌木层以白背桐为主。草本层以芒箕为优势。



马尾松



湿地松

杉木林是山谷丘陵常见的一种人工针叶乔木林，物种比较单一，群落外貌绿色，组成、结构简单，可分为乔木层、少量灌木层和草本层。乔木层中桉树为群落的优势种；灌木层山麻杆等都有个别零星分布。灌木层覆种类不多；主要是耐干燥气候的阳性种类，以桃金娘、野牡丹等常见小灌木为主。草本层以五节芒为优势。

尾叶桉林是山谷丘陵常见的一种人工阔叶乔木林，物种比较单一，群落外貌绿色，组成、结构简单，可分为乔木层、少量灌木层和草本层。乔木层以桉树为群落的优势种；灌木层山麻杆等都有个别零星分布。灌木层种类不多；主要是耐干燥气候的阳性种类，以桃金娘、盐肤木等常见小灌木为主。



杉木



尾叶桉

b 经济林

经济林群系结构简单，乔木层由经济林构成，地区内的经济林主要有龙眼林和荔枝林；草本层由林下杂草组成，种类较多，数量较少，主要有通奶草、圆叶节节菜、蓼子草、一点红、车前等。

c 竹林

粉单竹林是项目评价区内常见的一种人工竹林，是我国亚热带主要竹种，面积最大，用途最广，开发和研究最深入的优良经济竹种。在工程主要影响区，分布在离村落比较近的山谷。竹林间杂分布有山麻杆等，林下灌木层组成种类较少，优势种也不明显。草本层以地桃花为优势，其它种类有狗牙根等为主。

d 水田作物

该植被类型主要以水稻、海芋为主，均为当地主要水田作物。由于人工的干扰，除人工种植的水田作物外，还有少量田边杂草。草本层种类为常见的牛筋草、红花酢浆草、莲子草等。

e 旱地作物

该植被类型主要存在于山地平原地貌和旱田中，以玉米、木薯为主，群落中人工农作物为主，原生植被较少。除人工农作物外，草本层均为田边杂草，种类为常见的牛筋草、通奶草、狗牙根、莲子草等。

③水生植被

凤眼莲丛：项目区所在的区域内水生植物较少，组成的植被型组较单一，主要以水生和耐水植物为主，种类有凤眼莲、蓼子草等。

3、评价区植被分布调查结果

1) 植被水平分布规律调查结果

路线经过区主要为人类活动频繁的农业生产区、经济林区、用材林区和村镇居住区，长期的开发活动和植被破坏，导致沿线植被具有明显人工属性和同质性。评价区自然植被以灌丛为主，森林主要为以马尾松为代表的针叶林，阔叶林主要分布在交通不便的低山丘陵区域或在村庄附近以风水林形式保存。

结合现场踏勘结果，得出以下结论：

①路线占地区由自然植被和栽培植被组成，自然植被多为灌草丛。

②占用自然植被包括暖性针叶林、落叶阔叶混交林、竹林、常绿阔叶灌丛、亚热带草丛等，其中以暖性针叶林为主，主要物种为马尾松、红背山麻杆、桃金娘等当地常见物种；

③占用栽培植被包括用材林、经济林、水田作物和旱地作物，主要物种为、尾叶桉、杉木、龙眼、水稻等当地常见栽培物种。

2) 植被垂直分布规律调查结果

拟建公路沿线地貌主要为平地、缓坡丘陵、沟谷等地带。由于路线经过的评价区垂直海拔高差不大，植被垂直分异规律不明显；同时，评价区内长期的人类农林生产，导致植被在垂直方向上具有强烈人为影响的特点，具体如下：

① 平地、缓坡丘陵多为农业生产和居民居住区，植被主要为水田作物、经济林和旱地作物；

②缓坡丘陵植被主要为用材林、经济林、灌丛和灌草丛，局部有暖性针叶林和经济林分布；沟谷主要为灌丛、灌草丛。

4、评价区主要植被类型物种多样性

①评价区森林植被中：人工林乔木层相对自然森林植被的乔木层多样性指数较小；而常绿、落叶阔叶混交林的灌木层及草本层，相对该植被型的乔木层物种而言，多样性指数更大，物种更为丰富。

②评价区灌丛中：典型常绿阔叶灌丛相对其他植被型而言物种丰富，多样性指数大。

③评价区草丛中：亚热带草丛和蕨类草丛相对其他植被型而言物种较少，多样性指数小。

④评价区用材林、经济林、竹林乔木层均为单优势种；部分灌木层受人为干扰，严重缺失或只存在单一种，部分灌木层受人为干扰较少，物种丰富；草本层物种丰富。人工林整体而言多样性较高。

5、评价区植被现状评价

1) 评价区植被以栽培植被为主

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

2) 自然植被以灌丛为主，森林植被面积较小

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

3) 植被结构简单，物种不丰富，生态功能一般

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

6、陆生重点保护植物、古树名木及外来物种调查结果

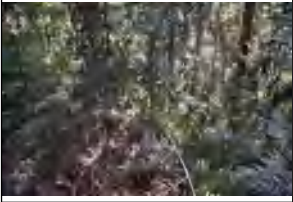
1) 野生重点保护植物、古树名木

本次调查根据资料显示项目所在地有金毛狗分布，在项目红线范围内未发现，但在

评价范围内有金毛狗 6 处。

根据调查现有金毛狗 6 株，均不在项目占地范围内。因项目人工干预频次较大，多为人工林，在调查中发现较少，详见表 3.2.4-7。

表 3.2.4-7 评价区重点保护植物调查结果

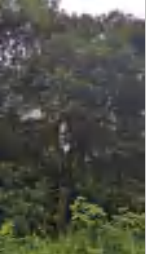
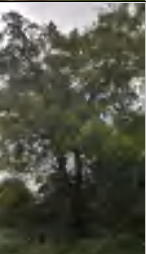
物种	保护等级	桩号	与项目关系	现场照片
金毛狗	国家Ⅱ级	A1K6+400	边线左 210m	
		A1K11+100	边线左 180m	
		B4K19+200	边线左 250m	
		K23+800	边线左 160m	
		K26+100	边线左 210m	
		K31+300	边线右 170m	

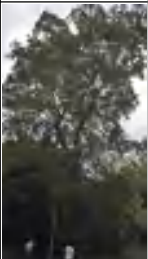
- 2）广西重点保护植物
- 本次调查并未发现广西重点保护植物。
- 3）古树名木

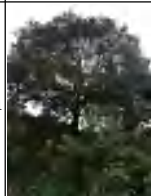
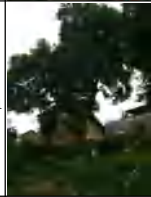
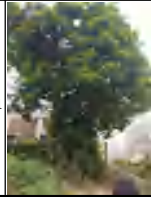
报告根据《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15号）对古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在100年以上的树木。

通过《广西名木古树》系统及实地调查，项目红线范围未涉及古树分布，评价范围内有14株古树，详见下表3.2.4-8。

表 3.2.4-8 本项目评价范围内古树名木分布情况表

序号	区域	科	属	种	拉丁学名	镇	经度	纬度	年龄	等级	树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)	坡向	状况	与项目关系 (m)	现场照片
1	兴业县	无患子科	龙眼属	龙眼	<i>Dimocarpus longan</i> <i>Lour.</i>	葵阳镇	109.832603	22.643515	130	三级	17.5	79	15.9	无坡向	正常株	B4K20+670 左 190m	
2	兴业县	橄榄科	橄榄属	橄榄	<i>Canarium album</i> <i>(Lour.) DC</i>	葵阳镇	109.832119	22.643546	140	三级	19.5	79	13.3	无坡向	正常株	B4K20+720 左 185m	
3	兴业县	桑科	榕属	榕树	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	葵阳镇	109.828947	22.642435	150	三级	19.2	121	20.9	无坡向	正常株	B4K21+060 左 270m	
4	兴业县	桑科	榕属	榕树	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	葵阳镇	109.828596	22.64269	130	三级	19.3	108	20.1	无坡向	正常株	B4K21+090 左 240m	

序号	区域	科	属	种	拉丁学名	镇	经度	纬度	年龄	等级	树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)	坡向	状况	与项目关系 (m)	现场照片
5	兴业县	桑科	榕属	榕树	<i>Ficus microcarpa L.f.</i>	葵阳镇	109.828469	22.642937	110	三级	18.7	89	15.75	无坡向	正常株	B4K21+100 左 210m	
6	兴业县	无患子科	荔枝属	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>	城隍镇	109.757361	22.661868	150	三级	10.2	33.4	10.5	西南坡	正常株	K29+210 右 280m	
7	兴业县	无患子科	荔枝属	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>	城隍镇	109.757286	22.661883	150	三级	9.2	50.3	10.2	西南坡	正常株	K29+220 右 275m	
8	浦北县	桑科	榕属	榕树	<i>Ficus microcarpa L.f.</i>	寨圩镇	109.644167	22.640556	88	准古树	9	84	19	东坡	正常株	K41+360 左 270m	
9	浦北县	壳斗科	青冈属	饭甗青冈	<i>Cyclobalanopsis fleuryi (Hick. et A. Camus) Chun e</i>	寨圩镇	109.616944	22.646389	150	三级	18	93	24	东坡	正常株	K44+140 右 160m	

序号	区域	科	属	种	拉丁学名	镇	经度	纬度	年龄	等级	树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅 (m)	坡向	状况	与项目关系 (m)	现场照片
10	浦北 县	橄榄 科	橄榄 属	橄榄	<i>Canarium album (Lour.) DC</i>	乐民镇	109.586367	22.648756	120	三级	25	108.2	30	南坡	正常株	K47+320 左 100m	
11	浦北 县	橄榄 科	橄榄 属	橄榄	<i>Canarium album (Lour.) DC</i>	乐民镇	109.58484	22.64827	130	三级	25	76	19	东坡	正常株	K47+450 左 190m	
12	浦北 县	无患 子科	龙眼 属	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	乐民镇	109.579538	22.649847	100	三级	11	56	12	南坡	正常株	K47+990 左 200m	
13	浦北 县	豆科	皂荚 属	皂荚	<i>Gleditsia sinensis Lam.</i>	乐民镇	109.579709	22.650501	100	三级	11	65	9	西坡	正常株	K48+000 左 130m	
14	浦北 县	无患 子科	龙眼 属	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>	乐民镇	109.579615	22.650476	110	三级	9	50	9.5	西坡	正常株	K48+020 左 135m	

7、特有植物

本次调查未发现中国特有、广西特有物种。

8、外来物种调查结果

现场调查表明，评价区入侵物种有 28 种被列为入侵性外来物种。马缨丹、凤眼莲在部分道路、水域边形成优势群落，其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

表 3.2.4-9 评价区入侵物种一览表

序号	种名	拉丁名	科名	入侵级别	原产地
1	小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>	藜科	4	欧洲
2	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	1	巴西
3	仙人掌	<i>Opuntia dillenii</i>	仙人掌科	2	加勒比海
4	黄花稔	<i>Sida acuta</i>	锦葵科	4	热带美洲
5	通奶草	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	大戟科	3	美洲
6	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	大戟科	2	东非
7	台湾相思	<i>Acacia confusa</i>	豆科	3	菲律宾
8	银合欢	<i>Leucaena leucocephala</i>	豆科	2	热带美洲
9	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	豆科	2	热带美洲
10	山扁豆	<i>Chamaecrista mimosoides</i>	科	3	热带美洲
11	望江南	<i>Senna occidentalis</i>	豆科	3	热带美洲
12	猪屎豆	<i>Crotalaria pallida</i>	豆科	3	可能为非洲
13	光萼猪屎豆	<i>Crotalaria trichotoma</i>	豆科	3	东非
14	小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i>	荨麻科	4	热带美洲
15	长春花	<i>Catharanthus roseus</i>	夹竹桃科	3	马达加斯加
16	白花鬼针草	<i>Bidens alba</i>	菊科	1	热带美洲
17	银胶菊	<i>Parthenium hysterophorus</i>	菊科	1	热带美洲
18	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	菊科	4	欧洲和地中海沿岸
19	大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>	菊科	1	北美洲
20	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	菊科	1	热带美洲
21	假烟叶树	<i>Solanum erianthum</i>	茄科	2	南美洲
22	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	茄科	2	巴西
23	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	旋花科	1	可能为美洲
24	野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	玄参科	2	热带美洲
25	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	马鞭草科	1	热带美洲
26	凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>	雨久花科	1	巴西
27	韭莲	<i>Zephyranthes carinata</i>	石蒜科	4	墨西哥
28	象草	<i>Pennisetum purpureum</i>	禾本科	3	非洲

说明：1 级，恶性入侵类；2 级，严重入侵类；3 级，局部入侵类；4 级，一般入侵类；5 级，有待观察类；6 级，建议排除类；7 级，中国国产类。

3.2.4.3 陆生动物现状调查

根据现场调查,评价区野生动物生境类型可划分为森林、灌丛、人工林、农田、水域和居住区 6 类。

评价区森林类生境多分布于低山及丘陵区,植被类型以针叶林为主(主要为马尾松林),有部分阔叶林分布。阔叶林内植被物种丰富、小生境类型多样、异质性较高,人类活动少,可为野生动物提供良好生境,但评价区内该植被类型分布面积小,且不连续,野生动物分布的情况较少。针叶林因物种单一、异质性低、食物少等原因,生境质量相对一般。评价区森林类生境中,分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物,野生动物数量和种类较多,主要以鸟类为主。

评价区内灌丛在丘陵及丘陵衔接的沟谷边缘零星分布,植被类型为常绿阔叶灌丛,群落结构单一,生境异质性低,野生动物分布主要为鸟类、爬行类,有少量小型哺乳类分布;该区域多为野生动物一般活动区。人工林主要分布于低山丘陵、台地以及沟谷、平地,包括经济林和用材林,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,野生动物较少,仍以鸟类为主。

农田主要分布于平原、山间平地 and 山间谷地区域,为当地居民主要居住区,人类活动频繁,野生动物主要为两栖类和鸟类,近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀,两栖类数量明显减少,主要为鸟类活动。居住区野生动物很少,主要为啮齿类为主。

1、动物区系

根据实地调查和访问调查结果,岑溪-大新公路玉林至横县段陆生脊椎动物共有 150 种,隶属 4 纲 18 目 49 科 150 种。其中两栖纲 1 目 4 科 9 种,爬行纲 2 目 5 科 22 种,鸟纲 10 目 32 科 108 种,哺乳纲 5 目 8 科 11 种。并根据张荣祖的《中国动物地理》区划。

1) 两栖纲

①物种组成

岑溪-大新公路玉林至横县段评价区内共记录 9 种两栖纲,隶属 1 目 4 科(附表 1)。其中蟾蜍科 1 种,蛙科 3 种,树蛙科 1 种,姬蛙科 4 种。除虎纹蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*)属国家Ⅱ级保护动物外,其余 8 种两栖类均属“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”。广西重点保护动物 5 种分别为:花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙。

②区系特征

9 种两栖类均属东洋界种类。其中属华南区分布的有花狭口蛙 (*Kaloula pulchra*)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*) 2 种；华南-华中区分布的有虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*)、花姬蛙 (*Microhyla pulchra*) 2 种；广泛分布于华中区和华南区的有黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)、沼水蛙 (*Rana guentheri*)、泽陆蛙 (*Rana limnocharis*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornate*)、小弧斑姬蛙 (*Microhyla heymonsi*) 5 种。

2) 爬行纲

①物种组成

本次调查共记录爬行纲 22 种，隶属 2 目 5 科（附表 1）。其中有鳞目：壁虎科 1 种，鬣蜥科 2 种，石龙子科 2 种；蛇亚目：游蛇科 12 种，眼镜蛇科 5 种。广西重点保护动物 8 种分别为：变色树蜥、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇。

②区系分析

22 种爬行纲动物中，东洋界种类 10 种，其余 12 种为广布种。广布种有铜蜓蜥 (*Lygosoma maculatum*)、翠青蛇 (*Cyclophiops majo*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、滑鼠蛇 (*Ptyas korros*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、黑头剑蛇 (*Sibynophis chinensis*)、华游蛇 (*Sinonatrix percarinata*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、眼镜王蛇 (*Ophiophagus hannah*)、丽纹蛇 (*Sinomicrurus maccllellandi*)。东洋界种类中，主要分布于华南区的有 2 种，即原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)；华中区种类无分布；华中区与华南区共有种有 8 种，丽棘蜥 (*Acanthosaura lepidogaster*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、草腹链蛇 (*Amphiesma stolata*)、三索锦蛇 (*Elaphe radiata*)、铅色水蛇 (*Enhydria plumbea*)、灰鼠蛇 (*Ptyas korros*)、眼镜蛇 (*Naja naja*)、金环蛇 (*Bungarus fasciatus*)。

3) 鸟纲

①物种组成

岑溪-大新公路玉林至横县段评价区内共记录 108 种鸟类，其中国家Ⅱ级保护鸟类 13 种：黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇鹗、松雀鹰、雀鹰、红隼、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟。

广西重点保护动物 36 种分别为：大山雀、黄眉柳莺、黄腰柳莺、长尾缝叶莺、棕颈钩嘴鹛、黑喉噪鹛、黑脸噪鹛、寿带、乌鸫、橙头地鸫、大嘴乌鸦、灰树鹊、红嘴蓝鹊、八哥、发冠卷尾、灰卷尾、黑卷尾、黑枕黄鹂、绿翅短脚鹬、白喉红臀鹬、白头鹎、红耳鹎、赤红山椒鸟、星头啄木鸟、大拟啄木鸟、戴胜、三宝鸟、蓝翡翠、四声杜鹃、八声杜鹃、绿嘴地鸫、黑水鸡、白胸苦恶鸟、灰胸竹鸡、池鹭、苍鹭。

②居留类型

根据本次实地调查，共记录到鸟类 10 目 32 科 108 种，并参照周放等《广西陆生脊椎动物分布名录》，从居留类型看，108 种鸟类中，留鸟 67 种，夏候鸟 18 种，冬候鸟 22 种，旅鸟 1 种。

表 3.2.4-10 评价区鸟类居留型分析

居留型	种数	占比
留鸟	67	62.04%
夏候鸟	18	16.66%
冬候鸟	22	20.37%
旅鸟	1	0.93%
合计	108	100.00%

③区系分析

在现已记录的 108 种鸟类中，广布种有 41 种；华中—华南—西南区三区分布的有 33 种；华中—华南区两区分布的 6 种，华南—西南区两区分布的有 15 种；华南区分布的有 11 种；西南区分布的有 2 种。

表 3.2.4-11 评价区鸟类地理区系类型分析

区系	种数	占比
古北种	0	0.00%
东洋种	67	62.04%
广布种	41	37.96%
合计	108	100.00%

4) 哺乳纲

①物种组成

评价范围现场调查发现哺乳动物 8 种，资料记载 1 种，访问调查确定 2 种，共记录哺乳纲 11 种，隶属 5 目 8 科（附表 1）。其中翼手目 2 科 2 种、食肉目 1 科 1 种、偶蹄目 1 科 1 种、啮齿目 3 科 6 种、兔形目 1 科 1 种。广西重点保护动物 5 种分别为：华南兔、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、野猪。

②区系分析

评价范围哺乳纲以广布种占明显优势，达 9 种，如大菊头蝠、黄鼬、隐纹花松鼠、白腹巨鼠等。西南区分布只有棕果蝠 1 种；华南-华中区只有华南兔 1 种。

5) 野生动物区系小结

由上可见，项目评价区内，4 纲陆栖脊椎动物中：古北界成分（0 种）、两界广布成分（68 种）和东洋界成分（94 种）分别占评价区陆生脊椎动物总数的 0.0%、42%和 58%；东洋界优势比较明显，即当地动物区系属于东洋界范畴。

表 3.2.4-12 陆生脊椎动物区系分析

纲 \ 区系	古北界	东洋界	广布种
两栖纲	0	6	5
爬行纲	0	10	13
鸟纲	0	76	41
哺乳纲	0	2	9
小计	0	94	68
总计	162		
占比	0%	58%	42%

2、动物资源多样性分析

根据实地调查和访问调查结果，岑溪-大新公路玉林至横县段陆生脊椎动物共有 150 种，隶属 4 纲 18 目 49 科 150 种。其中两栖纲 1 目 4 科 9 种，爬行纲 2 目 5 科 22 种，鸟纲 10 目 32 科 108 种，哺乳纲 5 目 8 科 11 种。

表 3.2.4-13 拟建公路评价区陆生脊椎动物资源统计结果

纲 \ 数	目	占比	科	占比	种	占比
两栖纲	1	5.56%	4	8.16%	9	6.00%
爬行纲	2	11.11%	5	10.20%	22	14.67%
鸟纲	10	55.55%	32	65.31%	108	72.00%
哺乳纲	5	27.78%	8	16.33%	11	7.33%
小计	18	100.00%	49	100.00%	150	100.00%

3、野生重点保护动物现状与评价

根据资料及当地农户描述，在评价区的 150 种陆生脊椎动物中，属国家重点保护动物共有 14 种，占脊椎动物总数的 9.3%，皆属国家Ⅱ级保护动物，其分别为虎纹蛙、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇鵂、松雀鹰、雀鹰、红隼、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟。

根据资料及当地农户描述，在评价范围的 150 种陆生脊椎动物中，属广西重点保护野生动物共 54 种，占脊椎动物总数的 36.0%。

1) 哺乳类 5 种分别为：华南兔、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、野猪；

2) 鸟类 36 种分别为：大山雀、黄眉柳莺、黄腰柳莺、长尾缝叶莺、棕颈钩嘴鹛、黑喉噪鹛、黑脸噪鹛、寿带、乌鸫、橙头地鸫、大嘴乌鸦、灰树鹊、红嘴蓝鹊、八哥、发冠卷尾、灰卷尾、黑卷尾、黑枕黄鹂、绿翅短脚鹬、白喉红臀鹬、白头鹎、红耳鹎、赤红山椒鸟、星头啄木鸟、大拟啄木鸟、戴胜、三宝鸟、蓝翡翠、四声杜鹃、八声杜鹃、绿嘴地鸫、黑水鸡、白胸苦恶鸟、灰胸竹鸡、池鹭、苍鹭；

3) 两栖类 5 种分别为：花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙；

4) 爬行类 8 种分别为：变色树蜥、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇。

4、野生重点保护动物现状与评价

表 3.2.4-14 评价区保护动物生态习性及其分布情况表

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
国家II级保护动物				
1	虎纹蛙	虎纹蛙常生活于海拔 900m 以下稻田、沟渠、池塘、水库、沼泽地等有水的地方，其栖息地随觅食、繁殖、越冬等不同生活时期而改变。虎纹蛙是肉食性动物，在自然界中以捕食蝗虫、蝶蛾、蜻蜓、甲虫等昆虫为主，虎纹蛙蝌蚪则靠摄食水中的原生动植物、藻类及有机碎屑等天然饵料为食。	出现在 LK0+000~LK3+700、 A1K0-009.610~A1K3+800 等水田中	活动、觅食、栖息
2	黑翅鸢	白天常见停息在大树树梢或电线杆上，当有小鸟和昆虫飞过时，才突然猛冲过去扑食。飞翔的高度较低，采用盘旋、翱翔等方式。一般单独活动，活动在白天，多在早晨和黄昏进行。主要以田间的鼠类、昆虫、小鸟、野兔、昆虫和爬行动物等为食。	出现在 A1K9+000~B4K19+000 的 森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息
3	凤头蜂鹰	栖息于不同海拔高度的阔叶林、针叶林和混交林中，尤以疏林和林缘地带较为常见，有时也到林外村庄、农田和果园等小林内活动。主要以黄蜂、胡蜂、蜜蜂和其他蜂类为食，也吃其他昆虫和昆虫幼虫，偶尔也吃小的蛇类、蜥蜴、蛙、小型哺乳动物、鼠类、鸟、鸟卵和幼鸟等动物性食物。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食
4	黑冠鹃隼	栖息于平原低山丘陵和高山森林地带，也出现于疏林草坡、村庄和林缘田间地带。主要以蝗虫、蚱蜢、蝉、蚂蚁等昆虫为食，也特别爱吃蝙蝠，以及鼠类、蜥蜴和蛙等小型脊椎动物。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息
5	蛇雕	栖居于深山高大密林中，喜在林地及林缘活动，在高空盘旋飞翔，发出似哨声的鸣叫。以蛇、蛙、蜥蜴等为食，也吃鼠和鸟类、蟹及其他甲壳动物。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息
6	松雀鹰	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。性机警。常站在林缘高大的枯树顶枝上，等待和偷袭过往小鸟，并不时发出尖利的叫声，飞行迅速，亦善于滑翔。以各种小鸟为食，也吃蜥蜴、蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类，有时甚至捕杀鹌鹑和鸠鸽类中小型鸟类。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
7	雀鹰	雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动。喜在高山幼树上筑巢。主要以鸟、昆虫和鼠类等为食，也捕鸠鸽类和鹌鸡类等体形稍大的鸟类和野兔、蛇等。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息
8	红隼	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。野生红隼食谱中有老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫，育雏期也会到村庄猎食家禽的幼雏。红隼的食物中有很大一部分是田鼠，堪称猛禽中的捕鼠高手。	出现在 K29+000~K32+000 的水田中	活动、觅食、栖息
9	燕隼	栖息于有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、海岸、疏林和林缘地带，有时也到村庄附近，但却很少在浓密的森林和没有树木的裸露荒原。捕食小鸟和大型昆虫。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食
10	褐翅鸦鹃	栖息于 1000m 以下的低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，单个或成对活动，善于隐蔽，飞行时急扑双翅，尾羽张开，上下摆动，主要以动物性食物为食，有时还吃一些杂草种子和果实等植物性食物。	可能出现在森林生境及农田生境	活动、觅食、栖息
11	小鸦鹃	小鸦鹃为留鸟，通常栖息于草地、灌木丛和矮树丛地带，喜单独或成对活动，主要以昆虫和小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。	可能出现在森林生境、农田生境、灌丛草丛生境	活动、觅食、栖息
12	领角鸮	主要栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。主要以鼠类、甲虫、蝗虫、鞘翅目昆虫为食。	可能出现在森林生境	活动、觅食、栖息
13	斑头鸺鹠	主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，大多在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，主要以各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。	可能出现在森林生境	活动、觅食
14	红嘴相思鸟	栖息于海拔 1200-2800m 的山地常绿阔叶林、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。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，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。	评价区内林间	活动、觅食
广西重点保护野生动物				
1	花姬蛙	栖息在河边、田边、菜地、草垛、烘堆和房舍旁。夜间和清晨活动取食，白天隐蔽在泥土、土缝中以小型昆虫为食。	评价区内水边、田边	活动、觅食、栖息
2	斑腿泛树蛙	体色淡棕色，身体背部为浅棕色，常在水塘边的灌丛和草丛中活动，常栖于树林，稻田及池塘附近，主食农、林业害虫。不像一般蛙类产卵于水中。	评价区内水塘边、草丛	活动、觅食、栖息
3	黑眶蟾蜍	以昆虫为食。白天多隐蔽在土洞或墙缝中，晚上爬向河滩及水	评价区内水边、田边	活动、觅食

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		塘边。主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。夜行性，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶尔也吃蚯蚓等。少跳跃，多以爬行形式活动。		
4	泽陆蛙	常见于田野池塘及丘陵，在南方，1只雌蛙年产2~3批卵。卵大都产于水层较浅的静水域中，一般沉入水底。在产卵时，抱对的雌雄泽陆蛙先将头部潜入水中，仅肛部露于水面。排出20~70枚卵以后，雄蛙用足猛然将卵蹬离肛部。这样的产卵动作一般连续6~7次。卵小，卵径约1毫米。蝌蚪背面橄榄绿色，有棕褐色麻点，尾细弱，末端尖细，尾鳍上下缘有若干黑色短横斑。卵和蝌蚪适应能力强，水温40℃时仍能正常发育，且速度很快。一般35~45天完成变态，有的在3周内完成。	评价区内水边、田边	活动、觅食、栖息
5	沼水蛙	垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。白天隐伏在草丛洞穴中或石缝中，偶而亦可见其停栖在近水边有阴影的石头上。夜间外出觅食。繁殖季节时雄蛙往往停在水草面上鸣叫求偶，鸣声低沉而大，在白天亦往往可以听到其特殊的鸣叫声。	评价区内水田、河流边、水沟	活动、觅食、栖息
6	变色树蜥	变色树蜥多栖息于热带和亚热带地区以及常见于林下、山坡草丛、坟地、河边、路旁、住宅附近的草丛或树干上，适应力强，不受人类活动的影响。其生存的海拔范围为80至2000m。主要以昆虫和小型脊椎动物，包括啮齿动物和其他蜥蜴。它们没有牙齿，会把猎物整个吐下去。雄性繁殖季节变得具有领地意识。	评价区内水边、路旁、林下、树干、草丛	活动、觅食
7	三索锦蛇	习性:生活于海拔700m以下的山地、平原、丘陵地带，多见于土坡、田基和路边，有时也闯进居民点内。11月至次年3月为冬眠期，冬眠主要是在田基或墓地向南德鼠洞内，单一或成群，有时并和其他种类的蛇在一起。冬眠初醒时，常伏地等待阳光照射。行动敏捷，性较凶猛，遇人则攻击状。常见于田野、山坡、草丛、石堆、路边、池塘边。昼夜活动。受惊时可似眼镜蛇那样竖起体前部，并能发出咝咝声响。食性:主要捕食鼠类，也食蜥蜴、蛙类及鸟类，甚至取食蚯蚓。	评价区内田野、草丛	活动、觅食
8	滑鼠蛇	生活于平原及山地或丘陵地区，亦可分布于海拔2000多米的山地。滑鼠蛇性情较凶猛，但和其它蛇类一样惧怕人类。行动迅速，昼夜活动，捕食蟾蜍、蛙、蜥蜴、鼠类和其它蛇等，其中以鼠为最嗜好。	评价区内田野、草丛	活动、觅食
9	乌梢蛇	生活在中国东部中部东南部和西南的海拔1600m以下中低山地带平原、丘陵地带或低山地 垂直分布范围:海拔50~1570m。常在农田(高举头部警视四周)或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现(山区房屋边的竹林)。以蛙类(主食)、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食(狭食性蛇类)。	评价区内田野、河沟、草丛	活动、觅食、栖息
10	金环蛇	金环蛇和其他环蛇属的蛇一样，动作缓慢，不爱攻击人类，主要以小型脊椎动物为食。金环蛇的毒性较其近亲银环蛇弱，但	评价区内水边、草丛、田野	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		仍然属剧毒蛇，而数量也较银环蛇多。头椭圆形，全身体背有黄环和黑环相间排列，两环宽窄大致相等，尾短圆钝。活动于平原、丘陵、山地丛林、塘边、溪沟边和住宅附近。		
11	银环蛇	银环蛇昼伏夜出，尤其闷热天气的夜晚出现更多，但也见有初夏气温 15-20℃ 天气晴朗时，白天出来晒太阳。银环蛇性情较温和，一般很少主动咬人，但在产卵孵化，或有惊动时也会突然袭击咬人。栖息于平原、丘陵或山麓近水处；傍晚或夜间活动，常发现于田边、路旁、坟地及菜园等处。	评价区内水边、田野	活动、觅食、栖息
12	眼镜蛇	多栖息于沿海低地到海拔 1800m 的山区，林区村落附近也时有发现。食性广泛，蛙、蛇为主，鸟、鼠次之，也吃蜥蜴、泥鳅、鳝鱼及其他小鱼等。在台湾观察到此蛇以鸟、鼠为主要食物，亦到水边摄食水蛇及泥鳅。每年 5 月前后出蛰，11 月进入冬眠。	评价区内林下、田野	活动、觅食
13	眼镜王蛇	眼镜王蛇，多栖息于沿海低地到海拔 1800m 的山区，多见于森林边缘近水处，林区村落附近也时有发现。主要栖息于热带雨林中，以别的蛇类为食；眼镜王蛇广泛生活在平原、丘陵和山区，常出现在近水的地方或隐匿于石缝或洞穴中，白天活动。	评价区内林下近水处	活动、觅食
14	大山雀	栖息于低山和山麓地带的次生阔叶林、阔叶林和针阔叶混交林中，也出入于人工林和针叶林。性较活泼而大胆，不甚畏人。行动敏捷，常在树枝间穿梭跳跃，或从一棵树飞到另一棵树上，边飞边叫，略呈波浪状飞行，波峰不高。主要以金花虫、金龟子、毒蛾幼虫、蚂蚁、蜂、松毛虫、螽斯等昆虫为食。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
15	黄眉柳莺	栖息于海拔几米至 4000m 高原、山地和平原地带的森林中。常在枝尖不停地穿飞捕虫，有时飞离枝头扇翅，将昆虫哄赶起来，再追上去啄食。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
16	黄腰柳莺	常活动于树顶枝叶层中，易与其它柳莺种类混淆。主要栖息于针叶林和针阔叶混交林，从山脚平原一直到山上部林缘疏林地带有栖息。单独或成对活动在高大的树冠层中。性活泼、行动敏捷，常在树顶枝叶间跳来跳去寻觅食物，食物主要为昆虫。	评价区内林间	活动、觅食
17	长尾缝叶莺	主要栖息于海拔 1000m 以下的低山、山脚和平原地带。以昆虫和昆虫幼虫为食。	评价区内林间	活动、觅食
18	棕颈钩嘴鹛	栖息于低山和山脚平地地带的阔叶林、次生林、竹林和林缘灌丛中，也出入于村寨附近的茶园、果园、路旁丛林和农田地灌木丛中，夏季在有些地方也上到海拔 2300m 左右的阔叶林和灌木丛中。主要以昆虫和昆虫幼虫为食，也吃植物果实与种子。	评价区内林间、农田	活动、觅食
19	黑喉噪鹛	主要栖息于海拔 1500m 以下的低山和丘陵地带的常绿阔叶林、热带季雨林和竹林中，有时也见在农田地边、村寨附近以及滨海的次生林和灌木林中活动和觅食。常呈数只或 10 多只的小群活动，偶尔也见有单独和成对活动的。主要以蚂蚁、蟾象、甲虫、象甲、步行虫等昆虫为食，也吃部分植物果实和种子。	评价区内林间、农田	活动、觅食、栖息
20	黑脸噪鹛	栖息于平原和低山丘陵地带地灌木与竹丛中，也出入于庭院、人工松柏林、农田地边和村寨附近的疏林和灌丛内。常成对或	评价区内林间	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		成小群活动，特别是秋冬季节集群较大，可达 10 多只至 20 余只，有时和白颊噪鹛混群。属杂食性，但主要以昆虫为主，也吃其他无脊椎动物、植物果实、种子和部分农作物。		
21	寿带	栖息于山区或丘陵地带的林区，常隐匿在树丛中，成对或数对活动。飞翔时延长的中央尾羽特显眼。鸣叫时冠羽耸起。主要以昆虫为食，如天蛾、蝗虫、松毛虫等，有时到地面啄食。繁殖期 5-7 月。营巢于树杈间，浅杯状，由草茎、树枝、苔藓等物构成。卵白色具红褐色斑点。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
22	乌鸫	栖息于次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等各种不同类型的森林中。海拔高度从数百米到 4500m 左右均可遇见，是杂食性鸟类，食物包括昆虫、蚯蚓、种子和浆果。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
23	橙头地鸫	常见于在海南多在地面活动、在云南潞西见于海拔 1250m 的三台山上、栖于榕树等高大乔木上、在贵州望漠以及见于海拔 700m 的阔叶林中。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
24	大嘴乌鸦	栖息于低山、平原和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各种森林类型中。喜欢在林间路旁、河谷、海岸、农田、沼泽和草地上活动，有时甚至出现于山顶灌丛和高山苔原地带。主要以蝗虫、金龟甲、金针虫、蝼蛄、蛴螬等昆虫、昆虫幼虫和蛹为食。	评价区内林间、田野、水边	活动、觅食
25	灰树鹊	主要栖息于山地阔叶林、针阔叶混交林和次生林，也见于林缘疏林和灌丛。主要以浆果、坚果等植物果实与种子为食，也吃昆虫等动物性食物。	评价区内林间	活动、觅食
26	红嘴蓝鹊	常见并广泛分布于林缘地带、灌丛甚至村庄。性喧闹，结小群活动。以果实、小型鸟类及卵、昆虫为食，常在地面取食。主动围攻猛禽。	评价区内林间	活动、觅食
27	八哥	主要栖息于海拔 2000m 以下的低山丘陵和山脚平地地带的次生阔叶林、竹林和林缘疏林中。以蝗虫、蚱蜢、金龟子、蛇、毛虫、地老虎、蝇、虱等昆虫和昆虫幼虫为食，也吃谷粒、植物果实和种子等植物性食物。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
28	发冠卷尾	栖息于海拔 1500m 以下的低山丘陵和山脚沟谷地带，多在常绿阔叶林、次生林或人工松林中活动。单独或成对活动，很少成群。主要在树冠层活动和觅食，树栖性。主要以金龟甲、金花虫、蝗虫、蚱蜢、竹节虫、椿象、瓢虫、蚂蚁、蜂、蛇、蜻蜓、蝉等各种昆虫为食。	评价区内林间	活动、觅食
29	灰卷尾	主要栖息于平原丘陵地带、村庄附近、河谷或山区以及停留在高大乔木树冠顶端或山区岩石顶上。主要以昆虫为食，如螻蛄、白蚁和松毛虫，也吃植物种子。	评价区内林间、水边、居住区	活动、觅食、栖息
30	黑卷尾	栖息活动于开阔地区，繁殖期有非常强的领域行为，性凶猛，非繁殖期喜结群打斗。主要取食昆虫。平时栖息在山麓或沿溪的树顶上，在开阔地常落在电线上。数量多，常成对或集成小群活动，动作敏捷，边飞边叫。主要从空中捕食飞虫，主要以	评价区内林间、田野	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		夜蛾、蜡象、蚂蚁、蝼蛄、蝗虫等害虫为食。		
31	黑枕黄鹂	主食昆虫，也吃果实和种子。树栖鸟，极少在地面活动，喜集群，常成对在树丛中穿梭。叫声悦耳。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
32	绿翅短脚鹑	栖息在海拔 1000-3000m 的山地阔叶林、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。常呈 3-5 只或 10 多只的小群活动。多在乔木树冠层或林下灌木上跳跃、飞翔。主要以野生植物果实与种子为食，也吃部分昆虫，食性较杂。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
33	白喉红臀鹑	主要生活于森林、竹林以及开阔的乡间。属杂食性，但以植物性食物为主。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
34	白头鹎	生性活泼，结群于果树上活动。有时从栖处飞行捕食。白头鹎是长江以南广大地区中常见的一种鸟，多活动于丘陵或平原的树本灌丛中，也见于针叶林里。性活泼、不甚畏人。杂食性，既食动物性食物，也吃植物性食物。	评价区内林间	活动、觅食
35	红耳鹎	主要栖息于海拔 1500m 以下的低山和山脚丘陵地带的雨林、季雨林、常绿阔叶林等森林中，性活泼，整天多数时候都在乔木树冠层或灌丛中活动和觅食。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
36	赤红山椒鸟	主要栖息于海拔 2000m 以下的低山丘陵和山脚平原地区的次生阔叶林、热带雨林、季雨林等森林中，也见于针阔叶混交林、针叶林、稀树草坡和地边树丛。主要以昆虫为食，所吃食物亦主要为甲虫、蝗虫、铜绿金龟甲、蜡象、蝉等昆虫，偶尔也吃少量植物种子。	评价区内林间、田野、草地	活动、觅食、栖息
37	星头啄木鸟	主要栖息于山地和平原阔叶林、针阔叶混交林和针叶林中，常单独或成对活动，主要以昆虫为食，偶尔也吃植物果实和种子。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
38	大拟啄木鸟	栖息于海拔 1500m 以下的低、中山常绿阔叶林内，也见于针阔叶混交林，最高分布海拔高度可达 2500m。食物主要为马桑、五加科植物以及其他植物的花、果实和种子，此外也吃各种昆虫，特别是在繁殖期间。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
39	戴胜	栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方，尤其以林缘耕地生境较为常见。以虫类为食，在树上的洞内做窝。性活泼，喜开阔潮湿地面，长长的嘴在地面翻动寻找食物。有警情时冠羽立起，起飞后松懈下来。每年 5、6 月份繁殖，选择天然树洞和啄木鸟凿空的蛀树孔里营巢产卵，有时也建窝在岩石缝隙、堤岸洼坑、断墙残垣的窟窿中。每窝产卵 5-9 枚。	评价区内林间、田野、水边、居民区	活动、觅食、栖息
40	三宝鸟	主要栖息于针阔叶混交林和阔叶林林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上。常单独或成对栖息于山地或平原林中，也喜欢在林区边缘空旷处或林区里的开垦地上活动，早、晚活动频繁。天气较热时，常栖息在密林中的乔木上，或在较开阔处的大树梢处。喜欢吃绿色金龟子等甲虫，也吃蝗虫、天牛、金花虫、梨虎、举尾虫、石蚕、叩头虫等。觅食时常在空中来回旋转，通	评价区内林间、田野	活动、觅食

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		过不停的飞翔捕食，速度较快，猎获昆虫之后复返原来枝桠。 三宝鸟很少到地上觅食。		
41	蓝翡翠	主要栖息于林中溪流以及山脚与平原地带的河流、水塘和沼泽地带。在海拔 600m 以下的清澈河流边并不罕见。主要以小鱼、虾、蟹和水生昆虫等水栖动物为食。也吃蛙和鞘翅目、鳞翅昆虫及幼虫。	评价区内水边	活动、觅食
42	四声杜鹃	常隐栖树林间，平时不易见到。叫声格外洪亮，四声一度，音拟“快快布谷”。每隔 2-3 秒钟一叫，有时彻夜不停。杂食性，啄食松毛虫、金龟甲及其他昆虫，也吃植物种子。不营巢，在苇莺、黑卷尾等的鸟巢中产卵，卵与寄主卵的外形相似	评价区内林间	活动、觅食、栖息
43	八声杜鹃	栖息于低山丘陵、草坡、山麓平原、耕地和村庄附近的树林与灌丛中。有时也出现于果园、公园、庭园和路旁树上。主要以昆虫为食。尤以毛虫等鳞翅目幼虫最为喜食。	评价区内林间、田野	活动、觅食、栖息
44	绿嘴地鸫	主要栖息于低山丘陵和山脚林缘地带的灌木丛、竹丛和丛林中。喜栖于原始林、次生林及人工林中枝叶稠密及藤条缠结处。主要以象甲、金龟甲、蟋蟀、毛虫、蝗虫等鞘翅目和鳞翅目昆虫，也吃蜘蛛和其它小形无脊椎动物。偶尔也吃植物果实和种子。	评价区内林间	活动、觅食
45	黑水鸡	栖息于灌木丛、蒲草和苇丛，善潜水，多成对活动，以水草、小鱼虾和水生昆虫等为食。广布于除大洋洲以外的世界各地。	评价区内林间、水边	活动、觅食、栖息
46	白胸苦恶鸟	栖息于长有芦苇或杂草的沼泽地和有灌木的高草丛、竹丛、湿灌木、水稻田、甘蔗田中，以及河流、湖泊、灌渠和池塘边，也生活在人类住地附近，如林边、池塘或公园，在湖泊周围村落附近水域的水草中，普遍有白胸苦恶鸟活动，也见于近水的水稻田、麦田、紫穗槐和野蔷薇丛中。栖息地的海拔高度从低地到 1500m，在中国云南省为 300-2700m。杂食性，动物性食物有昆虫（甲虫、蚱蜢等）及其幼虫、龙虱幼虫、鞘翅目成虫、螟蛾及其幼虫、蚂蚁、蜚蠊、蜗牛、螺、鼠、蠕虫、软体动物、蜘蛛、小鱼等；也吃草籽和水生植物的嫩茎和根。其中植物性食物有苕子种子、野荸荠籽、稗、瓜子、谷、大麦、小麦、植物种子和芦苇茎；另有砂砾取食。	评价区内居住区、水边	活动、觅食、栖息
47	灰胸竹鸡	栖息于海拔 2000m 以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。杂食性。主要以植物幼芽、嫩枝、嫩叶、果实、种子、杂草种子、谷粒、小麦、豆类等植物和农作物种子为食，也吃蛾类幼虫、步行虫、瓢甲、小马陆、蝗虫、蝗蝻、蚂蚁等昆虫和其他无脊椎动物。	评价区内林间、田边、居住区	活动、觅食、栖息
48	池鹭	通常栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域，有时也见于水域附近的竹林和树上，分布达海拔 280-1300m。	评价区内林间	活动、觅食
49	苍鹭	栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，也见于沼泽、稻田、山地、森林和平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上。主要以小型鱼类、泥鳅、虾、喇蛄、蜻蜓幼虫、蜥蜴、蛙和昆虫等动物性食物为食。	评价区内水边、田边、林间	活动、觅食

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
50	华南兔	华南兔昼夜均有活动，但白天多隐藏于灌丛和杂草丛中，系纯草食性动物，一年中除冬季最冷的月份外均可繁殖，每年可繁殖 2-4 窝，每窝约 3-5 只，栖息环境甚广，山区、丘陵地区均可活动，	评价区内草丛	活动、觅食、栖息
51	黄鼬	栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下。夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，有时也在白天活动。通常单独行动。善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。除繁殖期外，一般没有固定的巢穴。通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处。	评价区内水边、草丛、田野	活动、觅食、栖息
52	赤腹松鼠	栖息于热带和亚热带森林，亦见于次生林、砍伐迹地以及丘陵台地、椰林、灌木林、竹林、乔木和竹林混交林、马尾松林、枞林、灌木丛等植被环境，是树栖动物。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
53	中华竹鼠	中华竹鼠多栖于山坡，在秦岭地区常栖于海拔 1000m 以上的中山阔叶林、针叶阔叶混交林带，林下多生有竹类植物，或直接栖于竹林。	评价区内林间	活动、觅食、栖息
54	野猪	野猪栖息于山地、丘陵、荒漠、森林、草地和林丛间，环境适应性极强。野猪栖息环境跨越温带与热带，从半干旱气候至热带雨林、温带林地、草原等都有其踪迹，但就是没有在极干旱，海拔极高，与极寒冷的地区出没。	评价区内林下、草丛	活动、觅食

5、国家级重点保护动物资源调查

1) 虎纹蛙

出现在 LK0+000~LK3+700、A1K0-009.610~A1K3+800 等水田。可能出现评价范围内水田生境中。

2) 隼形目及鹰形目

黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇鵟、松雀鹰、雀鹰、红隼、燕隼、领角鸮、斑头鸺鹠属于肉食类的猛禽，红隼出现在 K29+000~K32+000 的水田中。黑翅鸢出现在 A1K9+000~B4K19+000 的森林生境及农田生境中。以上隼形目及鹰形目飞行高度较高，活动区域不局限在评价区。

3) 褐翅鸦鹃和小鸦鹃

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田地边缘、灌丛、森林。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。

3.2.4.4 水生生物调查结果

评价范围河流水域生境有鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江、沿线自然沟渠及农灌用溪流、水塘等。河流水域生境中的生物大多具有适应急流生境的特殊形态结构。

根据调查该区域底栖动物约有 3 门 7 纲 58 种（科、属）。其中环节动物的多毛类 1 科、寡毛类 5 种属、蛭类 2 种，节肢动物的水生昆虫 26 属（科）、甲壳类 2 属，软体动物的腹足类 14 种属、瓣鳃类 8 种属。在 58 种底栖动物中以水生昆虫居多。浮游生物有 4 类 17 科 46 种包括砂壳虫、匣壳虫、龟甲轮虫、针簇多肢轮虫、秀体蚤、镖水蚤等。藻类 7 门 87 属，其中蓝藻门 12 属、绿藻门 38 属、硅藻门 25 属、裸藻门 3 属、甲藻门 4 属、黄藻门 3 属、金藻门 2 属。常见种类有：颤藻、微囊藻、平列藻、衣藻、空球藻、盘星藻、团藻、直链藻、小环藻等。

1、鱼类

1) 物种组成

岑溪-大新公路玉林至横县段主要鱼类评价范围为鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江等，在调查中共记录 15 种鱼类，隶属 4 目 8 科。其中鲤形目 2 科 8 种，鲇形目 2 科 2 种，鲈形目 3 科 4 种，合鳃鱼目 1 科 1 种。

表 3.2.4-15 项目评价范围鱼纲物种

分类从属	物种学名
I 鲤形目 CYPRINIFORMES	
（一）鲤科 Cprinidae	1 青鱼 <i>Mylophar yngodon piceus</i>
	2 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>
	3 鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
	4 鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>
	5 餐条 <i>Hemiculter leucisculus</i>
	6 鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>
（二）鲃科 Cobitidae	7 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
	8 花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>
II 鲇形目 SILURIFORMES	
（三）鲇科 Siluridae	9 鲇鱼 <i>Silurus asotus</i>
（四）胡子鲇科 Lariidae	10 胡子鲇 <i>Clarias batrachus</i>
III 鲈形目 PERCIFORMES	
（五）刺鲃科 Mastacembelidae	11 大刺鲃 <i>Mastacembelus armatus</i>
（六）鳊科 Channidae	12 乌鳊 <i>Ophiocephalus argus</i>
	13 斑鳊 <i>Channa maculata</i>

分类从属	物种学名
(七) 塘鳢科 Eleotridae	14 沙塘鳢 <i>Odontobutis odscura</i>
IV合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	
(八) 合鳃鱼科 Synbranchidae	15 黄鳝 <i>Monopiarus albus</i>

2) 鱼类“三场”及洄游通道

项目评价范围内上述河流中均内未发现国家和广西重点保护或地方特有鱼类，也无明显规模的鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

3.2.5 生态公益林、基本农田

根据玉林市、浦北县林业局提供数据，本项目用地范围不占用生态公益林。项目占用基本农田约 132.9121 公顷。

3.3 地表水环境现状调查与评价

3.3.1 地表水污染源调查

工程沿线主要为农村及山地，无大型工业企业，主要地表水污染源是居民生活污水，沿线居民点分散，无集中污水处理设施，生活污水散排后顺地势汇入周边农田、沟渠和河流。

3.3.2 地表水饮用水源调查

根据沿线县城、乡镇、农村集中式水源保护区划分技术报告，项目周边（5km）地表集中式饮用水水源地调查结果详见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 项目沿线分布地表集中式饮用水水源地一览表

序号	水源地级别	城镇/村庄	水源地名称	水源地类型	水源地与路线位置关系
1	县级	福绵区	江口水库水源地	湖库型	主线 A1K7+400 距江口水库水源保护区最近约 666m。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
2		兴业县	马坡水库	湖库型	主线 K25+400 距马坡水库水源保护区最近约 4.3km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
3			黄章水库	湖库型	主线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区，距一级水源保护区陆域最近约 1.9km，距二级水源保护区水域最近约 15m，距最近取水口约 440m。
4	镇级	兴业县	鲤鱼湾水库	湖库型	主线 A1K13+800 距鲤鱼湾水库水源保护区最近约 1.1km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其

序号	水源地级别	城镇/村庄	水源地名称	水源地类型	水源地与路线位置关系
					汇水范围。
5			德礼水库	湖库型	主线 K30+700 距德礼水库水源保护区最近约 4.7km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
6			大水水库	湖库型	主线 K32+160 距大水水库水源保护区最近约 3.0km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
7		兴业 县	葵阳镇四新村凤山屯水源地	地下水型	主线 K29+100 距葵阳镇四新村凤山屯水源地水源保护区最近约 4.3km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
8			城隍镇龙潭村饮水工程	河流型	主线 K33+900 距城隍镇龙潭村饮水工程水源保护区最近约 700m。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
9			城隍镇荣华村饮水工程	地下水型	主线 K37 距城隍镇荣华村饮水工程水源保护区最近约 3.1km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
10	村级	浦北 县	寨圩镇康乐村大江屯人饮工程	地下水型	路线 K41+300 距寨圩镇康乐村大江屯人饮工程水源保护区最近约 3.4km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
11			寨圩镇土东村人饮工程	地下水型	路线 K43+300 距寨圩镇土东村人饮工程水源保护区最近约 200m。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
12			寨圩镇三江村人饮工程	地下水型	路线 K43+400 距寨圩镇三江村人饮工程水源保护区最近约 4.1km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
13			乐民镇西角村仕子屯人饮工程	河流型	路线 K45+200 距乐民镇西角村仕子屯人饮工程水源保护区最近约 2.3km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
14			寨圩镇柘木村人饮工程	地下水型	路线 K45+700 距寨圩镇柘木村人饮工程水源保护区最近约 1.9km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
15			乐民镇高山村白社屯人饮工程	地下水型	路线 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m。
16			乐民镇西角村西角屯人饮工程	河流型	路线 K47+100 距乐民镇西角村西角屯人饮工程水源保护区最近约 3.8km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。
17			乐民镇山鸡村古梨屯人	河流型	路线 K49+900 距乐民镇山鸡村古梨屯人饮工程水源保护区最近约 940m。公路不涉及穿越该水源保护区

序号	水源地级别	城镇/村庄	水源地名称	水源地类型	水源地与路线位置关系
			饮工程		范围，不在其汇水范围。
18			乐民镇社头村人饮工程	地下水型	路线 K51+200 距乐民镇社头村人饮工程水源保护区最近约 4.8km。公路不涉及穿越该水源保护区范围，不在其汇水范围。

经与贵港市生态环境局沟通，分村特大桥下游武思江水库不属于水源保护区。

表 3.3.2-2 项目涉及的集中式饮用水源保护区一览表

水源地名称	类型	级别	项目与水源保护区关系	排汇水去向
乐民镇高山村白社屯人饮工程	地下水型	村级	路线桩号 K46+170~K46+710 共 540m 以路基、路堑、桥梁形式穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m	根据设计资料，K46+170~K46+710 路段路面径流由 K46+170→K46+710，雨水可流出水源保护区。K46+170~K46+710 段采用双排水系统，在路线两侧设置并联池，满足初期雨水及事故废水储存要求，初期雨水经沉淀隔油处理后排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。
黄章水库水源地	地表水	县级	路线桩号 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区，距一级水源保护区陆域最近约 1.9km，距二级水源保护区水域最近约 15m，距最近取水口约 440m	根据设计资料，B4K18+600~B4K18+840 路段路面径流由 B4K18+840→B4K18+600，B4K18+840~B4K21+020 路段路面径流由 B4K18+840→B4K21+020，B4K21+020~K22+780 路段路面径流由 K22+780→B4K21+020，K22+780~K23+880 路段路面径流由 K22+780→K23+880。B4K18+600~B4K18+840、K22+780~K23+880 段雨水可流出水源保护区，其余路段雨水在水源保护区内汇集。B4K18+600~K23+880 段采用双排水系统，在路线两侧设置并联池，满足初期雨水及事故废水储存要求，初期雨水经沉淀隔油处理后排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。

3.3.3 项目沿线村庄分散式饮用水源情况调查

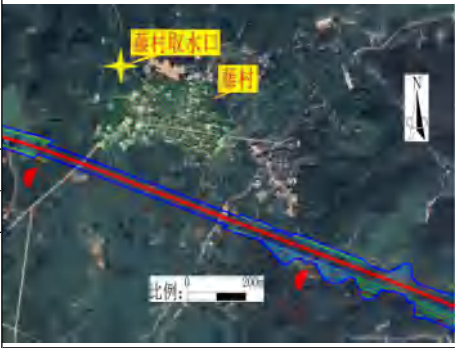
经实地调查走访及询问相关部门，靠近集镇的农村有乡镇集中水源供给的村民，饮用水均来自自来水供给。沿途其余无集中水源供给的村屯，居民饮用水多数为取用山泉水、自来水或自家打井作为水源。

对项目周边以单户或几户为单位自打井的分散式水源，本评价不计列明细，若占用，重新打井或拉自来水管的费用全部计入本工程的拆迁补偿费中。

本评价主要计列项目周边以村屯为单位打井的分散式饮用水水源，具体情况详见表

3.3.3-1。

表 3.3.3-1 项目沿线分散式饮用水水源地一览表

敏感点	取水口位置		现场照片
甘竹村	E109.8059394° , N22.6528181° K23+880 中心线 右侧 250m。饮水 人数：300 人		
马坡村	E109.7733115° , N22.6509613° K27+230 中心线 左 25m，用地范 围内。饮水人数： 175 人		
广水村	E109.7566996° , N22.6609571° K29+240 中心线 右 160m。饮水人 数：175 人		
藤村	E109.7520318° , N22.6648895° K29+850 中心线 右 390m。饮水人 数：598 人		

敏感点	取水口位置		现场照片
六马村	E109.7373748° , N22.6629599° K31+240 中心线 左 8m, 用地范围 内。饮水人数: 290 人		
岭积村	E109.7255912° , N22.6644398° K32+480 中心线 右 340m。饮水人 数: 260 人		
平巷村	E109.6922367° , N22.6532260° K36+050 中心线 右 36m, 用地范 围内。饮水人数: 315 人		
赏功村	E109.6357830° , N22.6419218° K42+130 中心线 右 40m, 用地范 围内。饮水人数: 110 人		

敏感点	取水口位置		现场照片
造塘村	E109.6223235°		
	, N22.6402393°		
	K43+440 中心线		
	左 350m。饮水人数：70 人		

本次调查发现路线占用马坡村、六马村、平巷村、赏功村分散式水源，建议设计单位下阶段优先避让，不能避让的，临近上述取水口路段应先解决居民生活用水再施工。

3.3.4 地表水环境现状监测与评价

3.3.4.1 地表水环境现状监测

1、监测断面设置

本次评价地表水环境现状监测以项目跨越的较大地表水体为代表，监测水体为定川江、大坡江、武思江、铁联水库抗旱应急补水工程取水口共 8 个监测断面，断面布设情况见表 3.3.4-1 和附图 7。

表 3.3.4-1 地表水监测断面设置一览表

点位编号	河流名称	桩号/桥名	断面位置	备注
W1	定川江	A1K3+539 定川江大桥	W1-1 桥位上游 500m	在各断面设置一条采样垂线
			W1-2 桥位下游 1000m	
			W1-3 桥位下游 2000m	
W2	大坡江	K29+650 大陂江大桥	W2-1 桥位上游 500m	在各断面设置一条采样垂线
			W2-2 桥位下游 1000m	
			W2-3 桥位下游 2000m	
W3	武思江	K41+735 分村特大桥	W3 桥位下游 100m	在各断面设置左、中、右三条采样垂线；水样混合
W4	铁联水库抗旱应急补水工程取水口			

2、监测因子

pH 值、水温、COD、Do、BOD₅、SS、NH₃-N、高锰酸盐指数、石油类共 9 项，W4 铁联水库抗旱应急补水工程取水口监测点增加监测粪大肠菌群、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、铁、锰、总磷。

3、监测时间及频率

2021年05月19日至2021年05月21日连续三天对评价河段水质进行监测，每天采样一次，水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行。

4、分析方法

水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行，监测分析方法见表 3.3.4-2。

表 3.3.4-2 水质监测分析方法一览表

类别	分析项目	方法名称及标准号	检出限
地表水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 (GB 13195-1991)	--
	pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家 环境保护总局(2002 年)	--
	溶解氧	便携式溶解氧仪法《水和废水监测分析方法》(第四版)国 家环境保护总局(2002 年)	--
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法(GB11901-1989)	4mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 (HJ/T 399-2007)	3.0mg/L
	五日生化需 氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法(HJ 535-2009)	0.025mg/L
	高锰酸盐 指数	水质 高锰酸盐指数的测定(GB 11892-1989)	0.5mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)(HJ 970-2018)	0.01mg/L
	硝酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法(HJ 84-2016)	0.016mg/L
	氯化物		0.007mg/L
	硫酸盐		0.018mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	0.01mg/L
	锰		0.01mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法(GB 11893-1989)	0.01mg/L
	粪大肠菌群	水中粪大肠菌群的测定 多管发酵法《水和废水监测分析方 法》(第四版增补版)国家环境保护局(2002 年)	/

5、监测结果

本工程评价区域 8 个水质现状监测断面监测结果见表 3.3.4-3 和附件 10。

表 3.3.4-3 水质现状监测结果一览表

采样位置	检测项目	检测结果及采样日期			单位
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21	
W1-1 定川江 桥位上游 500m	水温				℃
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L

采样位置	检测项目	检测结果及采样日期			单位
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21	
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W1-2 定川江 桥位下游 1000m	水温				℃
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W1-3 定川江 桥位下游 2000m	水温				℃
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W2-1 大坡江 桥位上游 500m	水温				℃
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W2-2 大坡江 桥位下游 1000m	水温				℃
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L

采样位置	检测项目	检测结果及采样日期			单位
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21	
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W2-3 大坡江 桥位下游 2000m	水温				°C
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W3 武思江桥 位下游 100m	水温				°C
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
W4 铁联水库 抗旱应急补水 工程取水口	水温				°C
	pH				无量纲
	溶解氧				mg/L
	悬浮物				mg/L
	化学需氧量				mg/L
	五日生化需氧量				mg/L
	氨氮				mg/L
	高锰酸盐指数				mg/L
	石油类				mg/L
	硝酸盐				mg/L
	氯化物				mg/L
	硫酸盐				mg/L
	铁				mg/L
	锰				mg/L
	总磷				mg/L
	粪大肠菌群				MPN/L

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

3.3.4.2 地表水环境质量现状评价

1、评价方法

评价方法采用单项质量指数法，计算公式如下：

1) 单项水质参数 i 在 j 点的标准指数为：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中：

$C_{i,j}$ —— i 项污染物在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ —— i 项污染物的浓度标准值，mg/L。

2) 对于 pH 值的标准指数为：

$$P_i = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_i = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

pH_j ——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——地面水水质标准中 pH 的上限值。

3) 对于 DO 的标准指数为：

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

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

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

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

2、评价标准

工程沿线所设监测断面均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应的标准值。

3、评价结果

本工程所设监测断面水质现状监测断面评价结果详见表 3.3.4-4。

表 3.3.4-4 本工程水质现状评价结果一览表

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21			
W1-1 定 川江桥位 上游 500m	水温				℃	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.03~0.11
	溶解氧				mg/L	5	0.86~0.88
	悬浮物				mg/L	30	0.17~0.17
	化学需氧量				mg/L	20	0.61~0.71
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.78~0.98
	氨氮				mg/L	1	0.09~0.11
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.67~0.7
	石油类				mg/L	0.05	0.2
W1-2 定 川江桥位 下游 1000m	水温				℃	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.08~0.16
	溶解氧				mg/L	5	0.86~0.88
	悬浮物				mg/L	30	0.13~0.13
	化学需氧量				mg/L	20	0.32~0.41
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.65~0.73
	氨氮				mg/L	1	0.12~0.12
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.63~0.67
	石油类				mg/L	0.05	0.2
W1-3 定 川江桥位 下游 2000m	水温				℃	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.07~0.15
	溶解氧				mg/L	5	0.91~0.93
	悬浮物				mg/L	30	0.17~0.17
	化学需氧量				mg/L	20	0.29~0.37
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.63~0.7
	氨氮				mg/L	1	0.13~0.14
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.7~0.73
	石油类				mg/L	0.05	0.2
W2-1 大 坡江桥位 上游 500m	水温				℃	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.02~0.09
	溶解氧				mg/L	5	0.79~0.82
	悬浮物				mg/L	30	0.17~0.2
	化学需氧量				mg/L	20	0.78~0.86

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21			
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.85~0.95
	氨氮				mg/L	1	0.12~0.12
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.6~0.65
	石油类				mg/L	0.05	0.2~0.4
W2-2 大坡江桥位下游1000m	水温				°C	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.06~0.09
	溶解氧				mg/L	5	0.82~0.85
	悬浮物				mg/L	30	0.17~0.2
	化学需氧量				mg/L	20	0.64~0.69
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.65~0.73
	氨氮				mg/L	1	0.12~0.14
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.45~0.5
W2-3 大坡江桥位下游2000m	水温				°C	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.02~0.06
	溶解氧				mg/L	5	0.85~0.88
	悬浮物				mg/L	30	0.17~0.17
	化学需氧量				mg/L	20	0.26~0.33
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.53~0.65
	氨氮				mg/L	1	0.09~0.11
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.5~0.53
W3 武思江桥位下游100m	水温				°C	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.26~0.3
	溶解氧				mg/L	5	0.81~0.83
	悬浮物				mg/L	30	0.13~0.13
	化学需氧量				mg/L	20	0.29~0.34
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.58~0.65
	氨氮				mg/L	1	0.06~0.09
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.4~0.43
W4 铁联水库抗旱应急补水工程取水口	水温				°C	/	/
	pH				无量纲	6~9	0.11~0.15
	溶解氧				mg/L	5	0.77~0.79
	悬浮物				mg/L	30	0.13~0.17
	化学需氧量				mg/L	20	0.64~0.7
	五日生化需氧量				mg/L	4	0.65~0.7
	氨氮				mg/L	1	0.26~0.3
	高锰酸盐指数				mg/L	6	0.53~0.58
	石油类				mg/L	0.05	0.2~0.2

采样位置	监测项目	监测结果及采样日期			单位	评价标准	标准指数
		2021.05.19	2021.05.20	2021.05.21			
	硝酸盐				mg/L	10	0.03~0.04
	氯化物				mg/L	250	0.02~0.03
	硫酸盐				mg/L	250	0.02~0.02
	铁				mg/L	0.3	/
	锰				mg/L	0.1	/
	总磷				mg/L	0.05	2.2~2.6
	粪大肠菌群				MPN/L	10000	0.02~0.03

通过对项目拟建桥梁跨越的沿线主要地表水体定川江、大坡江、武思江、铁联水库抗旱应急补水工程取水口评价河段内水环境现状监测结果统计评价可见：除铁联水库抗旱应急补水工程取水口总磷超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准外，其余断面的评价因子 pH 值、Do、BOD₅、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、SS、石油类、氨氮等 8 项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。铁联水库抗旱应急补水工程取水口总磷超标主要是由于养殖场的影响所致。

3.4 地下水环境现状监测与评价

3.4.1 地下水污染源调查

工程沿线主要为农村及山地，无大型工业企业，主要地下水污染源是项目区农田、园地施用过量的农药和化肥，可能经由雨水径流渗入地下含水层，导致地下水中的营养盐含量增加。

3.4.2 地下水环境现状监测

为了解项目所在区域地下水环境质量状况，本评价对浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地取水口进行了地下水环境质量现状监测。

1、监测点布设

根据工程路线走向、沿线设施设置情况等，监测点位选在蒲庙镇良信村晚细坡水源地取水口，具体位置见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 地下水环境现状监测点位布置情况

点位编号	监测点位	监测因子	监测时间和频次
D1	乐民镇高山村白社屯人饮工程	pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群，同时测量井深和水位	监测 1 天，采样一次

2、监测项目

根据工程污染特点及项目所在区域的水环境状况，本次评价选择的监测因子为：pH

值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群共 9 项。

3、监测时间及频率

2021 年 5 月 19 日对水质采样分析，采样一次。

4、监测及分析方法

水样采集、保存和分析的原则与方法，按国家标准《生活饮用水标准检验方法》（GB5750）中的有关规定执行。监测因子的分析方法和最低检出限详见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 地下水环境监测因子及分析方法

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

5、监测结果

具体监测结果统计见表 3.4.2-3~4。

表 3.4.2-3 地下水水质监测结果

采样位置/时间	监测项目	监测结果	单位	评价标准	标准指数
D1 乐民镇高山村白社屯人饮工程/2021 年 5 月 19 日	pH		无量纲	6.5~8.5	
	氨氮		mg/L	0.5	
	总硬度		mg/L	450	
	溶解性总固体		mg/L	1000	
	硝酸盐		mg/L	20	
	亚硝酸盐		mg/L	1	
	铁		mg/L	0.3	
	锰		mg/L	0.1	
	总大肠菌群		MPN/100mL	3	

注：ND 代表未检出，不计算标准指数。

表 3.4.2-4 地下水水深监测结果

检测日期	检测点位	检测结果（m）	
		井深	水位
2021 年 5 月 19 日	D1 乐民镇高山村白社屯人饮工程		

根据表 3.4.2-3 中监测结果表明：乐民镇高山村白社屯人饮工程取水口各项水质指

标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

3.5 环境空气现状调查与评价

3.5.1 大气污染源调查

项目评价区内空气污染源有：县道 X375、省道 S209、荔玉高速、贵合高速等路段来往车辆尾气、部分建筑和道路施工场地扬尘，以及沿线乡镇居民生活排放的油烟废气。

3.5.2 区域环境质量达标情况

根据广西壮族自治区生态环境厅数据中心发布的 2020 年玉林市、钦州市城市空气质量监测数据，2020 年玉林市、钦州市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 浓度值见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 2020 年玉林市、钦州市环境空气质量值及占标率

项目		标准值	玉林市		钦州市	
			浓度	占标率	浓度	占标率
SO ₂ （μg/m ³ ）	年平均质量浓度	60				
	98 百分位数日平均浓度	150				
NO ₂ （μg/m ³ ）	年平均质量浓度	40				
	98 百分位数日平均浓度	80				
PM ₁₀ （μg/m ³ ）	年平均质量浓度	70				
	98 百分位数日平均浓度	150				
PM _{2.5} （μg/m ³ ）	年平均质量浓度	35				
	98 百分位数日平均浓度	75				
O ₃ （μg/m ³ ）	日最大 8 小时平均第 90 百分位质量浓度	160				
CO（mg/m ³ ）	24h 平均第 95 百分位质量浓度	4				

根据上表可知，2020 年玉林市、钦州市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。由此判定：项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.6 声环境现状调查与评价

3.6.1 噪声源调查

工程沿线区域噪声源主要包括现状县道 X375、省道 S209、荔玉高速、贵合高速等路段来往汽车的交通噪声和沿线村庄社会生活噪声等。其中交通噪声为评价区域主要噪声源。

3.6.2 声环境质量现状监测与评价

3.6.2.1 监测点布设

本次监测共布置了 24 个噪声监测点，2 个交通噪声衰减断面监测点，具体点位布置见表 3.6.2-1~2 及附图 7。

表 3.6.2-1 声环境质量现状监测点位一览表

序号	桩号	名称	监测位置说明	备注
N1	LK0+750	韦福村	临拟建项目一排	
N2	LK1+700	福绵二中	教学楼 1 层	
N3	LK2+900	欧村	临拟建项目一排	
N4	A1K0+250	十丈小学	教学楼 1 层	
N5	A1K0+350	竹兜坡村	临荔玉高速一排	记录车流量
N6	A1K3+100	车田村	临拟建项目一排	
N7	A1K4+300	宁冲小学	教学楼 1 层	
N8	A1K11+650	埠头村	临拟建项目一排	
N9	B4K17+600	八角分校	教学楼 1 层	
N10	B4K17+820	八角垌村	临县道 X375 一排 1F	记录车流量
			临县道 X375 一排 3F	
			临县道 X375 二排 1F	
N11	K21+750	圣地岭村	临拟建项目一排	
N12	K21+870	铁南小学	教学楼 1 层	
N13	K24+700	长其塘村	临拟建项目一排	
N14	K27+500	立石新村	临省道 S209 一排 1F	室外、室内同时测量，记录车流量
			临省道 S209 一排室外 3F	
			临省道 S209 一排室内（关窗）3F	
N15	K29+700	藤村幼儿园	教学楼 1 层	
N16	K31+880	万石村	临拟建项目一排	
N17	K35+800	平巷小学	教学楼 1 层	
N18	K37+600	大平村	临拟建项目一排	
N19	K41+570	分村小学	教学楼 1 层	
N20	K42+800	竹子村	临拟建项目一排	
N21	K44+200	柘木小学	教学楼 1 层	
N22	K46+820	高山小学	教学楼 1 层	
N23	K48+100	民乐村	临拟建项目一排	
N24	K49+280	山鸡鸭塘教学点	教学楼 1 层	

表 3.6.2-2 交通噪声衰减断面监测点位

测点名称	编号	位置	备注
省道 S209 监测断面	N25	K27+500 右 450m	记录车流量
贵合高速监测断面	N26	K42+300 右 500m	

3.6.2.2 监测因子

等效连续 A 声级 (L_{eq})。

3.6.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西恒沁检测科技有限公司于 2021 年 5 月 19 日~2021 年 5 月 20 日对项目沿线的敏感点进行了监测,各环境噪声监测点连续监测 2 天,在每天昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)各监测一次,每次不少于 20 分钟。交通噪声衰减断面监测点分别在距公路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 处布设监测点位,进行同步测试。并同步记录 20min 内的大、中、小型车流量。

3.6.2.4 监测方法

测量方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境监测技术规范》(第三册、国家环保总局)(1986 年)中的有关规定进行,原则上选无雨雪、无雷电天气,风速小于 5m/s 时进行监测,检出限为 30.0dB(A)。噪声监测使用仪器为 AWA5688 多功能声级计。

3.6.2.5 评价标准

根据评价区域现状,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类、4a 类标准。

3.6.2.6 评价方法

采用与《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类、4a 类标准相比较的方法。

3.6.2.7 监测结果及评价

沿线敏感点噪声现状监测值详见表 3.6.2-3~4。

表 3.6.2-3 沿线敏感点噪声现状监测值

监测项目 监测点位		监测时间	监测时段	监测结果 L_{eq}	评价标准 (dB(A))	评价结果
N1 韦福村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N2 福绵二中	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N3 欧村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标

监测项目 监测点位		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准 (dB(A))	评价结果
			夜间		45	达标
N4 十丈小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N5 竹兜坡村	临荔玉 高速一 排	5 月 19 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		5 月 20 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N6 车田村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N7 宁冲小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N8 埠头村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N9 八角分校	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N10 八角垌村	临县道 X375(二 级公路) 一排 1F	5 月 19 日	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		5 月 20 日	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临县道 X375(二 级公路) 一排 3F	5 月 19 日	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
		5 月 20 日	昼间		70	达标
			夜间		55	达标
	临县道 X375(二 级公路) 二排 1F	5 月 19 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		5 月 20 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N11 圣地岭村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标

监测项目 监测点位		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准 (dB(A))	评价结果
N12 铁南小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N13 长其塘村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N14 立石新村	临省道 S209 一排 1F	5 月 19 日	昼间		70	达标
			夜间		55	超标 3.2
		5 月 20 日	昼间		70	达标
			夜间		55	超标 3.6
	临省道 S209 一排室外 3F	5 月 19 日	昼间		70	达标
			夜间		55	超标 2.6
		5 月 20 日	昼间		70	达标
			夜间		55	超标 1.8
	省道 S209 一排室内 3F	5 月 19 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
		5 月 20 日	昼间		60	达标
			夜间		50	达标
N15 藤村幼儿园	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N16 万石村临	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N17 平巷小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N18 大平村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N19 分村小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N20 竹子村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标

监测项目 监测点位		监测时间	监测时段	监测结果 L _{eq}	评价标准 (dB(A))	评价结果
N21 柘木小学	教学楼 1 层	5 月 20 日	夜间		45	达标
			昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N22 高山小学	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N23 民乐村	第一排	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
N24 山鸡鸭塘教学点	教学楼 1 层	5 月 19 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标
		5 月 20 日	昼间		55	达标
			夜间		45	达标

表 3.6.2-4 交通噪声衰减断面监测结果 单位: Leq[dB(A)]

序号	断面桩号	距离	5 月 19 日		5 月 20 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N25	省道 S209 监测断面	20m				
		40m				
		60m				
		80m				
		120m				
	车流量 (辆/20min)		小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:
N26	贵合高速监测断面	20m				
		40m				
		60m				
		80m				
		120m				
	车流量 (辆/20min)		小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:	小型车: 中型车: 大型车:

3.6.2.8 评价结论

评价选取 24 处敏感点 (13 处居民点、11 处学校) 进行声环境现状监测, 对声环境

进行评价：

1、受交通干线交通噪声影响的敏感点 2 处，执行《声环境质量标准》中 4a 类、2 类标准；第一排敏感点执行 4a 类标准的区域，昼间均达标，夜间立石新村超标，超标范围为 1.8~3.6dB(A)；第二排敏感点执行 2 类标准的区域，昼间夜间均达标。

2、不受交通干线交通噪声影响的敏感点 22 处，执行《声环境质量标准》中 1 类标准，昼间夜间均达标。

可见，评价区内不受等级交通噪声影响的敏感点声环境现状可基本满足所执行《声环境质量标准》1 类标准要求，声环境质量良好；而受影响的敏感点出现不同程度超《声环境质量标准》4a 类、2 类标准情况，已受到一定的噪声染污。

3、由噪声监测断面衰减情况可知：省道 S209 监测断面、贵合高速监测断面，昼间夜间均能达标。

3.6.3 声环境质量现状评价

通过对表 3.6.2-1 中已监测的具有代表性的敏感点噪声进行验证与计算，对评价范围内各敏感点进行现状评价，见表 3.6.3-1、3.6.3-2。

表 3.6.3-1 噪声监测点代表性说明

序号	桩号	名称	监测位置说明	主要声源	监测点代表性说明
N1	LK0+750	韦福村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表韦福村赖屋村、良表村 3 处敏感点背景噪声
N2	LK1+700	福绵二中	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声， 学生学习生活噪声	代表福绵二中 1 处敏感点背景噪声
N3	LK2+900	欧村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表欧村、上地村 2 处敏感点背景噪声
N4	A1K0+250	十丈小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声， 学生学习生活噪声	代表十丈小学、十丈村 2 处敏感点背景噪声
N5	A1K0+350	竹兜坡村	临荔玉高速一排	居民生产、生活噪声	代表竹兜坡村、十丈村 2 处敏感点背景噪声
N6	A1K3+100	车田村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表车田村、中坡村、上坡村、古城村 4 处敏感点背景噪声
N7	A1K4+300	宁冲小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声， 学生学习生活噪声	代表宁冲小学、宁冲村 2 处敏感点背景噪声
N8	A1K11+650	埠头村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表埠头村、南村、双凤村 3 处敏感点背景噪声
N9	B4K17+600	八角分校	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声， 学生学习生活噪声	代表八角分校 1 处敏感点背景噪声
N10	B4K17+820	八角垌村	临县道 X375 一排 1F	现状县道 X375 交通	代表八角垌村 1 处敏感

序号	桩号	名称	监测位置说明	主要声源	监测点代表性说明
			临县道 X375 一排 3F 临县道 X375 二排 1F	噪声, 居民生产、生活噪声	点背景噪声
N11	K21+750	圣地岭村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表圣地岭村、铜鼓湾村、圣山村、文头冲村、大园村 5 处敏感点背景噪声
N12	K21+870	铁南小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表铁南小学、铁南村 2 处敏感点背景噪声
N13	K24+700	长其塘村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表长其塘村、新里村、甘竹村、立石新村、马坡村、沙子坡村 6 处敏感点背景噪声
N14	K27+500	立石新村	临省道 S209 一排 1F 临省道 S209 一排室外 3F 临省道 S209 一排室内 3F	现状省道 S209 交通噪声, 居民生产、生活噪声	代表立石新村 1 处敏感点背景噪声
N15	K29+700	藤村幼儿园	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表藤村幼儿园、藤村 2 处敏感点背景噪声
N16	K31+880	万石村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表万石村、广水村、王岭村、鹅锦村、岩塘坡村、六马村、岭积村、岭隅村 8 处敏感点背景噪声
N17	K35+800	平巷小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表平巷小学 1 处敏感点背景噪声
N18	K37+600	大平村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表大平村、平巷村、社平村、龙活村 4 处敏感点背景噪声
N19	K41+570	分村小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表分村小学、分村、铜鼓坡村、土久坡村 4 处敏感点背景噪声
N20	K42+800	竹子村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表竹子村、赏功村、坎田村、太平村、造塘村 5 处敏感点背景噪声
N21	K44+200	柘木小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表柘木小学、柘木村、旺皮村、果梨垌村 4 处敏感点背景噪声
N22	K46+820	高山小学	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声, 学生学习生活噪声	代表高山小学、高山村 2 处敏感点背景噪声
N23	K48+100	民乐村	临拟建项目一排	居民生产、生活噪声	代表民乐村、下高山村、鸭塘村 3 处敏感点背景噪声

序号	桩号	名称	监测位置说明	主要声源	监测点代表性说明
N24	K49+280	山鸡鸭塘教学点	教学楼 1 层	居民生产、生活噪声， 学生学习生活噪声	代表山鸡鸭塘教学点 1 处敏感点背景噪声

表 3.6.3-2 沿线敏感点噪声现状监测值

序号	敏感点名称	评价标准	声级水平 dB(A)		超标情况 dB(A)		备注	
			昼间	夜间	昼间	夜间		
(一) 主线推荐线两侧敏感点								
1	土丈村	1F	1 类			达标	达标	类比十丈小学
		1F	2 类			达标	达标	类比竹兜坡村
2	土丈小学	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
3	竹兜坡村	1F	2 类			达标	达标	实测 Leq 值
4	中坡村	1F	1 类			达标	达标	类比车田村
		1F	1 类			达标	达标	类比车田村
5	上坡村	1F	1 类			达标	达标	类比车田村
		1F	1 类			达标	达标	类比车田村
6	车田村	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
7	古城村	1F	1 类			达标	达标	类比车田村
8	宁冲村	1F	1 类			达标	达标	类比宁冲小学
		1F	1 类			达标	达标	类比宁冲小学
9	宁冲小学	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
10	南村	1F	1 类			达标	达标	类比埠头村
11	埠头村	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
12	双凤村	1F	1 类			达标	达标	类比埠头村
13	八角垌村	1F	4a 类			达标	达标	实测 Leq 值
		1F	2 类			达标	达标	实测 Leq 值
14	八角分校	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
15	铜鼓湾村	1F	1 类			达标	达标	类比圣地岭村
16	圣山村	1F	1 类			达标	达标	类比圣地岭村
17	圣地岭村	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
18	铁南村	1F	1 类			达标	达标	类比铁南小学
		1F	1 类			达标	达标	类比铁南小学
19	铁南小学	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
20	文头冲村	1F	1 类			达标	达标	类比圣地岭村
21	大园村	1F	1 类			达标	达标	类比圣地岭村
22	新里村	1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村
23	甘竹村	1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村
24	长其塘村	1F	1 类			达标	达标	实测 Leq 值
25	立石新村	1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村
		1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村
		1F	4a 类			达标	超标 3.6	实测 Leq 值
26	沙子坡村	1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村
27	马坡村	1F	1 类			达标	达标	类比长其塘村

序号	敏感点名称		评价标准	声级水平 dB(A)		超标情况 dB(A)		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	
		1F	1类			达标	达标	类比长其塘村
		1F	1类			达标	达标	类比长其塘村
28	广水村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
29	王岭村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
30	藤村	1F	1类			达标	达标	类比藤村幼儿园
31	藤村幼儿园	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
32	鹅锦村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
33	岩塘坡村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
34	六马村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
		1F	1类			达标	达标	类比万石村
35	万石村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
36	岭积村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
37	岭隅村	1F	1类			达标	达标	类比万石村
38	平巷村	1F	1类			达标	达标	类比大平村
		1F	1类			达标	达标	类比大平村
39	平巷小学	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
40	社平村	1F	1类			达标	达标	类比大平村
41	龙活村	1F	1类			达标	达标	类比大平村
42	大平村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
43	分村	1F	1类			达标	达标	类比分村小学
		1F	1类			达标	达标	类比分村小学
44	分村小学	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
45	铜鼓坡村	1F	1类			达标	达标	类比分村小学
46	土久坡村	1F	1类			达标	达标	类比分村小学
47	赏功村	1F	1类			达标	达标	类比竹子村
48	坎田村	1F	1类			达标	达标	类比竹子村
49	竹子村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
50	太平村	1F	1类			达标	达标	类比竹子村
51	造塘村	1F	1类			达标	达标	类比竹子村
52	柘木村	1F	1类			达标	达标	类比柘木小学
53	柘木小学	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
54	旺皮村	1F	1类			达标	达标	类比柘木小学
		1F	1类			达标	达标	类比柘木小学
55	果梨垌村	1F	1类			达标	达标	类比柘木小学
56	高山村	1F	1类			达标	达标	类比高山小学
57	高山小学	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
58	下高山村	1F	1类			达标	达标	类比民乐村
		1F	1类			达标	达标	类比民乐村
59	民乐村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
		1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值

序号	敏感点名称		评价标准	声级水平 dB(A)		超标情况 dB(A)		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	
60	鸭塘村	1F	1类			达标	达标	类比民乐村
61	山鸡鸭塘教学点	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
(二) 福绵连接线两侧敏感点								
1	韦福村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
2	福绵二中	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
3	赖屋村	1F	1类			达标	达标	类比韦福村
4	良表村	1F	1类			达标	达标	类比韦福村
5	欧村	1F	1类			达标	达标	实测 L_{eq} 值
6	上地村	1F	1类			达标	达标	类比欧村

4 环境影响预测与评价

4.1 生态影响分析

4.1.1 生物多样性影响预测与评价

4.1.1.1 对植被、植物直接影响预测与评价

1、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,工程主要占用农田作物、人工林及灌丛、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) 项目设置主线桥梁 10668.25m/28 座,分离式立交桥 425m/2 座,涵洞 65 道,通道 70 处,桥隧比 22.4%;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,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和草丛,且在自然植被连续分布的山体,项目已通过设置高架桥、涵洞和通道的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。

2、项目占地损失生物量估算

根据估算项目建设导致的生物量损失约为 6.83 万吨(详见表 4.1.1-1)。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。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。

表 4.1.1-1 项目建设生物量损失估算表

类型	植被类型	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	占用面积 (hm ²)	损失生物量 (万吨)
野生植被	常绿、落叶阔叶混交林	大叶栎、石栎	48.43	1.81	0.01
	典型常绿阔叶灌丛	构树	40.84	3.18	0.01
	亚热带草丛	五节芒	12.1	3.85	0.00
	蕨类草丛	芒萁	12.94	3.28	0.00
人工栽培	用材林	杉木	72.58	24.80	0.18
		马尾松、桃金娘、 野牡丹、芒箕	67.57	11.78	0.08
		尾叶桉	201.77	312.88	6.31
	经济林	龙眼	49.79	4.47	0.02
	竹林	粉单竹	141.38	1.62	0.02
	水田	水稻	13.54	95.19	0.13
	旱田	玉米等	40.09	12.16	0.05
	合计			475	6.83

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。

3、对保护植物及古树影响分析

1) 保护植物

调查中在项目建设范围内未发现国家保护植物，如后续施工有涉及到，需进行迁移后方可施工。评价范围发现的 6 处金毛狗距离项目较远，在施工中应该避免施工便道及土方工程涉及到保护植物。

2) 古树名木

在项目评价范围调查中发现古树 14 株，14 株古树不在红线范围内，项目与古树名木最近株距离项目 100m。项目在施工期间的便道因避让古树，做好临时围挡，后期施工应当避让古树。必须占用古树的应当及时上报有关部门申报古树移植。

4.1.1.2 对植被、植物间接影响预测与评价

1、对植物群落演替影响分析

公路建设导致原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水

分和地形条件，长期维持在草丛或灌草丛阶段，降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响，由于项目具有较高的桥隧比（达 22.4%），在一定程度上降低了该不利影响。

同时根据对运营多年的南宁至横县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，覆盖率高生长茂盛；虽然公路边坡植被在运营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。

项目所处区域与南宁至横县高速公路环境情况类似，因此公路本身绿化范围及临时用地植被随着运营时间的延续，在人为干扰逐渐减少情况下，也将呈现由人工植被向自然植被转变的趋势，处于植被正向演替。

2、污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

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

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

3、外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区入侵物种有 28 种被列为入侵性外来物种。马缨丹、凤眼莲在部分道路、水域边形成优势群落，其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。应采取针对性措施预防因本工程建设引起外来物种明显扩大分布范围，防止进一步加重生物入侵，特别是经过保护植物集中分布区和重点公益林路段应重点加强预防工作力度。

总体来看，只要做好施工期和运营期防护措施，因工程实施引起大规模生物入侵的

可能性较小。

4.1.1.3 对野生动物直接影响预测与评价

1、生境影响分析及预测

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

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

2、陆生脊椎动物影响分析

1) 对两栖类动物影响分析

评价区共记录 9 种两栖纲，隶属 1 目 4 科。其中蟾蜍科 1 种，蛙科 3 种，树蛙科 1 种，姬蛙科 4 种。国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙 1 种，自治区级保护动物有 5 种，分别为花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙。

本次调查虎纹蛙主要分布于沿线水田路段，具体为 LK0+000~LK3+700、A1K0-009.610~A1K3+800 的水田中等。根据初步设计资料，拟建公路经过上述路段设置了部分桥梁、涵洞，这些桥梁、涵洞对保持公路两侧生态联系的连续性，减缓阻隔影响有一定作用。根据初步判断，拟建公路以路基形式从 LK0+000~LK3+700 等路段的水田中间区域穿越，可能会对两侧的虎纹蛙等两栖类动物产生一定的阻隔影响，建议适当增加涵洞的密度以进一步降低阻隔影响，其余路段阻隔影响不大。

花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙主要分布于沿线的的水田、沟渠和溪流，公路对其影响方式和虎纹蛙类似。

工程施工期间路基占地和施工行为可能对虎纹蛙、花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙等蛙类生境产生一定影响，使其迁移他处；因用地区外周边地区相同生境较多，上述保护蛙类施工期可迁往附近未受干扰区域，加上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，因此项目建设占地本身对其影响只是局部区域个体数量上的减少，工程建成营运后，受影响的物种种群和数量将得以恢复。

在项目施工期，废水排放、材料运输过程中燃油泄漏、油气污染以及可能发生的施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水可能带来局部的生境污染，这将对静水型的两栖类造成一定影响。但是，这种影响是暂时的，当施工结束后，工程污染源移除，水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。两栖类中一些蛙类肉味鲜美、有一定经济价值，施工人员进驻，人为干扰增多，如不加强对施工人员管理，某些蛙类可能会遭到捕食。

2) 对爬行类动物影响分析

评价区分布的爬行类动物 22 种，隶属 2 目 5 科。其中有鳞目：壁虎科 1 种，鬣蜥科 2 种，石龙子科 2 种；蛇亚目：游蛇科 12 种，眼镜蛇科 5 种；其中属自治区级保护的野生动物有：变色树蜥、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇等 8 种。现场调查表明，评价区爬行动物现存数量不多，相对常见的为中国石龙子、铜蜓蜥、草腹链蛇等，保护动物在局部偶尔可见，分布数量不多。

变色树蜥在全线灌丛、森林均有可能出现；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、丘陵近水处。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，主线桥梁 10668.25m/28 座，分离式立交桥 425m/2 座，涵洞 65 道，通道 70 处，桥隧比 22.4%；通过高密度的桥梁设置，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) 对鸟类影响分析

评价区有鸟类 108 种，隶属 10 目 32 科，主要以雀形目为主。常见的有燕科、鹎科、鸚科、画眉科和莺科等。

评价区国家Ⅱ级保护鸟类 13 种，分别为黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇鹗、松雀鹰、雀鹰、红隼、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟。其中，黑翅鸢、褐翅鸦鹃分布数量较多，松雀鹰、红隼也较常见，其他物种时有发现，数量不多。

自治区级保护鸟类 36 种，以八哥和黑卷尾最为常见，灰胸竹鸡、红耳鹎等物种也有一定数量的分布。

评价区保护鸟类重要栖息和繁殖地大多为人类干扰较小的林地，在评价区其它区域主要活动为觅食。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。项目运营后，对路侧走禽等不善飞行的鸟类可产生一定阻隔作用；而对于大部分飞行能力较强的鸟类，其飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离也远大于公路宽度，公路营运期不对这些鸟类产生阻隔影响。

4) 对哺乳类影响分析

评价区有哺乳类 11 种，隶属 5 目 8 科，主要以啮齿目为主，常见的有鼠亚科和松鼠亚科。

评价区无国家级哺乳类重点保护动物。自治区级保护动物 5 种，分别为华南兔、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、野猪。

拟建公路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，拟建公路施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响。但是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。总体来看，拟建公路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，拟建公路的建设对沿线重点保护野生动物的影响轻微。

4.1.1.4 对野生动物间接影响及累积预测与评价

1、间接影响分析

项目施工、运营，汽车通行时的废气、噪声等对动物产生一定的干扰，形成一个干

扰通道，对生境产生干扰影响。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噪声和灯光对评价区内动物的影响有限。

1) 对两栖爬行类的影响分析

项目运营期对两栖爬行类动物的间接影响主要为公路排水对生境的污染，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、沟渠，进而对两栖爬行类生境产生影响。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、排水沟汇聚后经油水分离器处理后排放。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，因此对生境的影响很小。

2) 对鸟类的影响分析

项目运营期对鸟类的间接影响主要是汽车噪音及灯光对其的影响。根据美国学者 U.arctos 在美国落基山的研究，鸟类在邻近高速公路栖息地中的密度和多样性下降。荷兰学者经过近 10 年对 43 种鸟类的观察得出交通噪声等效连续 A 声级超过 50dB 时，栖息地处的鸟类繁殖密度下降。

3) 对哺乳类的影响分析

根据美国学者 U.arctos 在美国落基山的研究，哺乳类极少利用离公路范围 100m 内的栖息地。项目所在区域因受人类活动的长期影响，该区域栖息的哺乳类种群较小，公路 100m 范围内无保护动物集中栖息地，因此项目对哺乳干扰较小。项目营运期间对重点保护兽类的间接影响主要表现在噪声污染、灯光等会使得这些兽类在选择生境和建立巢区时回避和远离，项目周边区域类似生境较多，因此，项目的运营对保护动物的影响不大。

2、累积影响分析

公路累计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计效应。

4.1.2 对水生生物的影响分析

4.1.2.1 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

施工期间由于各种原因河流水质有所降低，而适应栖息于较洁净水体的物种，污染必然造成此类物种的影响。但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。

3、对鱼类的影响

现场调查表明，桥位评价区（大桥上游 500m 至下游 1000m 范围），主要为常见鱼类，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，所以不影响鱼类物种资源的保护。

4.1.2.2 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陆域径流而进入河流，进而对水生生物产生影响。工程设计已根据不同的地址条件采用了相应的工程措施，陆域径流通过边沟、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。

根据预测，服务区和收费站污水收集处理后排放至地表水体，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，对水生生物影响较小。

4.1.3 对农业、林业生态的影响分析

工程施工通过对地表植被的清除，会对植被产生一定影响。永久占地改变土地利用

方式,造成原有植被生态功能丧失,后期可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿。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。

项目建设占地及施工行为不可避免对评价区内的农业、林业生态造成一定破坏,减少农林面积,但沿线为人类开发活动频繁区,占用植被以人工栽培为主,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。通过公路绿化及后期对临时用地的植被恢复,可降低公路建设对评价区域内生态的不利影响。

本项目占用永久基本农田约 132.9121 公顷,工程属于自治区重点推进的高速公路项目,符合自然资源部自然资规〔2018〕3 号文中占用永久基本农田的重大建设项目用地预审范围。目前,自治区自然资源厅已出具项目用地预审初审意见(详见附件 11),自然资源部已受理工程用地预审材料。拟建公路为线性工程,符合自然资空间规划函〔2021〕121 号文中纳入市县国土空间总体规划的线性基础设施占用基本农田应当调出但调整时同步补足的要求,评价建议拟建项目应尽快完成相关手续的办理。

4.1.4 高填深挖路段环境影响分析

1、高填深挖路段概况

经统计,推荐线全线共涉及高填路段 11 处,深挖路段 10 处;根据“2.4.3.4 高填深挖路段”分析,项目高填深挖路段由于地形、路段与互通距离等因素,不适宜采用桥隧方案,且项目高填深挖路段不涉及生态敏感区,环境基本可行。

2、高填深挖路段生态影响分析

高填深挖路段不利生态环境影响主要有以下几个方面:①施工期将形成大的开挖面,破坏地表植被,并形成裸露,遇降雨易形成新的水土流失;本项目几处高填深挖路面植被类型较为单一,基本为马尾松、尾叶桉和水稻,高填深挖会对植被产生破坏,造成一定的生物量损失。②增加防护处理难度,坡面恢复和绿化防护困难,易造成明显的裸露,形成创伤坡面,形成不良景观;③营运期容易发生坍塌、滑坡等不良地质灾害。

3、高填深挖路段优化建议

①建议下一步设计过程中,优化项目涉及高填深挖路段平纵面设计,优化高差、边坡坡度设计,减少占地;

②高填深挖路段边坡对景观影响较大,路基边坡边施工边防护,挖方边坡先布设坡顶截水沟,成型后布设平台排水沟、坡脚排水沟,并实施植草护坡、骨架植草护坡、挂

铁丝网喷播植草等坡面防护措施；

③高填方边坡坡顶设临时挡水埂，坡脚下方采用编织袋装土拦挡，填筑完成后布设坡脚排水沟，并实施坡面植草、骨架植草护坡；

④绿化设计应体现沿线植被特色，植物选择应该“适地适树”、以乡土树种草种为主，严禁引种外来物种。

4.1.5 对景观的影响分析

公路建设后，除公路面积有所增加外，其他所有景观类型的面积均有不同程度的减少。沿线的景观类型被公路切割，使同一景观类型分割成多块，这表明公路建设使各景观类型的破碎化程度有所增加。

根据工程主体需要，挖填路段需要做边坡防护以稳定边坡安全。边坡防护采取喷播植草、浆砌片石护面墙、锚杆格梁、锚索格梁及挡土墙等多种防护形式。绿化区域主要为边坡和中间隔离绿化带。路基绿化在很大程度上减缓了景观类型的破碎化程度。

评价区的景观类型较为单一，变化并不十分显著，并不会因公路建设而发生景观类型单一化的改变，对景观稳定性的影响也不明显。

4.1.6 临时占地合理性分析

本工程共设弃渣场 36 处，均为沟道型弃渣场。占地面积共 58.7hm²，用地类型属旱地、林地，32#弃渣场距龙平村仅 10m，选址不可行，建议重新选址。

本项目剥离表土 98.19 万 m³，其中 48.81 万 m³堆放于设定的临时堆土场，用于后期绿化覆土。根据表土来源及分布情况，设临时堆土场 24 处，占地面积 17.89hm²，用地类型属旱地、荒草地及灌木林地。

本项目需借土 249.11 万 m³，沿线设置取土场 6 处，总占地 22.6hm²，用地类型属乔木林地、灌木林地、荒草地。

4.1.6.1 临时堆土场、弃渣场、取土场选址原则

从环境保护的角度出发，本项目取土场、弃渣场、临时堆土场应遵循以下选址原则和要求：

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

2) 取土场、弃渣场、临时堆土场场地应避开保护植物以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被，远离集中村镇、医院、学校等社会特别关注区；弃渣场影响范

围尤其是下游区域无村庄和重要公共设施。

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

4) 取土场、弃渣场、临时堆土场场地不得设置于城镇规划区和风景名胜区可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内。不得设置于沿线河流、水库以及河流最高洪水线以下区域。

5) 取土场、弃渣场、临时堆土场场地不得设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量不占用林地和水田，少占旱地；优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。

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

4.1.6.2 弃渣场环境影响分析

1、环境合理性分析

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 4.1.6-1。

2、弃渣场选址合理性总体评价与优化建议

1) 施工图选取的 32#弃渣场距龙平村仅 10m，选址不可行，建议重新选址。

2) 其余弃渣场选址不设置于法定敏感区或敏感目标，避开保护类动植物和重要生境；占地以林地、草地为主，部分占用旱地，从占地角度弃渣场选址基本可行；但少量弃渣场靠近村庄，需做好施工期降尘措施。

3) 弃渣场及运输路线远离学校和医院等特殊敏感区，大多数弃渣场需建设施工便道，施工期应做好降尘措施。

4) 施工图设计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，主要是工程沿线主要为丘陵地貌，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的，本评价提出下阶段通过优化布局和复耕，以降低影响。

5) 施工图设计初步拟定 36 处弃渣场，总占地约 58.7hm²，占地较大，建议进一步优化弃渣场容量，尽量减少弃渣场占地面积；建议取消容量较小的弃渣场，将该部分弃渣运至容量较大的弃渣场堆放，以减少弃渣场占地。

表 4.1.6-1 拟建公路弃渣场环境合理性分析

场地编号	位置	占地面积(hm ²)	占地类型	渣场类型	是否涉及法定保护区及其他制约因素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#弃渣场	A1K5+450 左 340m	1.13	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
2#弃渣场	A1K7+850 右 250m	2.20	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
3#弃渣场	A1K7+980 右 430m	0.80	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
4#弃渣场	A1K8+320 左 160m	0.54	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
5#弃渣场	A1K9+000 左 35m	1.07	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
6#弃渣场	A1K12+450 左 650m	0.97	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	白梅村/100m	基本可行	做好生态恢复或利用、降尘	复耕或复绿
7#弃渣场	A1K12+600 左 750m	1.07	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	白梅村/170m	基本可行	做好生态恢复或利用、降尘	复耕或复绿
8#弃渣场	A1K12+900 左 900m	0.91	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
9#弃渣场	A1K14+700 左 800m	5.33	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
10#弃渣场	A1K15+000 左 3730m	1.40	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
11#弃渣场	A1K15+120 左 660m	1.50	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或复绿
12#弃渣场	B4K17+100 左	1.07	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或

场地 编号	位置	占地面 积(hm ²)	占地类型	渣场类 型	是否涉及法定 保护区及其他 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
渣场	1860m										复绿
13#弃 渣场	B4K17+200 左 1830m	0.73	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
14#弃 渣场	B4K17+350 左 520m	1.07	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
15#弃 渣场	B4K17+500 左 1150m	0.60	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
16#弃 渣场	K22+900 右 1850m	4.53	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
17#弃 渣场	K23+000 右 1650m	0.93	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
18#弃 渣场	K23+500 右 2500m	3.27	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
19#弃 渣场	K26+250 左 1500m	2.00	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
20#弃 渣场	K26+800 左 1600m	5.33	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
21#弃 渣场	K28+400 右 550m	1.95	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
22#弃 渣场	K28+500 右 130m	1.01	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
23#弃 渣场	K31+300 右 650m	2.27	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
24#弃	K31+550 右 100m	3.33	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	六马村/130m	基本可行	做好生态恢复或利	复耕或

场地 编号	位置	占地面 积(hm ²)	占地类型	渣场类 型	是否涉及法定 保护区及其他 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
渣场										用、降尘	复绿
25#弃 渣场	K32+820 右 200m	0.73	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
26#弃 渣场	K36+000 左 500m	1.53	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
27#弃 渣场	K37+600 左 800m	0.33	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	何必坡村 /140m	基本可行	做好生态恢复或利 用、降尘	复耕或 复绿
28#弃 渣场	K38+800 右 350m	0.37	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
29#弃 渣场	K39+300 左 500m	0.56	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
30#弃 渣场	K42+580 左 900m	0.53	水域、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	读田村/120m	基本可行	做好生态恢复或利 用、降尘	复耕或 复绿
31#弃 渣场	K43+000 右 1760m	1.00	水域、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
32#弃 渣场	K47+900 左 550m	0.47	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	龙平村/10m	不可行	建议重新选址	/
33#弃 渣场	K50+400 左 3700m	0.86	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
34#弃 渣场	K50+600 左 3300m	2.71	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	黄马村/90m	基本可行	做好生态恢复或利 用、降尘	复耕或 复绿
35#弃 渣场	K50+650 左 3500m	3.34	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或 复绿
36#弃	K50+900 左 3900m	1.26	旱地、林地	沟道型	不涉及	不涉及	不可视	无	可行	做好生态恢复或利用	复耕或

场地 编号	位置	占地面 积(hm ²)	占地类型	渣场类 型	是否涉及法定 保护区及其他 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
渣场											复绿

备注：“①法定敏感区域或敏感目标”：法定敏感区主要是指自然保护区、地质公园、风景名胜区、文物保护单位和饮用水水源保护区等法定特殊保护敏感区；“②保护类动植物”主要是列入国家和地方重点保护植物或动物集中分布区及古树名木。

4.1.6.3 临时堆土场设置合理性分析

根据现场调查结果,对拟设置的临时堆土场环境可行性和环境合理性进行评价,结果详见表 4.1.6-2。

表 4.1.6-2 拟建公路临时堆土场主要环境影响分析及优化建议

编号	位置	主要环境影响或环境制约情况	结论与建议
1#临时堆土场	LK0+300 左 20m	邻近韦福村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施
2#临时堆土场	A1K0+700 左 980m	邻近大里村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施
3#临时堆土场	A1K5+100 左 1100m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
4#临时堆土场	A1K6+600 左 600m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
5#临时堆土场	A1K6+700 左 400m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
6#临时堆土场	A1K7+200 左 540m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
7#临时堆土场	A1K8+200 左 660m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
8#临时堆土场	A1K8+900 左 850m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
9#临时堆土场	A1K11+600 左 740m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
10#临时堆土场	A1K12+400 左 730m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
11#临时堆土场	B4K17+180 右 30m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
12#临时堆土场	B4K17+600 左 840m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
13#临时堆土场	K25+600 右 100m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
14#临时堆土场	K27+500 左 450m	邻近沙子坡村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施
15#临时堆土场	K31+900 右 440m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
16#临时堆土场	K33+900 右 30m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
17#临时堆土场	K34+800 右 200m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
18#临时堆土场	K36+900 右 300m	邻近龙活村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施
19#临时堆土场	K38+700 右 150m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
20#临时堆土场	K39+000 右 170m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
21#临时堆土场	K44+600 右 410m	邻近柘木村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施
22#临时堆土场	K45+400 右 140m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
23#临时堆土场	K50+600 右 250m	临时占地和水土流失	可行,做好水土保持和复耕或复绿工作
24#临时堆土场	K51+350 左 60m	邻近马朗新村	扬尘对村庄影响较大,需做好降尘措施

根据表 4.1.6-2,结合相关调查结果,初步拟定的临时堆土场的总体评价如下:

1) 部分临时堆土场临近村庄,需做好施工期降尘措施,降低扬尘对周边村庄的影响。

2) 其他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;尽量避开高产农田及自然森林植被,尽量布设在灌草丛和低产旱地,选址基本合理。建议下一阶段应进一步优化布局,尽量减少耕地占用并做好复耕、复绿计划。

4.1.6.4 取土场设置合理性分析

根据现场调查结果,对拟设置的取土场环境可行性和环境合理性进行评价,结果详

见表 4.1.6-3。

表 4.1.6-3 拟建公路取土场主要环境影响分析及优化建议

取土场名称	桩号位置	主要环境影响或环境制约情况	结论与建议
1#取土场	A1K4+000 左 470m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
2#取土场	A1K4+750 左 60m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
3#取土场	A1K5+200 左 1400m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
4#取土场	A1K6+400 左 1000m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
5#取土场	A1K6+550 右 50m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
6#取土场	A1K+650 左 50m	临时占地和水土流失	可行，做好水土保持和复耕或复绿工作

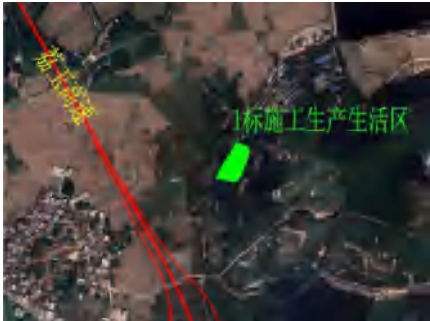
根据表 4.1.6-3，结合相关调查结果，初步拟定的取土场的总体评价如下：

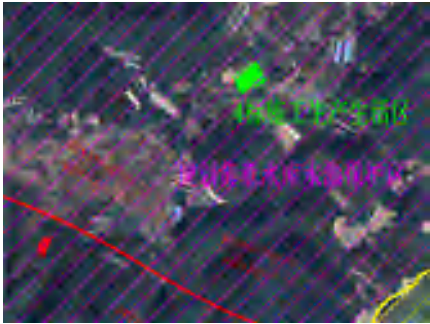
施工图取土场选址远离村庄、学校等敏感目标，运输路线短且远离村庄和学校；尽量避开高产农田及自然森林植被，尽量布设在灌草丛和低产旱地，选址基本合理。建议下一阶段应进一步优化布局，尽量减少耕地占用并做好复耕、复绿计划。

4.1.6.5 施工生产生活区环境影响分析

施工生产生活区主要包括施工驻地、预制场、拌合站和堆料场等，原《岑溪-大新公路玉林至横县段环境影响报告书》已于 2020 年 4 月获得了广西壮族自治区生态环境厅的批复，批复文号“桂环审〔2020〕82 号”。建设单位目前选定 7 处施工生产生活区，临时占用土地约 9.36hm²。根据现场调查结果，对已建、在建的 7 处施工生产生活区环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 4.1.6-4。

表 4.1.6-4 已建施工生产生活区主要环境影响分析及优化建议

编号	位置			实景图	主要环境影响或环境制约情况	结论与建议
	经度	纬度	位置图			
1 标施工生产生活区	110.008	22.622			临时占地和水土流失	基本可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
2 标施工生产生活区	109.927	22.639			临时占地和水土流失	基本可行，做好水土保持和复耕或复绿工作
3 标施工生产生活区	109.859	22.643			邻近八角洞村（约230m）	扬尘对村庄影响较大，需做好降尘措施

编号	位置			实景图	主要环境影响或环境制约情况	结论与建议
	经度	纬度	位置图			
4 标施工生产生活区	109.817	22.653			位于铁联水库汇水区，可能位于黄章水库二级保护区范围（拟定）	黄章水库未划定水源保护区之前选址可行，待黄章水源水源保护区划定之后，应予拆除、另行选址，原址进行生态恢复
5 标施工生产生活区	109.714	22.657			邻近合口水库（中间相隔一乡村道路）	基本可行，污水不得排入合口水库
6 标施工生产生活区	109.644	22.615			邻近贵合高速寨圩服务区（约220m）	扬尘对服务区影响较大，需做好降尘措施

编号	位置			实景图	主要环境影响或环境制约情况	结论与建议
	经度	纬度	位置图			
7 标施工生产生活区	109.647	22.595			临时占地和水土流失	基本可行，做好水土保持和复耕或复绿工作

根据表 4.1.6-4，结合相关调查结果，已建、在建的施工生产生活区总体评价如下：

1) 4 标施工生产生活区位于黄章水库二级水源保护区内，距一级水源保护区陆域约 1km。黄章水库未划定水源保护区之前选址可行，待黄章水库水源保护区划定之后，应予拆除、另行选址，原址进行生态恢复。

2) 4 标施工生产生活区已建设好截排水沟、沉淀池等，应做好污染防治措施，废水经处理后不外排。



室外截排水沟



室外沉淀池



场地内沉淀池及室外边坡防护



化粪池

图 4.1.6-1 4 标施工生产生活区已建水处理设施实景图

3) 3 标施工生产生活区距八角垌村约 230m、6 标施工生产生活区距贵合高速寨圩服务区约 220m，扬尘对敏感点可能会产生较大影响，应做好降尘措施。

4) 5 标施工生产生活区邻近合口水库（相隔一乡村道路），应避免施工生产生活区污水排入合口水库。

5) 其他施工生产生活区选址远离村庄、学校等敏感目标，运输路线短且远离村庄和学校；尽量避开高产农田及自然森林植被，尽量布设在灌草丛和低产旱地，选址基本合理。建议下一阶段应进一步优化布局，尽量减少耕地占用并做好复耕、复绿计划。

本环评对重新选址的施工生产生活区新址及其他施工生产生活区提出如下要求：

1) 尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋作为施工营地和项目建设期管理用房；

2) 不得设置在具有饮水功能水体汇水区范围内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；

3) 不得设置于自然保护区、地质公园、风景名胜区、基本农田保护区、文物保护单位、饮用水水源保护区等法律法规禁止设置区。

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

5) 所产生的生活污水应经污水处理设施处理达标后方可排放。出水水质需达到《污水综合排放标准》中的一级标准限值要求。集中生活区的粪便可通过堆肥用作农田肥料，严禁不处理任其漫流或排入河流。

6) 如需在施工营地布置沥青拌合站时，应采用集中场站拌合的方式，拌合站与周边环境敏感点距离应不小于 300m，并位于敏感点下方向处；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。

4.2 水环境影响预测与评价

4.2.1 施工对水环境影响分析

4.2.1.1 跨河桥梁对水环境的影响分析

本项目沿线的河流主要有鸦桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江以及它们的一些支流。此外，沿线水库众多，较大水库有玉林市福绵区的鲤鱼湾水库、兴业县的黄章水库、铁联水库、水鸣水库、合口水库、贵港市港南区武思江水库。

项目全线跨河桥梁与相应地表水体情况见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 项目主要跨水体桥梁地表水情况一览表

序号	中心桩号	桥名	结构形式	跨越河流	水质标准	水中墩/组
1	A1K2+795.000	鸦桥江大桥	4×30 m 预应力 砼小箱梁	鸦桥江	GB3828-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准	1 组
2	A1K3+539.000	定川江大桥	8×40 m 预应力 砼小箱梁	定川江		2 组
3	A1K12+054.000	双凤江大桥	8×40 m 预应力 砼小箱梁	双凤江		不涉及
4	K29+650.000	大陂江大桥	22×20+5×30+3 ×20 m 预应力砼	大陂江		不涉及



序号	中心桩号	桥名	结构形式	跨越河流	水质标准	水中墩/组
			连续箱梁			
5	K41+743.000	分村特大桥	30×40+8×20 预应力砼连续箱梁	武思江		3 组

根据表 4.2.1-1，公路沿线涉及跨越的水体中，有 3 处涉及水中墩，施工涉及鸦桥江、定川江、武思江，其他桥梁所跨水体水面较窄，一跨而过，不涉及水下桩基。施工期桥梁施工水环境影响主要体现在以下几个方面：

1) 涉及桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。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体，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，围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 80~160mg/L 之间，但施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质基本不产生影响，并且围堰施工工序短，围堰完成后，这种影响也不复存在。而且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，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) 桥梁附近施工场地中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。

6) 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，对沿线跨越的水体水质有一定影响。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。

施工期工程建设对下游水源保护区的影响分析详见下文“4.2.3.2 项目施工对饮用水水源保护区影响分析”小节。

4.2.1.2 与水体并行路段施工对水环境影响

项目与水体并行路段主要分布在定川江、铁联水库。项目沿水体路段基本情况见表4.2.1-2。

表 4.2.1-2 项目沿水体路段基本情况

水体名称	沿河路段桩号	长度/km	路线布置情况
定川江	A1K2+950~A1K5+640	2.69	路线沿定川江岸边布线，用地红线距定川江水域边界约0~300m，路段内工程量以路基、路堑为主。经调查，以上路段不涉及饮用水源保护区
铁联水库	B4K18+400~K21+820	3.4km	路线沿铁联水库岸边布线，用地红线距铁联水库水域边界约0~300m，路段内工程量以路基、高架桥为主。经调查，以上路段涉及黄章水库二级水源保护区。



图 4.2.1-1 项目与定川江并行路段示意图

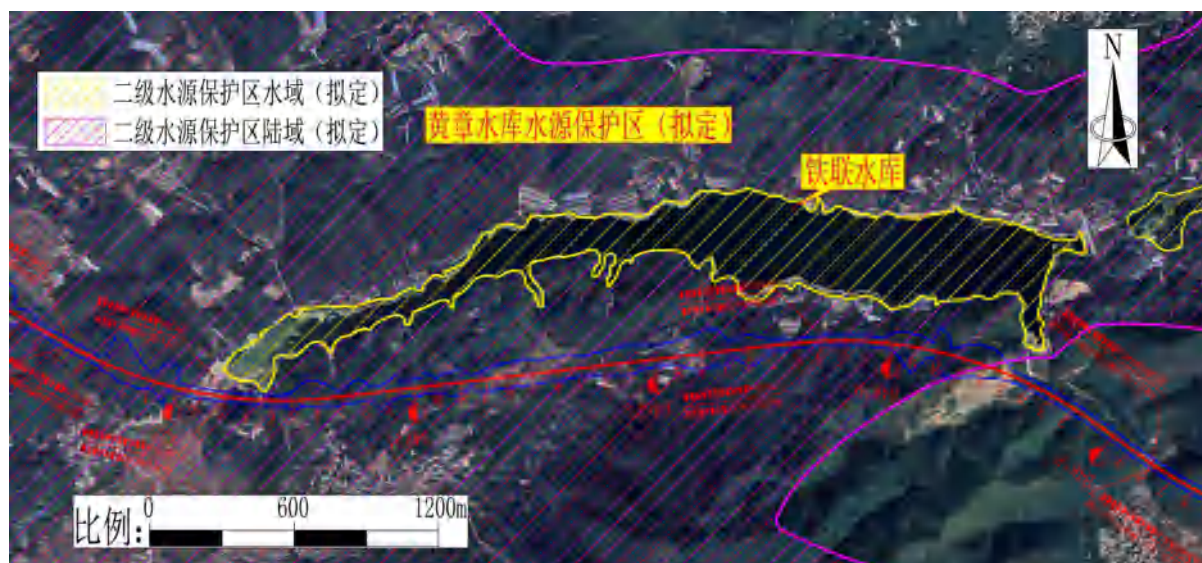


图 4.2.1-2 项目与铁联水库并行路段示意图

以上沿水体路段路基开挖、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，遇雨水冲刷易形成泥污水大量进入水体的情况，导致水中悬浮物大幅增加；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。

4.2.1.3 施工营地生活污水对水环境影响

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，项目设施工营地 7 处，平均每处每天施工人员为 100 人。经估算，污水日产生量为 84t/d，年污水产生量为 30660t/a，施工期总污水产生量为 91980t。

施工营地的生活污水主要包括粪便污水和清洁洗涤用水，不满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）中的一级标准和《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的水作、旱作或蔬菜标准，直接排放进入周边地表水体及农灌系统均会造成其水环境的污染。

施工营地生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥。因此施工营地生活污水对周围水环境影响较小。

施工营地，化粪池、沉淀池开挖深度不能涉及地下水位，通过对池子内壁，采用水泥抹面防护，并采取相应防渗设置后，施工营地生产废水、生活污水不会对区域地下水环境造成大的不利影响。

4.2.1.4 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。根据相关资料，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，经处理后回用于场地洒水降尘。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环境带来明显影响。

4.2.1.5 降雨产生的面源流失的影响

拟建公路除临河路段外，其他路段施工期间，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，在强降雨条件下的面源流失量也将随之减小，对周围水环境影响也随之减小。

4.2.2 营运期水环境影响分析

4.2.2.1 公路辅助设施污水排放影响分析

1、服务设施污水产生量计算

项目全线设服务区 1 处、匝道收费站 2 处，同时在兴业南互通设置养护工区 1 处、管理分中心 1 处、路政及交警执法设施 1 处。主要污水为工作人员生活污水，服务区还包含汽车清洗废水、汽车维修污水等。根据设计资料及现场踏勘情况，对各服务设施污水排放去向介绍见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 项目拟设各服务设施污水排放去向一览

序号	管理设施名称	桩号或位置	临近水体/距离	污水产生量（t/d）	污水处理设施及规模	排放去向
1	葵阳服务区	K24+250	铁联水库/1.9km 大坡江/5.6km	161.11	服务区（上下行）各设 1 套 5t/h 污水处理系统，出水满足《公路服务区污水再生利用 第	优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管

序号	管理设施名称	桩号或位置	临近水体/距离	污水产生量 (t/d)	污水处理设施及规模	排放去向
					1 部分：水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准	道排入 K29+800 附近大坡江
2	福绵枢纽匝道收费站	互通出口处	定川江/3.3km	0.96	收费站各设 1 套 0.5t/h 污水处理系统, 出水满足《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准	优先回用于绿化, 其余外排周边农灌沟渠用于农灌
	兴业南互通匝道收费站 (与养护工区、管理分中心、路政交警执法站合建)		设置处无大型地表水体存在	10.32	中绿化标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准	优先回用于绿化, 其余外排周边农灌沟渠用于农灌

各服务设施营运远期所排污水中主要污染物产生量、排放量(经污水处理设施处理)达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》(JT/T 645.1-2016) 中绿化标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准, 见表 4.2.2-2。

表 4.2.2-2 项目各服务设施主要污染物排放量一览表

辅助设施名称		污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前排放量 (t/a)	处理后排放量 (t/a)
服务区	葵阳服务区	58805.15	COD	17.1638	2.9402
			BOD ₅	14.7013	0.5880
			SS	18.5112	4.1163
			NH ₃ -N	2.3522	0.8821
			石油类	0.2148	0.0588
收费站	福绵枢纽匝道收费站	350.4	COD	0.1023	0.0175
			BOD ₅	0.0876	0.0035
			SS	0.1103	0.0245
			NH ₃ -N	0.0140	0.0053
			石油类	0.0013	0.0004
	兴业南互通匝道收费站（与养护工区、管理分中心、路政交警执法站合建）	3766.8	COD	1.0994	0.1883
			BOD ₅	0.9417	0.0377
			SS	1.1858	0.2637
			NH ₃ -N	0.1507	0.0565
			石油类	0.0138	0.0038
合计		62922.35	COD	18.37	3.15
			BOD ₅	15.73	0.63
			SS	19.81	4.40

辅助设施名称	污水排放量(t/a)	污染因子	处理前排放量 (t/a)	处理后排放量 (t/a)
		NH ₃ -N	2.52	0.94
		石油类	0.23	0.06

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 62922.35 吨/年，主要污染物产生总量为：COD 约 18.37t/a、BOD₅ 约 15.73t/a、SS 约 19.81t/a、NH₃-N 约 2.52t/a、石油类约 0.23t/a。其中服务区污水排放量在服务设施中占较大比例，是项目营运后污水的主要排放源；其他服务设施如收费站、养护工区等，其污水排放量及污染物总量虽相对较低，但未经处理直接排放也会对周边水环境带来不利影响。

经污水处理设施处理达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，主要污染物排放总量为：COD 约 3.15t/a、BOD₅ 约 0.63t/a、SS 约 4.40t/a、NH₃-N 约 0.94t/a、石油类约 0.06t/a。

2、服务设施污水排放影响预测

葵阳服务区距铁联水库约 1.9km、大坡江约 5.6km、黄章水库二级水源保护区约 170m，位于铁联水库集雨范围内。考虑避免服务区污水进入黄章水库二级水源保护区对饮用水源造成污染，本报告建议葵阳服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江。



图 4.2.2-1 葵阳服务区周边环境图

福绵枢纽匝道收费站距定川江约 3.3km，根据福绵枢纽匝道收费站周边地形及环

境，本报告建议污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。福绵枢纽匝道收费站周边及下游分布有火岭村、上地村约 75.63hm² 的农田，根据《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》，桂南区水稻灌溉定额为 550m³/亩~650m³/亩，则福绵枢纽匝道收费站周边及下游农田需要灌溉用水约 62.4 万 m³/a，福绵枢纽匝道收费站排水为 350.4m³/a，污水排入周边沟渠用于农灌可行，对环境影响较小。



图 4.2.2-2 福绵枢纽匝道收费站周边环境图

兴业南互通匝道收费站附近无大型地表水体，根据兴业南互通匝道收费站周边地形及环境，本报告建议污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。兴业南互通匝道收费站周边及下游分布有马坡村、立石新村约 16.41hm² 的农田，根据《广西壮族自治区主要行业取（用）水定额》，桂南区水稻灌溉定额为 550m³/亩~650m³/亩，则兴业南互通匝道收费站周边及下游农田需要灌溉用水约 13.5 万 m³/a，兴业南互通匝道收费站排水为 3766.8m³/a，污水排入周边沟渠用于农灌可行，对环境影响较小。



图 4.2.2-3 兴业南互通匝道收费站周边环境图

福绵枢纽匝道收费站距定川江约 3.3km，农灌沟渠水流流向定川江，考虑福绵枢纽匝道收费站污水排放经农灌沟渠汇入定川江对定川江的最大影响；葵阳服务区污水最终排入大坡江，污水排放影响预测如下：

①预测评价内容

预测在水体自净能力最小（枯水期），项目废水正常排放下对水环境的影响程度和范围。

②预测因子

预测因子根据评价因子确定，重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子，综合考虑，选择 COD、NH₃-N 为主要预测因子。

③预测情景

根据污染源排放情况分析，本次预测评价将针对 2 种情景进行预测，见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 预测情景方案设置一览表

情景类型	排放情况	时期	情景内容
情景 1	本项目正常排放	枯水期	福绵枢纽匝道收费站、葵阳服务区污水经处理达标后排放，对地表水体的影响
情景 2	本项目非正常排放	枯水期	福绵枢纽匝道收费站、葵阳服务区污水处理站出现故障，污水处理效率为 0，污水未经处理直接排放，对地表水体的影响

福绵枢纽匝道收费站、葵阳服务区主要污染物产生量见表 4.2.2-4。

表 4.2.2-4 项目各服务设施主要污染物产生量一览表

服务设施名称	污水排放量		污染因子	正常排放		非正常排放	
	t/a	t/s		浓度 mg/L	排放速率 g/s	浓度 mg/L	排放速率 g/s
福绵枢纽匝道	350.4	0.00001	COD	50	0.00055	300/200/150	0.00324

服务设施名称	污水排放量		污染因子	正常排放		非正常排放	
	t/a	t/s		浓度 mg/L	排放速率 g/s	浓度 mg/L	排放速率 g/s
收费站			氨氮	15	0.00017	40	0.00044
葵阳服务区	58805.15	0.00186	COD	50	0.09323	300/200/150	0.5443
			氨氮	15	0.02797	40	0.0746

纳污河段预测采用的水文条取枯水期水文条件，详见表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5 预测河段水文参数一览表

受纳水体	排污设施	h (m)	i (m/m)	u (m/s)	B (m)
定川江	福绵枢纽匝道收费站	5	0.00005	0.2	30
大坡江	葵阳服务区	3	0.00005	0.15	10

④混合过程段计算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E，混合段过程长度估算模式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

L_m —混合段长度，m；

B —水面宽度，m；

a —排放口到岸边的距离，m；

u —断面流速，m/s；

E_y —污染物横向扩散系数，m²/s。

表 4.2.2-6 混合过程段长度估算

受纳水体	排污设施	混合段长度/m
定川江	福绵枢纽匝道收费站	2493
大坡江	葵阳服务区	546

⑤预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），在模型空间分类：沿程横断面均匀混合采用纵向一维模型；垂向均匀混合采用平面二维模型。模型时间分类：水流恒定、排污稳定为稳态。根据计算，定川江混合段长度为 2493m，大坡江混合段长度为 546m。因此，本次评价对定川江、大坡江的影响预测采用平面二维数学模型中的连续稳定排放公式。不考虑岸边反射影响的岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：

- $C(x,y)$ —纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；
- C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；
- m —污染物排放速率，g/s；
- h —断面水深，m；
- u —断面流速，m/s；
- x —笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；
- y —笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；
- k —污染物综合衰减系数， s^{-1} ； k 引用《广西壮族自治区地表水环境容量研究报告》
(中国环境科学研究院、广西壮族自治区环境保护科学研究院，2011 年 5 月) 的成果，
评价河段 COD 取 0.2，氨氮取 0.1；
- E_x —污染物纵向扩散系数， m^2/s ；
- E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s ；
- B —水面宽度，m。

⑥水质预测结果

表 4.2.2-7 福绵枢纽匝道收费站 COD 正常排放对定川江的预测结果 单位：mg/L

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30
1	14.1004	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
10	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003
100	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
200	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
300	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
400	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
500	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
600	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
700	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
800	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
900	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
1500	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
2000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
2493	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
3000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000

表 4.2.2-8 福绵枢纽匝道收费站 NH₃-N 正常排放对定川江的预测结果 单位：mg/L

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30
1	0.1141	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
10	0.1141	0.1141	0.1141	0.1140	0.1140
100	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	5	10	20	30
200	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
300	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
400	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
500	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
600	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
700	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
800	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
900	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
1000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
1500	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
2000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
2493	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
3000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140

表 4.2.2-9 葵阳服务区 COD 正常排放对大坡江的预测结果 单位: mg/L

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	3	5	8	10
1	17.2608	17.1000	17.1000	17.1000	17.1000
10	17.2495	17.2495	17.2495	17.2495	17.2495
100	17.1473	17.1473	17.1473	17.1473	17.1473
200	17.1334	17.1334	17.1334	17.1334	17.1334
300	17.1273	17.1273	17.1273	17.1273	17.1273
400	17.1236	17.1236	17.1236	17.1236	17.1236
546	17.1202	17.1202	17.1202	17.1202	17.1202
600	17.1193	17.1193	17.1193	17.1193	17.1193
700	17.1179	17.1179	17.1179	17.1179	17.1179
800	17.1167	17.1167	17.1167	17.1167	17.1167
900	17.1158	17.1158	17.1158	17.1158	17.1158
1000	17.1150	17.1150	17.1150	17.1150	17.1150
1500	17.1122	17.1122	17.1122	17.1122	17.1122
2000	17.1106	17.1106	17.1106	17.1106	17.1106
2500	17.1095	17.1095	17.1095	17.1095	17.1095
3000	17.1086	17.1086	17.1086	17.1086	17.1086

表 4.2.2-10 葵阳服务区 NH₃-N 正常排放对大坡江的预测结果 单位: mg/L

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	3	5	8	10
1	0.1414	0.1240	0.1240	0.1240	0.1240
10	0.1688	0.1687	0.1683	0.1674	0.1666
100	0.1382	0.1382	0.1382	0.1382	0.1382
200	0.1340	0.1340	0.1340	0.1340	0.1340
300	0.1322	0.1322	0.1322	0.1322	0.1322
400	0.1311	0.1311	0.1311	0.1311	0.1311
546	0.1301	0.1301	0.1301	0.1301	0.1301
600	0.1298	0.1298	0.1298	0.1298	0.1298
700	0.1294	0.1294	0.1294	0.1294	0.1294
800	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290	0.1290
900	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287	0.1287
1000	0.1285	0.1285	0.1285	0.1285	0.1285
1500	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277
2000	0.1272	0.1272	0.1272	0.1272	0.1272
2500	0.1268	0.1268	0.1268	0.1268	0.1268
3000	0.1266	0.1266	0.1266	0.1266	0.1266

表 4.2.2-11 福绵枢纽匝道收费站 COD 非正常排放对定川江的预测结果 单位: mg/L

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	5	10	20	30
1	14.1025	14.1000	14.1000	14.1000	14.1000
10	14.1017	14.1017	14.1017	14.1017	14.1017
100	14.1005	14.1005	14.1005	14.1005	14.1005
200	14.1004	14.1004	14.1004	14.1004	14.1004
300	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003
400	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003	14.1003
500	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
600	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
700	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
800	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
900	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
1000	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002	14.1002
1500	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
2000	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
2493	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001
3000	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001	14.1001

表 4.2.2-12 福绵枢纽匝道收费站 NH₃-N 非正常排放对定川江的预测结果 单位: mg/L

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	5	10	20	30
1	0.1142	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
10	0.1142	0.1142	0.1142	0.1141	0.1141
100	0.1141	0.1141	0.1141	0.1141	0.1141
200	0.1141	0.1141	0.1141	0.1141	0.1141
300	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
400	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
500	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
600	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
700	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
800	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
900	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
1000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
1500	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
2000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
2493	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140
3000	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140	0.1140

表 4.2.2-13 葵阳服务区 COD 非正常排放对大坡江的预测结果 单位: mg/L

$\begin{matrix} X(m) \\ Y(m) \end{matrix}$	1	3	5	8	10
1	18.0388	17.1002	17.1000	17.1000	17.1000
10	17.9731	17.9731	17.9731	17.9731	17.9731
100	17.3761	17.3761	17.3761	17.3761	17.3761
200	17.2952	17.2952	17.2952	17.2952	17.2952
300	17.2594	17.2594	17.2594	17.2594	17.2594
400	17.2381	17.2381	17.2381	17.2381	17.2381
546	17.2182	17.2182	17.2182	17.2182	17.2182
600	17.2127	17.2127	17.2127	17.2127	17.2127
700	17.2044	17.2044	17.2044	17.2044	17.2044
800	17.1976	17.1976	17.1976	17.1976	17.1976
900	17.1920	17.1920	17.1920	17.1920	17.1920
1000	17.1873	17.1873	17.1873	17.1873	17.1873

Y (m) X (m)	1	3	5	8	10
1500	17.1713	17.1713	17.171	17.1713	17.1713
2000	17.1617	17.1617	17.1617	17.1617	17.1617
2500	17.1552	17.1552	17.1552	17.1552	17.1552
3000	17.1504	17.1504	17.1504	17.1504	17.1504

表 4.2.2-14 葵阳服务区 NH₃-N 非正常排放对大坡江的预测结果 单位：mg/L

Y (m) X (m)	1	3	5	8	10
1	0.1703	0.1240	0.1240	0.1240	0.1240
10	0.2436	0.2431	0.2421	0.2397	0.2376
100	0.1618	0.1618	0.1618	0.1618	0.1618
200	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
300	0.1458	0.1458	0.1458	0.1458	0.1458
400	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429
546	0.1402	0.1402	0.1402	0.1402	0.1402
600	0.1394	0.1394	0.1394	0.1394	0.1394
700	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383	0.1383
800	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
900	0.1366	0.1366	0.1366	0.1366	0.1366
1000	0.1360	0.1360	0.1360	0.1360	0.1360
1500	0.1338	0.1338	0.1338	0.1338	0.1338
2000	0.1325	0.1325	0.1325	0.1325	0.1325
2500	0.1316	0.1316	0.1316	0.1316	0.1316
3000	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309	0.1309

⑥安全余量计算

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）规定，遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物需预留必要的安全余量。安全余量可按地表水环境质量标准、受纳水体环境敏感性等确定：受纳水体为 GB3838 III类水域，以及涉及水环境保护目标的水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量的 10%确定（安全余量>环境质量标准×10%）。项目受纳水体定川江、大坡江为 GB3838 III类水域。安全余量计算如下表：

表 4.2.2-15 安全余量计算表 单位：mg/L

河流	类别	核算断面	安全余量确定		核算断面最大浓度限定		核算断面处的浓度		是否满足要求	
			COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮
定川江	III	排污口下游 2000m	2	0.1	18	0.9	14.1000	0.1140	满足	满足
大坡江	III	排污口下游 546m	2	0.1	18	0.9	17.1202	0.1301	满足	满足

由上表可见，主要污染物 COD、氨氮在定川江和大坡江核算断面处的浓度满足《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）安全余量的要求。

⑦评价标准及评价结果

根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016），项目所跨的大坡江、定川江执行《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，根据上表可知，项目交通服务设施（葵阳服务区、福绵枢纽匝道收费站）运行期废水正常排放、非正常排放时，大坡江、定川江 COD、NH₃-N 预测值均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，且具备纳污的安全余量。枯水期项目非正常排放情况下，对下游区域水质影响不大，但也要加强污水处理设施的管理，防止非正常排放情况发生。

4.2.2.2 路面径流水环境影响分析

在汽车保养状况不良、产生故障、出现事故等时，都可能泄露汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和化学需氧量的污染影响。影响因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。

根据华南环境科学研究所曾对南方地区路面径流污染情况进行试验，污染物浓度测定值详见表 4.2.2-16。

表 4.2.2-16 路面径流中污染物浓度测定值

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

由上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放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。

4.2.2.3 对水文要素影响分析

根据新导则，主要对水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化进行影响分析，本工程主要是桥梁工程涉水，涉水桥墩占用水域面积均较小，对河流水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化均较小。

4.2.3 对饮用水源保护区环境影响分析

4.2.3.1 项目对饮用水源保护区环境制约因素解决情况

针对公路穿越水源保护区事宜，项目业主已向相关管理部门征求意见，详见表

4.2.3-1、附件 5、6、7。

表 4.2.3-1 穿越水源保护区征求意见汇总表

序号	水源地名称	穿越水源地位置	征求意见情况
1	黄章水库水源地	主线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区	兴业县、玉林市人民政府同意项目穿越二级水源保护区的路线走向，并要求做好相应的水环境保护措施，确保饮用水源地安全，详见附件 6、7
2	乐民镇高山村白社屯人饮工程	路线 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区	浦北县人民政府同意项目穿越二级水源保护区的路线走向，并要求做好相应的水环境保护措施，确保饮用水源地安全，详见附件 5

4.2.3.2 项目施工对饮用水水源保护区影响分析

1、建设内容

a 黄章水库水源保护区

根据工程初步设计方案及现场调查，本工程主线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区，距一级水源保护区陆域最近约 1.9km，距二级水源保护区水域最近约 15m，距最近取水口约 440m，铁南村大桥跨越铁联水库上游支流，不涉及水中墩施工。涉及黄章水库水源保护区路段情况见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 涉及黄章水库水源保护区路段情况

序号	桩号	长度(m)	穿越形式	最大挖深(-m)	最大填高(+m)
1	B4K18+600~B4K19+000	400	路堤、路堑	-61.5	5.4
2	B4K19+000~B4K19+500	500	高架桥	/	/
3	B4K19+500~B4K21+527.606	2028	路堤、路堑	-45.3	24.8
4	K21+540~K22+000	460	高架桥	/	/
5	K22+000~K22+330	330	路堤、路堑	-43.8	13.1
6	K22+330~K22+660	330	高架桥	/	/
7	K22+660~K23+880	939	路堤、路堑	-8.6	25.9

注：B4K21+527.606=K21+540.000，K23+119.257=K23+400.000。

b 浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区

根据工程初步设计方案及现场调查，本工程 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m。涉及浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区路段情况见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 涉及浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区路段情况

序号	桩号	长度(m)	穿越形式	最大挖深(-m)	最大填高(+m)
1	K46+170~K46+320	150	路堤、路堑	-8.9	1.0
2	K46+320~K46+480	160	高架桥	/	/

序号	桩号	长度 (m)	穿越形式	最大挖深 (-m)	最大填高 (+m)
3	K46+480~K46+580	100	路堑	-23.6	/
4	K46+580~K46+710	130	高架桥	/	/

4.2.3.3 施工期对饮用水源保护区影响分析

1、路堤、路堑和桥梁施工影响分析

项目穿越饮用水水源保护区路段内的主要工程量汇总及其施工影响分析详见表 4.2.3-4。

表 4.2.3-4 施工期对水源保护区影响分析表

序号	水源地	保护区内路段主要工程量统计	施工期影响分析
1	黄章水库水源保护区	1) B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区, 距一级水源保护区陆域最近约 1.9km, 距二级水源保护区水域最近约 15m, 距最近取水口约 440m, 铁南村大桥跨越铁联水库上游支流, 不涉及水中墩施工。 2) 经统计: 路堤、路堑长 3697m, 高架桥长 1290m; 最大挖方深度为 61.5m, 最大填方高度为 25.9m。	主要来源于路基施工、桥梁墩施工、桥梁附近施工场地施工材料及固体废物、裸露地表雨天形成的含泥沙径流、桥梁上构施工等。在采取“5.2.2.4 饮用水水源保护区环境保护措施”提出的环境保护措施后, 工程施工对水源保护区的影响可降至最低。
2	浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区	1) K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区, 距一级水源保护区最近距离 110m, 距取水口最近约 140m。 2) 经统计: 路堤、路堑长 250m, 高架桥长 290m; 最大挖方深度为 23.6m, 最大填方高度为 1.0m。	本工程路线经过乐民镇高山村白社屯人饮工程水源为封闭式机井, 取水口距本工程约 140m, 白社屯人饮工程地下水的补给主要是大气降水, 其次是地表水补给, 地下水类型为下降泉、岩浆岩类风化带网状裂隙水。因此, 路基、桥梁施工可能会对取水口有一定影响。在采取“5.2.2.4 饮用水水源保护区环境保护措施”提出的环境保护措施后, 工程施工对水源保护区的影响可降至最低。

2、施工生产生活废水及施工营地影响分析

施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油, 若直接排入会对水体水质造成一定的油污染。物料、油料等堆放在两岸, 若管理不严, 遮盖不密, 则在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体, 可能对取水口水环境造成不利影响。

根据《中华人民共和国水污染防治法》饮用水源保护相关要求, 评价要求桥梁预制场、施工营地等临时用地禁止设置在以上穿越饮用水水源保护区路段两侧及水源保护区范围内, 并远离取水口水域的汇水区范围。项目不在饮用水水源保护区范围内设置桥梁预制场、施工营地等临时设施。

3、路线穿越黄章水库水源保护区路段施工组织及地表水汇排水说明



图 4.2.3-1 路线穿越黄章水库水源保护区路段施工期地表水排水示意图（平面图）



图 4.2.3-2 路线穿越黄章水库水源保护区路段施工期地表水排水示意图（立面图）

根据图 4.2.3-1~2，由于路线附近高山影响，路线穿越黄章水库水源保护区路段施工期地表水基本全部汇入铁联水库，可能会对铁联水库抗旱应急补水工程取水产生不利影响，项目在严格落实“5.2.2.4 饮用水水源保护区环境保护措施”提出的环境保护措施及施工组织要求后，工程施工对水源保护区的影响可降至最低。

4.2.3.4 营运期饮用水水源保护区影响分析

1、路面雨水径流影响分析

在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，且随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少，不会对水源保护区水环境产生大的不利影响。

2、公路服务管理设施设置影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008），第五十七条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

项目为公路项目，不在饮用水水源保护区内设置服务区、养护站等设施，符合上述法律条文要求。

3、危险品运输事故风险分析

项目运营后，对以上饮用水水源保护区水环境的不利影响主要为临近水源地保护区路段在发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对下游饮用水环境的不利影响。根据后续“4.6 章节”预测，项目在上述路段发生危险品事故的概率很低，但事故一旦发生可能对水源保护区水环境将造成较大不利影响。

4.2.3.5 项目对临近水源保护区的影响分析

项目距寨圩镇土东村人饮工程水源保护区最近约 200m，公路不涉及穿越该水源保护区范围。根据现场踏勘，寨圩镇土东村人饮工程取水口为封闭机井，路线造塘大桥跨越水源保护区上游沟渠，桥梁雨水直排情况下会随着沟渠流入水源保护区，可能会对水源保护区造成不利影响。安全起见，报告建议在造塘大桥（K43+850~K44+090）设置桥梁径流系统、事故应急池。



图 4.2.3-3 寨圩镇土东村人饮工程实景图

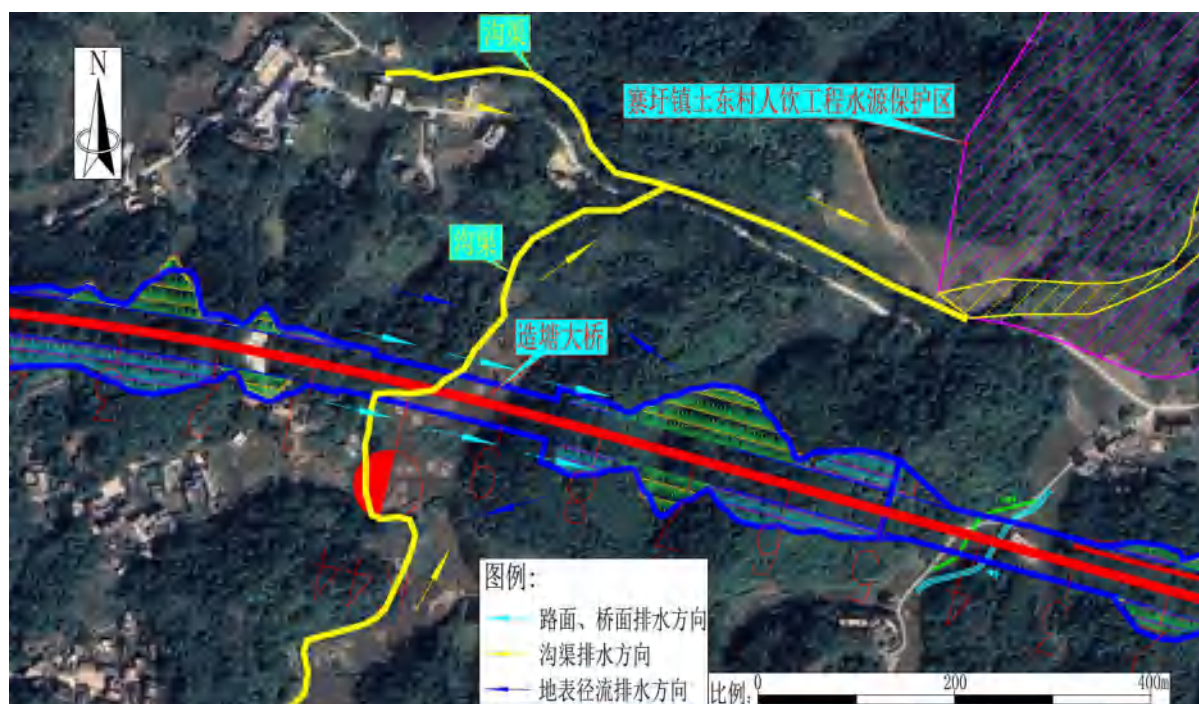


图 4.2.3-4 寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游汇排水情况图

4.2.4 对沿线村庄分散式饮用水环境的影响分析

根据实地走访调查，项目沿线村庄居民多取山泉水、井水作为水源，由于取水点较为分散，项目路基挖填方等施工可能会破坏相关分散饮用水设施或输水管线，本评价要求业主应做好相应的前期调查工作，并预留专项经费对可能产生的取水影响做好防护、改建方案或补偿方案。

本次调查发现路线占用马坡村、六马村、平巷村、赏功村分散式水源，路线建设对上述分散式水源有一定影响。建议设计单位下阶段优先避让，不能避让的，临近上述取水口路段应先解决居民生活用水再施工。

4.3 环境空气影响预测与评价

4.3.1 施工期环境空气影响分析

公路施工阶段对环境空气的影响主要来自施工扬尘的影响，包括土石方挖填、混凝土搅拌、物料运输和装卸等扬尘，以及施工机械尾气和沥青烟气。污染物主要有 TSP、NO₂、CO、苯并[a]芘和 THC。

4.3.1.1 TSP 污染分析

项目建设产生的 TSP 污染主要来源于路基挖填、施工材料装卸、运输车辆行驶等环节，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

根据上海至成都公路成都至南充高速公路施工期的监测数据进行类比分析，监测数据见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 成都至南充高速公路施工期环境空气监测数据

施工类型	主要施工机械	与公路边界 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/m ³)	TSP 日均值 (mg/m ³)
路面施工	装载机 3 台、推土机 1 台、大型运输车辆 20 台/天	20	0.12~0.24	0.27~0.53
桥梁浇筑、桥台修建、爆破	发电机 2 台、搅拌机 2 台、拖拉机 2 台、振动器 2 台、起重机 1 台、运土车 30~40 台/天	100	0.139~0.212	0.232~0.272
桥梁浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.089~0.105	0.171~0.276
桥台修建	运土车 30~40 台/天	110	0.09~0.11	0.20~0.21
路基平整	发电机 1 台、4 台运土车，40~50 台/天	30	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	装载机 1 台、压路机 2 台、推土机 1 台、运土车 40~60 台/天	40	0.11~0.12	0.22~0.23
边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台、装载车 3 台	20	0.05~0.11	0.12~0.13
路面清整、路标施工	高压清洗车 1 台、沥青铺路车 1 台	20	0.10~0.12	0.18~0.19

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

2、混凝土拌和站扬尘影响

公路施工所使用的混凝土采用站拌的方式，拌合点一般设置于施工营地区内，本环评已对混凝土拌合站提出相关选址要求（详见“4.1.6.5 施工生产生活区环境影响分析”章节）。混凝土拌合站粉尘主要产生于原材料运输、装卸及生产过程，其产污点主要集中在搅拌楼和堆场。

①搅拌生产

在水泥装罐过程中，由于通过管道进入筒仓时进料口在筒仓下方，罐装车通过压力将水泥、粉煤灰等压入筒仓，此粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的排气孔中排出。要求企业对筒仓排气口安装布袋除尘器。布袋除尘器除尘效率可达 99%以上。筒仓排气

孔产生的粉尘浓度约为 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据类比资料，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中的要求（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度： $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

搅拌机配料时会产生粉尘，本环评要求施工单位在搅拌机进料口处安装布袋除尘器，使搅拌机配料产生的粉尘达标排放，其除尘效率可达 99% 以上。根据类比资料搅拌机产生的粉尘浓度约为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工场地中的预制场、拌和站扬尘源强以京津塘高速公路施工期混凝土拌合场扬尘作为类比，其监测结果见表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 京津塘高速公路施工期拌和场扬尘监测结果

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

注：对照点位于拌和站上风向 200m 处。

从表中数据可看出，站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150 处，TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ；而站拌方式即使在下风向 150m，TSP 浓度也大大高于二级标准，在拌和场上风向 200m 处也高于二级标准，特别是在近距离处，TSP 浓度相当高，超标达 31 倍。

②原料运输和贮存

水泥混凝土原料的运输和堆放也是一个重要的粉尘产生环节，由于运输起尘量和堆场起尘为无组织排放，且与运输和堆放方式、原料的湿度、风速等因素有关，故此阶段的粉尘量较难估算。本工程将采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，使水泥、砂石等原料在进货、入仓及生产过程中处于密闭状态，减少粉尘产生；对砂石堆场设置围墙、设施防尘布、防雨棚等措施；搅拌场进场道路要硬化并及时清洗，在搅拌场内采取定时洒水，及时清扫等措施，以最大限度的减小原料在下料、转运、堆存等处产生的粉尘和

道路运输扬尘。

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，影响范围较小；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。

4.3.1.2 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要由挖掘机、摊铺机、振捣器等燃油机械，其排放的污染物主要有 NO_2 、CO、THC。据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，环境空气中 NO_2 、CO1 小时平均浓度值分别为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；24 小时平均浓度值分别为 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。施工燃油机械作业对评价范围内环境空气的影响较小。

4.3.1.3 沥青烟和苯并[a]芘污染分析

本工程采用沥青混凝土路面，沥青料采用集中拌和站制备，拌和站设在施工生产生活区，本环评已对沥青混凝土拌合站提出相关选址要求（详见“4.1.6.5 施工生产生活区环境影响分析”章节）。沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。

1、沥青混凝土拌和

根据交通部在京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果，沥青混凝土拌和设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）沥青烟排放标准（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求；在沥青搅拌机下风向 100m 处，苯并[a]芘浓度为 $0.936\mu\text{g}/100\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准（ $0.01\text{mg}/100\text{m}^3$ ）的要求。但是，如果采用现场敞开熬制工艺，根据相关监测资料，熬制棚内的苯并[a]芘浓度为 $14.90\mu\text{g}/100\text{m}^3$ ，下风向 30m 处为 $5.0\mu\text{g}/100\text{m}^3$ ，超出标准限值要求。因此，施工单位须选用密封式并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，并能满足达标排放、清洁生产的要求。

根据交通部《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）相关要求，沥青搅拌场距离环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在施工季节主导风向敏感点下风向侧。

2、沥青混凝土摊铺

除沥青混凝土熬制和搅拌外，沥青混凝土摊铺过程也会有一定的沥青烟气排放，为无组织排放，其主要污染物为 THC、TSP、苯并[a]芘。本评价类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的 BaP 监测结果，详见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3 施工期间 BaP 监测结果一览表

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

由表 4.3.1-3 可知，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。

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

4.3.2 营运期环境空气影响预测与评价

4.3.2.1 公路工程空气环境污染分析

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 CO、NO₂ 作为代表污染因子，采用类比分析方法评价 CO、NO₂ 对项目沿线环境空气污染影响。

类比对象为广西境内现有高速公路“广西沿海高速公路改扩建工程一期”。类比资料来源于广西交通科学研究院编制的《泉州至南宁高速公路那容至南宁东收费站段改扩

建工程环境影响报告书》对“广西沿海高速公路改扩建工程一期”侧敏感点的大气环境质量现状监测数据。

类比公路与本项目公路主要技术参数对比见表 4.3.2-1。类比项目现状旧路的环境空气质量现状监测数据见表 4.3.2-2。

表 4.3.2-1 类比公路与项目主要技术参数对比

序号	项目	本项目公路	广西沿海高速公路改扩建工程一期
1	所在位置	钦州、玉林	南宁
2	建设等级	高速公路	高速公路
3	地形地貌	丘陵地区	丘陵区域
4	路基宽度	42m	42m
5	设计速度	120km/h	120km/h
6	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
7	车流量（辆/日） （折合小型车）	近：23870、中：53312、远：79451	现状监测期间约 40000

表 4.3.2-2 类比项目路侧的大气环境质量现状监测数据 单位：mg/m³

监测时间			2月25日	2月26日	2月27日	2月28日	2月29日	3月1日	3月2日	
测点	监测项目									
那马镇	NO ₂	24 小时平均值	0.030	0.032	0.035	0.030	0.031	0.033	0.038	
		小时值	02:00	0.032	0.028	0.034	0.031	0.030	0.037	0.039
			08:00	0.037	0.031	0.040	0.027	0.034	0.034	0.035
			14:00	0.033	0.042	0.035	0.034	0.033	0.030	0.043
			20:00	0.026	0.037	0.031	0.027	0.028	0.035	0.038
	CO	24 小时平均值	1.2	0.9	1.1	1.0	1.1	0.8	0.9	
		小时值	02:00	1.3	1.0	1.2	0.8	1.0	0.9	0.8
			08:00	1.1	1.3	1.2	0.9	1.3	0.8	1.0
			14:00	1.5	0.9	1.1	1.3	1.4	1.0	1.1
			20:00	1.1	0.8	1.3	1.0	1.1	0.9	0.8

根据《泉州至南宁高速公路那容至南宁东收费站段改扩建工程环境影响报告书》监测数据，广西沿海高速公路改扩建工程一期 K1998+200 处的敏感点那马镇主要空气污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，其中：NO₂24 小时平均浓度范围为 0.030~0.038mg/m³，NO₂1 小时平均浓度范围为 0.026~0.043mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的比例分别为 38%~48%、13%~22%；CO24 小时平均浓度范围为 0.8~1.2mg/m³，CO1 小时平均浓度范围为 0.8~1.5mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的比例分别为 20%~30%、8%~15%，占标率较低。

虽然类比公路车流量较拟建公路较小，但空气污染物占标率较低，仍有较大的环境

容量，且项目建设后，沿线的居民点距公路中心线均有一定距离且有绿化遮挡，基本不会受到汽车尾气的污染影响。随着汽车工业的发展，汽车尾气污染物排放量将不断减小（例如国VI标准或更严格的标准实施、新能源汽车的普遍），汽车尾气及扬尘排放量增加量不大，汽车尾气及扬尘的影响主要为邻近公路两侧的居民点，通过采取绿化措施能够减缓这种影响。

4.3.2.2 服务设施大气污染物排放影响分析

项目冬季不采暖，无须采用采暖锅炉，不存在锅炉废气排放污染环境的问题。服务区等设施配套有餐厅，餐厅厨房采用电和液化气，属清洁燃料，因此这些交通服务设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气排放的大气污染物。

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

4.4 声环境影响预测与分析

4.4.1 施工期声环境影响预测评价

4.4.1.1 施工期不同阶段噪声源分析

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

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

1、基础工程：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括路基施工、桥梁施工等方面：

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。

a 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。

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

上述施工过程中,都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声,建材运输时,运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路,这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
桥梁施工	桥梁路段	钻井机、打桩机、吊车、运输车辆
结构施工	桥梁、互通立交、附属设施	钻井机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本工程施工特点,项目噪声源分别如下:

- 1、压路机、堆土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内;
- 2、打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域;
- 3、搅拌机主要集中搅拌站;
- 4、挖掘机和装载机主要集中在路基开挖、填筑路段及弃渣场、临时堆土场;
- 5、自卸式运输车主要行走于弃渣场和公路间的施工便道、搅拌站、桥梁和立交之间。

4.4.1.2 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:

单个点源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

- $L_A(r)$ ——预测点声压级，dB(A)；
- $L_A(r_0)$ ——噪声源强，dB(A)；
- r ——预测点离噪声源的距离，m；
- r_0 ——参考位置距声源的距离，m；
- ΔL ——声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

距施工机械不同距离处的噪声值预测结果详见表 4.4.1-2。

表 4.4.1-2 主要施工机械噪声级随距离衰减计算 单位：dB(A)

机械类型	型号	测点 距离	最大 声级	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮式装载机	ZL40	5m	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	5m	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
平地机	PY160A	5m	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	5m	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
双轮振动式压路机	CC21	5m	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
三轮压路机	/	5m	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	5m	76	70.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	42.0	40.4
推土机	T140	5m	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	5m	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
摊铺机（英国）	Fifond31 1 ABG CO	5m	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	5m	87	81.0	71.4	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
打桩机	/	5m	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	1m	98	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
冲击式钻井机	22	1m	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	1m	79	59.0	49.5	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0	31.0	29.5

注：5m、1m 处的噪声值为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

4.4.1.3 施工机械噪声影响分析

- 1）单台机械施工时，昼间施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 284m 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 4.4.1-3。

表 4.4.1-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位: dB(A)

施工阶段	同时作业典型机械组合	施工场界值	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 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 7.5dB(A),夜间噪声级超标约 22.5dB(A)。

在施工场界安装 2m 高度的实心围挡,围挡可以起到声屏障的作用,降低噪声影响 15dB(A)左右,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,采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

4.4.1.4 施工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。根据表 4.4.1-3 所述各施工阶段的施工机械组合,项目沿线不同类型声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 4.4.1-4。项目施工区两侧地面主要是绿化带和农田,为疏松地面,施工噪声船舶考虑地面效应修正;位于项目临路后排的预测点考虑前排建筑密集遮挡引起的衰减量,衰减量按 5.0dB(A)考虑。

表 4.4.1-4 施工期声环境敏感点处声级预测值

敏感点类别	与施工区域中心的典型距离 (m)	路基挖方	路基填方	路面摊铺	昼间标准	夜间标准	昼间超标量	夜间超标量
紧邻公路的敏感点	40	71.9	69.9	70.5	70	55	+1.9	+16.9
与公路之间有建筑遮挡的敏感点	50	65.4	62.4	63.0	60	50	+5.4	+15.4
与公路之间有一定距离但无遮挡的敏感点	50	69.4	67.4	68.0	70	55	达标	+14.4
	100	60.9	58.9	59.5	60	50	+0.9	+10.9
	150	54.9	52.9	53.5	60	50	达标	+4.9

根据预测结果，在紧邻公路施工场界执行 4a 类标准的敏感点，施工期昼间噪声超标 1.9dB(A)、夜间超标 16.9dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点，前排有建筑遮挡时，昼间超标 5.4dB(A)、夜间超标 15.4dB(A)；前排无建筑遮挡时，昼间声级在公路中心线外 100m 处昼间最大超标 0.9dB(A)，夜间最大超标 10.9dB(A)；150m 处昼间达标，夜间最大超标 4.9dB(A)。

根据预测结果，昼间施工作业预测声级超标量最大 5.4dB(A)，因此在昼间施工时，可以采取在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，使昼间施工区域附近敏感点噪声达标。夜间施工对项目两侧评价范围内敏感点的声环境质量产生显著影响（基本>10dB(A)），特别是对夜间睡眠的影响较大，预测受施工噪声影响的人口为 3015 人。因此，施工期间应采取禁止夜间（22:00-6:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。

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，施工作业噪声环境影响是可以接受的。

4.4.1.5 爆破施工噪声对敏感点的影响分析

项目局部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 500m 半径范围内。爆破施工瞬时影响较大，但影响是暂时的，爆破施工行为终止不利影响即消失。

4.4.2 营运期声环境影响预测与评价

4.4.2.1 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录 A 中推荐的道路运输噪声预测模式（适用于六车道及以下）。本工程主线为双向八车道，参考《基于 FHWA 八车道交通噪声预测模型的选取分析》（王传英），本评价对预测模式做相应修订（对衰减常数项进行修订）。

4.4.2.2 预测模式

1、第 i 类车等效声级的预测模式

主线：

$$L_{eq} = \left(\overline{L_{OE}} \right)_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 19$$

连接线、匝道：

$$L_{eq} = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，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)；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

2、总车流等效声级

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

3、环境噪声等级计算

$$(L_{Aeq})_{\text{环}} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eq}(T)} + 10^{0.1 L_{Aeq}(\text{背})} \right)$$

式中：

$(L_{Aeq})_{\text{环}}$ ——预测点的环境噪声预测值，dB(A)；

$Leq(T)$ ——预测点的交通噪声预测值, dB(A);

$L_{Aeq}(\text{背})$ ——预测点的环境噪声背景值, dB(A)。

4.4.2.3 计算参数的确定

1、车型分类

车型分类(大、中、小型车)方法见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 车型分类

车型	总质量
小	$\leq 3.5\text{t}$
中	$3.5\text{t} \sim 12\text{t}$
大	$> 12\text{t}$

根据项目设计资料等有关内容及实地调查,区域过往车辆中以小型车居多,其次为中型车,本工程交通量预测见表 2.4.2-4。

2、车速

车速计算参考公式如下式所示:

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

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

式中:

v_i ——第 i 种车型车辆的预测车速, km/h; 当设计车速小于 120km/h 时, 该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 4.4.2-2 所示。

表 4.4.2-2 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

3、单车行驶平均 A 声级 $(\overline{L_{OE}})_i$



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)]按下式计算：

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

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

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

式中：

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

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

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

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

注： β ——道路纵坡坡度，%。

③路面修正

不同路面的噪声修正量见表 4.4.2-3 取值。

表 4.4.2-3 常规路面噪声修正量 单位：dB(A)

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

本工程路面为沥青混凝土路面，因此，常规路面噪声修正量为 0。

4、声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①障碍物衰减量 A_{bar}

a 声屏障衰减量计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：

f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

c ——声速, m/s。

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

有限长声屏障计算: A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图 4.4.2-1 进行修正。

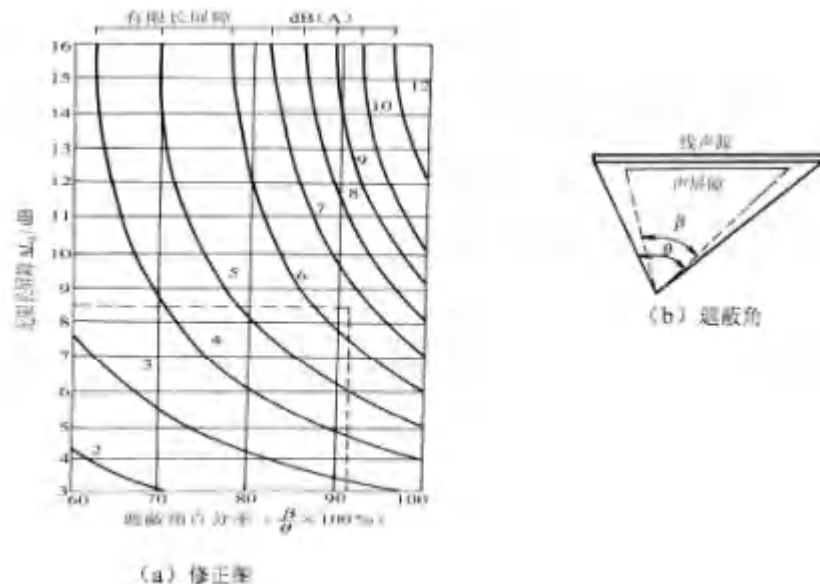


图 4.4.2-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

b 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区, $A_{\text{bar}}=0$

当预测点位于声影区, A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图 4.4.2-2 计算 δ , $\delta=a+b-c$ 。再由图 4.4.2-3 查出 A_{bar} 。

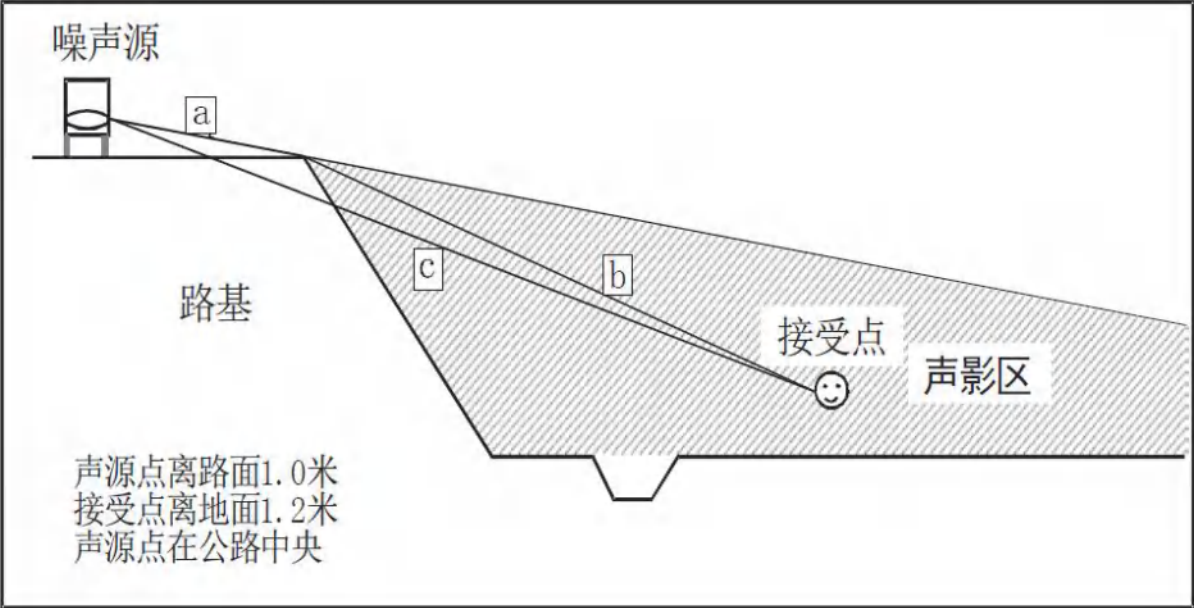


图 4.4.2-2 声程差 δ 计算示意图

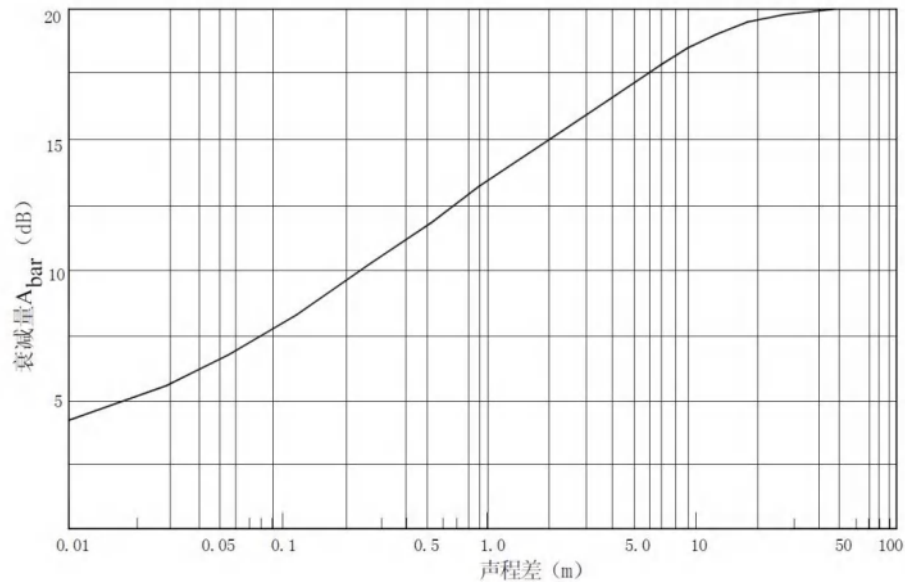


图 4.4.2-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

c 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 4.4.2-4 和表 4.4.2-4 取值。

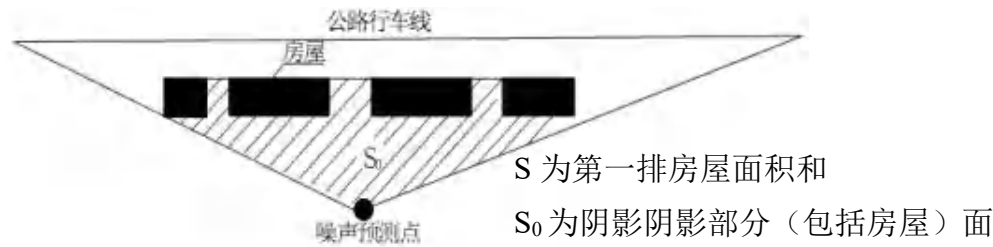


图 4.4.2-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.4.2-4 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40~60%	3dB(A)
70~90%	5dB(A)
每增加一排房屋	1.5dB(A), 最大绝对衰减量≤10dB(A)

②空气吸收引起的衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，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空气吸收系数，详见表 4.4.2-5。

表 4.4.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 (°C)	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

③地面效应衰减 A_{gr}

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

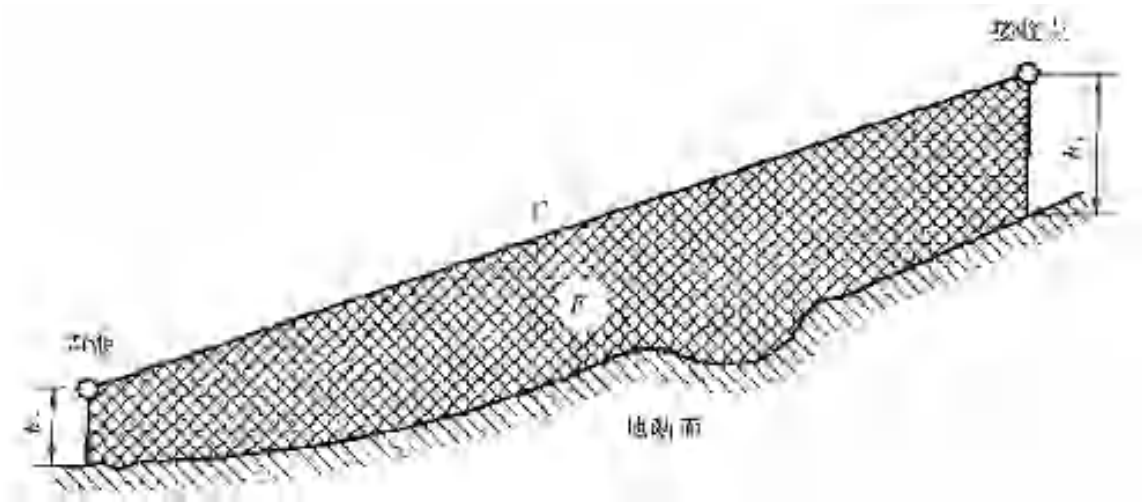
$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.4.2-5 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

图 4.4.2-5 估计平均高度 h_m 的方法

4.4.2.4 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点，近似采用距离近、特点相似的已有环境背景噪声或交通噪声监测结果作为预测点环境背景值。

4.4.2.5 交通噪声贡献值预测结果及达标距离分析

1、交通噪声贡献值预测分析

根据本工程公路设计参数及不同预测年的昼（夜）间、日均车流量及车型分布（见表 2.4.2-2、表 2.4.2-4），本评价只考虑交通噪声距离衰减、地面效应衰减、空气吸收衰减，不考虑建筑阻隔噪声以及环境中的其它各种附加衰减，对本工程的交通噪声的贡献值进行预测。本工程各路段噪声贡献值预测结果见表 4.4.2-6、4.4.2-7。

表 4.4.2-6 项目主线交通噪声贡献值 单位: dB(A)

与公路 中心线 距离(m)	路段 时段	福绵枢纽~兴业南互通			兴业南互通~寨圩枢纽			寨圩枢纽~南宁钦州交界		
		A1K0-9.610~K26+965.186			K26+965.186~K42+309.591			K42+309.591~K51+470.511		
		2025	2031	2039	2025	2031	2039	2025	2031	2039
30	昼均	65.98	69.14	70.39	65.98	69.14	70.40	65.93	69.10	70.36
	夜均	62.98	66.35	67.93	62.98	66.36	67.94	62.93	66.31	67.89
40	昼均	63.70	66.86	68.11	63.71	66.87	68.12	63.66	66.82	68.09
	夜均	60.70	64.08	65.65	60.71	64.09	65.66	60.66	64.04	65.62
50	昼均	62.28	65.44	66.69	62.29	65.45	66.70	62.24	65.40	66.67
	夜均	59.28	62.66	64.23	59.29	62.67	64.24	59.24	62.62	64.20
60	昼均	61.22	64.38	65.64	61.23	64.39	65.64	61.18	64.35	65.61
	夜均	58.22	61.60	63.17	58.23	61.61	63.18	58.18	61.56	63.14
70	昼均	60.37	63.53	64.78	60.38	63.54	64.79	60.33	63.49	64.76
	夜均	57.37	60.75	62.32	57.38	60.76	62.33	57.33	60.71	62.29
80	昼均	59.65	62.81	64.06	59.66	62.82	64.07	59.61	62.77	64.04
	夜均	56.65	60.03	61.60	56.66	60.03	61.61	56.61	59.99	61.57
90	昼均	59.02	62.18	63.43	59.03	62.19	63.44	58.98	62.15	63.41
	夜均	56.02	59.40	60.97	56.03	59.41	60.98	55.98	59.36	60.94
100	昼均	58.46	61.62	62.88	58.47	61.63	62.89	58.42	61.59	62.85
	夜均	55.46	58.84	60.41	55.47	58.85	60.43	55.42	58.80	60.38
110	昼均	57.96	61.12	62.37	57.97	61.13	62.38	57.92	61.08	62.35
	夜均	54.96	58.34	59.91	54.97	58.35	59.92	54.92	58.30	59.88
120	昼均	57.50	60.66	61.91	57.51	60.67	61.92	57.46	60.62	61.89
	夜均	54.50	57.88	59.45	54.51	57.89	59.46	54.46	57.84	59.42
130	昼均	57.08	60.23	61.49	57.08	60.24	61.50	57.03	60.20	61.46
	夜均	54.07	57.45	59.03	54.08	57.46	59.04	54.03	57.41	58.99
140	昼均	56.68	59.84	61.09	56.69	59.85	61.10	56.64	59.80	61.07
	夜均	53.68	57.06	58.63	53.69	57.06	58.64	53.64	57.02	58.60
150	昼均	56.31	59.47	60.72	56.32	59.48	60.73	56.27	59.43	60.70
	夜均	53.31	56.69	58.26	53.32	56.69	58.27	53.27	56.65	58.23
160	昼均	55.96	59.12	60.37	55.97	59.13	60.38	55.92	59.09	60.35
	夜均	52.96	56.34	57.91	52.97	56.35	57.92	52.92	56.30	57.88
170	昼均	55.63	58.79	60.04	55.64	58.80	60.05	55.59	58.76	60.02
	夜均	52.63	56.01	57.58	52.64	56.02	57.59	52.59	55.97	57.55
180	昼均	55.32	58.48	59.73	55.33	58.49	59.74	55.28	58.44	59.71
	夜均	52.32	55.69	57.27	52.33	55.70	57.28	52.27	55.66	57.23
190	昼均	55.02	58.18	59.43	55.03	58.19	59.44	54.98	58.14	59.41
	夜均	52.02	55.40	56.97	52.03	55.41	56.98	51.98	55.36	56.94
200	昼均	54.74	57.89	59.15	54.74	57.90	59.16	54.69	57.86	59.12
	夜均	51.73	55.11	56.69	51.74	55.12	56.70	51.69	55.07	56.65
300	昼均	52.38	55.54	56.79	52.39	55.55	56.80	52.34	55.50	56.77
	夜均	49.38	52.76	54.33	49.39	52.76	54.34	49.34	52.72	54.29
400	昼均	50.56	53.72	54.97	50.56	53.72	54.98	50.52	53.68	54.94
	夜均	47.56	50.93	52.51	47.56	50.94	52.52	47.51	50.89	52.47
500	昼均	49.02	52.18	53.44	49.03	52.19	53.44	48.98	52.15	53.41
	夜均	46.02	49.40	50.97	46.03	49.41	50.98	45.98	49.36	50.94

表 4.4.2-7 项目连接线、匝道交通噪声贡献值 单位: dB(A)

与公路 中心线 距离(m)	路段 时段	福绵连接线			兴业南互通匝道			福绵枢纽匝道			寨圩枢纽匝道		
		2025	2031	2039	2025	2031	2039	2025	2031	2039	2025	2031	2039
20	昼均	64.81	68.44	70.22	50.94	54.53	56.33	59.03	62.07	62.94	48.98	52.55	54.35
	夜均	61.72	65.32	67.12	47.88	51.44	53.22	56.01	59.51	61.11	45.93	49.48	51.25
30	昼均	60.93	64.56	66.34	47.05	50.64	52.44	55.49	58.53	59.40	45.44	49.01	50.80
	夜均	57.84	61.44	63.24	43.99	47.55	49.33	52.47	55.97	57.56	42.39	45.93	47.71
40	昼均	58.76	62.39	64.17	44.99	48.58	50.37	53.51	56.56	57.43	43.47	47.04	48.83
	夜均	55.67	59.27	61.07	41.93	45.48	47.27	50.50	53.99	55.59	40.42	43.96	45.74
50	昼均	57.33	60.95	62.73	43.59	47.17	48.97	52.14	55.19	56.05	42.09	45.67	47.46
	夜均	54.24	57.83	59.64	40.53	44.08	45.87	49.12	52.62	54.22	39.05	42.59	44.36
60	昼均	56.24	59.87	61.64	42.51	46.10	47.90	51.09	54.13	55.00	41.04	44.61	46.40
	夜均	53.15	56.75	58.55	39.46	43.01	44.80	48.07	51.57	53.16	37.99	41.53	43.31
70	昼均	55.36	58.99	60.76	41.64	45.23	47.03	50.22	53.27	54.13	40.17	43.75	45.54
	夜均	52.27	55.87	57.67	38.59	42.14	43.92	47.20	50.70	52.30	37.13	40.67	42.44
80	昼均	54.62	58.24	60.02	40.90	44.49	46.29	49.49	52.53	53.40	39.44	43.01	44.80
	夜均	51.53	55.12	56.93	37.85	41.40	43.19	46.47	49.97	51.56	36.39	39.93	41.71
90	昼均	53.97	57.60	59.37	40.26	43.85	45.65	48.85	51.89	52.76	38.80	42.37	44.16
	夜均	50.88	54.48	56.28	37.20	40.76	42.54	45.83	49.33	50.92	35.75	39.29	41.07
100	昼均	53.40	57.02	58.80	39.69	43.28	45.08	48.28	51.32	52.19	38.23	41.80	43.59
	夜均	50.31	53.90	55.71	36.63	40.19	41.97	45.26	48.76	50.35	35.18	38.72	40.50
110	昼均	52.88	56.51	58.28	39.17	42.76	44.56	47.76	50.81	51.68	37.71	41.29	43.08
	夜均	49.79	53.39	55.19	36.12	39.67	41.45	44.74	48.24	49.84	34.67	38.21	39.98
120	昼均	52.41	56.03	57.81	38.70	42.29	44.09	47.29	50.34	51.21	37.24	40.82	42.61
	夜均	49.32	52.91	54.72	35.65	39.20	40.98	44.27	47.77	49.37	34.20	37.74	39.51
130	昼均	51.98	55.60	57.38	38.27	41.86	43.66	46.86	49.91	50.77	36.81	40.38	42.18
	夜均	48.88	52.48	54.28	35.21	38.77	40.55	43.84	47.34	48.94	33.77	37.31	39.08
140	昼均	51.57	55.20	56.97	37.87	41.46	43.25	46.46	49.50	50.37	36.41	39.98	41.77
	夜均	48.48	52.08	53.88	34.81	38.36	40.15	43.44	46.94	48.53	33.36	36.90	38.68
150	昼均	51.19	54.82	56.60	37.49	41.08	42.88	46.08	49.13	49.99	36.03	39.61	41.40
	夜均	48.10	51.70	53.50	34.43	37.99	39.77	43.06	46.56	48.16	32.99	36.53	38.30
160	昼均	50.84	54.46	56.24	37.14	40.73	42.52	45.73	48.77	49.64	35.68	39.25	41.04
	夜均	47.75	51.34	53.15	34.08	37.63	39.42	42.71	46.21	47.80	32.63	36.17	37.95
170	昼均	50.50	54.13	55.91	36.80	40.39	42.19	45.39	48.44	49.31	35.34	38.92	40.71
	夜均	47.41	51.01	52.81	33.74	37.30	39.08	42.37	45.87	47.47	32.30	35.84	37.61
180	昼均	50.19	53.81	55.59	36.48	40.07	41.87	45.08	48.12	48.99	35.03	38.60	40.39
	夜均	47.09	50.69	52.50	33.43	36.98	38.76	42.06	45.56	47.15	31.98	35.52	37.30
190	昼均	49.88	53.51	55.29	36.18	39.77	41.57	44.77	47.82	48.69	34.72	38.30	40.09
	夜均	46.79	50.39	52.19	33.12	36.68	38.46	41.75	45.25	46.85	31.68	35.22	36.99
200	昼均	49.59	53.22	55.00	35.89	39.48	41.28	44.48	47.53	48.40	34.43	38.01	39.80
	夜均	46.50	50.10	51.90	32.83	36.39	38.17	41.47	44.96	46.56	31.39	34.93	36.71

2、交通噪声达标距离确定

根据交通噪声贡献值预测及工程所处区域声环境功能区划本工程各路段交通噪声满足相应标准最小达标距离见表 4.4.2-8。

表 4.4.2-8 项目交通噪声达标距离一览表

路线	预测年限	时段	标准类别	标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离 (m)	标准类别	标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离 (m)
福绵枢纽 ~兴业南 互通	2025	昼间	4a 类	70	23/2	2 类	60	75/54
		夜间		55	109/88		50	271/250
	2031	昼间		70	28/7		60	136/115
		夜间		55	204/183		50	459/438
	2039	昼间		70	31/10		60	171/150
		夜间		55	269/248		50	571/550
兴业南互 通~寨圩 枢纽	2025	昼间	4a 类	70	23/2	2 类	60	75/54
		夜间		55	109/88		50	271/250
	2031	昼间		70	28/7		60	136/115
		夜间		55	204/183		50	460/439
	2039	昼间		70	32/11		60	172/151
		夜间		55	269/248		50	572/551
寨圩枢纽 ~南宁钦 州交界	2025	昼间	4a 类	70	23/2	2 类	60	75/54
		夜间		55	109/88		50	269/248
	2031	昼间		70	28/7		60	135/114
		夜间		55	203/182		50	457/436
	2039	昼间		70	32/11		60	171/150
		夜间		55	267/246		50	568/547
福绵连接 线	2025	昼间	4a 类	70	10/-	2 类	60	34/23
		夜间		55	45/34		50	106/95
	2031	昼间		70	16/5		60	59/48
		夜间		55	82/71		50	204/193
	2039	昼间		70	21/10		60	81/70
		夜间		55	114/103		50	277/266
兴业南互 通匝道	2025	昼间	4a 类	70	-/-	2 类	60	6/-
		夜间		55	7/-		50	15/7
	2031	昼间		70	-/-		60	9/1
		夜间		55	12/4		50	23/15
	2039	昼间		70	5/-		60	12/4
		夜间		55	23/15		50	43/35

注：福绵枢纽匝道、寨圩枢纽匝道达标距离均在主线达标距离内，不单独列出。

由上表可知：至营运远期，拟建公路主线 3 个路段、2 条互通连接线交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准及 2 类标准达标距离分别为：

福绵枢纽~兴业南互通：4a 类距公路中心线两侧 269m，2 类距公路中心线两侧 571m；

兴业南互通~寨圩枢纽：4a 类距公路中心线两侧 269m，2 类距公路中心线两侧 572m；

寨圩枢纽~南宁钦州交界：4a 类距公路中心线两侧 267m，2 类距公路中心线两侧

568m;

福绵连接线：4a 类距公路中心线两侧 114m，2 类距公路中心线两侧 277m;

兴业南互通匝道：4a 类距公路中心线两侧 23m，2 类距公路中心线两侧 43m。

拟建公路典型路段距公路中心线预测的交通噪声贡献值水平方向等声值线图见图 4.4.2-6~7，垂直方向上等声值线图见图 4.4.2-8~9。

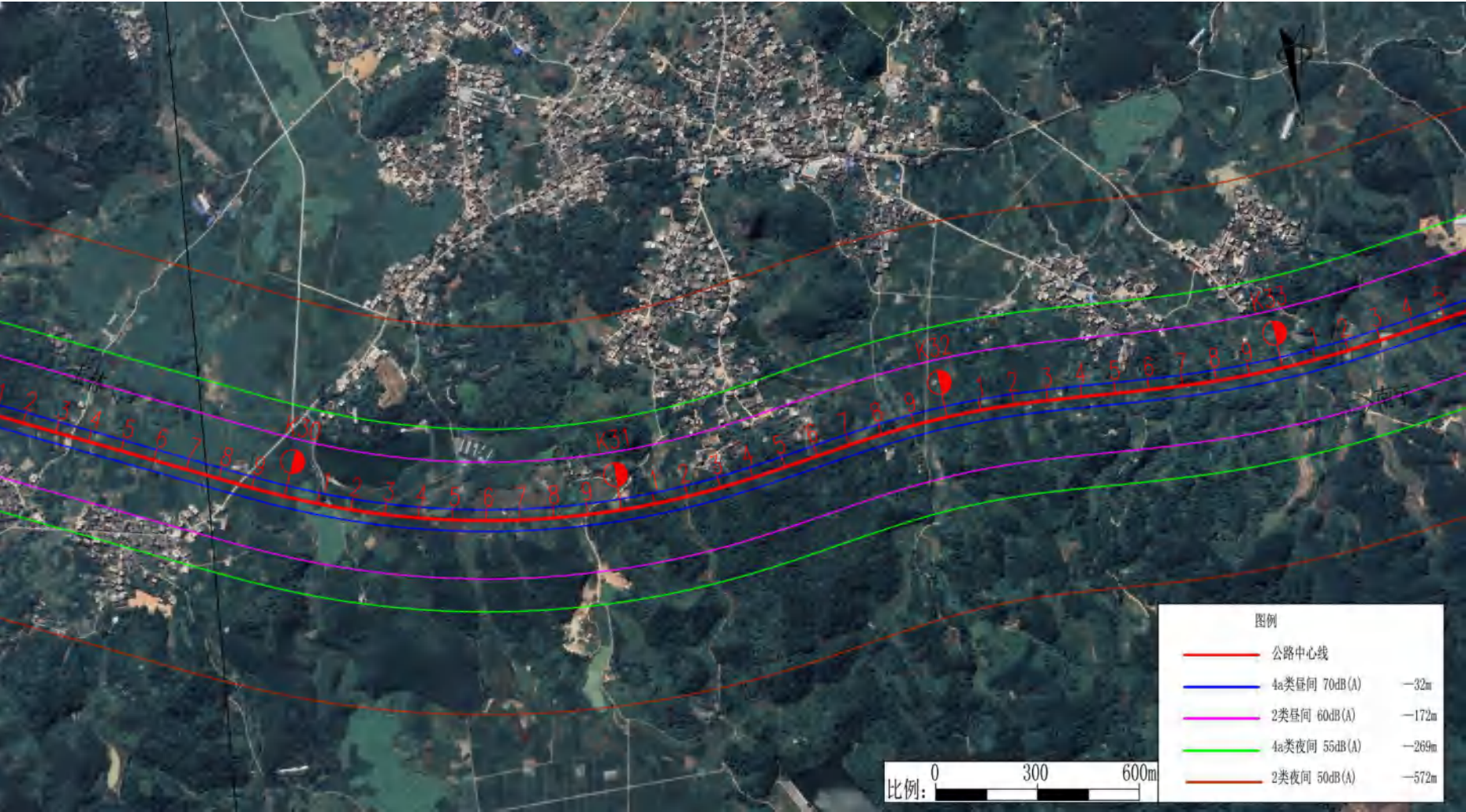


图 4.4.2-6 拟建公路主线营运远期典型路段水平方向等声值线图

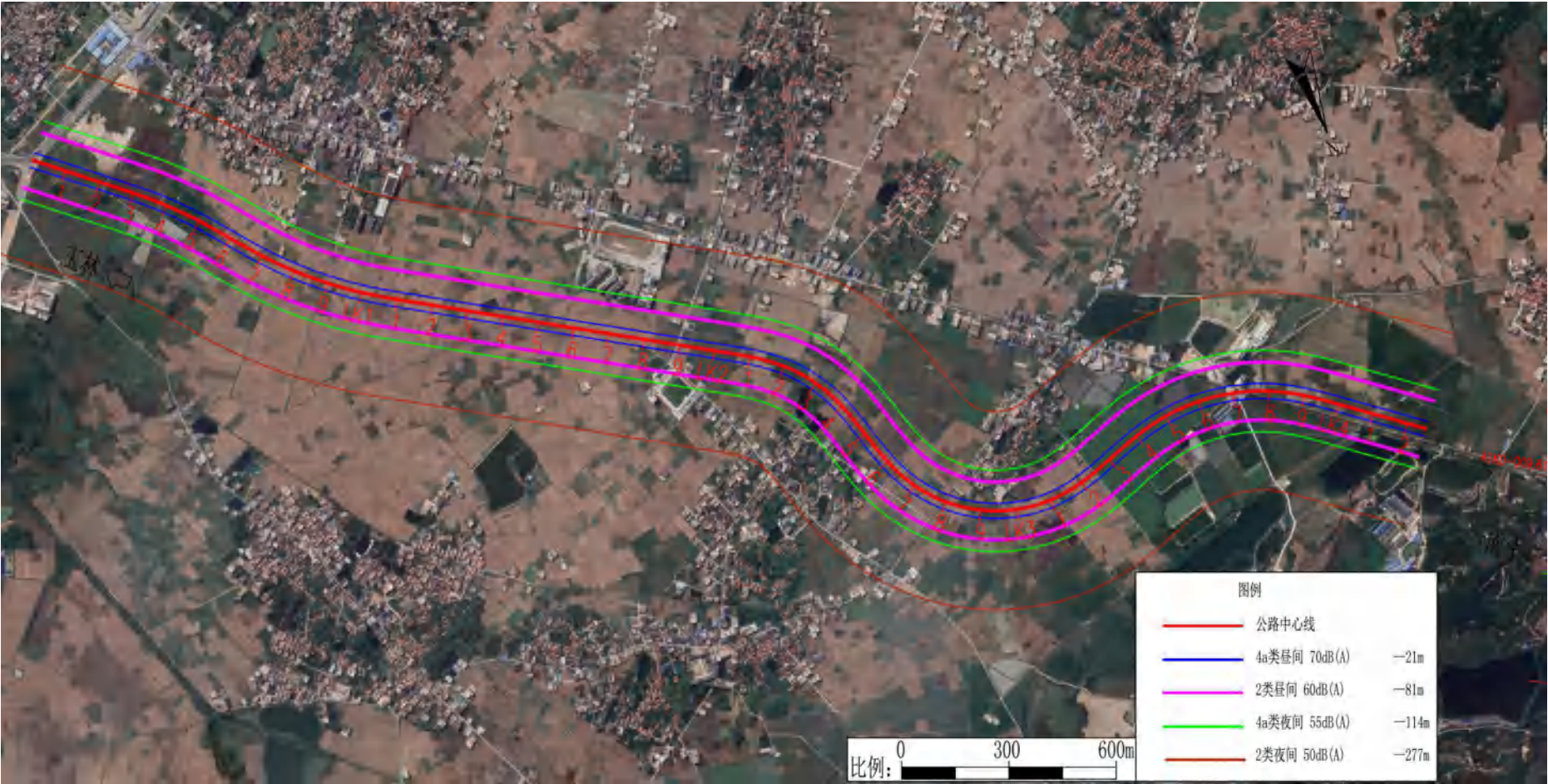


图 4.4.2-7 福绵连接线营运远期典型路段水平方向等声值线图

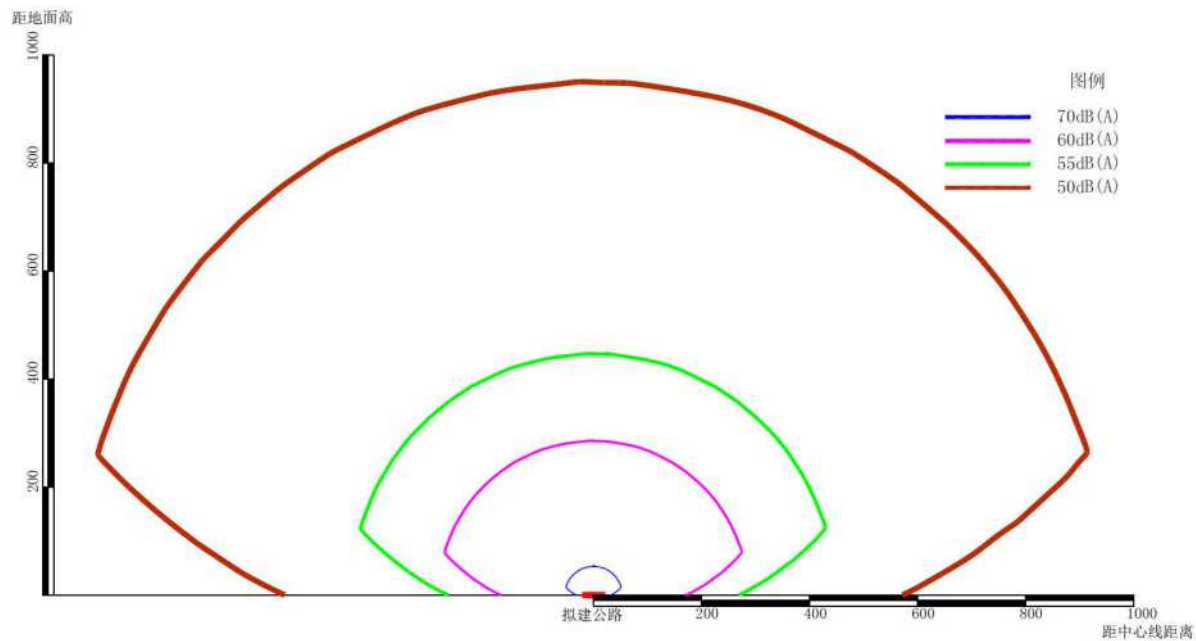


图 4.4.2-8 拟建公路主线垂直方向上等声值线图（远期）

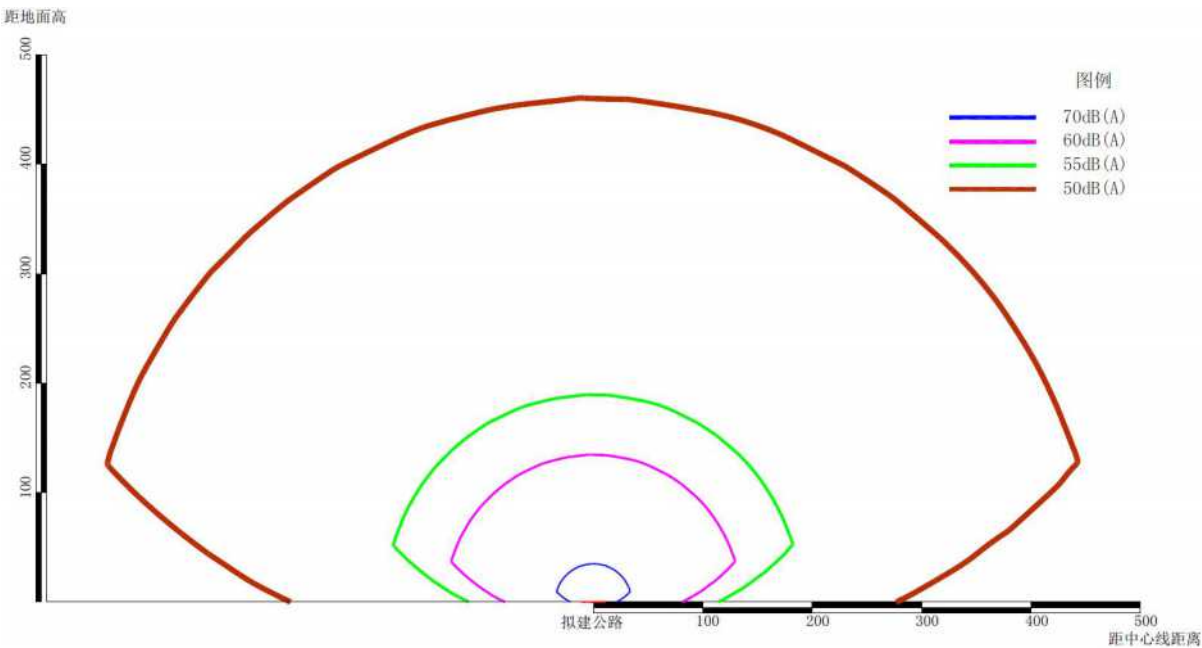


图 4.4.2-9 福绵连接线垂直方向上等声值线图（远期）

4.4.2.6 敏感点环境噪声值预测

项目推荐线评价范围内，有敏感点 67 处，其中，学校 11 处，其余为村庄，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、2 类标准的敏感点 14 处，执行 2 类标准的敏感点 53 处。至项目营运中期：

1、主线

同时执行 4a 类、2 类标准的 14 处敏感点中，超标的敏感点有 6 处，受影响户数约 100 户，受影响人数约 500 人；其中，4a 类区域，昼间均达标，夜间超 4a 类标准的敏

感点有 4 处，超标范围为 0.1~5.1dB(A)，最大超标敏感点为立石新村；2 类区域，昼间均达标，夜间超 2 类标准的敏感点有 6 处，超标范围为 0.2~5.9dB(A)，最大超标敏感点为十丈村。

仅执行 2 类标准的 47 处敏感点中，超标的敏感点有 19 处，受影响户数约 132 户，受影响居民数约 660 人、十丈小学、宁冲小学、藤村幼儿园，其中，昼间 2 处敏感点超标，超标量分别为竹兜坡村 3.3dB(A)、岭积村 3.9dB(A)；夜间 19 处敏感点超标，超标范围为 0.1~11.1dB(A)，最大超标敏感点为岭积村。

2、福绵连接线

本项目福绵连接线有 6 处敏感点，均只执行 2 类标准，均超标，受影响户数约 49 户，受影响居民约 245 人、福绵二中。其中昼间 4 处敏感点超标，超标范围为 0.2~0.8dB(A)，最大超标敏感点为上地村；夜间 6 处敏感点均超标，超标范围为 4.8~7.8dB(A)，最大超标敏感点为上地村。

本工程推荐方案沿线评价范围内敏感点情况及背景噪声取值见表 4.4.2-9。本工程交通噪声对敏感点的噪声预测值见表 4.4.2-10。

表 4.4.2-9 敏感点背景值取值情况

序号	敏感点名称	预测标准	背景值来源	背景取值 dB(A)		
				昼间	夜间	
(一) 主线推荐线两侧敏感点						
1	十丈村	1F	2 类	类比十丈小学		
		1F	4a 类	类比竹兜坡村		
2	十丈小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
3	竹兜坡村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
4	中坡村	1F	4a 类	类比车田村		
		1F	2 类	类比车田村		
5	上坡村	1F	4a 类	类比车田村		
		1F	2 类	类比车田村		
6	车田村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
7	古城村	1F	2 类	类比车田村		
8	宁冲村	1F	4a 类	类比宁冲小学		
		1F	2 类	类比宁冲小学		
9	宁冲小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
10	南村	1F	2 类	类比埠头村		
11	埠头村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
12	双凤村	1F	2 类	类比埠头村		
13	八角垌村	1F	4a 类	实测 L_{eq} 值		
		1F	2 类	实测 L_{eq} 值		

序号	敏感点名称		预测标准	背景值来源	背景取值 dB(A)	
					昼间	夜间
14	八角分校	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
15	铜鼓湾村	1F	2 类	类比圣地岭村		
16	圣山村	1F	2 类	类比圣地岭村		
17	圣地岭村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
18	铁南村	1F	4a 类	类比铁南小学		
		1F	2 类	类比铁南小学		
19	铁南小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
20	文头冲村	1F	2 类	类比圣地岭村		
21	大园村	1F	2 类	类比圣地岭村		
22	新里村	1F	2 类	类比长其塘村		
23	甘竹村	1F	2 类	类比长其塘村		
24	长其塘村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
25	立石新村	1F	4a 类	类比长其塘村		
		1F	2 类	类比长其塘村		
		1F	4a 类	实测 L_{eq} 值		
26	沙子坡村	1F	2 类	类比长其塘村		
27	马坡村	1F	4a 类	类比长其塘村		
		1F	2 类	类比长其塘村		
		1F	2 类	类比长其塘村		
28	广水村	1F	2 类	类比万石村		
29	王岭村	1F	2 类	类比万石村		
30	藤村	1F	2 类	类比藤村幼儿园		
31	藤村幼儿园	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
32	鹅锦村	1F	2 类	类比万石村		
33	岩塘坡村	1F	2 类	类比万石村		
34	六马村	1F	4a 类	类比万石村		
		1F	2 类	类比万石村		
35	万石村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
36	岭积村	1F	2 类	类比万石村		
37	岭隅村	1F	2 类	类比万石村		
38	平巷村	1F	4a 类	类比大平村		
		1F	2 类	类比大平村		
39	平巷小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
40	社平村	1F	2 类	类比大平村		
41	龙活村	1F	2 类	类比大平村		
42	大平村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
43	分村	1F	4a 类	类比分村小学		
		1F	2 类	类比分村小学		
44	分村小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
45	铜鼓坡村	1F	2 类	类比分村小学		

序号	敏感点名称		预测标准	背景值来源	背景取值 dB(A)	
					昼间	夜间
46	土久坡村	1F	2 类	类比分村小学		
47	赏功村	1F	2 类	类比竹子村		
48	坎田村	1F	2 类	类比竹子村		
49	竹子村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
50	太平村	1F	2 类	类比竹子村		
51	造塘村	1F	2 类	类比竹子村		
52	柘木村	1F	2 类	类比柘木小学		
53	柘木小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
54	旺皮村	1F	4a 类	类比柘木小学		
		1F	2 类	类比柘木小学		
55	果梨垌村	1F	2 类	类比柘木小学		
56	高山村	1F	2 类	类比高山小学		
57	高山小学	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
58	下高山村	1F	4a 类	类比民乐村		
		1F	2 类	类比民乐村		
59	民乐村	1F	4a 类	实测 L_{eq} 值		
		1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
60	鸭塘村	1F	2 类	类比民乐村		
61	山鸡鸭塘教学点	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
(二) 福绵连接线两侧敏感点						
1	韦福村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
2	福绵二中	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
3	赖屋村	1F	2 类	类比韦福村		
4	良表村	1F	2 类	类比韦福村		
5	欧村	1F	2 类	实测 L_{eq} 值		
6	上地村	1F	2 类	类比欧村		

表 4.4.2-10 项目推荐线评价范围内声环境敏感点声环境预测结果一览表

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离（m）	敏感点地面与路面高差（m）	房屋、树林对噪声影响修正dB(A)	声影区修正dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数	中期超标人口/人	
							昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间			
							(一) 主线推荐线两侧敏感点														
1	土丈村	A1K0-009.610~A1K1+020（左 70/49 为临本项目，左 412/391 为临荔玉高速）	左 70/49	1F	-7	0	-6.1	46.7	43.3	2025	55.2	52.2	55.8	52.8	2类	达标	2.8	9.1	9.5	7	35
			左 412/391	1F	-7	0	0.0	52.4	47.2	2025	54.7	51.7	56.7	53.0	4a类	达标	达标	4.3	5.8	4	20
										2031	57.8	55.2	58.9	55.8		达标	0.8	6.5	8.6		
										2039	58.8	56.8	59.7	57.2		达标	2.2	7.3	10.0		
2	土丈小学	A1K0+250	左 240/219	1F	-7	0	0.0	46.7	43.3	2025	54.4	51.4	55.1	52.0	2类	达标	2.0	8.4	8.7	/	/
										2031	57.5	54.8	57.9	55.1		达标	5.1	11.2	11.8		
										2039	58.7	56.4	59.0	56.6		达标	6.6	12.3	13.3		
3	竹兜坡村	A1K0+350~A1K1+200	右 112/91	1F	-7	0	0.0	52.4	47.2	2025	59.8	56.8	60.6	57.3	2类	0.6	7.3	8.2	10.1	21	105
										2031	63.0	60.3	63.3	60.5		3.3	10.5	10.9	13.3		
										2039	64.1	61.8	64.4	62.0		4.4	12.0	12.0	14.8		
4	中坡村	A1K1+240~A1K2+260	左 42/21	1F	-5	0	-7.7	44.6	43.1	2025	55.7	52.7	56.0	53.1	4a类	达标	达标	11.4	10.0	5	25
			左 61/40	1F	-5	-2	-5.1	44.6	43.1	2025	54.0	51.0	54.5	51.7	2类	达标	1.7	9.9	8.6	13	65
										2031	57.2	54.4	57.4	54.7		达标	4.7	12.8	11.6		
										2039	58.4	56.0	58.6	56.2		达标	6.2	14.0	13.1		
5	上坡村	A1K1+350~A1K2+320	右 34/13	1F	-5	0	-9.9	44.6	43.1	2025	55.0	52.0	55.4	52.5	4a类	达标	达标	10.8	9.4	5	25
			右 61/40	1F	-5	-2	-5.1	44.6	43.1	2025	54.0	51.0	54.5	51.7	2类	达标	1.7	9.9	8.6	18	90
										2031	57.2	54.4	57.4	54.7		达标	4.7	12.8	11.6		
										2039	58.4	56.0	58.6	56.2		达标	6.2	14.0	13.1		
6	车田村	A1K2+670~A1K3+630	右 217/196	1F	-3	0	0.0	44.6	43.1	2025	54.3	51.3	54.7	51.9	2类	达标	1.9	10.1	8.8	13	65
										2031	57.4	54.7	57.7	54.9		达标	4.9	13.1	11.8		
										2039	58.7	56.2	58.9	56.4		达标	6.4	14.3	13.3		
7	古城村	A1K3+230~A1K3+580	左 258/237	1F	-8	0	0.0	44.6	43.1	2025	53.3	50.3	53.8	51.0	2类	达标	1.0	9.2	7.9	4	20
										2031	56.4	53.7	56.7	54.0		达标	4.0	12.1	10.9		
										2039	57.7	55.2	57.9	55.5		达标	5.5	13.3	12.4		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
											昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
8	宁冲村	A1K3+830~A1K4+800	左右 35/14	1F	-16	-1	-15.9	45.8	43.2	2025	47.8	44.8	49.9	47.1	4a 类	达标	达标	4.1	3.9	/	/
										2031	50.9	48.1	52.1	49.4		达标	达标	6.3	6.2		
										2039	52.2	49.7	53.1	50.6		达标	达标	7.3	7.4		
			左右 61/40	1F	-16	-3	-12.4	45.8	43.2	2025	45.7	42.7	48.8	46.0	2 类	达标	达标	3.0	2.8	/	/
										2031	48.9	46.1	50.6	47.9		达标	达标	4.8	4.7		
										2039	50.1	47.7	51.5	49.0		达标	达标	5.7	5.8		
9	宁冲小学	A1K4+300	右 280/259	1F	-18	-3	0.0	45.8	43.2	2025	49.8	46.8	51.3	48.4	2 类	达标	达标	5.5	5.2	/	/
										2031	53.0	50.2	53.7	51.0		达标	1.0	7.9	7.8		
										2039	54.2	51.7	54.8	52.3		达标	2.3	9.0	9.1		
10	南村	A1K9+950~A1K10+520	右 393/372	1F	-21	-4	0.0	44.6	43.5	2025	46.7	43.7	48.8	46.6	2 类	达标	达标	4.2	3.1	/	/
										2031	49.8	47.1	51.0	48.6		达标	达标	6.4	5.1		
										2039	51.1	48.6	52.0	49.8		达标	达标	7.4	6.3		
11	埠头村	A1K11+220~A1K11+850	右 137/116	1F	-15	-2	-6.1	44.6	43.5	2025	48.7	45.7	50.1	47.7	2 类	达标	达标	5.5	4.2	2	10
										2031	51.9	49.1	52.6	50.1		达标	0.1	8.0	6.6		
										2039	53.1	50.6	53.7	51.4		达标	1.4	9.1	7.9		
12	双凤村	A1K12+740~A1K14+620	左 81/60	1F	-6	-2	-4.2	44.6	43.5	2025	53.4	50.4	53.9	51.2	2 类	达标	1.2	9.3	7.7	8	40
										2031	56.5	53.8	56.8	54.2		达标	4.2	12.2	10.7		
										2039	57.8	55.3	58.0	55.6		达标	5.6	13.4	12.1		
13	八角垌村	B4K17+520~B4K17+820	左 213/192	1F	-28	-2	-7.4	50.2	44.0	2025	45.0	42.0	51.3	46.1	4a 类	达标	达标	1.1	2.1	/	/
										2031	48.1	45.4	52.3	47.7		达标	达标	2.1	3.7		
										2039	49.4	46.9	52.8	48.7		达标	达标	2.6	4.7		
			左 238/217	1F	-28	-3	-6.5	48.9	43.8	2025	44.2	41.2	50.2	45.7	2 类	达标	达标	1.3	1.9	/	/
										2031	47.4	44.6	51.2	47.2		达标	达标	2.3	3.4		
										2039	48.7	46.2	51.8	48.2		达标	达标	2.9	4.4		
14	八角分校	B4K17+600	左 361/340	1F	-21	-3	0.0	44.7	44.2	2025	48.2	45.2	49.8	47.8	2 类	达标	达标	5.1	3.6	/	/
										2031	51.4	48.6	52.2	49.9		达标	达标	7.5	5.7		
										2039	52.6	50.2	53.3	51.2		达标	1.2	8.6	7.0		
15	铜鼓湾村	B4K20+530~B4K21+020	左 263/242	1F	6	-3	-11.2	44.1	43.0	2025	39.0	36.0	45.3	43.8	2 类	达标	达标	1.2	0.8	/	/
										2031	42.1	39.3	46.2	44.6		达标	达标	2.1	1.6		
										2039	43.4	40.9	46.8	45.1		达标	达标	2.7	2.1		
16	圣山村	B4K21+030~K21+550	左 105/84	1F	-10	-2	-5.6	44.1	43.0	2025	50.6	47.6	51.5	48.9	2 类	达标	达标	7.4	5.9	9	45
										2031	53.8	51.0	54.2	51.6		达标	1.6	10.1	8.6		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
										2039	55.0	52.6	55.4	53.0		达标	3.0	11.3	10.0		
17	圣地岭村	K21+680~K21+880	左 505/484	1F	-28	0	0.0	44.1	43.0	2025	49.0	46.0	50.2	47.7	2 类	达标	达标	6.1	4.7	3	15
										2031	52.1	49.3	52.7	50.2		达标	0.2	8.6	7.2		
										2039	53.4	50.9	53.9	51.6		达标	1.6	9.8	8.6		
										2025	50.4	47.4	52.8	49.2		达标	达标	3.7	4.7		
18	铁南村	K21+800~K21+930	左右 23/2	1F	-28	0	-18.9	49.1	44.5	2031	53.5	50.8	54.9	51.7	4a 类	达标	达标	5.8	7.2	/	/
										2039	54.8	52.3	55.8	53.0		达标	达标	6.7	8.5		
										2025	46.0	43.0	50.8	46.8		达标	达标	1.7	2.3		
										2031	49.2	46.4	52.2	48.6		达标	达标	3.1	4.1		
			右 61/40	1F	-28	0	-15.1	49.1	44.5	2039	50.4	48.0	52.8	49.6	2 类	达标	达标	3.7	5.1	/	/
										2025	46.9	43.9	51.2	47.2		达标	达标	2.1	2.7		
										2031	50.1	47.3	52.6	49.1		达标	达标	3.5	4.6		
										2039	51.3	48.9	53.4	50.2		达标	0.2	4.3	5.7		
19	铁南小学	K21+870	右 54/33	1F	-23	0	-14.9	49.1	44.5	2025	42.0	39.0	46.2	44.4	2 类	达标	达标	2.1	1.4	/	/
										2031	45.1	42.4	47.7	45.7		达标	达标	3.6	2.7		
										2039	46.4	43.9	48.4	46.5		达标	达标	4.3	3.5		
										2025	42.9	39.9	46.5	44.7	2 类	达标	达标	2.4	1.7	/	/
20	文头冲村	K22+020~K22+140	左 116/95	1F	-35	-3	-12.7	44.1	43.0	2031	46.0	43.3	48.2	46.1		达标	达标	4.1	3.1		
										2039	47.3	44.8	49.0	47.0		达标	达标	4.9	4.0		
										2025	44.0	41.0	48.2	45.2	2 类	达标	达标	2.1	2.1	/	/
										2031	47.1	44.4	49.7	46.8		达标	达标	3.6	3.7		
21	大园村	K22+140~K22+420	左 245/224	1F	-34	-3	-7.7	44.1	43.0	2039	48.4	45.9	50.4	47.8		达标	达标	4.3	4.7		
										2025	47.2	44.2	49.7	46.7	2 类	达标	达标	3.6	3.6	/	/
										2031	50.3	47.5	51.7	48.9		达标	达标	5.6	5.8		
										2039	51.6	49.1	52.7	50.1		达标	0.1	6.6	7.0		
22	新里村	K22+630~K22+730	右 315/294	1F	-33	-2	-6.1	46.1	43.1	2025	43.8	40.8	48.1	45.1	2 类	达标	达标	2.0	2.0	/	/
										2031	46.9	44.1	49.5	46.7		达标	达标	3.4	3.6		
										2039	48.2	45.7	50.3	47.6		达标	达标	4.2	4.5		
										2025	54.5	51.5	55.0	52.0	4a 类	达标	达标	8.9	8.9	4	20
23	甘竹村	K23+000~K24+220	右 86/65	1F	-14	-3	-9.1	46.1	43.1	2031	57.6	54.8	57.9	55.1		达标	0.1	11.8	12.0		
										2039	58.9	56.4	59.1	56.6		达标	1.6	13.0	13.5		
										2025	52.3	49.3	53.3	50.3	2 类	达标	0.3	7.2	7.2	12	60
										2039	58.9	56.4	59.1	56.6		达标	1.6	13.0	13.5		
24	长其塘村	K24+580~K24+770	右 277/256	1F	-29	-3	-6.1	46.1	43.1	2025	43.8	40.8	48.1	45.1	2 类	达标	达标	2.0	2.0	/	/
										2031	46.9	44.1	49.5	46.7		达标	达标	3.4	3.6		
										2039	48.2	45.7	50.3	47.6		达标	达标	4.2	4.5		
										2025	54.5	51.5	55.0	52.0	4a 类	达标	达标	8.9	8.9	4	20
25	立石新村	K26+100~K26+550	右 47/26	1F	-7	0	-8.2	46.1	43.1	2031	57.6	54.8	57.9	55.1		达标	0.1	11.8	12.0		
										2039	58.9	56.4	59.1	56.6		达标	1.6	13.0	13.5		
			右 61/40	1F	-7	-2	-6.8	46.1	43.1	2025	52.3	49.3	53.3	50.3	2 类	达标	0.3	7.2	7.2	12	60
										2039	58.9	56.4	59.1	56.6		达标	1.6	13.0	13.5		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
											昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
			右 47/26	1F	-7	0	-8.2	64.6	58.6	2031	55.5	52.7	56.0	53.2	4a 类	达标	3.2	9.9	10.1	8	40
										2039	56.7	54.3	57.1	54.6		达标	4.6	11.0	11.5		
										2025	54.5	51.5	65.0	59.4		达标	4.4	0.4	0.8		
										2031	57.6	54.8	65.4	60.1		达标	5.1	0.8	1.5		
										2039	58.9	56.4	65.6	60.7		达标	5.7	1.0	2.1		
										2025	51.6	48.6	52.7	49.7		达标	达标	6.6	6.6		
26	沙子坡村	K27+100~K27+470	左 312/291	1F	-13	-1	0.0	46.1	43.1	2031	54.8	52.0	55.3	52.5	2 类	达标	2.5	9.2	9.4	5	25
										2039	56.1	53.6	56.5	53.9		达标	3.9	10.4	10.8		
										2025	50.6	47.6	51.9	48.9		达标	达标	5.8	5.8		
27	马坡村	K27+180~K27+330	左 48/27	1F	-11	0	-11.9	46.1	43.1	2031	53.8	51.0	54.5	51.7	4a 类	达标	达标	8.4	8.6	/	/
										2039	55.0	52.6	55.6	53.1		达标	达标	9.5	10.0		
										2025	48.9	45.9	50.8	47.8		达标	达标	4.7	4.7		
			左 61/40	1F	-11	-2	-10.2	46.1	43.1	2031	52.1	49.3	53.1	50.2	2 类	达标	0.2	7.0	7.1	5	25
										2039	53.4	50.9	54.1	51.6		达标	1.6	8.0	8.5		
										2025	52.0	49.0	53.0	50.0		达标	达标	6.9	6.9		
			左 196/175	1F	-11	-3	0.0	46.1	43.1	2031	55.2	52.4	55.7	52.9	2 类	达标	2.9	9.6	9.8	6	30
										2039	56.5	54.0	56.9	54.3		达标	4.3	10.8	11.2		
										2025	53.6	50.6	54.1	51.3		达标	1.3	9.4	8.1		
28	广水村	K29+100~K29+340	右 96/75	1F	-8	0	-5.1	44.7	43.2	2031	56.7	54.0	57.0	54.3	2 类	达标	4.3	12.3	11.1	10	50
										2039	58.0	55.5	58.2	55.8		达标	5.8	13.5	12.6		
										2025	51.5	48.5	52.3	49.6		达标	达标	7.6	6.4		
29	王岭村	K29+190~K29+360	左 91/70	1F	-10	-1	-6.5	44.7	43.2	2031	54.6	51.8	55.1	52.4	2 类	达标	2.4	10.4	9.2	3	15
										2039	55.9	53.4	56.2	53.8		达标	3.8	11.5	10.6		
										2025	50.7	47.7	53.0	49.3		达标	达标	3.8	4.9		
30	藤村	K29+400~K29+900	右 69/48	1F	-12	0	-9.8	49.2	44.4	2031	53.8	51.0	55.1	51.9	2 类	达标	1.9	5.9	7.5	7	35
										2039	55.1	52.6	56.1	53.2		达标	3.2	6.9	8.8		
										2025	53.0	50.0	54.5	51.1		达标	1.1	5.3	6.7		
31	藤村幼儿园	K29+700	右 190/169	1F	-12	-2	0.0	49.2	44.4	2031	56.2	53.4	57.0	53.9	2 类	达标	3.9	7.8	9.5	/	/
										2039	57.4	55.0	58.0	55.3		达标	5.3	8.8	10.9		
										2025	52.8	49.8	53.4	50.6		达标	0.6	8.7	7.4		
32	鹅锦村	K30+000~K30+420	左 237/216	1F	-2	-1	0.0	44.7	43.2	2031	55.9	53.2	56.3	53.6	2 类	达标	3.6	11.6	10.4	4	20
										2039	57.2	54.7	57.4	55.0		达标	5.0	12.7	11.8		
										2025	52.8	49.8	53.4	50.6		达标	0.6	8.7	7.4		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
											昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
33	岩塘坡村	K30+830~K30+910	左 104/83	1F	-8	0	-4.2	44.7	43.2	2025	54.1	51.1	54.5	51.7	2 类	达标	1.7	9.8	8.5	7	35
										2031	57.2	54.4	57.5	54.8		达标	4.8	12.8	11.6		
										2039	58.5	56.0	58.7	56.2		达标	6.2	14.0	13.0		
34	六马村	K31+000~K31+620	左 51/30	1F	-9	0	-10.2	44.7	43.2	2025	52.0	49.0	52.7	50.0	4a 类	达标	达标	8.0	6.8	/	/
										2031	55.1	52.3	55.5	52.8		达标	达标	10.8	9.6		
										2039	56.4	53.9	56.7	54.3		达标	达标	12.0	11.1		
			左 61/40	1F	-9	-2	-8.7	44.7	43.2	2025	50.4	47.4	51.5	48.8	2 类	达标	达标	6.8	5.6	13	65
										2031	53.6	50.8	54.1	51.5		达标	1.5	9.4	8.3		
										2039	54.9	52.4	55.3	52.9		达标	2.9	10.6	9.7		
35	万石村	K31+800~K31+950	左 411/390	1F	-16	0	0.0	44.7	43.2	2025	50.4	47.4	51.4	48.8	2 类	达标	达标	6.7	5.6	4	20
										2031	53.5	50.8	54.1	51.5		达标	1.5	9.4	8.3		
										2039	54.8	52.3	55.2	52.8		达标	2.8	10.5	9.6		
36	岭积村	K32+100~K32+670	左 66/45	1F	-4	0	0.0	44.7	43.2	2025	60.7	57.7	60.8	57.9	2 类	0.8	7.9	16.1	14.7	24	120
										2031	63.9	61.1	63.9	61.1		3.9	11.1	19.2	17.9		
										2039	65.1	62.7	65.2	62.7		5.2	12.7	20.5	19.5		
37	岭隅村	K32+650~K33+180	左 184/163	1F	-20	-2	-6.1	44.7	43.2	2025	47.1	44.1	49.1	46.7	2 类	达标	达标	4.4	3.5	/	/
										2031	50.3	47.5	51.3	48.9		达标	达标	6.6	5.7		
										2039	51.5	49.1	52.3	50.1		达标	0.1	7.6	6.9		
38	平巷村	K35+450~K36+380	右 51/30	1F	-21	-1	-14.8	49.0	44.5	2025	46.4	43.4	50.9	47.0	4a 类	达标	达标	1.9	2.5	/	/
										2031	49.5	46.7	52.3	48.8		达标	达标	3.3	4.3		
										2039	50.8	48.3	53.0	49.8		达标	达标	4.0	5.3		
			右 61/40	1F	-21	-2	-13.7	49.0	44.5	2025	45.4	42.4	50.6	46.6	2 类	达标	达标	1.6	2.1	/	/
										2031	48.6	45.8	51.8	48.2		达标	达标	2.8	3.7		
										2039	49.9	47.4	52.5	49.2		达标	达标	3.5	4.7		
39	平巷小学	K35+800	右 423/402	1F	-17	-3	0.0	48.2	44.0	2025	47.2	44.2	50.7	47.1	2 类	达标	达标	2.5	3.1	/	/
										2031	50.4	47.6	52.4	49.2		达标	达标	4.2	5.2		
										2039	51.6	49.1	53.2	50.3		达标	0.3	5.0	6.3		
40	社平村	K36+500~K36+700	左 136/115	1F	-22	0	-8.7	49.0	44.5	2025	48.1	45.1	51.6	47.8	2 类	达标	达标	2.6	3.3	/	/
										2031	51.3	48.5	53.3	50.0		达标	达标	4.3	5.5		
										2039	52.6	50.1	54.1	51.2		达标	1.2	5.1	6.7		
41	龙活村	K36+800~K37+470	右 226/205	1F	-18	-3	-4.2	49.0	44.5	2025	46.9	43.9	51.1	47.2	2 类	达标	达标	2.1	2.7	/	/
										2031	50.0	47.2	52.5	49.1		达标	达标	3.5	4.6		
										2039	51.3	48.8	53.3	50.2		达标	0.2	4.3	5.7		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
											昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
42	大平村	K37+420~K37+680	左 156/135	1F	-8	-2	0.0	49.0	44.5	2025	54.1	51.1	55.3	52.0	2 类	达标	2.0	6.3	7.5	8	40
										2031	57.3	54.5	57.9	54.9		达标	4.9	8.9	10.4		
										2039	58.5	56.1	59.0	56.4		达标	6.4	10.0	11.9		
43	分村	K40+950~K41+760	右 23/2	1F	-37	0	-19.0	49.3	44.2	2025	50.3	47.3	52.8	49.0	4a 类	达标	达标	3.5	4.8	/	/
										2031	53.4	50.7	54.9	51.5		达标	达标	5.6	7.3		
										2039	54.7	52.2	55.8	52.9		达标	达标	6.5	8.7		
			右 61/40	1F	-37	-2	-16.2	49.3	44.2	2025	42.9	39.9	50.2	45.6	2 类	达标	达标	0.9	1.4	/	/
										2031	46.1	43.3	51.0	46.8		达标	达标	1.7	2.6		
										2039	47.4	44.9	51.4	47.6		达标	达标	2.1	3.4		
44	分村小学	K41+570	右 98/77	1F	-37	0	-13.8	49.3	44.2	2025	44.8	41.8	50.6	46.2	2 类	达标	达标	1.3	2.0	/	/
										2031	47.9	45.2	51.7	47.7		达标	达标	2.4	3.5		
										2039	49.2	46.7	52.3	48.7		达标	达标	3.0	4.5		
45	铜鼓坡村	K41+030~K41+620	左 204/183	1F	-40	0	-10.1	49.3	44.2	2025	44.6	41.6	50.6	46.1	2 类	达标	达标	1.3	1.9	/	/
										2031	47.7	45.0	51.6	47.6		达标	达标	2.3	3.4		
										2039	49.0	46.5	52.2	48.5		达标	达标	2.9	4.3		
46	土久坡村	K41+650~K41+810	左 81/60	1F	-38	0	-15.0	49.3	44.2	2025	44.6	41.6	50.6	46.1	2 类	达标	达标	1.3	1.9	/	/
										2031	47.8	45.0	51.6	47.6		达标	达标	2.3	3.4		
										2039	49.0	46.6	52.2	48.5		达标	达标	2.9	4.3		
47	赏功村	K41+780~K42+100	右 62/41	1F	-33	0	-15.7	44.4	43.7	2025	45.4	42.4	47.9	46.1	2 类	达标	达标	3.5	2.4	/	/
										2031	48.5	45.7	49.9	47.8		达标	达标	5.5	4.1		
										2039	49.8	47.3	50.9	48.9		达标	达标	6.5	5.2		
48	坎田村	K41+850~K42+200	右 268/247	1F	-32	-2	-6.8	44.4	43.7	2025	44.3	41.3	47.4	45.7	2 类	达标	达标	3.0	2.0	/	/
										2031	47.5	44.7	49.2	47.2		达标	达标	4.8	3.5		
										2039	48.8	46.3	50.1	48.2		达标	达标	5.7	4.5		
49	竹子村	K42+580~K43+070	右 133/112	1F	-27	-2	-10.3	44.4	43.7	2025	44.7	41.7	47.5	45.8	2 类	达标	达标	3.1	2.1	/	/
										2031	47.8	45.0	49.5	47.4		达标	达标	5.1	3.7		
										2039	49.1	46.6	50.4	48.4		达标	达标	6.0	4.7		
50	太平村	K43+170~K43+340	右 82/61	1F	-30	0	-13.8	44.4	43.7	2025	45.7	42.7	48.1	46.2	2 类	达标	达标	3.7	2.5	/	/
										2031	48.8	46.1	50.2	48.0		达标	达标	5.8	4.3		
										2039	50.1	47.6	51.1	49.1		达标	达标	6.7	5.4		
51	造塘村	K43+390~K43+520	左 84/63	1F	-29	0	-13.5	44.4	43.7	2025	45.8	42.8	48.2	46.3	2 类	达标	达标	3.8	2.6	/	/
										2031	49.0	46.2	50.3	48.2		达标	达标	5.9	4.5		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	房屋、树林对噪声影响修正 dB(A)	声影区修正 dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量 dB(A)		较现状值增加量 dB(A)		中期超标户数/户	中期超标人口/人
											昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
										2039	50.3	47.8	51.3	49.2		达标	达标	6.9	5.5		
52	柘木村	K43+940~K44+560	右 91/70	1F	-34	-2	-13.8	45.0	43.3	2025	43.1	40.1	47.2	45.0	2 类	达标	达标	2.2	1.7	/	/
										2031	46.3	43.5	48.7	46.4		达标	达标	3.7	3.1		
										2039	47.6	45.1	49.5	47.3		达标	达标	4.5	4.0		
										2025	42.8	39.8	47.0	44.9		达标	达标	2.0	1.6		
53	柘木小学	K44+200	右 248/227	1F	-34	-3	-7.7	45.0	43.3	2031	45.9	43.1	48.5	46.2	2 类	达标	达标	3.5	2.9	/	/
										2039	47.2	44.7	49.2	47.1		达标	达标	4.2	3.8		
										2025	47.3	44.3	49.3	46.8	4a 类	达标	达标	4.3	3.5		
										2031	50.5	47.7	51.5	49.0		达标	达标	6.5	5.7		
54	旺皮村	K44+030~K44+400	左 45/24	1F	-17	-1	-14.6	45.0	43.3	2039	51.7	49.2	52.6	50.2		达标	达标	7.6	6.9	/	/
										2025	46.4	43.4	48.8	46.4	2 类	达标	达标	3.8	3.1		
										2031	49.6	46.8	50.9	48.4		达标	达标	5.9	5.1		
										2039	50.8	48.3	51.8	49.5		达标	达标	6.8	6.2		
55	果梨垌村	K44+760~K44+900	右 64/43	1F	-29	-1	-15.0	45.0	43.3	2025	44.8	41.8	47.9	45.6	2 类	达标	达标	2.9	2.3	/	/
										2031	48.0	45.2	49.8	47.4		达标	达标	4.8	4.1		
										2039	49.2	46.8	50.6	48.4		达标	达标	5.6	5.1		
										2025	42.6	39.6	48.6	44.4	2 类	达标	达标	1.3	1.7	/	/
56	高山村	K46+040~K46+930	左 97/76	1F	-38	-2	-14.0	47.3	42.7	2031	45.7	43.0	49.6	45.8		达标	达标	2.3	3.1		
										2039	47.0	44.5	50.2	46.7		达标	达标	2.9	4.0		
										2025	42.4	39.4	48.5	44.4	2 类	达标	达标	1.2	1.7	/	/
										2031	45.5	42.8	49.5	45.7		达标	达标	2.2	3.0		
57	高山小学	K46+820	左 313/292	1F	-43	-2	-7.7	47.3	42.7	2039	46.8	44.3	50.1	46.6		达标	达标	2.8	3.9		
58	下高山村	K47+050~K47+420	左 43/22	1F	-42	0	-18.0	49.4	43.2	2025	45.2	42.2	50.8	45.7	4a 类	达标	达标	1.4	2.5	/	/
										2031	48.3	45.6	51.9	47.5		达标	达标	2.5	4.3		
										2039	49.6	47.1	52.5	48.6		达标	达标	3.1	5.4		
										2025	42.4	39.4	50.2	44.7	2 类	达标	达标	0.8	1.5	/	/
59	民乐村	K47+850~K48+500	左 61/40	1F	-42	-2	-16.7	49.4	43.2	2031	45.6	42.8	50.9	46.0		达标	达标	1.5	2.8		
										2039	46.8	44.3	51.3	46.8		达标	达标	1.9	3.6		
										2025	46.3	43.3	51.1	46.2	4a 类	达标	达标	1.7	3.0	/	/
										2031	49.4	46.6	52.4	48.3		达标	达标	3.0	5.1		
										2039	50.7	48.2	53.1	49.4		达标	达标	3.7	6.2		
										2025	42.6	39.6	50.2	44.8		达标	达标	0.8	1.6		

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离（m）		敏感点地面与路面高差（m）	房屋、树林对噪声影响修正dB(A)	声影区修正dB(A)	背景值		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		评价标准类别	环境噪声预测值超标量dB(A)		较现状值增加量 dB(A)		中期超标户数	中期超标人口/人
								昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
										2031	45.8	43.0	51.0	46.1		达标	达标	1.6	2.9		
										2039	47.0	44.5	51.4	46.9		达标	达标	2.0	3.7		
60	鸭塘村	K49+070~K49+450	左118/97	1F	-20	-1	-9.3	49.4	43.2	2025	47.2	44.2	51.5	46.8	2类	达标	达标	2.1	3.6	/	/
										2031	50.4	47.6	52.9	49.0		达标	达标	3.5	5.8		
										2039	51.7	49.2	53.7	50.2		达标	0.2	4.3	7.0		
61	山鸡鸭塘教学点	K49+280	左346/325	1F	-32	-3	-5.1	45.5	43.0	2025	43.4	40.4	47.6	44.9	2类	达标	达标	2.1	1.9	/	/
										2031	46.5	43.7	49.0	46.4		达标	达标	3.5	3.4		
										2039	47.8	45.3	49.8	47.3		达标	达标	4.3	4.3		
（二）福绵连接线两侧敏感点																					
1	韦福村	LK0+480~LK1+290	左 91/80	1F	-2	0	0.0	45.8	43.8	2025	53.9	50.8	54.5	51.6	2类	达标	1.6	8.7	7.8	3	15
										2031	57.5	54.4	57.8	54.8		达标	4.8	12.0	11.0		
										2039	59.3	56.2	59.5	56.5		达标	6.5	13.7	12.7		
2	福绵二中	LK1+580~LK1+820	左 86/75	1F	-2	0	0.0	46.7	43.9	2025	54.2	51.1	54.9	51.9	2类	达标	1.9	8.2	8.0	/	/
										2031	57.8	54.7	58.2	55.1		达标	5.1	11.5	11.2		
										2039	59.6	56.5	59.8	56.8		达标	6.8	13.1	12.9		
3	赖屋村	LK1+620~LK2+640	右 56/45	1F	0	0	0.0	45.8	43.8	2025	56.6	53.6	57.0	54.0	2类	达标	4.0	11.2	10.2	18	90
										2031	60.3	57.2	60.4	57.3		0.4	7.3	14.6	13.5		
										2039	62.0	59.0	62.1	59.1		2.1	9.1	16.3	15.3		
4	良表村	LK1+860~LK2+310	左 55/44	1F	-1	0	0.0	45.8	43.8	2025	56.8	53.7	57.1	54.1	2类	达标	4.1	11.3	10.3	7	35
										2031	60.4	57.3	60.5	57.4		0.5	7.4	14.7	13.6		
										2039	62.2	59.1	62.3	59.2		2.3	9.2	16.5	15.4		
5	欧村	LK2+840~LK3+350	左 58/47	1F	-1	0	0.0	44.6	43.6	2025	56.4	53.3	56.7	53.8	2类	达标	3.8	12.1	10.2	12	60
										2031	60.1	56.9	60.2	57.1		0.2	7.1	15.6	13.5		
										2039	61.8	58.7	61.9	58.9		1.9	8.9	17.3	15.3		
6	上地村	LK3+420~LK3+800	左 52/41	1F	-1	0	0.0	44.6	43.6	2025	57.1	54.0	57.3	54.4	2类	达标	4.4	12.7	10.8	9	45
										2031	60.7	57.6	60.8	57.8		0.8	7.8	16.2	14.2		
										2039	62.5	59.4	62.6	59.5		2.6	9.5	18.0	15.9		

注：受匝道和主线共同影响的敏感点（十丈村、十丈小学、竹兜坡村、沙子坡村、马坡村、铜鼓坡村、土久坡村、赏功村、坎田村、竹子村）噪声贡献值均已考虑匝道噪声影响。

4.5 固体废物影响分析

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、施工营地等临时用地及桥梁等大型构筑物附近。

项目永久弃渣 315.28 万 m^3 ，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；部分施工营地周边有村屯分布，随意堆弃的生活垃圾产生的恶臭会对周围村屯居民的健康产生一定的不利影响，并对周边景观环境产生一定的不利影响，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

4.5.2.1 一般固体废物

营运期固体废物主要来自服务区、收费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、管理设施人员年固体生活垃圾产生量为 1150t/a，服务设施工作人员生活垃圾经站内小型垃圾桶集中收集后定期委托当地环卫部门清运处置，对周边环境影响不大。

项目运营阶段养护工人对公路全线进行养护，对运营车辆人员沿公路掉落的垃圾进行清扫收集和集中处理；故该类固体废弃物一般情况下不对沿线环境产生大的不利影响。

4.5.2.2 危险废物

高速公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，维修过程中可能产生的主要危险废物如下：

- 1) 在车辆维护、机械维修、拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油；
- 2) 在液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油；
- 3) 清洗零部件产生的废柴油、废汽油等废矿物油；
- 4) 维修中产生的废弃含油抹布、含油劳保用品；
- 5) 隔油后产生的废油泥、油渣。

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，对于其他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。

表 4.5.2-1 本工程危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性
1	废润滑油	HW08	900-214-08	车辆维修	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时产生	毒性、易燃性
2	废液压油	HW08	900-218-08	液压设备为序	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时产生	毒性、易燃性
3	废柴油、废汽油等	HW08	900-201-08	零部件清洗	液态、半固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	零部件清洗时产生	毒性、易燃性
4	废弃含油抹布、含油劳保用品	HW49	900-041-49	维修	固态	抹布、劳保用品	/	维修时可能产生	/
5	废油泥、油渣	HW08	900-210-08	维修废水隔油沉淀	固态	矿物油、油渣	矿物油、油渣	维修时可能产生	毒性、易燃性

本工程危险固体废物环境影响根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关内容进行分析：

1) 危险废物贮存场所环境影响分析

根据《国家危险废物名录》，本工程运营期产生的危险废物按《废弃危险化学品污染环境防治办法》、《危废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等

国家和地方关于危险固体废物的管理要求进行分类堆放、分类处置。维修站运营单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）相关要求的贮存仓库，并确保仓库贮存能力满足危险废物贮存。

在建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的要求的贮存场所、并且加强环境管理与维护，做好防风、防雨、防晒等工作，确保不会发生泄漏的前提下，危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响较小。

2) 运输过程的环境影响分析

因维修站主要服务为急修和快修，正常情况下，场内产生的危险废物数量不会太大，场内运输只需要人工运输，在做好防护措施的情况下，不会对周边环境造成影响。

3) 委托处置的环境影响分析

本工程危废由具备相应危废处理资质单位进行处置。工程产生的少量废弃含油废抹布、含油劳保用品属于豁免管理的危险废物，混入生活垃圾，由当地环卫部门统一处理。综上所述，通过妥善处置，加强环境管理，本工程运营期产生的危废对周边环境影响较小。

4.6 环境风险影响预测与评价

4.6.1 评价目的

根据国家环保总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（（90）环管字 057 号）和环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价。为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

4.6.2 风险识别

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保护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流、水库水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体产生不利影响。

2) 工程跨越沿线河流, 尤其是位于饮用水源保护区路段, 桥梁施工废水及桥墩施工储浆池处理不当, 排入附近河流水体, 将对附近河流水体水质产生影响。

3) 施工机械设备不及时维修保养, 若产生漏油事故处理不及时, 可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

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等危险品是不可避免的, 其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定, 使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等, 一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故, 对当地环境造成较大危害, 给国家财产造成损失。

根据我国公路事故类型同级, 构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。这些环境风险事故类型主要有:

1) 车辆对水体产生污染事故类型主要有: 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏, 并排入附近水体; 化学危险品的运输车辆发生交通事故后, 化学危险品发生泄漏, 并排入附近水体; 在桥面发生交通事故, 汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流附近坠落水体, 化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染, 危害养殖业和农业灌溉;

2) 危险品散落于陆域, 对土地的正常使用寿命带来影响, 破坏陆域的生态, 影响农业生产;

3) 危险品车辆在居民区附近发生泄漏, 若是容易挥发的化学品, 还会造成附近居民区的环境空气污染危害。

上述环境风险事故中, 由于土壤是固体, 流动性差, 一般污染的扩散范围不大, 对地表土壤的事故影响易于控制; 对于空气的污染由于空气流动性大, 气体污染物无法控制, 但空气扩散速度快, 环境容量大, 泄漏的气体能够迅速被稀释, 因而事故影响的延续时间也较短, 影响较小; 对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体, 尤其是敏感水体, 将会导致水质受到污染。因此, 对公路而言, 环境风险事故即指运输油类、危化品、危险废物在水源保护区路段或取水口上游的桥梁发生交通事故, 造成油类、危化品、危险废物泄漏进入水源保护区河段, 对饮用水安全造成重大危害。

4.6.2.3 物质危险性识别

根据按《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，结合本项目工可对沿线的 OD 调查，本项目建成后风险和危害程度较大的危险性物质主要为油料危险品。

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。柴油的理化、毒理性质见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 柴油理化特性和毒理性质一览表

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点（℃）	-18/282-338
	相对密度	对水0.87-0.9，对空气>1
	融解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸 危险性	闪点/引燃温度（℃）	50/227-257
	爆炸极限（vol%）	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙A类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

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（包括使用管线运输）的建设项目。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 进行简单分析。

4.6.4 公路环境风险分级划分

根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021），本项目的环境风险分级可划分为环境高风险敏感路段和一般路段，具体如下：

表 4.6.4-1 环境风险分级划分

环境风险等级	本项目主要路段	环境风险特点
环境风险高敏感路段	主线 K46+170~K46+710 穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地	一旦发生突发环境事件，可能会对环境风险敏感目标产生重大不利后果，甚至会影响区域社会稳定，需采取特别严格的环境风险防范及应急措施路段
环境风险中敏感路段	主线 B4K18+600~K23+880 穿越黄章水库水源地	一旦发生突发环境事件，可能会对环境风险敏感目标产生较大不利影响，需采取严格环境风险防范及

环境风险等级	本项目主要路段	环境风险特点
	主线 K43+850~K44+090 造塘 大桥穿越寨圩镇土东村人饮工 程水源保护区上游沟渠	应急措施路段
一般路段	上述路段外的其余路段	一旦发生突发环境事件，可能会对周边生态环境及 人群产生不利影响，需采取环境应急措施路段

4.6.5 事故风险概率预测

4.6.5.1 事故发生概率预测公式及参数

本节主要分析公路营运期运输危险品等有害货车的车辆在跨河桥梁及水源保护区路段发生交通事故后，对水体及水环境保护目标带来的污染影响。

根据调查资料，结合模式估算拟建大桥建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。预测按下列经验公式计算：

$$P_{ij}=(A \times B \times C \times D \times E)/F$$

式中：

P_{ij} —危险品运输车辆交通事故率，次/年；

A—交通事故发生率，次/百万车×km；

B—从事危险品车辆的比重，%；

C—预测年各路段交通量，百万辆/年；

D—敏感路段长度，km；

E—在可比条件下，由于高速公路的修通，可能降低交通事故率比重，%；

F—危险品运输车辆交通安全系数。

1) 公路交通事故发生率 (A)

类似高速公路交通事故发生率： $A=2.123$ 次/百万车×km；

2) 危险品运输车辆比重 (B)

类似高速公路危险品运输车辆所占比重： $B=2.48\%$ ；

3) 各预测年交通量 (C)

各预测年拟建公路全段平均交通量，百万辆/a；

4) 敏感路段长度 (D)

项目沿线发生危险品运输事故后，可能对沿线较大地表水体产生较大不利环境影响的路段统计见表 4.6.5-1。

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，故该系数为 2.2。

表 4.6.5-1 公路沿线跨大型地表水体桥梁、保护区敏感路段一览表

序号	敏感路段		环境风险受体	敏感路段长度（m）
一、跨水体大桥				
1	A1K2+795.000	鸦桥江大桥	鸦桥江	120.0
2	A1K3+539.000	定川江大桥	定川江	320.0
3	A1K12+054.000	双凤江大桥	双凤江	320.0
4	K29+650.000	大陂江大桥	大陂江	650.0
5	K41+743.000	分村特大桥	武思江	1360.0
二、穿越水源保护区路段				
1	主线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区		黄章水库	4987
2	K43+948.000 造塘大桥穿越寨圩镇土东村人饮工程水源地上游沟渠		寨圩镇土东村人饮工程水源地	240
3	路线 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区		浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地	540

4.6.5.2 项目敏感路段危险品运输事故率预测

危险品运输车辆在项目跨越大型地表水体桥梁路段和穿越水源保护区路段发生事故的概率预测情况见表 4.6.5-2。

表 4.6.5-2 项目敏感路段危险品运输事故率预测 单位：次/年

序号	敏感路段		环境风险受体	2025	2031	2039
1	A1K2+795.000	鸦桥江大桥	鸦桥江	0.0002871	0.0006121	0.0008751
2	A1K3+539.000	定川江大桥	定川江	0.0007656	0.0016322	0.0023336
3	A1K12+054.000	双凤江大桥	双凤江	0.0007656	0.0016322	0.0023336
4	K29+650.000	大陂江大桥	大陂江	0.0015552	0.0033155	0.0047400
5	K41+743.000	分村特大桥	武思江	0.0032540	0.0069370	0.0099176
二、穿越水源保护区路段						
1	主线 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库二级水源保护区		黄章水库	0.0119632	0.0255036	0.0364618
2	K43+948.000 造塘大桥穿越寨圩镇土东村人饮工程水源地地上游沟渠		寨圩镇土东村人饮工程水源地	0.0005742	0.0012242	0.0017502
3	路线 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区		浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地	0.0012920	0.0027544	0.0039379

从预测结果可见，至营运远期，项目跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率

为 0.0008751 次/年（鸭桥江大桥）~0.0099176 次/年（分村特大桥）；穿越饮用水源保护区内路段发生危险品事故概率分别为 0.0364618 次/年、0.0017502 次/年、0.0039379 次/年；总体来看，项目事故发生率不大，但事故一旦发生，对环境造成危害极大。

4.6.6 施工期环境风险分析

施工期环境风险主要表现在以下几个方面：

1）项目主线在 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库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、路基开挖弃渣未及时清运、施工机械设备不及时维修保养，发生漏油事故，排入下游饮用水源保护区水体，将对取水口水质产生影响。

2）若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施保护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流、水库水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体产生不利影响。

3）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。

4）施工机械设备不及时维修保养，若产生漏油事故处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

5）项目主线在 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区，穿越形式为路基、路堑、桥梁，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m，采取相应拦挡等措施防护，防止施工机械发生事故。

4.6.7 营运期风险预测

经与贵港市生态环境局沟通，分村特大桥下游武思江水库不属于水源保护区，项目穿越黄章水库饮用水水源地保护区路段最大风险来自铁南村大桥及临铁联水库路段。因此，本次评价预测铁南村大桥、临铁联水库路段风险事故影响。

4.6.7.1 预测模型与工况

1、溢油模型

柴油密度小于水且难溶于水，因此，可采用溢油模型进行运动轨迹模拟。溢油轨迹模型采用目前较为流行的“油粒子”模型模拟，该模型采用一定数量的“粒子云”来表征实际情况下的连续油膜，每个球形油粒都具有相同的体积、质量以及油品性质。模拟使用的油粒数通常需要综合考虑计算时间和模拟精度等因素。一般来说，油粒子数越多，

模拟的精度越高，结果也越接近实际。

2、溢油量确定

危险品事故泄漏为非稳态孔口排放，一定泄漏量（ V ， m^3 ）的泄漏时间（ T ， s ）按照以下公式进行计算：

$$T = \frac{V}{C_d \cdot A \cdot \sqrt{2gh_0}}$$

式中：

T —在假定泄漏口面积 A 下，泄漏体积 V 所需时间（该时间不包括泄漏物品从泄漏点至进入水域所需的扩散时间）， s ；

V —泄漏危险品体积， m^3 ；

C_d —液体泄漏系数，此值常用 0.60~0.64，本次取值为 0.6；

A —裂口面积， m^2 ，假定裂口面积 A 为 $0.002m^2$ （如取裂口宽为 1cm，长为 20cm）；

g —重力加速度，取值为 9.8；

h_0 —裂口之上液位高度， m 。由以上公式可知，在泄漏时间、裂口面积假定的条件下，泄漏体积主要与裂口上方液位高度有关。经调查，大型油罐车罐体高度一般为 1.0m~1.5m，本评价 h_0 取值为 1.5m。

本工程跨河桥梁路段附近村屯分布较多且往来车流量较大，一旦发生危险品运输车辆泄漏事故会得到及时关注，一般 20min~60min 之内事故可以得到有效控制，为考虑最大风险，泄漏时间按最不利的时间 60min 计。由以上公式计算可得，60min 连续泄漏条件下，最大泄漏体积为 $23.42m^3$ ；柴油密度为 $0.80t/m^3$ ，则泄漏最大量为 18.74t。

3、自然条件确定

铁联水库水源基本来自降雨及上游汇水，根据《兴业县铁联水库抗旱应急补水工程项目初步设计报告》，铁联水库集雨面积约 $3290hm^2$ ，兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水流量约为 $0.35m^3/s$ 。

考虑铁联水库枯水期水基本处于静止状态，因此，本次只考虑洪水期溢油情况。兴业县风速取不利风速 $10.8m/s$ ，考虑溢油点与取水口的位置关系，本次预测风向取 WSW。

根据玉林市气象局发布实施的暴雨强度计算公式，本项目设计暴雨强度 q 采用下式进行计算：

$$q = \frac{3544.319(1+0.672\lg P)}{(t+16.065)^{0.745}}$$

式中：

q 为暴雨强度[L/(s·hm²)];

P 为暴雨重现期，本项目取 50a;

t 为设计降雨历时（min），本次取 360min。

则铁联水库洪水期进水流量约为 380m³/s。

4.6.7.2 溢油预测

1、模型率定

2021 年 5 月 21 日，我公司人员在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程附近进行水流流速、水位测量，测量时，铁联水库进水流量约 0.3m³/s，下游闸坝无泄水，取水口正常取水，水位基本保持不变。流速、水位测点图见图 4.6.7-1。

图 4.6.7-1 流速、水位测点图

数学模型经实测工况验证，将工程计算范围内各点位的实测流速、水位与模拟流场对应点位流速、水位进行校验对比，表 4.6.7-1 为计算流速、水位与实测值对比表。

表 4.6.7-1 2021 年 5 月 21 日计算流速、水位与实测值对比表

点号	流速（m/s）		水位	
	实测	计算	实测	计算
1#				
2#				
3#				

由上表对比结果可知，模型实测流速、水位均与计算结果基本吻合，可见，流场阻水状况（糙率）的模拟是比较合适的。

2、预测结果

根据数模计算结果，洪水期铁联水库水流流态如图 4.6.7-2 所示，铁南村大桥、临铁联水库路段发生溢油事故时各时段油粒子分布如图 4.6.7-3~4 所示。

图 4.6.7-2 洪水期铁联水库水流流态示意图

图 4.6.7-3a 铁南村大桥溢油 1h 后油粒子分布图

图 4.6.7-3b 铁南村大桥溢油 2h 后油粒子分布图

图 4.6.7-3c 铁南村大桥溢油 3h 后油粒子分布图

图 4.6.7-3d 铁南村大桥溢油 4h 后油粒子分布图

图 4.6.7-4a 临铁联水库路段 1h 后油粒子分布图

图 4.6.7-4b 临铁联水库路段 2h 后油粒子分布图

图 4.6.7-4c 临铁联水库路段 3h 后油粒子分布图

图 4.6.7-4d 临铁联水库路段 4h 后油粒子分布图

由预测结果可知，在铁南村大桥发生事故溢油后，经过约 25min 可扩散至下游约 1km 处的兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口、经过约 3.3h 可扩散至铁联水库副坝放水塔影响黄章水库。在临铁联水库路段发生事故溢油后，经过约 1h 可扩散至铁联水库副坝放水塔影响黄章水库。为减小事故发生后对下游水环境和取水口的影响，相关部门可根据漂移距离及时实施油膜的拦截收集工作；当出现燃油泄漏现象，事故人及负

责确认环境事件的单位应立即向兴业县相关部门报告，在第一时间通知下游水厂根据事故处置情况采取相应的应急措施，并启动事故风险溢油应急系统，派溢油回收工作船及时赶到溢油现场，布设围油栏，保证围油栏以外水域不受污染影响，并采取油毡、吸油机回收溢油。

考虑到发生事故时，往往气象条件较差，可能出现较大风速，油膜的漂移扩散速度增大，事故溢油到取水口的时间会更短。鉴于事故可能发生点与兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口较近，本评价建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏，待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后，将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔；建议建设单位与兴业县水利局沟通，在路线跨铁联水库库尾下游现有桥梁下方建设闸坝，当铁联水库库尾发生危险品泄露事故时，第一时间关闭闸门，最大限度地保证铁联水库水质。闸坝相关工程量、费用设计单位列入其他工程数量表。



图 4.6.7-5 现有库尾桥梁实景图

根据《广西兴业县黄章水库工程初步设计》，铁联副坝右岸放水隧洞把铁联水库与黄章水库连接起来，通过该隧洞可将铁联水库水引至黄章水库。竖井式放水塔设置在距隧洞进口 48m 处，为圆形钢筋结构，直径 3.9m，衬砌厚度 0.5m。放水塔内设工作闸门和检修闸门各一扇，闸门采用平面钢闸门。当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时，关上铁联水库放水塔内的闸门，使黄章水库水不受污染，立即分析危险品性

质，采取合适的措施处理铁联水库，铁联水库水质满足要求之后才能放水至黄章水库。在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水。



图 4.6.7-6 铁联水库副坝放水塔与黄章水库位置关系图



图 4.6.7-7 铁联水库主坝实景图

4.6.8 饮用水水源保护区环境风险防范措施

4.6.8.1 工程防范措施

1) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区 (K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区 (B4K18+600~K23+880) 路段采取路(桥)面径流收集系统[排水沟(管)+初期雨水沉淀池+事故应急池]、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。在穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上

游沟渠路段设置事故应急池、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。详见“5.1.4 环境风险防范及应急措施”。

2) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区(K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区(B4K18+600~K23+880)路段两端上下行各设置1处警示标志;警示标志上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话(公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员),对大桥需进行限速,以降低事故风险发生的可能性。

3) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区(K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区(B4K18+600~K23+880)、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠(K43+850~K44+090)路段两侧护栏防护等级采用五(SA)级,避免运输危险品的车辆经过时车上的货物翻落到桥下或冲出路外,造成污染。

4) 在项目穿越饮用水水源保护区的K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880路段及K43+850~K44+090路段设置视频监控装置,与地方道路视频监控网络有效衔接,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。

5) 在饮用水源敏感路段附近设置环境应急救援物资暂存库,公路管理人员定期巡查浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段。根据项目水源保护区及取水口分布,本环评建议在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库,并在环境应急救援物资暂存库配备相应的应急物资和应急人员,以确保在应急响应时间内人员及物资能够及时到达事故现场进行救援。建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏,待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后,将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔,当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时,关上铁联水库放水塔内的闸门,使黄章水库水不受污染,立即分析危险品性质,采取合适的措施处理铁联水库,铁联水库水质满足要求之后才能放水至黄章水库。在有条件的情况下,建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水。

6) 建议建设单位与兴业县水利局沟通,在路线跨铁联水库库尾下游现有桥梁下方建设闸坝,当铁联水库库尾发生危险品泄露事故时,第一时间关闭闸门,最大限度地保

证铁联水库水质。闸坝相关工程量、费用设计单位列入其他工程数量表。

7) 本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程,新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。建议铁联水库抗旱应急补水工程取水口未取消前,铁联水库汇水区路段不通车运营。

8) 在本项目投入运营前,运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》(试行)、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》(DBJT 45/T 009-2020)等有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。建议设立应急小组,应急小组应能够第一时间进行关闭取水口、关闭铁联水库相关闸门、启用各项应急物资等相关工作。

9) 风险事故发生后,通知乐民镇高山村村委、兴业县人民政府,启动应急水质监控机制,根据实际污染情况,确定是否能继续取水。

10) 建议利用施工便道作为将来建设单位运营期对路(桥)面径流收集系统、沉淀池和事故应急池的维护管理的通道。

11) 为提高环境事件应急处理能力和效率,本评价建议将距乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地最近的高山村、民乐村,距黄章水库水源地较近的铁南村、文头冲村、大园村、圣山村、上安塘村纳入应急联系通讯录中,运管单位可邀请上述村委派员参加本项目环境事件应急培训和演练,当环境事件发生后,可由上述离现场最近的村委派人完成先期处置工作。建议在后续设计阶段,可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程度高的阀门和液位计,自动控制阀门切换,减少响应时间。

12) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图,雨水在水源保护区内聚集,且距铁联水库较近,发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大,建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计,或优化路面排水设施高程设计,使雨水能依靠重力流出水源保护区。

13) 建议运营期铁联水库路段发生危险品泄露事故时,可按如下应急流程进行处理:视频监控发现危险品泄露事故时,立即启动应急预案,同时关闭铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门、铁联水库主坝闸门,关闭沉淀池外排阀门,打开事故池进口阀门→分析危险品性质,确定处置措施→通知铁南村环境应急救援物资暂存库应急人员制定处置方案或携带应急物资及设备到达现场处置危险品→启动应急水质监控机制,根据处理后的铁联水库水质确定能否取水→确定铁联水库水质能满足要求之后再打开铁

联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门（在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水）→后续报告、沉淀池、事故应急池处置等工作。上述应急措施为本评价建议，具体以项目事故应急预案为准，建议应急时间不超过 30min，应急措施应能保证铁联水库、黄章水库饮用水安全。

4.6.8.2 日常管理措施

路（桥）面径流收集系统除工程硬件建设外，还需要进行日常管理，才能发挥其事故应急及污染物削减的作用，其日常管理内容如下：

1、桥面清扫

桥面清扫工作包括在路面保洁工作中，但需要在路面保洁工作上加强要求，因桥面排水孔都安装了闭合的收集管道，对桥面进行清扫时，需及时清理桥面排水孔处的泥沙、垃圾等，防止管道堵塞，严禁将桥面上的固体垃圾扫入排水孔。

2、管道和排水边沟维护

桥面管道收集系统若管理不善，易出现管道堵塞、管道破损等情况；排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在雨季或发生事故时出现初期雨水或含危化品外流的情况，因此需对其加强维护；排水边沟管道维护可按雨季、旱季和特殊状况（发生危险品泄露事故）3 种工况进行维护。

3、沉淀池和事故应急池的维护管理

根据本环评环保措施要求，穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地路段将建设初期雨水沉淀池和事故应急池、穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置事故应急池，用以收集交通事故时泄露的危险品和事故废水，建议本工程营运部门成立专门小组，定期对沉淀池和事故应急池进行维护管理。

4.6.9 事故应急预案

本项目地处玉林市、钦州市境内，运营部门应制定《岑溪-大新公路玉林至横县段污染事故应急预案》。考虑到公路运营管理部门在组织、人员、设备等方面应急能力有限，建议将本项目环境风险应急预案纳入玉林市、钦州市环境应急预案体系中，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

4.6.9.1 总体要求

在严格遵照设计阶段提出的风险防范措施后，营运期本路段公路管理局根据国家有

关规定，制定事故应急计划，并按计划中的步骤执行。成立危险品运输事故应急领导小组，结合区域现有应急体系，编制应急计划，包括应急机构建立、设施建设、人员配置和培训、事故防范和应急管理制度等应急预案。

运输危险品车辆颁发“三证”的管理制度。“三证”即驾驶证、押运证、准运证，齐全者才能运输危险品；防止滴漏货物因雨水造成水体污染；运输危险品的机动车辆车身侧面需印有统一的标志为这些车辆制订特殊的行驶路线，停在指定的停车区域。

4.6.9.2 应急机构设置及职责分工

1、上级指挥中心

本公路上级指挥中心由交通管理部门、公安局、水利局、生态环境局相关负责人共同组成。

2、应急指挥领导小组

应急机构成立安全事故应急指挥领导小组，由负责项目运营的管理单位相关负责人担任组长，水利局、生态环境局相关负责人担任副组长；公路的路政、排障等相关负责人为组员，另外联系当地相关部门，如水利、环保、公安、消防、卫生等，成为指挥小组的成员。

指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作；指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。

3、应急领导小组办公室

应急领导小组办公室设在管理单位内的办公室，由负责项目运营的管理单位相关负责人担任办公室主任。办公室主任负责安全管理的日常工作，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作；督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

4、安全管理监控小组

应急机构下设事故安全管理小组，小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理工作；安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常检查、维护管理。

4.6.9.3 事故报告制度

公路管理单位应在桥梁段设置报警联系方式，方便危险事故发生后，信息有效传达。在恶劣气候时，安全管理监控小组应加强水源保护区路段的巡检，一旦出现危险事故可及时发现。

事故发生后，按照事故等级内容及时向应急领导小组办公室报告，明确发生点、数

量和货种，办公室主任向领导小组进行汇报，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助。项目应急机构内部及外部信息传递建议按如下流程设置：

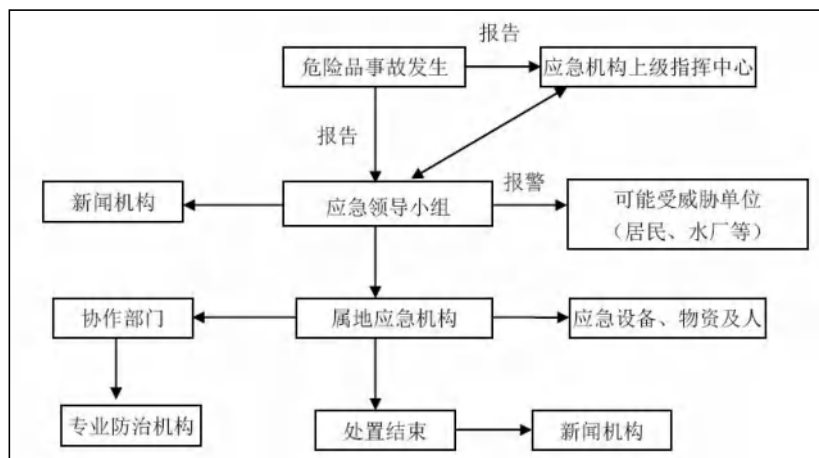


图 4.6.9-1 事故报告流程示意图

第一时间发现或到达事故的安管理员工、事故现场人员应报告以下内容：

- ①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发生事故，应发布疏散警报。
- ④报告已经在现场采取的紧急救援措施。

4.6.9.4 应急救援保障设备

本项目应急机构必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，存放于合适的地方，以便快速自救。主要包括应急防护处理车辆、沙土、吸油毡、围油栏、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等。本环评建议在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库。

应急救援设备中沙土主要用于对泄漏在路面的危险品进行围堵、清理；围油栏主要用于拦挡运输事故中进入水体中的油类，根据水域宽度，可储备 200m 长围油栏；运输事故中油类进入水体经围油栏拦挡后，可用吸油毡对水中漂浮的油类进行吸附。应急救援设备应单独储存，并指派工作人员定期检查应急救援设备。

应急机构各工作人员均应随身佩戴应急处理手册，手册内应记载常见公路运输危化品的毒理特性、应急处置方式，以便突发事故时可选择合适的应急救援设备和采取适当的应急处置方法，防止污染的进一步扩散。

4.6.9.5 典型事故类型及应急处置

水环境风险是项目最大的环境风险，按下述各类情况制定几类事故防范预案如下：

1、一般事故

本项目运营期如出现危险品运输车辆发生碰撞事故时，接到报警的该路段环境风险应急救援人员立即赶赴现场进行检查，一旦发现有危险品泄漏应立即从就近的救援物资储备用房处利用简易救援物资进行紧急应急处置；安全管理小组组长应通知其他相关人员携带应急救援设备到现场查看，确定事故的级别，一旦发现危险品泄漏已进入铁联水库，必须提高处理级别。对普通的无泄漏的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成次生事故。

反应时间：30min；

上报部门：应急领导小组办公室。

2、重大事故

a) 在接到事故报警后立即通知可能受影响的水厂停止取水，并立即通知高山村、铁南村环境应急救援物资暂存库人员将应急救援设备运到现场，到达现场后尽快确定是否有危险品泄漏进入河流，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

b) 第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门等单位。如果现场观察是危险品发生了泄漏，其中又特别是剧毒类的化学化工物质发生了泄漏，应提高报警级别，并向当地人民政府报告，由运营单位或地方政府使用水罐车运送清洁饮用水向受影响群众进行临时供水。

c) 立即用沙土等材料对泄露在路面的危险品进行围堵、清理，然后将收集的沙土委托交给有危废处置资质的机构处理；如进入水体中的危险品为油类，应立即在污染水域设置围油栏，并使用吸油毡对水中漂浮的油类进行吸附；如为酸碱或剧毒物质，应根据其特性向水中投入中和剂或解毒剂。

d) 对清理后的道路路面用适量水冲洗，冲洗水沿路面径流收集系统进入事故应急池，根据泄漏物的性质，委托有资质单位处理。

反应时间：30min；

上报部门：上级指挥中心、应急领导小组办公室。

4.6.9.6 应急环境监测

出现环境污染事故后，应对取水口水质进行加密分析监测，以对事故性质、程度与

后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；同时，由地方环境监测站对事故现场周围水质进行现状监测，开展环境事故发生点、影响范围布点进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，制定清除污染措施和恢复措施。事故应急处理结束后，由地方环境监测站对影响区域的水体水质进行跟踪监测，并根据监测结果来确定事故应急救援关闭程序与恢复措施。

4.6.9.7 事故应急演练

在本项目投入运营前，运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）等有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。在项目运营期，应急机构应定期组织相关人员进行应急预案的演练，熟悉路况和周边环境特征、风险防范设施位置和典型危险品的现场应急处置方式和对策等，熟悉事故报告流程、应急预案的启动过程，定期检查应急救援设备的完好和有效。

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 生态保护措施设计

5.1.1.1 生态保护设计原则及要求

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

2) 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。

3) 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 减少野生动植物影响的优化建议

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：

1、减少对植物影响措施

1) 本项目占地区不涉及保护植物，对不在路线占地区内受影响的保护植物，施工期采取设置简易围栏等措施。营运期，由于高速公路设置有防撞护栏，对于占地区外受影响的保护植物采取挂牌保护措施。

2) 由于沿线保护植物分布较为广泛，因此，在下阶段设计及地表清理前，应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组，摸清沿线保护植物具体分布尤其是占地区保护植物分布情况。在专业技术人员指导下，采取有效的保护措施，确保项目建设对保护植物影响降至最低。

3) 路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物和古树应立即报地方林业主管部门，应暂时停工并及时与当地林业部门取得联系，采取悬挂醒目的树牌进行保护。根据保护植物生态习性，经过林业相关部门认可和批准，采取避让、移植等保护措施。应优先考虑路线偏移，确应地形或工程量明显增加实施难度较大情况下，方可采取就近移栽保护

措施，不得砍伐。

2、减少对动物影响措施

1) 两栖爬行类涉及水田的 LK0+000~LK3+700、A1K0+009.610~A1K3+800 路段，可能出现虎纹蛙等两栖类保护动物，公路建设方案路基填方，应尽量设置桥隧或涵洞以减缓影响，并在涵洞两端设计成缓坡状，便于两栖类、爬行类迁移活动。有条件的把涵洞内设计为一半有水流，一边为常年干旱，为两侧爬行动物提供通道。

2) 黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃等不善飞行鸟类出现概率较大的 K29+000~K32+000、A1K9+000~B4K19+000 路段，建议在公路两侧种植低矮乔木+马甲子等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度。

3) 对项目建设管理部门提出加强对承包商、施工人员的宣传教育工作的方案，严禁施工人员利用水上作业之便捕捞水生动物。

5.1.1.3 减少占地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、果园的数量。

取土场、弃渣场、临时堆土场、施工便道的设置参考《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。具体要求如下：

1) 进一步做好路线土石方调配

在经济运距内利用移挖作填，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) 弃渣场选址和优化建议

在下阶段设计中，弃渣场应布设于荒山荒地的沟谷中，远离河流湖泊，减少对生态环境的破坏及后续的水土流失，保护区内不宜布设弃渣场；初步拟定 36 处弃渣场，总占地 58.7hm²，32#弃渣场距龙平村仅 10m，选址不可行，建议重新选址。弃渣场占地较大，建议进一步优化弃渣场容量，尽量减少弃渣场占地面积。

3) 取土场、临时堆土场优化和恢复建议

水保方案初步拟定的取土场、临时堆土场选址在做好必要的防护措施后基本可行。取土场、临时堆土场使用后需进行复耕和植被恢复。

4) 施工营地选址建议

4 标施工生产生活区位于黄章水库二级水源保护区内，距一级水源保护区陆域约1km。黄章水库未划定水源保护区之前选址可行，待黄章水源水源保护区划定之后，应予拆除、另行选址，原址进行生态恢复。重新选址及其他施工生产生活区选址原则如下：

①尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋作为施工营地和项目建设期管理用房；

②不得设置在具有饮水功能水体汇水区范围内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；

③不得设置于自然保护区、地质公园、风景名胜区、基本农田保护区、文物保护单位、饮用水水源保护区等法律法规禁止设置区。

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

⑤所产生的生活污水应经污水处理设施处理达标后方可排放。出水水质需达到《污水综合排放标准》中的一级标准限值要求。集中生活区的粪便可通过堆肥用作农田肥料，严禁不处理任其漫流或排入河流。

⑥如需在施工营地布置沥青拌合站时，应采用集中场站拌合的方式，拌合站与周边环境敏感点距离应不小于 300m，并位于敏感点下方向处；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) 公路主体设计应符合以下要求

①公路路基应多设立桥梁涵洞的形式，减少用地对生态环境的破坏。

②绿化设计应体现沿线植被特色，植物选择应该“适地适树”、以乡土树种草种为主，严禁引种外来物种。

③坚持以绿为主的设计原则，尽量提高保护区段的绿化率。

④公路主体设计方案应考虑减少对重要风景景观类型功能的破坏。

5.1.1.4 耕地保护方案

为落实《中华人民共和国土地管理法》、交通运输部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》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) 弃土场、临时堆土场、施工便道及施工营地等临时占地尽量避免占用耕地；
- 3) 避让专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行恢复。

5.1.1.5 预防外来物种入侵设计

本评价建议从绿化方案角度加强对外来物种侵入公路用地范围的防范，具体如下：

1) 绿化物种选择防范

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，优先使对现有公路沿线分布外来物种有较强抑制作用的本地物种作为绿化树种。

2) 绿化结构防范

经调查现有公路沿线分布的外来物种以阳性草本物种为主，本评价建议绿化结构采用灌、草结合，尽量避免使用单一的草皮绿化，通过提高绿化带的密闭度来降低林下透射光线，以抑制阳性的外来物种的侵入。

3) 绿化时段控制

公路地表清除尽量选择在沿线外来物种的繁殖期前期。绿化时间尽量避开外来物种的繁殖期，并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。

4) 尽量减少对沿线自然植被的干扰

尽量减少临时占地数量，尽量减少工程施工对沿线自然植被的破坏，降低外来物种侵入可能。

①绿化形式

采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式。在保证边坡稳定性的基础上，尽量采取生态护坡形式，建议禁止采用浆砌片石和喷浆等景观效果较差的护坡形式。

②绿化结构及物种

采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

5.1.1.6 水生生态保护措施设计

1) 做好水土保持临时和永久措施设计，在施工场地周边设计截排水沟和沉砂池，防止暴雨时流水渗湿裸露地表引起大面积水土流失。在汇水地设计临时的沉沙池，避免泥沙随水大量的进入地表水体。

2) 下阶段设计中应对桥梁基础出渣处理进行优化，在施工平台泥浆池收集沉淀、固化后送项目弃土场进行堆填处理或由城市建设使用，严禁随意丢弃。

3) 在下阶段的设计中进一步优化桥梁下构布置，尽量减少水中墩数量。

5.1.1.7 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，降低项目对野生动物的阻隔影响。

2) 绿化结构与物种选择上：采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，禁止使用外来入侵物种。

5.1.2 水环境保护措施

5.1.2.1 桥涵布设

项目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。

5.1.2.2 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，尽量优化减少水中墩数量。

5.1.2.3 农田灌溉设施及分散式水源保护

①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。

②本次调查发现路线占用马坡村、六马村、平巷村、赏功村分散式水源，建议设计单位下阶段优先避让，不能避让的，临近上述取水口路段应先解决居民生活用水再施工。

5.1.2.4 服务设施污水处理措施设计

项目全线设服务区 1 处、匝道收费站 2 处，同时在兴业南互通设置养护工区 1 处、管理分中心 1 处、路政及交警执法设施 1 处。

葵阳服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江。

福绵枢纽匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。兴业南互通匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）

中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。

根据各设施污水构成及可能的污水发生量，就各服务设施污水处理设施设计，提出如下方案：

1、服务区 1 处（上下行）

服务区上下行各设 1 套 MBR 膜生物反应器污水处理系统，处理能力均为 5t/h。生活污水直接进 MBR 膜生物反应器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。估算污水处理设施、相应管道及泵站设施布置费用约 150 万元。污水处理工艺流程见下图 5.1.2-1。

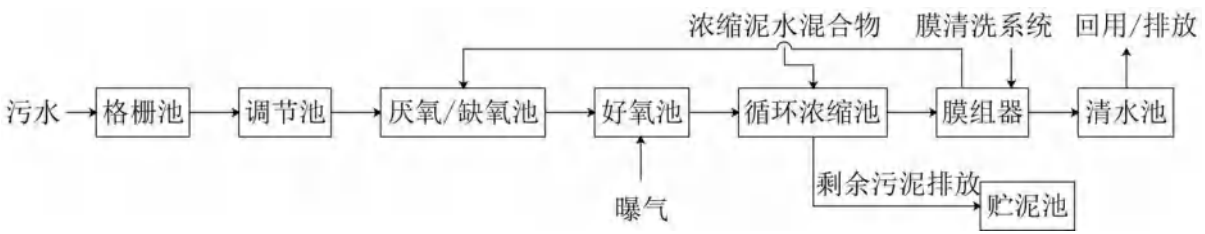


图 5.1.2-1 服务区污水处理工艺流程

2、收费站

本项目 2 处收费站各设 1 套 MBR 膜生物反应器污水处理系统，处理能力 0.50t/h；估算污水处理设施及相应管道布置费用约 10.00 万元/处；2 处收费站污水处理设施，共计 20.00 万元。

项目服务区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道应做好防渗设计，避免污水下渗。根据各设施可能的渗漏情况，建议的防渗措施如下：

- 1）可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ ；②粘土防渗层厚度应不小于 2m。
- 2）当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效率的人工合成材料或其它材料作为防渗层。
- 3）此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

表 5.1.2-1 项目服务设施污水处理投资一览

序号	项目	投资（万元）
1	服务区（1 处）	150
2	收费站（2 处）	20
合计		170

5.1.2.5 地下水环境保护措施

做好项目服务区、管理中心、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道防渗措施，建议的防渗设置见表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2 项目污水处理设施设置一览

设施名称	防渗措施
生活污水处理设施、隔油池及相应管道	1、可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0\times10^{-7}\text{cm/s}$ ；②粘土防渗层厚度应不小于 2m。 2、当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效率的人工合成材料或其它材料作为防渗层。 3、此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

5.1.2.6 其他设计建议

- 1、工程 K+B4 线方案与铁联水库距离较近，运营期对黄章水库（含铁联水库）水源地水质风险影响较大，建议下一阶段设计优化路线走向，尽量减少对铁联水库的影响。
- 2、葵阳服务区位于铁联水库汇水区内，可能位于将来正式划定的黄章水库饮用水水源二级保护区内，评价建议下一阶段优化服务区选址，尽可能调出铁联水库汇水区，如最终无法调整服务区位置，服务区排污口禁止设置在铁联水库汇水区内，同时建议服务区内取消加油站设置。

5.1.3 声环境保护措施

项目目前处于初步设计阶段，实际路线与工程项目初步设计会有出入，因此，具体施工时噪声防护措施应遵循如下原则：

- 1、由于路线局部改线，致使原有距离公路很近的敏感点变得远离路线（超过运营中期特征年的最远等声线距离），其原拟采取的噪声防护措施取消。
- 2、由于路线局部改线，致使原有距离公路较远的敏感点拉近了与路线的距离，或者原先不在评价范围内的敏感点离路线的距离变得很近。评价建议下阶段项目具体实施中应根据线位调整实际位置和各敏感点的超标程度和实际环境特征，结合评价预测结果，应及时调整相关敏感点建筑噪声防护措施（如设置声屏障、换装隔声窗等），以保证路线评价范围内的各敏感点在营运期中期特征年噪声达标。

5.1.4 环境风险防范及应急措施

本项目为生态影响型项目，不属于排放污染物的建设项目，在合理设计和施工的前提下，可进一步保护沿线饮用水安全。主线 K46+170~K46+710 穿越乐民镇高山村白社

屯人饮工程水源地，B4K18+600~K23+880 穿越黄章水库水源地、K43+850~K44+090 穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠。为预防、减轻本项目对沿线饮用水水源保护区的影响，降低环境风险事件发生的机率，本评价根据《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/T2320-2021）对以上涉及水源保护区的路段提出了相应的环境风险防范措施。

1、径流收集处理系统

穿越水源保护区路段设置路面和桥面径流收集系统，设置沉淀-应急并联池。

1) 沉淀池容积计算

根据《室外排水设计规范》（GB 50014-2021），雨水设计流量按以下公式进行计算：

$$Q_s = \varphi \times q \times F$$

根据玉林市气象局发布实施的暴雨强度计算公式，本项目设计暴雨强度 q 采用下式进行计算：

$$q = \frac{3544.319(1+0.672\lg P)}{(t+16.065)^{0.745}}$$

式中：

Q_s 为路面径流量（L/s）；

q 为设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

φ 为径流系数，按室外排水设计规范本项目沥青混凝土路面取值 0.9;

F 为汇水面积（hm²）。

t 为设计降雨历时（min），本项目取 30min。

沉淀池容积= $Q_s \times t$ 。 Q_s 为路面径流量（L/s）， t 为汇流历时，本评价取 5min。

2) 应急池容积

根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）5.1.3.6 条，应急池有效容积应不小于 50m³，本评价统一取 50m³。

2、加强型防撞护栏

根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）5.2.4 条，一级公路及以上等级公路环境风险敏感路段护栏防护等级不低于五（SA）级。本评价执行上述要求。

3、警示标志

根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）5.3条，公路环境风险敏感路段应设置交通警示牌、应急联系告示牌、危险化学品车辆限速标志牌等警示标志。警示标志牌应公布事故状态下应急联系单位及应急电话，可公布简要应急处置流程图。

4、视频监控

根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）5.4条，高速公路穿越日供水规模超过100000m³（含）的地表水、50000m³（含）地下水饮用水水源保护区路段应安装视频监控，并与高速公路监控系统平台实现数据共享。

本项目穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地为地下水型，日供水规模为326m³，小于50000m³，越黄章水库水源地为地表水型，设计日供水规模为83700m³，小于100000m³。鉴于路线穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地路段较长，因此，本评价在穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段安装交通监控。

本项目穿越水源保护区路段的环境风险措施具体如下：

表 5.1.4-1 饮用水源保护区路段排水设计方案及环保措施一览表

序号	水源地名称	路段	环保措施	排汇水去向
1	乐民镇高山村白社屯人饮工程	K46+170~K46+710	对该路段设置路（桥）面径流收集系统，路（桥）面径流排水沟均不设置排水口，路（桥）面径流排放口设置于道路桩号 <u>K46+320、K46+480、K46+580、K46+710</u>	根据设计资料，K46+170~K46+710路段路面径流由 K46+170→K46+710，雨水可流出水源保护区。K46+170~K46+710段采用双排水系统，在路线两侧设置并联池，满足初期雨水及事故废水储存要求，初期雨水经沉淀隔油处理后排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。
2	黄章水库水源地	B4K18+600~K23+880	对该路段设置路（桥）面径流收集系统，路（桥）面径流排水沟均不设置排水口，路（桥）面径流排放口设置于道路桩号 <u>B4K19+000、B4K19+500、B4K20+000、B4K20+500、B4K21+020、B4K21+020、K21+540、K22+000、K22+330、K22+660、K23+119.257、K23+880</u>	根据设计资料，B4K18+600~B4K18+840路段路面径流由 B4K18+840→B4K18+600，B4K18+840~B4K21+020路段路面径流由 B4K18+840→B4K21+020，B4K21+020~K22+780路段路面径流由 K22+780→B4K21+020，K22+780~K23+880路段路面径流由 K22+780→K23+880。 B4K18+600~B4K18+840、K22+780~K23+880段雨水可流出水源保护区，其余路段雨水在水源保

序号	水源地名称	路段	环保措施	排汇水去向
				护区内汇集。B4K18+600~K23+880段采用双排水系统，在路线两侧设置并联池，满足初期雨水及事故废水储存要求，初期雨水经沉淀隔油处理后排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。
3	寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠	K43+850~K44+090（造塘大桥）	对该路段设置桥面径流收集系统，桥面径流排水沟均不设置排水口，桥面径流排放口设置于道路桩号K43+850	根据设计资料，K43+850~K44+090路段路面径流由K44+090→K43+850。K43+850~K44+090段采用双排水系统，在路线两侧设置事故应急池，初期雨水直接排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。

表 5.1.4-2 穿越饮用水源保护区路段工程建设内容

序号	水源地名称	路段	建设内容		
			桩号	长度（m）	穿越形式
1	乐民镇高山村白社屯人饮工程	K46+170~K46+710	K46+170~K46+320	150	路堤、路堑
			K46+320~K46+480	160	高架桥
			K46+480~K46+580	100	路堑
			K46+580~K46+710	130	高架桥
2	黄章水库水源地	B4K18+600~K23+880	B4K18+600~B4K19+000	400	路堤、路堑
			B4K19+000~B4K19+500	500	高架桥
			B4K19+500~B4K21+527.606	2028	路堤、路堑
			K21+540~K22+000	460	高架桥
			K22+000~K22+330	330	路堤、路堑
			K22+330~K22+660	330	高架桥
			K22+660~K23+880	939	路堤、路堑
3	寨圩镇土东村人饮工程上游沟渠	K43+850~K44+090	K43+850~K44+090	240	高架桥



图 5.1.4-1 穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区路段建设内容

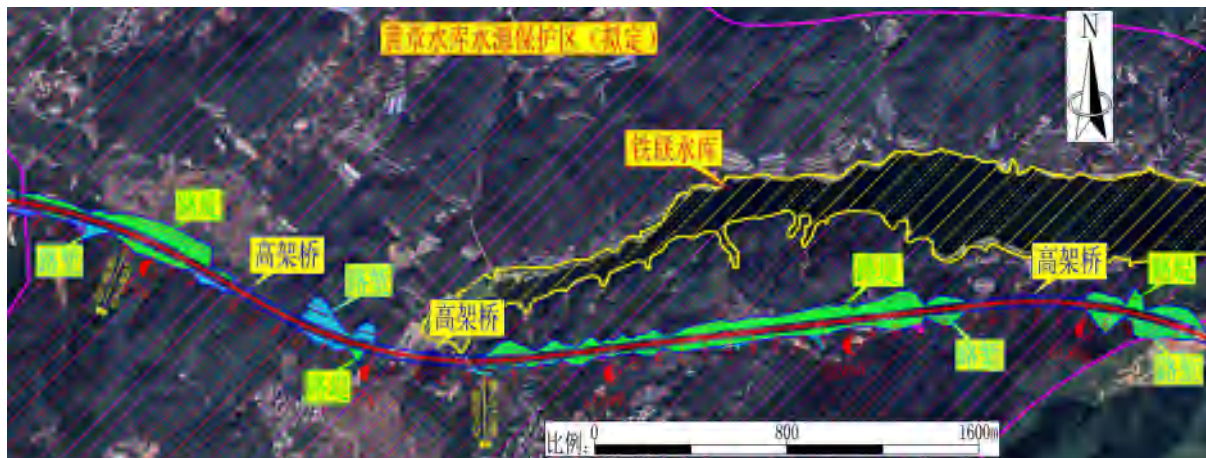


图 5.1.4-2 穿越黄章水库水源保护区路段建设内容



图 5.1.4-3 穿越寨圩镇土东村人饮工程上游沟渠路段建设内容

5.1.4.1 穿越水源地路段环境风险防范措施设计

项目桩号 K46+170~K46+710 共 540m 穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区、B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库水源保护区，K43+850~K44+090 造塘大桥约 240m 穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠。

1、桥面、路面径流流向

根据项目路线纵断面图，穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区路段桥面及路基路面径流随坡度的整体自然流向为 K46+170→K46+710，穿越黄章水库水源保护区路段桥面及路基路面径流随坡度的整体自然流向为 B4K18+600←B4K18+840→B4K21+020←K22+780→K23+880，穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠造塘大桥桥面径流随坡度的整体自然流向为 K44+090→K43+850。

2、风险防范工程措施

穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区路段为环境风险高敏感路段、穿越黄章水库水源保护区、穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段为环境风险中敏感路段，为了防止未经处理的路面降雨径流或环境风险事故废水进入水源保护区内污染水质，穿越上述路段应配套建设径流收集处理系统、加强型护栏、警示标志和视频监控等措施。

1) 径流收集处理系统

路面采用双排水系统将路堑和路堤坡面径流与路面径流分离开来，分开收集。本评价新增的工程措施为路面排水沟、桥面排水管，按单幅设置，本项目穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区路段需设置路桥面径流系统设置长度为 1080m、穿越黄章水库水源保护区路段需设置路桥面径流系统设置长度为 9974m、穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段需设置桥面径流系统设置长度为 480m。

2) 沉淀池

根据初步设计纵面线形上的坡度设计、穿越水源保护区的建设内容和上述公式，各沉淀池的有效容积计算结果见下表 5.1.4-3：

表 5.1.4-3 水源保护区路段排水沟、沉淀池设计方案一览表

汇水路段桩号	路（桥）段 长度（m）	路基宽 度（m）	汇水面积 （hm ² ）	路面径流 量（m ³ /s）	沉淀池容 积（m ³ ）	沉淀池设置 桩号	备注
K46+170~K46+320	150	42	0.63	0.116	20+20	K46+320	乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地
K46+320~K46+480	160	42	0.67	0.123	20+20	K46+480	
K46+480~K46+580	100	42	0.42	0.077	20+20	K46+580	
K46+580~K46+710	130	42	0.55	0.101	20+20	K46+710	
B4K18+600~B4K18+840	240	42	1.01	0.186	30+30	/	黄章水库水源地
B4K18+840~B4K19+000	160	42	0.67	0.123	20+20	B4K19+000	
B4K19+000~B4K19+500	500	42	2.10	0.386	60+60	B4K19+500	
B4K19+500~B4K20+000	500	42	2.10	0.386	60+60	B4K20+000	
B4K20+000~B4K20+500	500	42	2.10	0.386	60+60	B4K20+500	
B4K20+500~B4K21+020	520	42	2.18	0.401	70+70	B4K21+020	
B4K21+020~B4K21+527.606	508	42	2.13	0.392	60+60	B4K21+020	
K21+540~K22+000	460	42	1.93	0.355	60+60	K21+540	
K22+000~K22+330	330	42	1.39	0.256	40+40	K22+000	
K22+330~K22+660	330	42	1.39	0.256	40+40	K22+330	
K22+660~K22+780	120	42	0.50	0.092	20+20	K22+600	
K22+780~K23+119.257	339	42	1.42	0.261	40+40	K23+119.257	
K23+400~K23+880	480	42	2.02	0.371	60+60	K23+880	

注：①B4K21+527.606=K21+540.000，K23+119.257=K23+400.000；②施工图深化设计阶段，沉

淀池容积及位置、应急池位置可根据地形、边沟排水等实际情况进行设置，确保路面雨水能流至沉淀池及事故应急池即可，原则上每增加 1 个排水口需配备 1 处沉淀-事故应急并联池；③若因地形、施工条件限制，可采取扩大边沟的方式设置沉淀、事故应急池。

3) 事故油池容积的确定

公路危险品运输车辆单位车辆最大危险品载重为 40t 以下，根据以往发生的公路风险事故处置经验，发生事故时最大泄漏量一般为 80% (32t)，以油料液体密度 $\rho=0.9$ 估算，事故应急收集池储存能力应不低于 36m^3 ，考虑预留部分储存能力，本项目事故应急收集池的设计容量确定为 50m^3 ，事故应急池采用钢筋混凝土结构并对池体内部做防渗防腐处理以防止收集的危险品发生渗漏。

4) 具体路段排水沟、沉淀池及事故应急池设计方案

a 浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地

根据工程纵断面线型分析，项目穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地路段设置路基双排水径流系统和桥面径流收集系统，桥面及路基路面径流通过重力流的具体流向为 K46+170→K46+710，雨水可流出水源保护区。根据 K46+710 处的实际地表及沟渠的水流方向（图 5.1.4-4），污水排出水源保护区之后还会流入水源保护区范围，因此，K46+710 两侧需设置沉淀池及事故应急池系统。即建议利用重力流将径流分别引至 K46+320、K46+480、K46+580、K46+710 处，通过排水管将径流排入公路两侧的沉淀池及事故应急池系统，无事故发生时，径流经沉淀处理后方可排放。以上各处左右两侧设置并联的沉淀池+事故油池各 1 个。

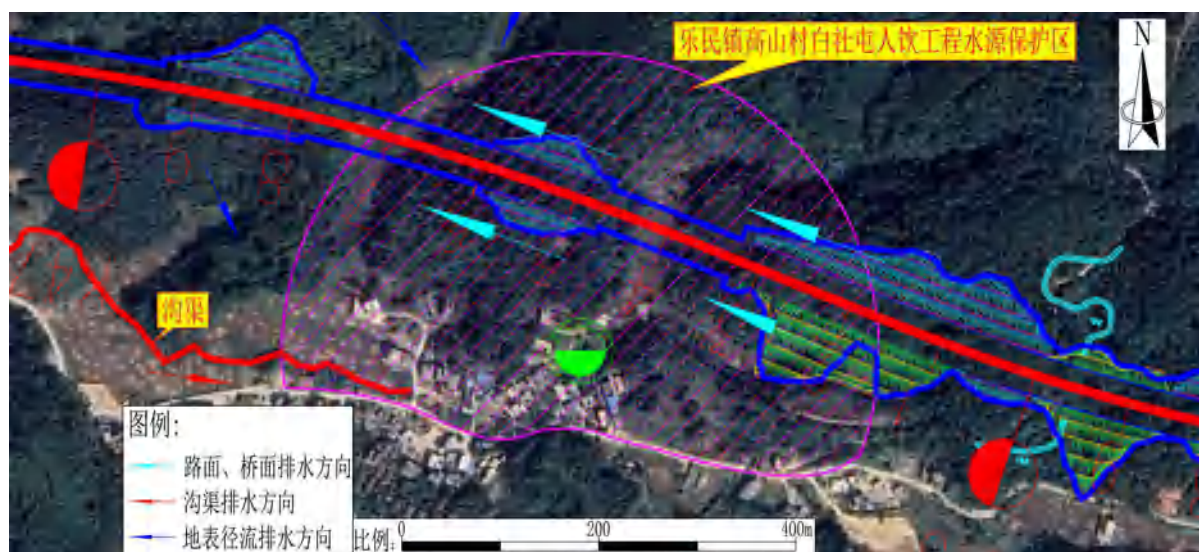


图 5.1.4-4 路线穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区处汇排水示意图

b 黄章水库水源地

根据工程纵断面线型分析,项目穿越黄章水库水源地路段设置路基双排水径流系统和桥面径流收集系统,桥面及路基路面径流通过重力流的具体流向为 B4K18+600←B4K18+840→B4K21+020←K22+780→K23+880, K22+780~K23+880、B4K18+600~B4K18+840 段雨水可流出水源保护区,其余路段雨水在水源保护区内汇集。K23+880 在黄章水库集雨面积内,因此 K23+880 两侧需设置沉淀池及事故应急池系统。根据 B4K18+600 处的实际地表及沟渠的水流方向(图 5.1.4-5),污水排出水源保护区之后不会流入水源保护区范围,因此建议 B4K18+600 两侧不设置沉淀池及事故应急池系统,让雨水通过径流收集系统直接排出水源保护区范围。即建议利用重力流将径流分别引至 B4K19+000、B4K19+500、B4K20+000、B4K20+500、B4K21+020、B4K21+020、K21+540、K22+000、K22+330、K22+660、K23+119.257、K23+880 处,通过排水管将径流排入公路两侧的沉淀池及事故应急池系统,无事故发生时,径流经沉淀处理后方可排放。以上各处左右两侧设置并联的沉淀池+事故油池各 1 个。

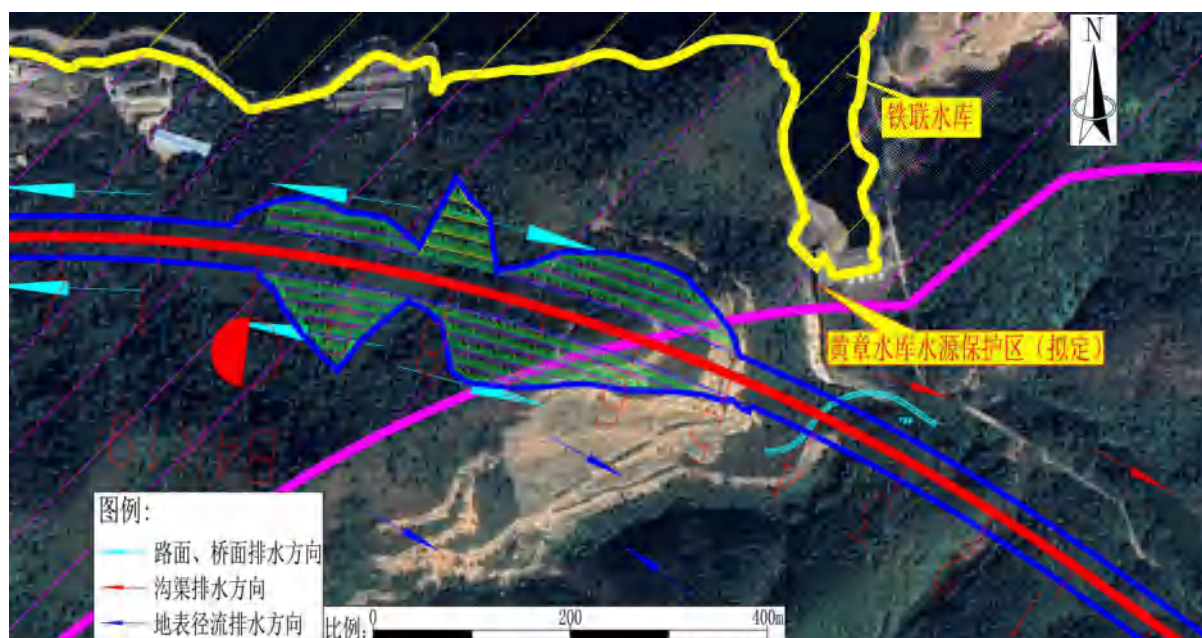


图 5.1.4-5 路线穿越黄章水库段 B4K18+600 处汇排水示意图

c 寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠

根据工程纵断面线型分析,项目穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置桥面径流收集系统,桥面径流通过重力流的具体流向为 K44+090→K43+850。根据 K43+850 处的实际地表及沟渠的水流方向(图 5.1.4-6),污水会通过沟渠流入水源保护区(地下水型)范围,根据《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》(DB45/T2320-2021) 5.1.1.3,在 K43+850 两侧设置事故应急池系统。即建议利用

重力流将径流引至 K43+850 处，通过排水管将径流排入公路两侧的事故应急池系统，无事故发生时，径流可直接排放。

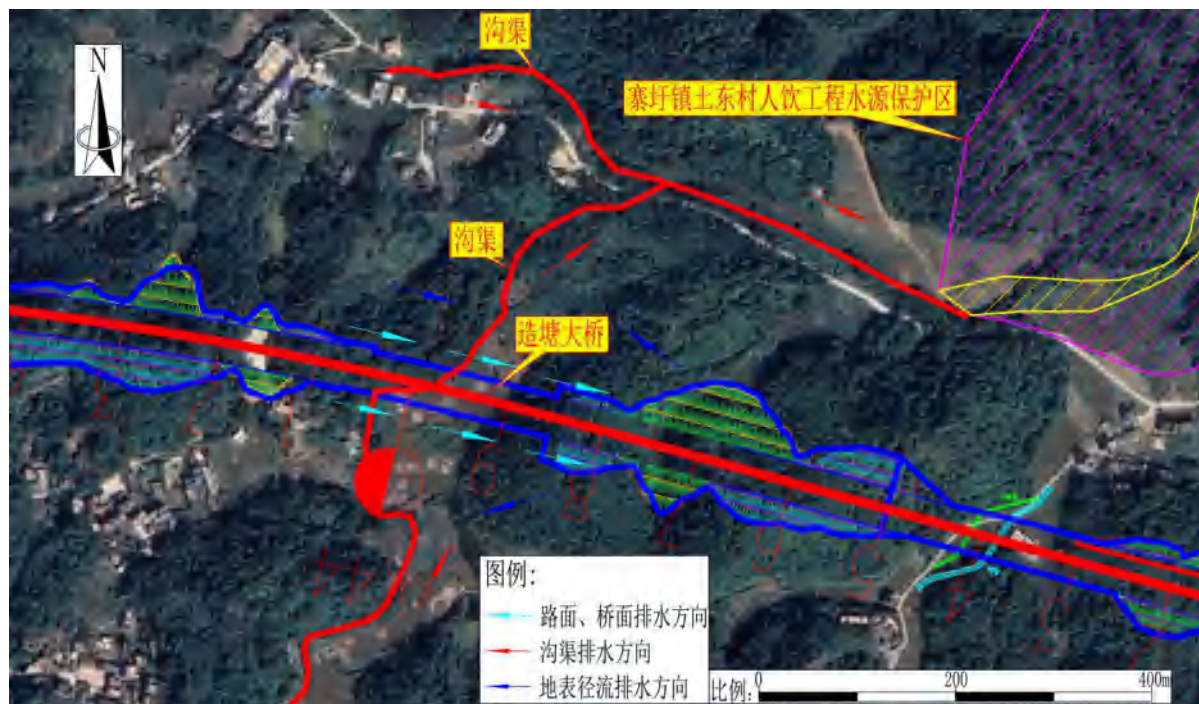


图 5.1.4-6 路线穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游处汇排水示意图

5) 加强型护栏

K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880、K43+850~K44+090 路段护栏防护等级采用五 (SA) 级。

6) 警示标志

分别在 K46+170、K46+710、B4K18+600、K23+880 附近行车方向右侧设置警示标志，共 8 块；警示标志上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话（公路运营管理部门、环境应急风险管理员），并对该路段进行限速，以降低事故风险发生的可能性。

7) 道路视频监控

根据生态环境部《关于答复全国集中式饮用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）的要求，在本项目穿越饮用水水源保护区的 K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880、K43+850~K44+090 路段设置视频监控装置，与地方道路视频监控网络有效衔接，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。

8) 应急物资及人员

在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库，并配备相应的应急物资如应急防护处理车辆、沙土、吸油毡、围油栏、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等，配备相应应急人员，用于发生危险品事故后的应急处置。

9) 铁联水库抗旱应急补水工程取水口

鉴于事故可能发生点与兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口较近，评价建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏，待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后，将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔，当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时，关上铁联水库放水塔内的闸门，使黄章水库水不受污染。为保障兴业县城区及4个乡镇和周边工业园区的用水安全，项目业主与兴业县人民政府协商，兴业县人民政府同意取消铁联水库抗旱应急补水工程，待兴业县城区黄富岭水厂扩建工程、兴业县幸福水厂水源补水工程、黄章水库工程与东龙水厂（城南水厂）建成投产之后，取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程。根据县政府回函，本评价建议建设单位预留620万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。

10) 其它设计要求

①沉淀池、事故应急池：构筑物设置处应位于百年一遇洪水水位线之上。

②排水边沟：对较长且不设排水口的路段，局部路段采用双排水系统、扩大浆砌块石排水边沟，桥梁设置桥面PVC管道径流收集系统。在设计许可情况下，应尽量放大排水边沟尺寸，在发生危险运输品事故情况下，可利用排水边沟存截泄漏的危化品。

③防渗设计：路面径流收集系统排水边沟、沉淀池及事故应急池需做好防渗设计，对沉淀池及事故应急池防渗层渗透系数应小于 10^{-10}cm/s 。

④维护管理措施：项目营运期间，养护站养护工应定期对水源保护区路段的排水沟、沉淀池和事故应急池进行维护和清理。一般情况下，沉淀池的阀门处于开启状态，收集的路面径流水经沉淀池沉淀后排放；当发生风险事故时，可关闭沉淀池阀门，开启事故应急池阀门，把泄漏的危化品暂时存储起来，再按项目风险预案由相关专业单位转运处置。公路营运后，管养部门应对K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880、K43+850~K44+090路段的事故风险防范工作落实到当地的专人负责。

5.1.4.2 环保措施主要构筑物简介

1、双排水系统简介

根据公路排水来自路面径流水和坡面径流水，而初期降雨污染物及危险运输品事故污染物来自路面径流水的特点，为避免收集的路面径流水水量过大，本评价建议在穿越饮用水水源保护区路段内路基排水设计应采用双排水系统，即路面径流水和坡面径流水分别由不同的排水系统收集与排放，其中坡面径流水收集后根据周边地形及水系情况就近直接排放；路面径流应尽可能收集后排出保护区外，或经收集沉淀处理后方可排放，同时设置事故应急系统。典型公路双排水系统示意如图 5.1.4-7。

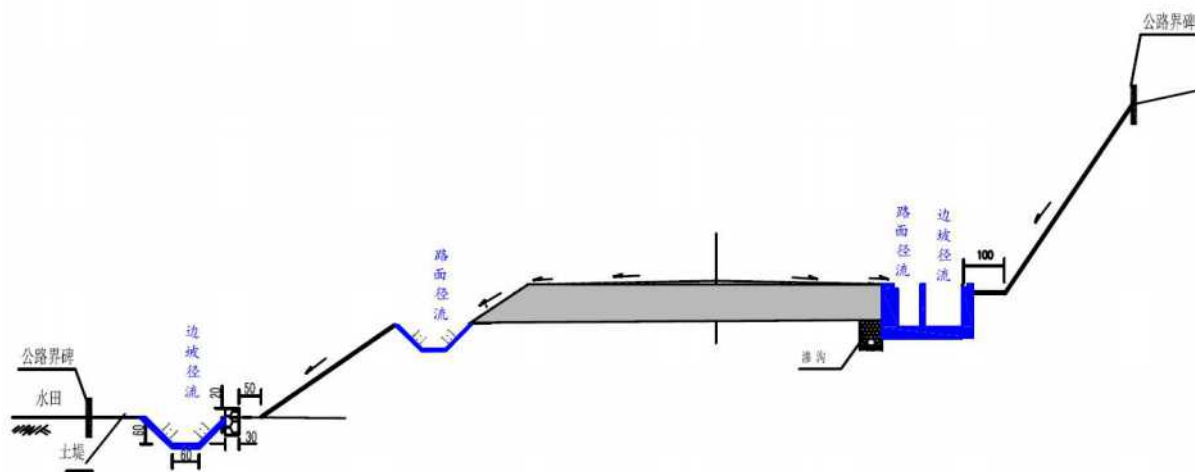


图 5.1.4-7 路面排水结构设计示意图

2、沉淀池和事故应急池系统简介

公路排水系统中的沉淀池与事故应急池，基本为并联的钢筋混凝土结构物。一般沉淀池设计兼具隔油、沉砂功能，沉淀池出水口配有阀门，正常情况下沉淀池阀门开启，路面径流污水经沉淀池处理后排放方可排入周边农灌沟渠，排水经农灌沟渠汇入区域汇水收纳水体，评价要求排水不可直接进入饮用水水源保护区水体；风险事故情况下，沉淀池阀门关闭，事故应急池阀门开启，把泄漏的危险品暂时储存，再按项目风险预案由相关专业单位转运处置。沉淀池和事故应急池需做好防渗设计，防渗层渗透系数均应小于 10^{-10}cm/s 。路面径流和桥面径流收集处理系统示意图 5.1.4-8、5.1.4-9。

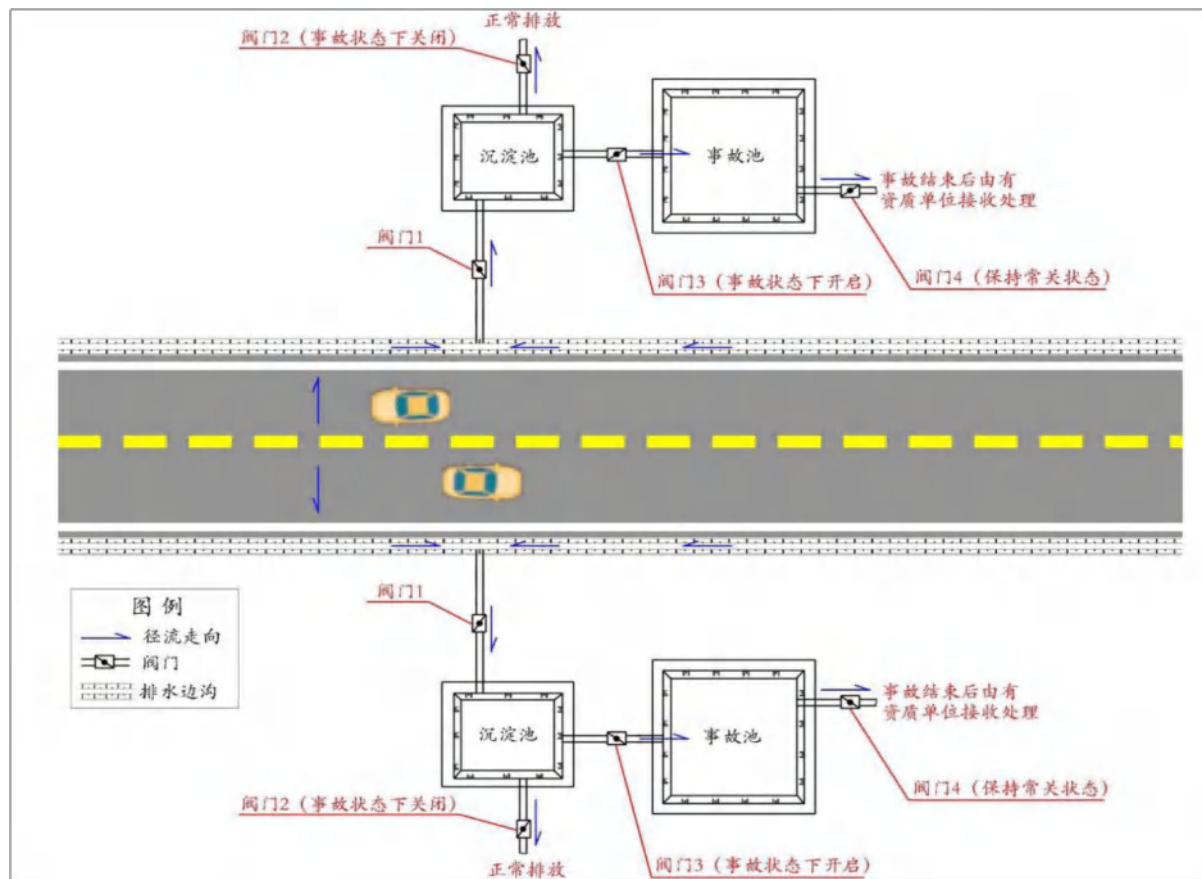


图 5.1.4-8 路面径流收集处理系统示意图

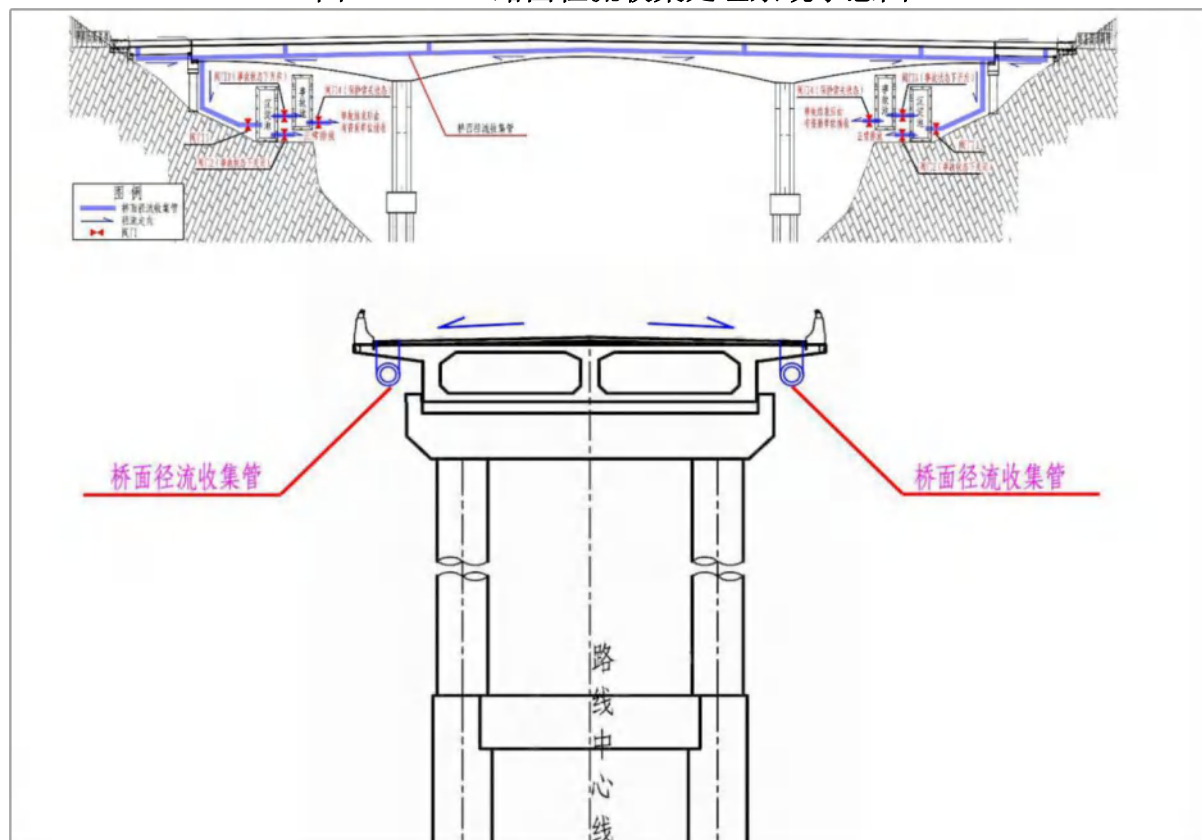


图 5.1.4-9 桥面径流收集处理系统示意图

3、设计要求

1) 径流水收集处理系统应纳入公路排入设施总体设计;

2) 施工图设计阶段, 地形或用地困难路段, 可采取加深、加宽公路边沟及配套改造(设置阀门、警示标志、防护网等)等特殊方式兼做径流收集处理系统;

3) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图, 雨水在水源保护区内聚集, 且距铁联水库较近, 发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大, 建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计, 或优化路面排水设施高程设计, 使雨水能依靠重力流出水源保护区。

4) 沉淀池、应急池应采取防渗措施, 并设置安全防护和警示标志。径流水收集处理系统、加强型护栏、警示标志的其它设置要求参照《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)。

4、风险应急处置措施

1) 在设置有路面径流水收集系统路段泄漏, 首先要事故池打开底部阀门以排空事故池内积水(泄漏品未进入事故池时), 其次是关闭底部排空阀门和正常排放口阀门, 然后是检查阀门以及事故池周边是否存在损坏或渗漏; 事故池内有已有泄漏品及事故废水进入后, 要设置警示标志或派人值守, 避免无关人员进入或发生意外事故。必要时, 可以在事故池前、后公路边沟增设拦截坎, 提高有效拦截容积。

2) 桥梁工程两端路基段泄漏, 根据泄漏流向, 在下游及时堵塞公路边沟或排水沟, 拦截原则为由远至近, 以最大限度把泄漏物质拦截在公路边沟内, 避免泄漏物质或最大限度减少泄漏物质进入河流。

3) 在确保安全的前提下, 在事故车司机帮助下, 采取应急措施尽快关闭或封闭泄漏点, 切断泄漏扩散、迁移路径, 最大限度减小泄漏量。

4) 泄漏物质及消防水经边坡向公路外泄漏时, 根据泄漏流向, 充分利用公路边沟和排水沟拦截泄漏物质和消防水, 最大限度把泄漏物质和消防水拦截在公路边沟或用地范围内, 避免流向水体, 拦截原则为由远至近, 必要时在下游及时开挖应急收集沟或拦截土埂, 根据实际需要可设多级拦截, 紧急情况下, 可以首先封闭该路段公路排水沟, 以最大限度避免或减少泄漏物质进入水体为目标。

5) 密度小于水的危险品有进入水体时, 应提前布设围油栏, 避免泄漏物质在水体进一步扩散, 围油栏的拦截级数可根据实际需要确定。围油栏中拦截泄漏物质(油类或

类似物质)可使用吸油毡进行清除,收集泄漏物质应优先考虑回收利用,不能利用的应按规定送至有处理能力单位进行妥善处置。酸类泄漏,集中收集后,用生石灰进行中和。

6)为提高环境事件应急处理能力和效率,本评价建议将距乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地最近的高山村、民乐村,距黄章水库水源地较近的铁南村、文头冲村、大园村、圣山村、上安塘村纳入应急联系通讯录中,运管单位可邀请上述村委派员参加本项目环境事件应急培训和演练,当环境事件发生后,可由上述离现场最近的村委派人完成先期处置工作。建议在后续设计阶段,可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程度高的阀门和液位计,自动控制阀门切换,减少响应时间。

5.1.4.3 饮用水水源保护区路段环境风险防范设施投资估算

本评价为穿越饮用水水源保护区路段设置的环境风险防范设施及投资估算见表 5.1.4-4。

表 5.1.4-4 项目饮用水源保护设施投资一览

序号	项目	数量	投资 (万元)	备注
1	事故应急池、沉淀池	34+32	1980	沉淀池平均每个按 30 万元计(所设事故应急池单个费用也按此计);沉淀池与事故应急池均采用混凝土结构物形式,并做防渗处理。
2	路(桥)面径流双排水系统	11534	115.34	局部路段采用双排水系统、扩大浆砌块石排水边沟及设置桥面 PVC 管道径流收集系统等导致的排水设施费用增加,按 10 万/km 计。
3	加强型防撞护栏	11534	576.7	加强型防撞护栏,按 500 元/米计。
4	警示标志及限速牌等设置	8 个	4	5000 元/个
5	应急设备库及应急物资	2 处	100	吸油毡、围油栏、石灰、沙袋、灭火器、回收设备等,按 50 万/处计。
合计			2776.04	

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 减缓对动植物影响的措施

- 1) 施工中严格按用地红线控制的施工用地,避免额外占地破坏地表植被的情况;
- 2) 施工结束后,及时按设计项目可绿化区域采用本土植物物种进行绿化,防止外来植物物种的侵入影响;
- 3) 加强施工人员保护野生动植物教育工作,严格监管,减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为;

4) 通过落实本评价水环境保护措施, 控制跨河桥梁施工水环境影响, 保护水生生态环境。

5.2.1.2 保护野生动植物保护措施

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, 对评价区可能受影响的保护野生动植物提出如下措施:

1、保护野生植物措施

鉴于项目占地区可能还会有野生重点保护植物及古树未调查到, 本评价建议在工程地表清除前, 建设单位委托有资质单位对工程占地区的保护植物分布情况进行详细调查, 根据调查结果采取路线避让、移栽或原地保护措施。对于评价范围内已发现的 14 株古树, 在施工前应设置醒目的保护标示牌, 提醒施工人员注意保护, 必要时还应在树体四周设置围栏加以重点保护。

2、保护野生动物措施

1) 两栖爬行类

公路经过 LK0+000~LK3+700、A1K0-009.610~A1K3+800 等处水田或沟谷路段, 可能出现虎纹蛙等两栖类保护动物, 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) 鸟类

黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃等保护鸟类主要集中分布于以下路段: K29+000~K32+000、A1K9+000~B4K19+000 的森林及农田中等, 尽量避免爆破和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

沿线哺乳类保护动物在评价区主要分布在路段植被发育良好、人为干扰小的路段, 进行爆破作业时, 通过降低一次性起爆量, 避开晨昏和正午进行爆破作业等, 消除对动物的惊吓影响, 禁止施工人员捕杀。

5.2.1.3 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, 对沿线定川江、武思江等水生生态不利影响; 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。

5.2.1.4 农林生态保护措施

1) 经过的农田路段，占用耕地时，应注意保存剥离的表土，以便于临时用地区复耕、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，在施工区周边树立防火警示标志，并注意制定好应对森林火灾的应急措施。

5.2.1.5 水土流失减缓措施

项目施工过程的土方调配应互调余缺，减少工程的取、弃土量。严格按设计的工序进行挖填，按设计及项目《水土保持方案报告》要求落实永久及临时工程水土保持措施。临时占地水土保持的原则性措施：

①施工便道：应充分利用已有的交通道路，对部分需新修施工便道的路段则应尽量结合地形地貌，保护挖填平衡，同时建设完善排水系统。

②弃渣场：永久性堆放的弃土场除修建挡土墙外，还要对弃渣进行夯实，废方中石方比例较大的，表面需覆盖耕作土，便于植树种草绿化；台面或坡面进行植被恢复时应选择当土植物种类，能复耕的应覆土还田；杜绝任意向农田、河道弃土；弃渣场生态恢复应安排在路基施工结束后立即进行。

③临时堆土场：涉及耕地的，应将原有土地表层耕作的熟土堆在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复原土地表层。

④取土场：取土场开挖前，若上游有集水面积的，在山坡顶部外缘依地形修建土质截排水沟，并配套沉沙池，将坡面汇水引入坡脚，防止上游坡面汇水冲刷已开挖的坡面。取土结束后，及时进行迹地的土地整治，以便恢复植被。

5.2.1.6 高填深挖路段保护措施

本项目沿线高填深挖段采取措施如下：

1) 高填路段

①填方用土尽量从其他路段的挖方土调配，尽可能不设置专门的取土场。

②在满足边坡稳定的前提下尽量减少放坡长度，从而减少占地。

③路基施工时需及时夯实边坡坡面，并在施工边界开挖临时的排水和截水沟渠，雨

季期间采用塑胶布或篷布覆盖坡面，避免滑坡压占其他土地。

④在做好高填路段边坡防护的基础上，尽量把路基工程、边坡绿化和绿化工程同时实施，将土质路基和边坡的裸露时间缩至最短。

2) 深挖路段

①开挖应自上而下纵向、水平分层开挖，按设计坡率施工，严禁掏底开挖。

②挖方路基施工前应先做好截水沟、临时排水沟等排水及防渗设施。

③原则上按“开挖一级、防护一级、绿化一级”的要求施工。严格控制每层开挖的边坡一次成型，刷坡工作紧跟开挖，形成边开挖边刷坡多个工作面同时进行的流水线作业。

④每段开挖工作完成后，对边坡进行及时防护。开挖出的土方按照土石方调配方案进行填筑，表土储存于指定地点用于复耕或绿化

5.2.2 水环境保护措施

5.2.2.1 桥梁施工水污染防治措施

1) 合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开各河流洪水期；钢围堰设置应在河流枯水季节进行。

2) 桥梁水中桩基钢围堰施工中，应在作业水域设置防污屏；防污屏的作用是阻滤水中漂浮物、悬浮物，控制其扩散、沉降范围，使防污屏以外的水域得到保护（SS 浓度增加值不超过 10mg/L）。防污屏由包布和裙体组成，包布为 PVC 双面涂覆增强塑料布。浮体为聚苯乙烯泡沫加耐油塑料模密封，浮子间的间距形成柔性段保证防污帘的可折叠性和乘波性，裙体的下端包有链条。防污屏漂在水中，浮子及包布的上中部形成水面以上部分，裙体由配重链保持垂直稳定性，形成水下部分。防污屏用小船投放、展开及回收。

3) 跨河大桥桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式，不外排；产生的废浆由施工船舶上封闭罐收集后，清运至岸侧施工营地内的废浆干化池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。

4) 跨河主桥桥梁结构物混凝土浇注所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区浇注，不在现场拌和。

5) 施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象。

6) 桥梁施工区及临河路段施工区周边应设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉

淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统。

5.2.2.2 施工生产生活区水污染防治措施

- 1) 本环评要求项目施工生产生活区需设置在沿线饮用水源保护区范围之外。
- 2) 施工生产生活区生产废水与雨水排水系统应分开设置；施工期生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘，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。
- 3) 施工生产生活区内排放的生活污水应采用封闭 PVC 管的方式接入三级化粪池，化粪池应有封盖，生活污水经三级化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥，施工结束后覆土掩埋。
- 4) 设置于施工生产生活区内的护壁泥浆制备池，废浆干化池，构筑物应高于地面 0.5m；并设置良好的雨水截流，污水排放系统，与施工生产生活区内构筑的临时排水系统构成完整体系；同时在暴雨季节应对池子采取遮盖措施；废浆干化后应及时清运。

5.2.2.3 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。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。

5.2.2.4 饮用水水源保护区环境保护措施

1) 避开雨季，并提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，尽量将降雨形成的地表径流通过重力流引至水源保护区外，并在排水沟末端修建临时沉淀池，沉淀池出口采用土工布过滤，雨水经沉淀过滤后再排入周边沟渠，无法排出水源保护区外的，必须经沉淀处理后收集用于路段洒水降尘及绿化。同时，需进一步加强机械维护，减少跑、冒、滴油现象，禁止污水在保护区范围内排放。

2) 保护区内大桥桩基钻孔灌注或挖孔灌注桩施工过程中，护壁泥浆采用循环方式；护壁泥浆采用封闭罐运输到施工区，在钢围堰与封闭灌内循环，不外排，产生的废浆也由封闭罐收集后，清运至岸侧施工营地内的废浆干化池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。

3) 桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入水体，采用封闭方式收集后，清运至岸侧施工营地，经沉淀处理后废水方可排放，废渣运至弃渣场填埋。

4) 桥梁结构物混凝土浇注所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区浇注，不在现

场拌和。

5) 禁止在穿越饮用水水源二级保护区范围内布置施工营地、弃渣场、临时推土场等临时工程；不得在水源保护区内进行施工机械冲洗，禁止水源保护区内堆存生活垃圾和乱排废水。

6) 加大洒水降尘力度，严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，尤其在穿越水源保护区路段桥梁、路基土石方的开挖，在穿越水源保护区路段所产生的弃渣，应及时清运和防护，降低水土流失产生的不利影响。

7) 填筑的路基应及时夯实，如遇到雨天须对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖。

8) 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。

9) 穿越水源保护区路段施工阶段，对乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、铁联水库抗旱应急补水工程取水口水质进行监测，若发现桥梁桩基施工时取水口水质明显下降，应对桥梁桩基采取钢套筒、旋挖桩等措施。

10) 通过现场踏勘了解到，铁联水库抗旱应急补水工程取水口取水方式一般为取水一个月、然后蓄水一个月，建议项目临近铁联水库路段集中在铁联水库蓄水时间段进行施工。

5.2.2.5 地下水环境保护措施

1、沉淀池等防护措施

项目施工营地所设化粪池、沉淀池、隔油池等设施，应做好防渗措施（可采取粘土铺底、再铺设 10~15cm 的水泥进行硬化、然后铺环氧树脂的方式进行防渗）；避免施工废水下渗、对局部区域地下水水质造成污染。

2、对沿线村屯分散式饮用水设施防护措施

项目沿线村屯以分散式井水或山泉水为饮用水源，项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分布式饮用水设施和输水管线，施工单位应加强施工管理，保护地下弱电线，及地下饮水设施、输水管线，制定有效的方案做好相应的防护、改建及补偿措施，在靠近村屯路段施工中，详细咨询设计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时，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，同时采取以下措施：

- 1) 加强施工期管理，在取水点及输水管线附近设置醒目标识，提示施工中注意保护；
- 2) 对靠近取水点加设临时盖板、挡水墙，减缓施工扬尘影响；在靠近泉水路段施工时，严格控制施工范围，禁止在泉眼上游设置临时场地。

5.2.3 大气环境保护措施

施工期大气污染防治措施须根据《防治城市扬尘污染规范》（HJ/T393-2007）、《广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气质量实施方案》（桂政办发〔2011〕143号）以及《广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020年）》的要求制定和落实。本工程采取的环境空气污染防治措施如下：

1) 施工场地应及时进行洒水处理、保持路面湿润。建设单位要求施工承包单位至少自备洒水车，一般每天可洒水二次，上午下午各一次，但在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数。在居民点敏感地段施工，在大风、干旱天气要加强洒水工作。

2) 采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，对砂石堆场设置围墙、设置防尘布、防雨棚等措施，搅拌场进场道路要硬化并及时清洗，在搅拌场内采取定时洒水，及时清扫。施工过程中使用的石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，应采取防尘措施，如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙或采用防尘布苫盖。

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

4) 运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证；运输单位和个人应当在渣土场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。运输车辆应当密闭，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，不得沿途泄露、散落或者飞扬。运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

5) 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。

6) 评价建议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。沥青混凝土敷设时，应选择晴天、有风，大气扩散条件较好的天气集中作业。施工单位在满足施工要求的前提下尽量降低沥青铺摊温度，然后对铺装好的路面采取水冷措施，减少沥青烟的产生。

5.2.4 声环境保护措施

1) 项目开工前 15 日，建设单位应向玉林市、钦州市环境保护行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。

2) 施工营地、施工便道的设置原则上应距离沿线居民点至少 50m。

3) 施工中合理安排工序，与敏感点距离在 200m 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，施工前应先经当地环境保护行政主管部门批准，按规定申领夜间施工证，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

4) 对临近敏感点的施工区及施工营地，可通过在场界处设置 2.5m 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) 施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

5.2.5 固体废物处置措施

1) 建筑垃圾应当交由已取得建筑垃圾处置许可文件的运输企业运输。

运输建筑垃圾应当遵守下列规定：①使用经审核登记的车辆运输；②车辆驶离施工场地应当实行密闭运输，不得遗撒、泄漏；③按照核定的时间、路线、地点运输、倾倒建筑垃圾；④随车携带建筑垃圾处置许可文件副本、运输证；⑤遵守货运车辆道路通行相关规定。

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

3) 加强生产管理水平, 定期对沥青输送管道和储罐进行检查、维护; 沥青拌和残渣设置专用容器接装, 将其回收利用; 无法回用的沥青废料应送至有资质公司再生利用, 不得就地填埋或直接焚烧处理。

4) 施工营地内设置带封盖的垃圾收集设施, 生活垃圾集中收集后, 定期进行无害化处置后填埋, 或运输至沿线城镇垃圾填埋厂处置。

5.2.6 防治水土流失施工工艺

本项目施工主要包括表土剥离、路基、路面、桥梁、互通工程等施工。土石方工程以及路面工程施工以机械化施工为主, 边坡防护和绿化工程以人工施工为主。与水土流失有关的施工方法及施工工艺如下。

5.2.6.1 路基工程施工工艺

1) 表土剥离施工方法

为了合理地利用表土资源, 一般路基段施工填筑或开挖前, 对占地范围内的部分地表(如旱地、果园、其他草地和林地等)进行表层耕植土的剥离。即在人工清理完地面杂物后, 采用以推土机、装载机等施工机械为主、人工为辅的施工形式, 对地表以下10~30cm左右深度范围内耕植土进行挖除, 并去除较大的残根、石块, 由自卸卡车运输至各临时堆土场集中堆放, 用于项目施工后期公路绿化或临时用地的恢复。

2) 路基施工

路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工, 挖方路段应尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业, 配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于弃土场, 机械化程度较高的专业队伍, 也可采用铲运机进行连续挖运作业。填方路段则以装载机或推土机配以人工找平, 能采用平地机找平更好, 碾压密实。高填路堤施工必须严格按施工技术规范要求执行, 分层填筑、分层压实, 施工过程中须加强施工管理、严格工序控制, 以确保施工质量。作业中应根据具体情况, 注意调整各种机械的配套, 避免发生窝工现象。路基雨季施工应采取切实可行的雨季施工措施, 确保路基施工质量。对挖方与填方的过渡地段, 为了防止竣工后产生错台以至造成路面破坏, 应按规定采取必要的施工措施。

路基填筑时, 为保证路堤边缘压实度, 路堤两侧比设计各宽50cm, 待路基竣工后再修整边坡。修整土方可用于填筑路肩培土。路基填筑中, 必须按路面平行线分层控制填土标高, 填方作业应分层平行摊铺。路基挖方施工在开挖中考虑路基排水, 修筑适

当的排水设施，防止施工中路线外的水流入，保证施工顺利进行。开挖中计算好路堑边坡，并预留部分厚度，用人工进行修整，并做到按设计形式及时进行防护。

路基施工中应注意：各施工表层不应有积水，每层做到 2% 的横坡。施工中应先做好排水工程或临时排水设施，再做主体工程。

3) 高填深挖段施工

本工程沿线属于丘陵地貌，道路沿线涉及高填深挖路段较多，这些路段均为土石方施工过程中可能造成水土流失危害较严重的区域，故在施工中应及时做好排水、覆盖等临时措施，填挖结束后边坡宜进行及时加固防护，防治水土流失。

挖方路堑施工前要做好排水设施，利用截水沟或临时排水沟，防止雨水侵入路堑并及时排出堑内雨水，减少了雨水对开挖裸露面的冲刷，可以有效减少水土流失；本工程根据项目实际情况采用混合式开挖法，先将路堑纵向挖通后，然后沿横向坡面挖掘，每一个坡面设一个机械施工班组进行作业以加快施工进度，减少水土流失发生时间，符合水土保持施工要求。

高填方路段施工前在路基坡脚开挖排水沟，排水沟与当地排水设施贯通。每层填筑完毕后，在填层面做成 2%~4% 的横向路拱，并在路基两侧做土埂排水，土埂开槽排出路面积水，并在开槽处沿边坡用砂浆做急流槽，使雨水顺急流槽排入边沟，防止冲刷边坡。路堤坡脚及时做好临时或永久性排水沟，保证路基边坡排水通畅，减少水土量。高填方路段施工方法符合水土保持施工要求。

4) 不良地质路段

本项目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，主要采用清淤换填碎石土。

换填法主要适用于软土厚度 $\leq 3.0\text{m}$ ，并且地下水位较低路段，换填时应完全清除软土，向原路基一侧分台阶开挖，台阶面内倾，坡角 4%。回填料应优先选用级配较好、颗粒强度高的碎石土、砾类土、砂类土等透水性好的粗粒土，并在回填至原地面时加铺土工格栅与原路基衔接，增强新旧路基的整体稳定性。此种方案的优点在于造价较低，软土清换比较彻底，处治效果较好，但取（弃）土数量相对较大，不利于环保。清淤换填清除出杂填土、淤泥厚度 0.5~3.0m。软基处理时，先采取排水措施将拟建路基范围内的积水排出，待土壤疏干后再开展清淤换填工作。清除后的表土并运至弃渣场摊平。不良地质路段应回填土石方，并分层压实至设计标高。

5) 临近或穿越环境敏感区路段施工工艺

本工程临近或穿越环境敏感区路段大多为半挖半填路基。填方路基坡脚必要时设挡土墙收缩边坡，提高路基稳定性；挖方路基施工方法与一般挖方路基相似。路基施工时尤其要注意弃土弃渣的堆放、坡脚的拦挡和临时排水系统的布设。

①施工中对填挖边界线要严格控制，路基施工时尽量做到挖填平衡，减少弃渣产生。对多余土石方应及时清运，严禁将土石方堆砌于环境敏感区内。

②路基填挖施工要遵循“先挡后填”的施工原则，即先修筑坡脚挡土墙，后进行填挖施工，以免土石滚落。对路基及时进行碾压、修整边坡，及时实施坡面防护措施。同时，本方案要求施工中要加强临时拦挡措施布设，在大于 4m 填高的填方坡脚布设挡土墙，对坡脚处土石方进行临时挡护，避免土石方受雨水冲刷进入敏感区。对于排水系统，施工时应考虑修建临时刚性排水沟和沉沙池，与路基的排水沟结合修建，及时将坡面汇水经沉淀后排出。

6) 沿河、水塘路段施工

主体工程设计中在路基邻河、水塘一侧路堤边坡常采用浆砌片石护坡，坡脚采用浆砌石挡墙进行拦护，以增强路基及边坡的稳定性。施工时，应在坡脚先行修筑浆砌石挡墙，然后进行路基的填筑，防止泥沙进入沿线河流、水塘。施工中对填挖边界线要严格控制，路基施工时尽量做到挖填平衡，减少弃渣产生。对多余土石方应及时清运，严禁将土石方堆砌于河道旁，严禁向河道内弃渣或堆土。

5.2.6.2 桥梁工程施工工艺

沿线桥梁的桥墩结构型式根据地形和墩高，主要采用柱式墩；桥台一般采用桩柱式或重力式 U 型台。地质条件允许时基础采用明挖扩大基础，否则选用挖（钻）孔灌注桩基础。基础埋置深度根据地质条件、受力条件、基础类型合理选择。桥梁施工在旱季施工，以避免大的水土流失。

根据不同的结构型式及部位分别采用机械、机械与人工相结合或全部人工方案进行施工。上部构造进行工厂化集中预制或向专业化预制厂订购，运至工点安装，跨越水体的桥梁基础施工在枯水期进行，水中基础工程采用钢板桩围堰的施工工艺。

1) 明挖扩大基础施工工艺

配合施工机具采用人工进行开挖。明挖基础施工时应做好安全工作，并注意挖基尽量安排在枯水或少雨季节进行，开工后应集中劳力、材料、机具快速施工。基础砌筑完

成后要及时将基坑四侧回填，逐层（每层厚 30cm 左右）夯实，基坑回填可利用挖出的土，但是混杂淤泥、腐植土、杂物的土要废弃。

2) 柱式墩钻孔桩基础施工工艺

本项目中柱式墩基础采用钻孔桩的方法进行施工。钻孔桩施工场地为旱地施工时，可就地开挖沉淀池、泥浆池，进行钻孔施工；场地地为浅水时，宜采用施工平台，采取筑岛施工法；场地为深水时，可采用钢管桩施工平台、双壁钢围堰平台等固定式平台，也可采用浮式施工平台。钻孔桩的方法现今已比较成熟，施工中钻孔输送出来的泥浆、弃渣要妥善处理。灌桩前挖好沉淀池，灌桩出浆进入沉淀池进行沉淀，定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。

3) 围堰施工工艺

桩基涉水施工一般采用钢板桩围堰施工。其中钢板桩围堰适用于水深 $>1.5\text{m}$ 的各类深水基础施工。钢板桩围堰具有扰动面积小，水土流失轻微的特点，因此本方案推荐桩基施工采用钢板桩围堰。本方案建议，在涉及河道桩基施工时，施工方案应征求水行政主管部门意见，同时做好防汛应急工作。

钢板桩围堰一般是先打定位桩或作临时施工平台。导框采用在工厂或现场分段制作，在平台上组装，固定在定位桩上。当不设定位桩时，直接悬挂在浮台上，待插打入少量钢板桩后，逐渐将导框固定到钢板桩上。钢板桩的吊运插打与合拢钢板桩检查合格后，由两组平车运至码头，安插钢板桩使用高架索道对钢板桩进行水平和垂直运输，将钢板桩运至指定位置，然后运用两个吊钩的吊起和放下，使钢板桩成垂直状态，脱出小钩，移向安插位置，插入已就位的钢板桩锁口中。抽水堵漏钢板桩插打完，即可抽水开挖。当锁口不紧密漏水时，用棉絮等在内侧嵌塞，同时在漏缝处撒大量木屑或谷糠，使其由水夹带至漏水处自行堵塞。围堰使用结束，拔除钢板桩时，首先将钢板桩与导梁木板焊接物切除，然后在围堰内灌水至高出围堰外水位 $1\sim 1.5\text{m}$ ，平衡内外的水压力使其与封底砣脱离，再在下游选择一组或一块较易拔除的钢板桩，先略锤击振动后拔高 $1\sim 2\text{m}$ ，然后挨次将所有钢板均拔高 $1\sim 2\text{m}$ ，使都松动后，再从下游开始分两侧向上游挨次拔除。

5.2.6.3 互通工程施工工艺

互通主线和匝道相交处均采用桥梁方式通过；非相交处则采用路基连接。与水土保持相关的互通工程施工工艺主要包括路基工程施工和上跨式互通桥梁桩基的施工。

路基工程施工包括土石方开挖与回填,其施工工艺参照路基工程施工工艺中路基施工工艺。上跨式互通桥梁桩基施工主要为柱式墩钻孔桩基础。互通工程钻孔桩施工场地主要为旱地施工,施工中钻孔输送出来的泥浆、弃渣要妥善处理。

5.2.6.4 沿线设施施工工艺

沿线设施主要包括服务区、养护工区、监控中心、收费设施等。整个工程分为基础施工期、主体结构施工期、装修施工期,各施工期通过平衡协调、调度紧密地组成一体。

土方工程采用反铲挖土机施工,挖出土方运至填方处填筑,多余土方用自卸车运至弃渣场堆放。机械挖土方应挖基底标高上 500mm 处,由人工挖土、清底至基底设计标高。填方处回填时应分层进行,每层虚铺厚度控制在 250mm 范围内,并控制土的含水率,打夯不得少于三遍。场地平整完后,基槽采用人工开挖,挖至距基底 20cm 左右时,由测量人员抄平,人工配合清理找平,验收后抓紧砼垫层施工,以免雨水泡坑。

5.3 营运期环境保护措施

5.3.1 生态环境保护措施

1) 按公路绿化设计的要求,完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作,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) 加强对绿化植被生长初期管护工作,确保其成活率,缩短绿化植被恢复时间,尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿;同时,注意日常对绿化区,植被生长情况踏查,防止外来植被物种侵入的发生。

3) 公路施工期临时用地,待施工完毕后应及时绿化、恢复植被或覆盖表土,退地还耕。对于沿线各敏感路段进行密植绿化,建造绿化景观带,以此减轻噪声、粉尘对居民的影响。

4) 对弃渣场等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护;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。

5) 在营运期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种名录的马缨丹、凤眼莲、含羞草、五爪金龙、喀西茄、藿香蓟、大狼把草等进行监控。对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除,并尽量在种子成熟之前清除,清除后需晾干,确保植株死亡。

5.3.2 水环境保护措施

1) 项目运管部门应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路,以防止车辆

漏油和货物洒落于跨河桥梁段，对水环境造成污染。

2) 运营期注意对乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、穿越塞圩镇土东村人饮工程水源保护区上游路段的警示标志、防撞护栏（墩）等定期进行检查维护，确保警示标志上标识字体清晰，防撞护栏（墩）坚固无损坏。

3) 运营期注意对乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、穿越塞圩镇土东村人饮工程水源保护区上游路段的排水沟（管）、沉淀池和事故应急池定期进行检查与维护，避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致收集危险品能力降低乃至丧失。

4) 定期检查服务区、收费站等服务设施污水排放及处理情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；收费站必须设置排水管排入附近的农灌沟；葵阳服务区必须设置排水管，使处理后污水通过新建排水管排入 K29+800 附近大坡江，污水不得漫流。加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

5) 工程服务区、收费站污水处理设施应做好防渗设计，进行定期检查。

5.3.3 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；

3、各服务区内餐饮油烟须经油烟过滤器处理，确保排放烟气满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关标准。

5.3.4 声环境污染防治措施

5.3.4.1 噪声防护原则

营运期本评价地面交通噪声污染防治应按照环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》等相关内容制定，遵循如下原则：

- 1) 坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；
- 2) 噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；
- 3) 在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实

施噪声主动控制；

4) 坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

5) 考虑公路沿线部分经过居民点路段为路堑和高架桥等路基形式，起到了较好地声屏障作用，评价建议合理设计路基开挖面，保留路堑遮挡山体，避免交通噪声影响。

地面交通噪声污染防治应明确责任和控制目标要求：

1) 在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

2) 因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

5.3.4.2 合理规划布置

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，评价建议以报告书交通噪声预测结果作为建筑规划的依据，将来在公路沿线两侧若规划居民区、学校、医院等敏感建筑时，须控制其与线路的距离。其中：

福绵枢纽~兴业南互通：执行 2 类标准的建筑物，应布置于距公路中心线 571m 外；

兴业南互通~寨圩枢纽：执行 2 类标准的建筑物，应布置于距公路中心线 572m 外；

寨圩枢纽~南宁钦州交界：执行 2 类标准的建筑物，应布置于距公路中心线 568m 外；

福绵连接线：执行 2 类标准的建筑物，应布置于距公路中心线 277m 外；

兴业南互通匝道：执行 2 类标准的建筑物，应布置于距公路中心线 43m 外。

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

路线主线、兴业南互通涉及穿越兴业轻化产业园，根据《公路安全保护条例》、《中华人民共和国公路管理条例》等相关规定，高速公路用地两侧外各 30m、高速公路立交桥、匝道、收费站外侧各 100m 范围内为高速公路建筑控制区。建议建设单位与兴业县

人民政府、兴业县工业园区管理委员会沟通，高速公路用地两侧外各 30m、高速公路立交桥、匝道、收费站外侧各 100m 范围内不建设轻化产业园项目。

5.3.4.3 敏感点降噪措施

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敏感点噪声防护 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。根据初步设计，本公路路面结构已采用沥青混凝土路面，敏感点噪声预测中已考虑了沥青混凝土路面的降噪效果，但敏感点声环境仍有超标情况。

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。

根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），声屏障的外延长度不宜小于受保护对象到声屏障距离的 2 倍，当声屏障长度大于 1km 时，应设紧急疏散口。

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，故不考虑搬迁。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

根据现场勘查，项目沿线建筑物主要以“铝合金玻璃窗+砖混结构”结构为主，鉴于现有高速公路噪声防治措施的实施情况，本着提高建筑本身降噪量为出发点，本评价以营运中期为控制目标，对于中期超标的敏感点，根据敏感点的实际情况适时采取声屏障、铝合金窗、通风隔声窗、降噪林等降噪措施。具体措施效果、适用对象及优缺点详见表 5.3.4-1，噪声防治措施位置示意图见附图 7，防治措施见表 5.3.4-2。

表 5.3.4-1 噪声防治措施技术经济比较一览表

降噪措施/效果	费用估算	适用对象	优缺点
铝合金窗 /5~8dB(A)	300 元/m ²	超标量<3dB(A) 的敏感点， 为现阶段常用的降噪措施	美观、降噪效果一般，对房屋 结构要求不高
铝合金窗 +密封条/ 10~15dB(A)	铝合金窗 300 元/m ² 密封条 10 元/m	超标量在 3~5dB(A)的敏感 点	美观、降噪效果一般，对房屋 结构要求不高
通风式隔声窗 /25dB(A)	1500 元/m ²	超标量>5dB(A)的敏感点	美观、降噪效果较好，对房屋 结构要求较高，费用较高
降噪林/每 10m 宽 度 可 降 噪 1~1.5dB(A)，最 多只能降 10dB	200~500 元/m	噪声超标轻微、有绿化条件的 敏感点	可降噪，又可净化空气、美化 道路，改善生态环境；但占用 土地面积较大，要达到一定降 噪效果需较长时间，适用性受 限严重
声屏障/ 5~20dB(A)	2000 元/m	超标严重、距离公路边线 60m 的人口密集的敏感点	占地面积较小，降噪效果一般； 长距离声屏障容易造成行车有 压抑及单调的感觉，费用较高
环保搬迁	根据搬迁人数、搬 迁距离和安置要求 费用不等	/	可一次性永久解决项目建设产 生的噪声影响；但费用较高且 较易受到反对

表 5.3.4-2 声环境敏感点超标情况及防治措施

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离（m）	所处声环境功能区	与路面高差（m）	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施（声屏障、绿化林）	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用（万元）
（一）主线														
1	土丈村	A1K0-009.610~A1K1+020（左 70/49 为临本项目，左 412/391 为临荔玉高速）	左 70/49	2 类	-7	夜间+5.9	7	在公路主线左侧、福绵枢纽设置声屏障 1600m，高 3.5m 声屏障桩号：_____ 左侧：A1K0-009.610~A1K1+120、福绵枢纽	6.9	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后，现有窗体已满足使用功能	声屏障：320 万元
			左 412/391	4a 类	-7	夜间+0.8	4		2.4	达标	/	/		
2	土丈小学	A1K0+250	左 240/219	2 类	-7	夜间+5.1	/	夜间无住宿，不设置降噪措施	/	/	/	/	/	/
3	竹兜坡村	A1K0+350~A1K1+200	右 112/91	2 类	-7	昼间+3.3 夜间+10.5	21	超标敏感点距公路较远，设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+10.5 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 21 户房屋换装隔声窗，隔声窗面积约 210m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后，现有窗体已满足使用功能	隔声窗：31.5 万元
4	中坡村	A1K1+240~A1K2+260	左 42/21	4a 类	-5	夜间+1.3	5	在公路主线左侧设置声屏障 1120m，高 3.5m 声屏障桩号：_____ 左侧：A1K1+190~A1K2+310	7.4	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后，现有窗体已满足使用功能	声屏障：224 万元
			左 61/40	2 类	-5	夜间+4.7	13		6.7	达标	/	/		
5	上坡村	A1K1+350~A1K2+320	右 34/13	4a 类	-5	夜间+0.6	5	在公路主线右侧设置声屏障 1030m，高 3.5m 声屏障桩号：_____ 右侧：A1K1+320~A1K2+350	7.9	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后，现有窗体已满足使用功能	声屏障：206 万元
			右 61/40	2 类	-5	夜间+4.7	18		6.7	达标	/	/		
6	车田村	A1K2+670~A1K3+630	右 217/196	2 类	-3	夜间+4.9	13	超标敏感点距公路较远，设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+4.9 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 13 户房屋换装隔声窗，隔	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后，现有窗体已满足使用功能	隔声窗：19.5 万元

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)	所处声环境功能区	与路面高差 (m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林)	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用 (万元)
										筑物噪声防护措施	声窗面积约 130m ²		使用功能	
7	古城村	A1K3+230~A1K3+580	左 258/237	2 类	-8	夜间+4.0	4	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+4.0 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 4 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 40m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 6 万元
8	宁冲小学	A1K4+300	右 280/259	2 类	-18	夜间+1.0	/	夜间无住宿, 不设置降噪措施	/	/	/	/	/	/
9	埠头村	A1K11+220~A1K11+850	右 137/116	2 类	-15	夜间+0.1	2	超标敏感点距公路较远, 敏感点超标较小, 敏感点现有窗户为铝合金, 能满足降噪要求	/	夜间+0.1 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	现有窗户可降噪约 5dB(A), 不再增加其他降噪措施	/	/	/
10	双凤村	A1K12+740~A1K14+620	左 81/60	2 类	-6	夜间+4.2	8	在公路主线左侧设置声屏障 2120m, 高 3.5m 声屏障桩号: 左侧: A1K12+620~A1K14+740	6.3	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 424 万元
11	圣山村	B4K21+030~K21+550	左 105/84	2 类	-10	夜间+1.6	9	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+1.6 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 9 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 90m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 13.5 万元
12	圣地岭村	K21+680~K21+880	左 505/484	2 类	-28	夜间+0.2	3	超标敏感点距公路较远, 敏感点超标较小, 敏感点现有窗户为铝	/	夜间+0.2 需进一步采	现有窗户可降噪约 5dB(A),	/	/	/

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)	所处声环境功能区	与路面高差 (m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林)	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用 (万元)
								合金, 能满足降噪要求			取敏感点建筑物噪声防护措施	不再增加其他降噪措施		
13	立石新村	K26+100~K26+550	右 47/26	4a 类	-7	夜间+0.1	4	在公路主线右侧设置声屏障 570m, 高 3.5m 声屏障桩号: 右侧: K26+040~K26+610	7.1	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 114 万元
			右 61/40	2 类	-7	夜间+3.2	12		6.3	达标	/	/		
			右 47/26	4a 类	-7	夜间+5.1	8		7.1	达标	/	/		
14	沙子坡村	K27+100~K27+470	左 312/291	2 类	-13	夜间+2.5	5	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+2.5 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 5 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 50m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 7.5 万元
15	马坡村	K27+180~K27+330	左 61/40	2 类	-11	夜间+0.2	5	在公路主线左侧设置声屏障 310m, 高 3.5m 声屏障桩号: 左侧: K27+100~K27+410	8.1	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 62 万元
			左 196/175	2 类	-11	夜间+2.9	6		5.5	达标	/	/		
16	广水村	K29+100~K29+340	右 96/75	2 类	-8	夜间+4.3	10	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+4.3 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 10 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 100m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 15 万元
17	王岭村	K29+190~K29+360	左 91/70	2 类	-10	夜间+2.4	3	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+2.4 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 3 户房屋换装隔声窗, 隔声窗	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 4.5 万元

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)	所处声环境功能区	与路面高差 (m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林)	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用 (万元)
										筑物噪声防护措施	面积约 30m ²		使用功能	
18	藤村	K29+400~K29+900	右 69/48	2 类	-12	夜间+1.9	7	在公路主线右侧设置声屏障 700m, 高 3.5m 声屏障桩号: 右侧: K29+300~K30+000	7.9	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 140 万元
19	藤村幼儿园	K29+700	右 190/169	2 类	-12	夜间+3.9	/	夜间无住宿, 不设置降噪措施	/	/	/	/	/	/
20	鹅锦村	K30+000~K30+420	左 237/216	2 类	-2	夜间+3.6	4	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+3.6 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 4 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 40m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 6 万元
21	岩塘坡村	K30+830~K30+910	左 104/83	2 类	-8	夜间+4.8	7	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+4.8 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 7 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 70m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 10.5 万元
22	六马村	K31+000~K31+620	左 61/40	2 类	-9	夜间+1.5	13	在公路主线左侧设置声屏障 780m, 高 3.5m 声屏障桩号: 左侧: K30+920~K31+700	7.7	达标	/	/	在采取“声屏障”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 156 万元
23	万石村	K31+800~K31+950	左 411/390	2 类	-16	夜间+1.5	4	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+1.5 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 4 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 40m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 6 万元

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边线距离 (m)	所处声环境功能区	与路面高差 (m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林)	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用 (万元)
										筑物噪声防护措施	面积约 40m ²		使用功能	
24	岭积村	K32+100~K32+670	左 66/45	2 类	-4	昼间+3.9 夜间+11.1	24	在公路主线左侧设置声屏障 750m, 高 3.5m 声屏障桩号: 左侧: K32+010~K32+760	6.3	夜间+3.8 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 24 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 240m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“声屏障+隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	声屏障: 150 万元 隔声窗: 36 万元
25	大平村	K37+420~K37+680	左 156/135	2 类	-8	夜间+4.9	8	超标敏感点距公路较远, 设置声屏障降噪作用不明显	/	夜间+4.9 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 8 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 80m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 12 万元
(二) 福绵连接线														
26	韦福村	LK0+480~LK1+290	左 91/80	2 类	-2	夜间+4.8	3	福绵连接线为开放式一级公路, 声屏障的设置将严重影响村民出行和生产, 不宜采用; 绿化降噪林占地较多, 较难征地, 亦无法实施; 需进一步采取敏感建筑物噪声防护	/	夜间+4.8 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 3 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 30m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 4.5 万元
27	福绵二中	LK1+580~LK1+820	左 86/75	2 类	-2	夜间+5.1	/		/	夜间+5.1 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对教学楼、宿舍等换装隔声窗, 隔声窗面积约 600m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 90 万元
28	赖屋村	LK1+620~LK2+	右 56/45	2 类	0	昼间+0.4	18		/	夜间+7.3	对超标区域	降噪量≥	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 12 万元

序号	敏感点名称	桩号	与路中心线/路边界线距离 (m)	所处声环境功能区	与路面高差 (m)	昼间、夜间中期最大超标量 dB(A)	超标户数	传声途径噪声防治措施(声屏障、绿化林)	降噪量 dB(A)	超标情况 dB(A)	敏感建筑物噪声防治措施	降噪量 dB(A)	采取措施后敏感点噪声情况	费用 (万元)
		640				夜间+7.3				需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	18 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 180m ²	25dB(A)	窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	27 万元
29	良表村	LK1+860~LK2+310	左 55/44	2 类	-1	昼间+0.5 夜间+7.4	7		/	夜间+7.4 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 7 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 70m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 10.5 万元
30	欧村	LK2+840~LK3+350	左 58/47	2 类	-1	昼间+0.2 夜间+7.1	12		/	夜间+7.1 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 12 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 120m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 18 万元
31	上地村	LK3+420~LK3+800	左 52/41	2 类	-1	昼间+0.8 夜间+7.8	9		/	夜间+7.8 需进一步采取敏感点建筑物噪声防护措施	对超标区域 9 户房屋换装隔声窗, 隔声窗面积约 90m ²	降噪量≥25dB(A)	在采取“隔声窗”措施后, 现有窗体已满足使用功能	隔声窗: 13.5 万元
项目共设置声屏障: 9 处, 8980m, 费用 1796 万元; 隔声窗: 18 处, 2210m ² , 费用 331.5 万元。敏感点噪声防治费用共计 2127.5 万元。														

5.3.5 固体废物处置措施

1) 公路沿线（特别是高架桥及环境敏感区路段）设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护沿线环境；

2) 项目服务区和收费站，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运；

3) 服务区维修站和收费站含油污水处理设施产生的废润滑油、废液压油、油泥等为危险废物，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，其余要单独存放，定期交由有危废处置资质的单位妥善处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单，须设立独立的危险废物暂存场所并做好标识，要求如下：

①做好相应标识，并设置人员定时检查；

②应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，须有耐腐蚀的硬化地面；

③应有隔离设施和防风、防晒、防雨设施。

5.3.6 事故风险防范措施

5.3.6.1 工程防范措施

1) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区（K46+170~K46+710）、黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段采取路（桥）面径流收集系统[排水沟(管)+初期雨水沉淀池+事故应急池]、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。在穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置事故应急池、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。详见“5.1.4 环境风险防范及应急措施”。

2) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区（K46+170~K46+710）、黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段两端上下行各设置1处警示标志；警示标志上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话（公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员），对大桥需进行限速，以降低事故风险发生的可能性。

3) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区（K46+170~K46+710）、黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠（K43+850~K44+090）路段两侧护栏防护等级采

用五（SA）级，避免运输危险品的车辆经过时车上的货物翻落到桥下或冲出路外，造成污染。

4）在项目穿越饮用水水源保护区的 K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880 路段及 K43+850~K44+090 路段设置视频监控装置，与地方道路视频监控网络有效衔接，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。

5）在饮用水源敏感路段附近设置环境应急救援物资暂存库，公路管理人员定期巡查浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游路段。根据项目水源保护区及取水口分布，本环评建议在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库，并在环境应急救援物资暂存库配备相应的应急物资和应急人员，以确保在应急响应时间内人员及物资能够及时到达事故现场进行救援。建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏，待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后，将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔，当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时，关上铁联水库放水塔内的闸门，使黄章水库水不受污染，立即分析危险品性质，采取合适的措施处理铁联水库，铁联水库水质满足要求之后才能放水至黄章水库。在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水。

6）建议建设单位与兴业县水利局沟通，在路线跨铁联水库库尾下游现有桥梁下方建设闸坝，当铁联水库库尾发生危险品泄露事故时，第一时间关闭闸门，最大限度地保证铁联水库水质。闸坝相关工程量、费用设计单位列入其他工程数量表。

7）本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。建议铁联水库抗旱应急补水工程取水口未取消前，铁联水库汇水区路段不通车运营。

8）在本项目投入运营前，运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）等有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。建议设立应急小组，应急小组应能够第一时间进行关闭取水口、关闭铁联水库相关闸门、启用各项应急物资等相关工作。

9）风险事故发生后，通知乐民镇高山村村委、兴业县人民政府，启动应急水质监

控机制，根据实际污染情况，确定是否能继续取水。

10) 建议利用施工便道作为将来建设单位运营期对路（桥）面径流收集系统、沉淀池和事故应急池的维护管理的通道。

11) 为提高环境事件应急处理能力和效率，本评价建议将距乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地最近的高山村、民乐村，距黄章水库水源地较近的铁南村、文头冲村、大园村、圣山村、上安塘村纳入应急联系通讯录中，运管单位可邀请上述村委派员参加本项目环境事件应急培训和演练，当环境事件发生后，可由上述离现场最近的村委派人完成先期处置工作。建议在后续设计阶段，可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程度高的阀门和液位计，自动控制阀门切换，减少响应时间。

12) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图，雨水在水源保护区内聚集，且距铁联水库较近，发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大，建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计，或优化路面排水设施高程设计，使雨水能依靠重力流出水源保护区。

13) 建议运营期铁联水库路段发生危险品泄露事故时，可按如下应急流程进行处理：视频监控发现危险品泄露事故时，立即启动应急预案，同时关闭铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门、铁联水库主坝闸门，关闭沉淀池外排阀门，打开事故池进口阀门→分析危险品性质，确定处置措施→通知铁南村环境应急救援物资暂存库应急人员制定处置方案或携带应急物资及设备到达现场处置危险品→启动应急水质监控机制，根据处理后的铁联水库水质确定能否取水→确定铁联水库水质能满足要求之后再打开铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门（在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水）→后续报告、沉淀池、事故应急池处置等工作。上述应急措施为本评价建议，具体以项目事故应急预案为准，建议应急时间不超过 30min，应急措施应能保证铁联水库、黄章水库饮用水安全。

5.3.6.2 日常管理措施

路（桥）面径流收集系统除工程硬件建设外，还需要进行日常管理，才能发挥其事故应急及污染物削减的作用，其日常管理内容如下：

1、桥面清扫

桥面清扫工作包括在路面保洁工作中，但需要在路面保洁工作上加强要求，因桥面排水孔都安装了闭合的收集管道，对桥面进行清扫时，需及时清理桥面排水孔处的泥沙、

垃圾等，防止管道堵塞，严禁将桥面上的固体垃圾扫入排水孔。

2、管道和排水边沟维护

桥面管道收集系统若管理不善，易出现管道堵塞、管道破损等情况；排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在雨季或发生事故时出现初期雨水或含危化品外流的情况，因此需对其加强维护；排水边沟管道维护可按雨季、旱季和特殊状况（发生危险品泄露事故）3种工况进行维护。

3、沉淀池和事故应急池的维护管理

根据本环评环保措施要求，浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地路段将建设初期雨水沉淀池和事故应急池、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置事故应急池，用以收集交通事故时泄露的危险品和事故废水，建议本工程营运部门成立专门小组，定期对沉淀池和事故应急池进行维护管理。

5.3.6.3 突发环境事件应急预案及应急物资储备

1、突发环境事件应急预案

项目建设单位或运管单位应按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）等有关要求开展应急预案编制、评估、签发和备案工作。明确应急管理组织机构，建立应急救援队伍，预留应急专项资金，制定详细的预警、响应、处置等流程，特别是要制定详细的现场处置方案，并定期组织培训和演练。

2、环境应急物资

在高山村、铁南村选择合适位置各设置一间环境应急物资库，配一定数量应急物资以应对发生的环境事件。本评价建议设置的环境应急物资库均选择在距离环境风险敏感路段最近的村庄，符合《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）6.4 环境应急物资条款的规定。

参考《高等级公路环境风险防范措施及应急能力建设管理指南》（DB45/T2320-2021）附录 B，单个环境风险应急物资库内应急物资的配备如下。

表 5.3.6-1 单个环境风险应急物资库应急设备配置一览表

序号	环境应急物资名称	环境应急物资数量
1	铁锹	10 把
2	粗干砂	5000kg
3	沙袋	50 个
4	桥梁泄水孔塞	200 只

序号	环境应急物资名称	环境应急物资数量
5	锯木屑	1000kg
6	围油栏	200m
7	吸油毡	1000kg
8	生石灰	5000kg

注：环境应急物资种类应根据路段内主要运输危险化学品或有毒有害物品种类的事故应急需要确定，可以根据公路运营过程中路段内运输危险化学品或有毒有害物品种类变化进行调整。储备数量以满足事故先期应急处置要求为基本原则。具体数量以项目突发环境事件应急预案的要求为准。

5.3.7 穿越黄章水库水源保护区路段环境保护措施汇总

1、设计阶段

1) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图，雨水在水源保护区内聚集，且距铁联水库较近，发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大，建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计，或优化路面排水设施高程设计，使雨水能依靠重力流出水源保护区。

2) 对经过黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段采取路（桥）面径流收集系统[排水沟(管)+初期雨水沉淀池+事故应急池]、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。详见“5.1.4 环境风险防范及应急措施”。

3) 对经过黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段两端上下行各设置1处警示标志；警示标志上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话（公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员），对大桥需进行限速，以降低事故风险发生的可能性。

4) 对经过黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段两侧护栏防护等级采用五（SA）级，避免运输危险品的车辆经过时车上的货物翻落到桥下或冲出路外，造成污染。

5) 在项目穿越黄章水库二级水源保护区（B4K18+600~K23+880）路段设置视频监控装置，与地方道路视频监控网络有效衔接，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。

6) 在饮用水源敏感路段附近设置环境应急救援物资暂存库，公路管理人员定期巡查黄章水库水源保护区路段。根据项目水源保护区及取水口分布，本环评建议在铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库，并在环境应急救援物资暂存库配备相应的应急物资和应急人员，以确保在应急响应时间内人员及物资能够及时到达事故现场进行

救援。建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏，待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后，将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔，当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时，关上铁联水库放水塔内的闸门，使黄章水库水不受污染，立即分析危险品性质，采取合适的措施处理铁联水库，铁联水库水质满足要求之后才能放水至黄章水库。在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水。

7) 建议建设单位与兴业县水利局沟通，在路线跨铁联水库库尾下游现有桥梁下方建设闸坝，当铁联水库库尾发生危险品泄露事故时，第一时间关闭闸门，最大限度地保证铁联水库水质。闸坝相关工程量、费用设计单位列入其他工程数量表。

8) 本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。

2、施工阶段

1) 避开雨季，并提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，尽量将降雨形成的地表径流通过重力流引至水源保护区外，并在排水沟末端修建临时沉淀池，沉淀池出口采用土工布过滤，雨水经沉淀过滤后再排入周边沟渠，无法排出水源保护区外的，必须经沉淀处理后收集用于路段洒水降尘及绿化。同时，需进一步加强机械维护，减少跑、冒、滴油现象，禁止污水在保护区范围内排放。

2) 保护区内大桥桩基钻孔灌注或挖孔灌注桩施工过程中，护壁泥浆采用循环方式；护壁泥浆采用封闭罐运输到施工区，在钢围堰与封闭灌内循环，不外排，产生的废浆也由封闭罐收集后，清运至岸侧施工营地内的废浆干化池，沉淀后的废渣运至弃渣场填埋。

3) 桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入水体，采用封闭方式收集后，清运至岸侧施工营地，经沉淀处理后废水方可排放，废渣运至弃渣场填埋。

4) 桥梁结构物混凝土浇注所需混凝土由施工机械封闭运输至施工区浇注，不在现场拌和。

5) 禁止在穿越饮用水水源二级保护区范围内布置施工营地、弃渣场、临时推土场等临时工程；不得在水源保护区内进行施工机械冲洗，禁止水源保护区内堆存生活垃圾和乱排废水。

6) 加大洒水降尘力度，严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，尤其在穿越水源保护区路段桥梁、路基土石方的开挖，在穿越水源保护区路段所产生的弃渣，应

及时清运和防护，降低水土流失产生的不利影响。

7) 填筑的路基应及时夯实，如遇到雨天须对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖。

8) 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。

9) 穿越水源保护区路段施工阶段，对铁联水库抗旱应急补水工程取水口水质进行监测，若发现桥梁桩基施工时取水口水质明显下降，应对桥梁桩基采取钢套筒、旋挖桩等措施。

10) 通过现场踏勘了解到，铁联水库抗旱应急补水工程取水口取水方式一般为取水一个月、然后蓄水一个月，建议项目临近铁联水库路段集中在铁联水库蓄水时间段进行施工。

3、运营阶段

1) 建议铁联水库抗旱应急补水工程取水口未取消前，铁联水库汇水区路段不通车运营。

2) 在本项目投入运营前，运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）等有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。建议设立应急小组，应急小组应能够第一时间进行关闭取水口、关闭铁联水库相关闸门、启用各项应急物资等相关工作。

3) 风险事故发生后，通知兴业县人民政府，启动应急水质监控机制，根据实际污染情况，确定是否能继续取水。

4) 运营期定期对穿越水源保护区路段设置的风险防范措施进行维护，建议利用施工便道作为将来建设单位运营期对路（桥）面径流收集系统、沉淀池和事故应急池的维护管理的通道。

5) 为提高环境事件应急处理能力和效率，本评价建议将距乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地最近的高山村、民乐村，距黄章水库水源地较近的铁南村、文头冲村、大园村、圣山村、上安塘村纳入应急联系通讯录中，运管单位可邀请上述村委派员参加本项目环境事件应急培训和演练，当环境事件发生后，可由上述离现场最近的村委派人完成先期处置工作。建议在后续设计阶段，可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程

度高的阀门和液位计，自动控制阀门切换，减少响应时间。

6) 建议运营期铁联水库路段发生危险品泄露事故时，可按如下应急流程进行处理：视频监控发现危险品泄露事故时，立即启动应急预案，同时关闭铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门、铁联水库主坝闸门，关闭沉淀池外排阀门，打开事故池进口阀门→分析危险品性质，确定处置措施→通知铁南村环境应急救援物资暂存库应急人员制定处置方案或携带应急物资及设备到达现场处置危险品→启动应急水质监控机制，根据处理后的铁联水库水质确定能否取水→确定铁联水库水质能满足要求之后再打开铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门（在有条件的情况下，建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水）→后续报告、沉淀池、事故应急池处置等工作。上述应急措施为本评价建议，具体以项目事故应急预案为准，建议应急时间不超过 30min，应急措施应能保证铁联水库、黄章水库饮用水安全。

5.4 环境保护投资估算

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

5.4.1 建设期环境保护投资

本项目工程总投资 1095372.14 万元，其中建设期环境保护总投资 7607.1 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 0.69%。各项环境保护设施及投资详见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 本项目建设期环境保护措施投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资(万元)	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境污染防治		6125.54	/	/	/
1	声环境污染防治		2187.5	/	/	/
1.1	施工期简易围挡、临时移动声屏障	购买、运输、安装和拆卸施工围挡声屏障	60	施工期	施工单位	建设单位
1.2	营运期敏感点噪声污染防治	全线共设置声屏障 9 处，长 8980m；对 18 处敏感建筑物换装通风隔声 2210m ² 。	2127.5	施工期 完建期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		180	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	本项目已分为 7 个施工标段，每个标段按 20 万元估列。	140	施工期	施工单位	建设单位
2.2	堆料场和运输扬尘污染防治措施	购买堆料场和运输车辆篷布购买费用	40	施工期	施工单位	建设单位
3	水污染防治		3696.04	/	/	/
3.1	施工生产废水处理	沉淀池修建和人工清理费（暂估）	40	施工期	施工单位	建设单位
3.2	桥梁施工废水防治	全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池。（暂估）	30	施工期	施工单位	建设单位
3.3	施工人员生活污水处理	三级化粪池修建和人工清掏费（暂估）	10	施工期	施工单位	建设单位
3.4	服务区、收费站等污水处理设施	服务区 1 处：上下行各设 1 套污水处理设施，单套处理能力 5t/h，合计 150 万元；收费站 2 处：每处设 1 套污水处理设施，单套处理能力 0.5t/h，每套 10 万元	170	施工期	施工单位	建设单位
3.5	服务区等污水处理防渗设施		20			
3.6	饮用水水源保护区保护措施	路段路（桥）面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、路段警示标识等费用	2776.04	施工期 完建期	施工单位	建设单位
		铁联水库抗旱应急补水工程补偿费/重建费	620			
3.7	水环境风险预防措施和应急救援	危险品运输事故应急预案编制、应急抢救设备和器材	30	施工期	施工单位	建设单位
4	固体废弃物污染防治		62	/	/	/
4.1	生活垃圾处置费	垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费（暂估）	12	施工期	施工单位	建设单位
4.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	泥浆干化池、封闭泥浆罐等。	50	完建期	建设单位	建设单位
二	生态环境保护		40	/	/	/
1	新增水土保持投资	由主体工程或水保工程设计，已列入主体工程投资、水	/	施工期	施工单位	建设单位

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资(万元)	实施时段	实施单位	责任主体
		保工程投资投资中		完建期		
2	绿化工程		/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
3	排水及防护工程		/	施工期	施工单位	建设单位
4	临时用地复垦费或植被恢复费		/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
5	重点公益林补偿费用		/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
6	保护植物移栽、古树挂牌及围栏保护费	估列	30	施工期 完建期	施工单位	建设单位
7	植物防疫检查、外来植物清理	预留	10	施工期 完建期	施工单位	建设单位
三	环境管理费		750	/	/	/
1	项目环境保护专业人员技术培训费		30			
2	施工期环境监测费	施工期水、气、声监测；30 万/年	90	施工期	监测单位	建设单位
	运营期监测	特征年监测；20 万/年	60	运营期	监测单位	建设单位
	生态监测费	估列	360			
3	工程环境监理费用	估列	100			
4	环评及竣工环保验收费	环境影响评价费和竣工环保验收费	110	筹建期	环评单位	建设单位
				完建期	验收单位	
四	基本预备费	按一~三项之和的 10%	691.56	/	/	/
合计			7607.1	/	/	/

5.4.2 营运期环境保护投资

本项目营运期环保投资纳入工程运营费用中，各项环境保护设施及投资详见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 本项目营运期环境保护投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境保护设施运行维护费					
1	饮用水水源保护区保护措施维护费	水源保护区路段路（桥）面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、路段警示标识、日常检查维护费、能源消耗费、维护人员成本	5.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2	道路垃圾	道路垃圾清扫费、便民候车亭垃圾清运费	1.5 万/年	运营期	运营单位	运营单位
3	污水处理设施	服务区、收费站污水处理设施运行维护费用	5.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
二	环境管理费					
1	环境风险应急	应急救援物资日常维护、环境风险应急救援培训费和日常应急救援演练费用	2.5 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2	特征年环境监测费	特征年（近期、中期、远期）水、气、声环境监测费用	20.0 万/特征年	运营期	环境监测单位	运营单位

5.5 环境保护措施技术经济论证

5.5.1 高速公路环保措施概述

- 1）公路建设项目在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施，措施在技术上是可行的；环境保护将遵循分阶段实施的原则，做到投资经济，技术合理，又有可操作性和环保的效益。
- 2）施工期主要是水、气、声污染、植被破坏和水土流失影响，防治重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境保护管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。
- 3）营运期主要环境问题是公路服务区和收费站等服务设施的生活污水对水环境的影响、公路营运后带来的交通噪声影响以及经过饮用水源保护区路段风险事故。
- 本章节主要对污水处理工艺、降噪措施及饮用水源保护区排水系统进行技术经济可行性论证。

5.5.2 污水处理工艺可行性分析

5.5.2.1 施工期污水处理工艺可行性分析

工程施工临时产生生活污水处理措施主要为设置临时沉淀池、化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等；这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍；但隔油池需定期清运废油，并交由相关部门处理，禁止随意倾倒。

5.5.2.2 营运期污水处理工艺可行性分析

1、处理设施

针对各管理和服务设施污水特点，评价提出在服务区、收费站均设置 MBR 膜生物反应器污水处理系统，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

工程采用的污水处理设施主要为 MBR 膜生物反应器污水处理系统及隔油池和油水分离器。根据 2019 年 9 月原广西交通科学研究院有限公司编制完成的《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》中对服务设施出水水质的监测结果见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 服务设施出水水质监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

吴圩服务区（上行）	污染物	pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	动植物油	石油类	NH ₃ -N
	监测结果	8.13~8.31	8~14	35~43	7.5~9.5	0.07~0.29	0.14~0.18	11.1~13.0
	标准值	6.0~9.0	70	50	10	1	1	15
	达标判定	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
吴圩南收费站	污染物	pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	动植物油	石油类	NH ₃ -N
	监测结果	8.08~8.18	4~6	8~19	0.7~1.2	0.06~0.14	0.13~0.20	12.4~13.5
	标准值	6.0~9.0	70	50	10	1	1	15
	达标判定	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
养护工区	污染物	pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	动植物油	石油类	NH ₃ -N
	监测结果	8.00~8.10	8~11	8~17	0.9~1.2	0.07~0.12	ND	12.0~12.6
	标准值	6.0~9.0	70	50	10	1	1	15
	达标判定	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 5.5.2-1 可见，项目服务、管理设施产生的生活污水和含油废水，经污水处理系统及隔油池、油水分离器处理后，其出水水质可以满足《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准要求；污水排放去向为服务设施绿化及附近农灌沟渠、河流，故经上述设置处理后，一般不会对相应水体的水质造成污染，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，吨水处理成本在 1.10~

1.50 元之间，施工周期短等成本优势；从经济角度考虑，评价中采用的 MBR 膜生物反应器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。

3、处理后污水回用为绿化可行性分析

根据《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）处理达标后可以作为绿化使用。《室外给水设计规范》也明确处理达标后污水可以用于绿化。国务院于 2015 年 4 月印发的《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）明确提出要推进高速公路服务区污水处理和利用。

高速公路服务区按设计规范要求，需设计绿化，一般多为草坪。服务区附近高速公路边坡多为灌草地。草坪和灌草地便于设计自动化喷淋系统。根据《室外给水设计规范》绿化给水标准 $0.001-0.003\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，初步测算，可以消纳处理后污水 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

服务区处理后污水用于服务区及高速公路附近边坡绿化，不但可以消纳处理后污水，落实污水不外排要求，也可以利用绿化植物生长、节约绿化植物管养费及实现服务区污水资源化利用。在国内高速公路服务区实践中，处理达标后污水用于绿化是可行的。

5.5.2.3 服务区污水新建排水管可行性分析

葵阳服务区位于铁联水库集雨范围，服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江。管道沿着高速公路布置，穿越服务区周边林地、旱地后穿越国道 G324 至大坡江。管道造价低（1km 工程造价约 20 万元），管道位于高速公路用地范围，周边不会有其他建筑物损坏管道，外界对其破坏能力很小。高速路上相隔一段距离设置一检查井，便于管理维护。

考虑到排水管较长，依靠重力很难流入大坡江，报告建议采取加泵方式将服务区处理后污水通过排水管排入大坡江。服务区排水方案可行，排水管、检查井及泵站设施费用纳入工程总投资。

5.5.3 饮用水水源保护区环保措施可行性分析

1、路（桥）面径流收集导排系统可行性分析

本评价建议在浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、塞圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置路（桥）面径流收集导排系统，其中路面导排系统即在路边设置浆砌石排水沟，路面汇流经排水沟导排后进入沉淀池，路面排

水沟设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍。

桥面导流系统，即在桥面下布设一系列 PVC 排水管，通过桥面泄水孔和排水管将桥面径流引流至桥下初期雨水沉淀池，桥面径流经沉淀池处理后排入河流。桥面径流收集系统目前已广泛运用于涉及饮用水源保护的公路工程，运行效果良好；本评价根据沿线地形及各大桥纵断面图，建议完全利用重力流形式将桥面径流收集汇入沉淀池和事故应急池是可以现实的。典型桥面径流收集系统横断面和实物图详见图 5.5.3-1。

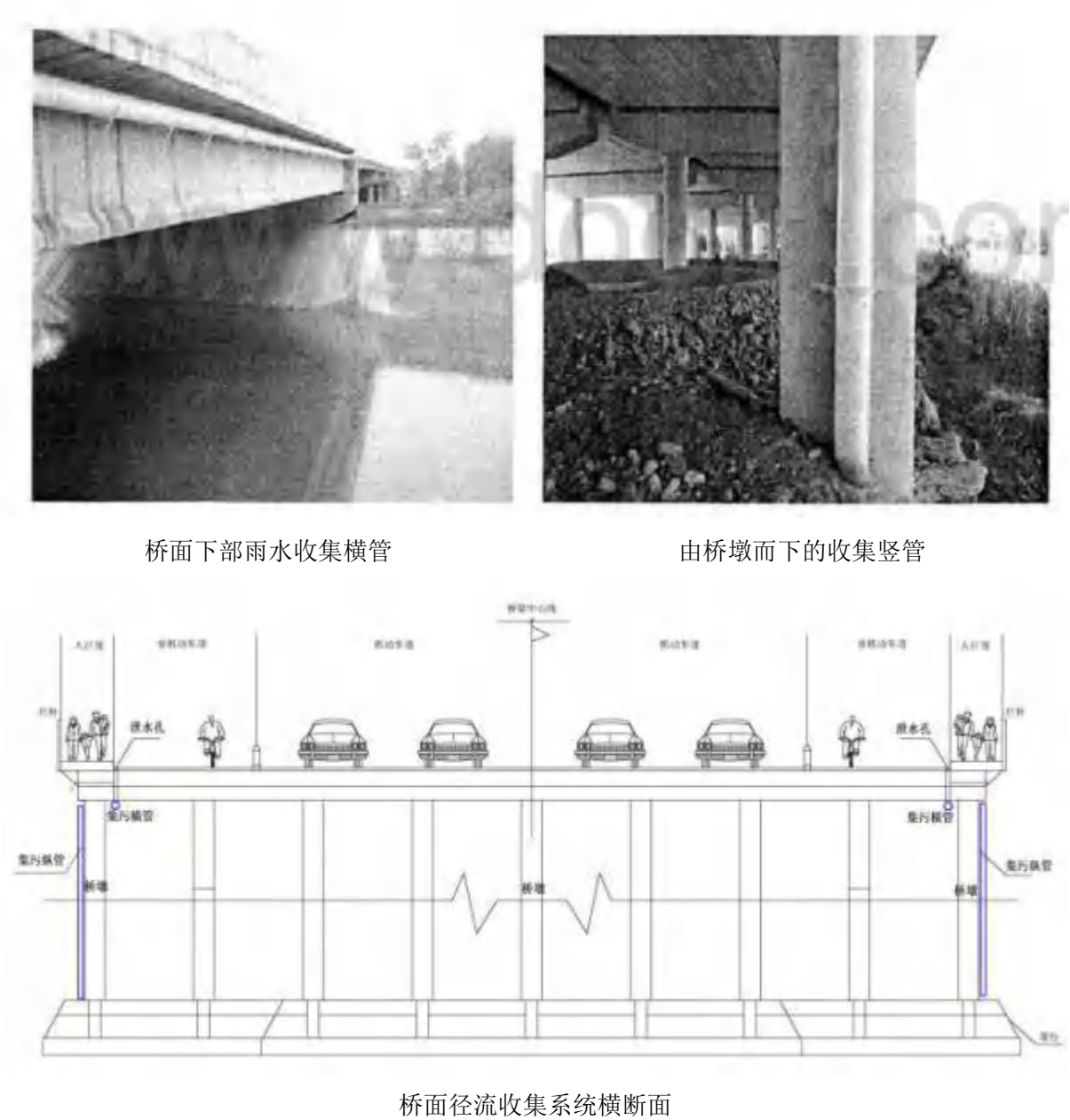


图 5.5.3-1 典型桥面径流收集系统横断面和实物图

双排水系统也为砖砌片石结构，与一般排水系统类似，仅是并联在一起的两套砖砌片石结构，施工难度及投资成本增加不大，容易实现，同时采用该系统分离了路面径流

水与坡面水，减小了保护区内需收集与处理的来水量，降低了事故应急池容积，有利于其设置。根据设计资料，路面径流不能完全依靠重力排出水源保护区，K46+170~K46+710 路段路面径流由 K46+170→K46+710，B4K18+600~B4K18+840 路段路桥面径流由 B4K18+840→B4K18+600，B4K18+840~B4K21+020 路段路桥面径流由 B4K18+840→B4K21+020，B4K21+020~K22+780 路段路桥面径流由 K22+780→B4K21+020，K22+780~K23+880 路段路桥面径流由 K22+780→K23+880，K43+850~K44+090 路段桥面径流由 K44+090→K43+850，评价建议在 B4K19+000、B4K19+500、B4K20+000、B4K20+500、B4K21+020、B4K21+020、K21+540、K22+000、K22+330、K22+660、K23+119.257、K23+880、K46+320、K46+480、K46+580、K46+710 设置并联池，在 K43+850 设置事故应急池系统，建议完全利用重力流形式将路面、桥面径流收集汇入沉淀池和事故应急池是可以现实的。

2、并联的沉淀池与事故应急池设置可行性

本评价在排水口前设置并联的沉淀池与事故应急池，上述池子结构均为混凝土结构物，通过设置阀门实现分路段截存泄露危险品的功能，技术上无难度；同时通过在出水口处设置并联的沉淀池与事故应急池，对日常路面径流水进行有效二次沉淀后排放，对保护饮用水环境是有利的，发生事故情况下，能起到增加存储容积的作用，也是可行的。

现阶段，国内桥面径流收集与风险防范事故应急池环保系统，已在一些公路跨河桥梁处得到有效应用，也均有较强可行性。因此，本评价建议项目穿越饮用水源保护区路段设置路（桥）面径流收集导排系统，并联的沉淀池与事故应急池环保设置均是可行的。

3、取消并拆除铁联水库抗旱应急补水工程取水口可行性分析

路线对铁联水库抗旱应急补水工程取水口影响较大，为保障兴业县城区及 4 个乡镇和周边工业园区的用水安全，项目业主与兴业县人民政府协商，兴业县人民政府同意取消铁联水库抗旱应急补水工程，待兴业县城区黄富岭水厂扩建工程、兴业县幸福水厂水源补水工程、黄章水库工程与东龙水厂（城南水厂）建成投产之后，取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程。

兴业县幸福水厂于 2010 年 12 月 20 日竣工并供水运行，厂址位于兴业县城隍镇幸福村，水厂服务范围为兴业县城区、葵阳建材产业园、兴业轻化产业园、城隍镇、山心镇、葵阳镇、石南镇。兴业县幸福水厂设计供水规模为 5 万 m³/d。目前幸福水厂从马坡水库取水（2 万 m³/d）、铁联水库抗旱应急补水工程（3 万 m³/d）。幸福水厂拟在兴

业县城隍镇镇南村竹瓦江新增一取水口，取水量为 6.05 万 m³/d。

将来取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程后，幸福水厂水来源于马坡水库及竹瓦江新增取水口，能满足幸福水厂设计供水要求。经与幸福水厂、黄富岭水厂业主兴业县第一供水有限公司沟通，为保障 2022 年春节居民用水，兴业县城区黄富岭水厂扩建工程、兴业县幸福水厂水源补水工程均需在 2021 年 12 月之前要完工并且投入使用，黄章水库已于 2020 年 12 月 30 日取得开工令，目前正在建设中，根据设计文件，黄章水库工期 34 个月，预计 2023 年 6 月完工，本项目预计 2024 年 12 月完工。因此，取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程是可行的。

幸福水厂从竹瓦江抽水较从铁联水库抽水成本增大，本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。

5.5.4 噪声防治措施可行性分析

根据实际调查，目前国内高速公路噪声防治措施主要包括设置声屏障、安装隔声窗、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 5.5.4-1。

表 5.5.4-1 噪声防治措施技术经济比较

序号	措施名称	适用情况	优缺点	价格
1	声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。	降噪效果好，易于实施，但费用较高。	2000 元/m
2	通风式隔声窗	超标严重、分布分散居民点或学校。	效果较好、通风；但对房屋结构要求较高，费用较高。	1500 元/m²
3	铝合金玻璃窗	超标较小、分布分散、距离公路稍远的居民点或学校。	降噪好，费用适中，不通风。	300 元/m²
4	密封条	超标较小，安装铝合金玻璃窗的建筑物。	易于实施，费用较低。	10 元/m
5	降噪林	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校。	可降噪、净化空气、美化路容。但占土多，降噪效果小，适用性受限。	200-500 元/m
6	搬迁	距离公路较近，超标严重，其它措施不易解决。	可完全消除交通噪声影响。费用较高，二次安置，对居民生活有一定影响。	根据搬迁人数、搬迁距离和安置要求费用不等

对本评价中采用降噪措施技术经济方案具体论证如下：

1、声屏障建设可行性分析

声屏障为高速公路项目建设中最为广泛采用的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，其基于占地范围内建设，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，

易发生眩目和反光现象,同时还需经常清洗,对距离较远或者分散的居民区效果不明显。

评价通过理论计算确定声屏障降噪效果,并结合理论计算高于监测结果的实际情况,适当增加声屏障的高度与长度,并结合安装隔声窗,以达到各个敏感点防治噪声的具体要求。本评价声屏障采用吸声式穿孔板结构,该类声屏障结构简单,建设价格相对较低,施工难度低,降噪效果好;选择该类型的声屏障从经济技术上考虑是可行的。

2、隔声窗降噪分析

从降噪效果分析,隔声窗可以满足降噪需要,采用自然通风方式的通风隔声窗,既能达到降噪效果,也能满足居民通风要求;但隔声窗要达到好的降噪效果,对房屋本身结构要求较高,适用于房屋成色较新、结构较好的房屋;对于年代久远、房屋结构较差的房屋,由于建筑本身隔声效果较差,不适合设置隔声窗。

从拟建公路沿线居民点住房调查情况可知,大部分敏感点建筑以砖混结构为主,可通过实施隔声窗来降低公路交通噪声对居民的干扰影响。

3、绿化降噪分析

绿化降噪林除可达到降噪效果外,还可美化环境、净化空气;其缺点是占地较多,绿化带达不到一定宽度时,降噪效果有限,同时绿化降噪效果的实现周期较长;一般情况下不再采用绿化防护林进行隔声降噪;但在高速公路侧边坡有足够宽度,且降噪量要求不高情况下可考虑。

4、搬迁降噪分析

在各种措施中,搬迁属于从根本上解决噪声问题的办法,效果最好,一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、较破旧的房屋可适当考虑搬迁措施;对靠近城镇的居民区域可根据其远景规划和营运期噪声超标的实际情况,对超标的敏感点也可采取搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中,尽管搬迁效果最好,但由于搬迁的实施相对难度较大,费用远高于其它降噪措施,实际中采用的情况不多。

5、拟建项目噪声防护措施技术经济分析

根据噪声预测结果,在公路沿线居民点噪声预测超标分析的基础上,结合实际地形条件和居民分布情况,综合比较各种降噪措施的降噪效果和投资,评价提出对超标敏感点采用设置声屏障或换装通风式隔声窗方式为主进行噪声防护,从技术和经济角度考虑是合理可行的。

6 环境经济损益分析

6.1 项目建设环境损失经济分析

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

1、土地占用及水土流失经济损失分析工程损失估算

项目土地占用经济损失可通过项目补偿费用估算其现有价值，由《初步设计报告》估算的项目土地征用及拆迁补偿费用合计 184039.77 万元。新增水土流失工程费用估算为 47929.22 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，为减小工程建设对路侧环境的不利影响，而采取的措施费用估算可视为项目环境经济损失，具体情况见环境保护工程投资章节。

6.2 项目建设效益经济分析

项目作为重点基础设施，其建设后对区域经济发展具有巨大的推动作用，其经济效益难以定量，就其本身而言效益主要表现降低运营成本效益、旅客时间节约效益、减小交通事故效益等方面；根据《初步设计》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 820660 万元。

6.3 项目建设环境经济损益分析

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 单位：万元

环境要素	影响、措施与投资	效益（+）费用（-）	备注
环境经济损失			
社会环境	工程拆迁及安置费用	-184039.77	计入工程投资
生态环境	工程水土保持投资	-47929.22	
	保护植物保护措施	-30	
	植物防疫检查、外来植物清理	-10	
声环境	施工期铁皮挡板设置，机械设备加强维护，保持较低噪声水平；营运期噪声防治措施等	-2187.5	
水环境	营地施工期生产和生活污水处理；运营期服务区等污水处理设施设置；服务区等污水处理防渗设施、桥梁等桥面雨水收集系统及事	-3696.04	

环境要素	影响、措施与投资	效益 (+) 费用 (-)	备注
	故应急池等相关措施		
大气环境	施工期洒水除尘、采用遮盖运输，或封闭	-180	
	运输等措施费用		
固体废物处理	施工期施工营地垃圾收集与处置桥墩开挖	-62	
	泥浆、护壁泥浆处置		
环境管理及科技投资	技术培训、监测、监理等费用	-750	
不可预见环境保护费用	直接环保投资 10%估算	-691.56	
合计		-239576.09	
环境经济效益			
社会经济 效益	直接效益	+820660	来自初步设计报告
	间接效益	/	无估算
合计	效益: +820660 万元, 费用: -239576.09 万元		效益/费用 = 3.43:1

由表可见，项目建设社会经济效益显著，与环境损失相比其效益费用比为 3.43:1，在敏感区路段通过采取相应环境保护措施，可有效消除不利影响，故项目建设从环境损益上分析是可行的。

7 环境管理及环境监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理及监督机构

本项目各阶段环境管理机构和监督机构组成见图 7.1.1-1。

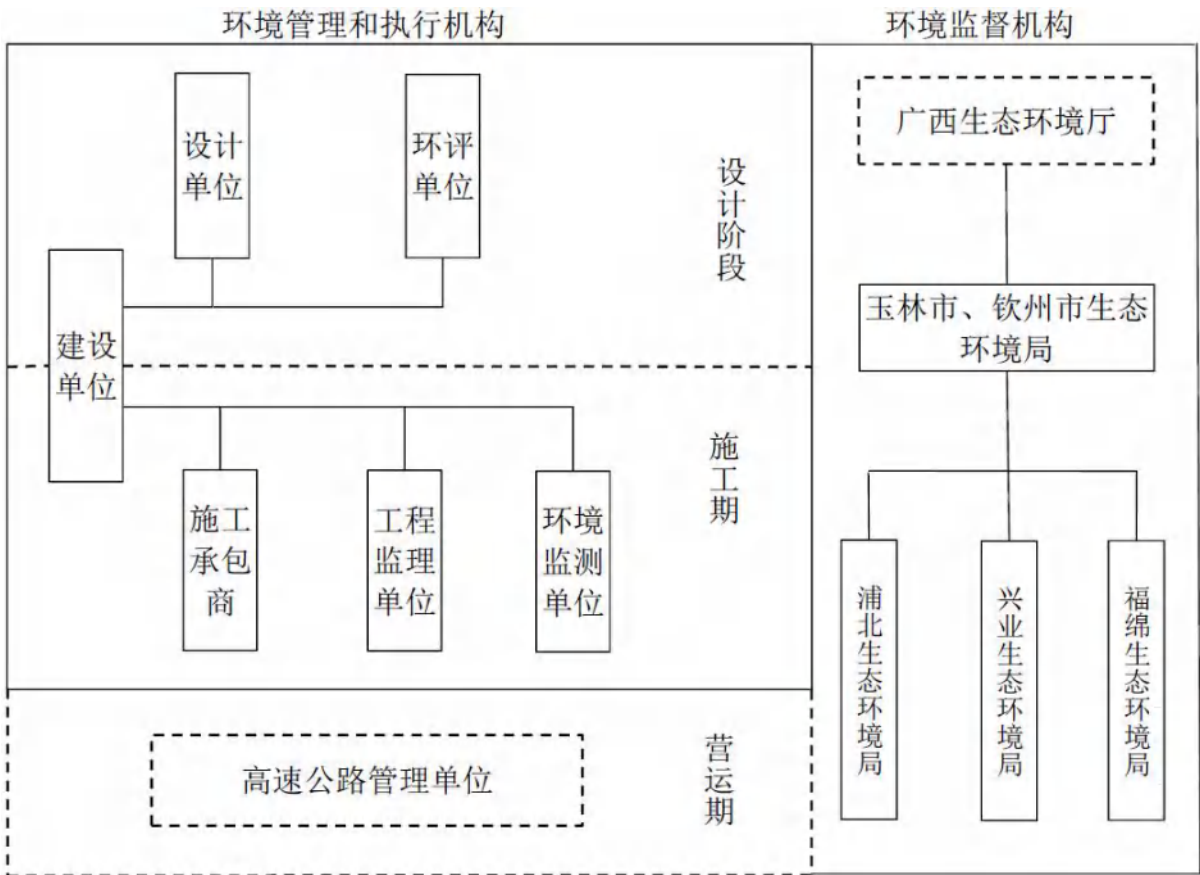


图 7.1.1-1 本项目各阶段环境管理和监督机构组成情况示意图

7.1.2 环境管理计划

本项目拟建项目实施过程中的环境管理计划见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 本项目环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
一、设计阶段				
1	路线方案	●协调好路线布设与沿线其他公路交叉互通的关系； ●主线穿越饮用水源保护区路段，设计中应做好相应的防护措施； 毗邻水源保护区路段应做好路线优化，尽可能远离保护区； ●做好地质详勘工作，路线布置注意避让地质灾害易发区。	设计单位	建设单位
2	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； ●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	土壤侵蚀	●合理选择弃渣场、临时堆土场，做好取弃土场和临时堆土场的水土保持设计工作； ●考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、护坡等，防止土壤侵蚀。		
4	生态破坏	●做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏； ●弃土场、取土场、临时堆土场和施工生产生活区布设应按本报告提出的选址原则设置，并作好水土保持设计； ●临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资； ●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。		
5	绿化	●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。		
6	水环境污染	●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； ●对穿越饮用水水源保护区的路段设置路（桥）面径流收集和导排系统、事故应急池及加强型防撞护栏； ●对水环境敏感区做好防渗系统。		
7	噪声污染	●对预测近、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		
二、施工期				
1	生态破坏	●清表前，对用地区进行详细踏查，采取避让、设置围栏，挂牌保护或移栽等措施保护工程区域受保护的野生植物； ●严格按用地红线控制用地，避免额外占地破坏地表植被的情况； ●加强施工人员保护野生动物教育工作，严格监管，减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为； ●采取有效措施保护农林资源、做好林区防火工作； ●高填深挖等地质灾害易发区施工中，注意采取有效措施防治地质灾害隐患的发生； ●对施工区采取相应的水土保持措施防治水土流失；弃土场及临时堆土场按设计设置，禁止随意弃土的行为发生，并做好防护； ●采取有效措施控制跨河桥梁施工水环境污染，桥梁桩基施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入水体；施工船舶及机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象；施工船舶污水妥善处理；施工水环境保护措施应严格按本评价报告相关章节执行，切实保护保护区内水环境质量； ●加强施工管理，禁止施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞； ●施工中加强与地方鱼政管理部门的协商，提交相应桥梁施工进度安排，接受相关部门监督管理。	施工承包商	项目业主
2	土壤侵蚀	●沿线路基边坡要采取水保措施，如覆盖物、草被等减少施工现场		

		的水土流失。 ●建筑材料、临时土石方，在大风大雨天气时要用篷布遮盖。 ●雨季施工要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。 ●施工生产区周边应挖好排水沟，对裸露地表进行清理、整地、植被恢复等。 ●加强施工管理，强化对施工人员关于水土保持的教育工作。		
3	水环境污染	●合理安排跨河桥梁施工时序，避开各河流洪水期； ●跨河主桥桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式；废浆及时清运，干化后运至弃渣场填埋； ●跨河主桥桥梁结构物混凝土浇注中，所需混凝土封闭运输至施工区浇注，不在现场拌和； ●施工船舶及机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象；施工船舶废水经自备油水分离器处理达标后排放；分离出的机油、沉积物，及存储于船舶上的生活污水、生活垃圾应定期运至岸上，交由相关部门处理； ●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，定期交由地方环保部门指定的机构处理；雨水经沉淀处理后接入周边排水系统；施工期生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥； ●施工车辆机械养护维修应尽可能到县城城区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； ●穿越饮用水源保护区路段应注意采取防渗、截流、引流至沉淀等相应措施保护水环境； ●<u>穿越水源保护区路段施工阶段，对乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、铁联水库抗旱应急补水工程取水口水质进行监测，若发现桥梁桩基施工时取水口水质明显下降，应对桥梁桩基采取钢套筒、旋挖桩等措施；</u> ●优化临近铁联水库路段的施工组织，尽可能避开铁联水库抗旱应急补水工程取水口取水时段；		
4	空气污染	●在靠近敏感点及农田的施工区域，施工便道加强洒水降尘工作； ●项目储料场原则上，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。		
5	噪声污染	●项目开工前，就噪声排污需向当地环保局进行申报； ●合理安排施工时序，与敏感点距离在 200m 范围内的施工区，避免在夜间（22：00~次日 6：00）进行施工作业及施工材料运输； ●施工中通过在作业区设置挡板，控制运输车辆行驶速度、加强机械保养等措施降低施工噪声； ●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。		
6	固体废物	●建筑垃圾、生活垃圾分类收集处置。		

		●弃土石方运至弃渣场进行堆放。		
7	施工期 环境监理	●根据审查批复的环境影响报告书、项目环评批复和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。		
三、营运期				
1	地方规划	●从长远考虑，在沿线两侧区域规划中，根据噪声预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。	地方规划部门	地方政府
2	生态环境	●公路边坡及公路征地范围内，做好绿化维护与土地复垦工作； ●对弃土场，高填深挖路段等重点区域，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。	项目运营公司	高速公路管理部门
3	水环境保护	●定期清理和检查排水沟和水沉淀池，保证其良好的运行状态； ●定期清理事故应急池运行状态，定期开展事故应急演练； ●定期检查饮用水源保护区路段警示标志，确保警示标志字迹清晰。		
4	空气污染	●严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。		
5	噪声污染	●根据不同时段的噪声监测结果，在噪声超标的敏感点应采用合适的隔声降噪措施，减缓影响。		
6	危险品运输管理	●运营单位应成立应急领导小组，专门处置危险品溢出事故； ●运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书，危险品车辆应配备危险品标志； ●如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动； ●建议铁联水库抗旱应急补水工程取水口未取消前，铁联水库汇水区路段不通车运营； ●建议设立应急小组，应急小组应能够第一时间进行关闭取水口、关闭铁联水库相关闸门、启用各项应急物资等相关工作。		

7.2 项目污染物排放清单及管理要求

拟建项目为生态型建设项目，拟建项目建设内容为路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程及沿线设施工程等。路线总里程 53.554km（其中主线长度 49.619km，福绵连接线长度 3.935km），沿线设 1 处服务区、2 处收费站等服务设施。根据工程分析，项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求如下表所示：

表 7.2-1 项目污染物排放清单及管理要求

序号	类别	排放源	污染因子	排放浓度	排放总量	执行标准/处置措施
1	水污染物	施工期 生活污水 91980m ³	SS	100mg/L	9.20t	生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥
			COD	250mg/L	23.00t	

序号	类别	排放源		污染因子	排放浓度	排放总量	执行标准/处置措施	
				BOD ₅	110mg/L	10.12t		
				NH ₃ -N	25mg/L	2.30t		
				动植物油	50mg/L	4.60t		
		营运期	62922.35m³/a	SS	少量	少量	沉淀后用于场地洒水降尘	
				SS	70mg/L	4.40t/a		经污水处理设施处理达标后 先用于服务设施绿化、再用于农灌、汇入河流
				COD	50mg/L	3.15t/a		
				BOD ₅	10mg/L	0.63t/a		
				NH ₃ -N	15mg/L	0.94t/a		
				石油类	1mg/L	0.06t/a		
2	大气污染物	施工期	施工场地、运输车辆	TSP	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准	
		营运期	机动车	CO、NO ₂	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	
3	噪声	施工期	施工机械	机械噪声	局部超标	局部超标	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
		营运期	机动车	交通噪声	局部超标	局部超标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a、2 类标准	
4	固体废物	施工期	施工营地	生活垃圾	/	384t	设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置	
			施工场地	永久弃渣	/	315.28 万 m³	运至弃渣场堆放	
		营运期	服务人员、机动车驾驶员及乘客	生活垃圾	/	1150t/a	养护工人集中收集后委托当地环卫部门清运处置	
			服务区维修站	危险废物	/	少量	属于豁免管理的危险废物混入生活垃圾统一处理，其他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。	

7.3 环境监测计划

7.3.1 施工期环境监测计划

本项目施工期环境监测由建设单位负责组织和实施。工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 项目施工期环境监测计划一览表

监测地点	监测项目、频率及要求			
	噪声	环境空气	地表水	地下水
	施工场界噪声	TSP	化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类	SS、石油类
对施工现场 50m 范围内有居民区的施工现场场界进行监测；噪声重点点位为十丈村、竹兜坡村、中坡村、上坡村、宁冲村、双凤村、铁南村、铁南小学、文头冲村、甘竹村、立石新村、马坡村、藤村、六马村、岭积村、平巷村、分村、赏功村、旺皮村、下高山村等敏感点，抽检率应达到 30%；拌合站 300m 范围内敏感点。	每季度监测 1 次； 每次监测 2 天，昼、夜各 1 次	每季度监测 1 次，每次监测 5 天，日平均浓度采样时间 24h。	/	/
分村特大桥、兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口 2 处地表水设监测断面	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天	/
浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地取水口	/	/	/	在水源保护区施工，按施工进度情况，每季度 1 次，每次 1 天

7.3.2 营运期环境监测计划

本项目营运期环境监测由工程运营单位负责组织和实施；项目营运期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	地表水	生活污水
	L _{Aeq}	SS、石油类	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
公路两侧 200m 范围内的敏感点（噪声重点点位为十丈村、竹兜坡村、中坡村、上坡村、宁冲村、双凤村、铁南村、铁南小学、文头冲村、甘竹村、立石新村、马坡村、藤村、六马村、岭积村、平巷村、分村、赏功村、旺皮村、下高山村等敏感点）	各特征年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天测量 4 次，昼间、夜间各测 2 次，每次测量 20min。	/	/
分村特大桥、兴业县铁联水库抗旱应	/	每年枯水期监测 1	/

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	地表水	生活污水
	L _{Aeq}	SS、石油类	化学需氧量、BOD ₅ 、SS、油类、氨氮等
急补水工程取水口 2 处地表水设监测断面		次，每次 3 天	
服务区、收费站、养护站等污水处理设施总排放口	/	/	每年监测 1 次，每次 3 天

注：兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后不再进行监测。

7.3.3 监测设备、费用

工程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 30 万元/年，其中噪声监测 15 万元/年，水环境监测 10 万元/年，环境空气监测 5 万元/年；营运期特征年监测费 20 万元/年。

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

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营运期对沿线主要生态敏感区和保护目标的实际影响，为制定进一步保护措施提供依据。

7.4.2 监测机构

具有相应监测能力的机构。

7.4.3 监测计划

由建设和运营单位负责生态监测的组织实施，生态监测计划见表 7.4.3-1 和表 7.4.3-2。

表 7.4.3-1 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	主要景观与 景点
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 7.4.3-2 营运期生态监测计划

监测范围与内容		监测项目、频率和要求				
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
保护植物	监测位置：评价范围内保护植物，重点为占地及红线外50m内保护类植物。 监测内容：评价范围内和移栽保护植物生长情况。	—	营运初期（3年内） 1次/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上高架致死伤效果；保护动物集中分布区掩饰和绿化情况，涵洞、桥梁作为动物通道的有效性。	—	—	营运初期（3年内） 1次/年， 中、远期各 1次/年	—	—
生态入侵	全线	—	—	—	营运初期（3年内） 1次/年，之后每3年1次	—
水生生态	桥梁桥位、水源保护区附近路段	—	—	—	—	近、中、远期1次/年

7.4.4 生态监测主要内容

1) 保护植物

施工期主要监测内容：本报告书提出的路线避让、移栽或原地保护措施落实情况；保护植物的生长情况；施工行为对保护植物及其生境影响。

营运期主要监测内容：保护植物的生长情况。

2) 保护动物

施工期主要监测内容：有哺乳类、鸟类重点保护动物分布的路段施工是否避开动物主要活动时段；环境报告书及批复对于野生动物保护措施的落实情况。

营运期主要监测内容：公路对沿线野生动物的阻隔影响，动物通道（涵洞、天桥）的有效性；交通噪声对沿线野生动物的影响。

3) 水生生态

施工期主要监测内容：桥梁施工对水环境影响。

营运期主要监测内容：环境风险防治措施的落实性。

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。

7.4.5 监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。生态监测总费用估列 360 万元。监测单位应根据施工期和营运期的生态监测结果编制年度监测报告，提供给建设单位，同时送地方环境保护和交通主管部门。

7.5 环境监理计划

7.5.1 环境监理的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。

1、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。

2、工作阶段

施工准备阶段、施工阶段、工程质保阶段环境监理。

3、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，质保阶段服务期限为自竣工之日起 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

环境监理工作目标是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，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥。
- 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) 对于穿越乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地路段进行旁站监理，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排入取水口汇水范围等；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；保护动物、保护植物路段每季度监测 1 次。

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 100.00 万元。

7.6 竣工环保验收

根据《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》(国环规环评(2017)4 号)、《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部 2003 年第 5 号令)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见表 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	由项目业主提交验收申请报告提供
二	招投标文件	工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
四	环保设施效果检测	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	保护植物移栽、挂牌； 重点公益林补偿费用； 临时占地和永久占地的生态恢复； 生态敏感区段施工期禁止设施弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区等临时占地；严格控制施工范围，运营期标示牌；采取生态恢复措施；		
环境空气污染治理	施工期洒水降尘、运输车辆覆盖篷布等；		
声环境污染防治	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 9 处（长 8980m、高 3.5m）； 换装隔声窗 18 处/2210m²；新增投资 2127.5 万元。		
水环境保护措施	施工期饮用水源保护区内严禁设置取土场、弃渣场等临时占地； 施工期生产废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水降尘，生活污水经化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥。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 MBR 膜生物反应器污水处理系统，处理规		污染物达标

序号	分项	验收主要内容	备注
		模分别为：服务区 5t/h（上下行）、收费站 0.5t/h；	处理后先用于服务设施绿化，再用于农灌、汇入河流
危险品运输事故预防与应急措施	饮用水源保护区路段设置事故应急池及沉淀池，双排水系统、扩大浆砌块石排水边沟、水泥墩防撞护栏及水源保护标识应急设备库及应急物资、限速牌等。		减轻风险事故对饮用水源保护区的影响
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

岑溪-大新公路玉林至横县段为《广西高速公路网规划（2018-2030）》规划的“横九线”的重要组成部分，连接了北部湾经济区中南宁与玉林两个重要节点城市，是广西向东发展的重要横向通道。项目位于广西壮族自治区中部，路线走廊总体呈东西走向，跨越玉林市福绵区、兴业县、钦州市浦北县。

本项目位于玉林市、钦州市内，工程路线全长 53.554km，主线长 49.619km，采用新建双向八车道高速公路标准，设计速度为 120km/h，路基宽 42.00m，采用沥青混凝土路面；福绵连接线长度 3.935km，采用双向四车道一级公路建设标准，设计速度 80km/h，路基宽度 22m。

8.1.2 路线比选

拟建公路不设全线比选方案，路线走向提出 3 个局部路线方案。起点至铁联水库段，比选路线为 A1 线、K+B4 线；铁联水库及黄章水库段，比选路线为 K+B4 线、K 线、K+B 线、B2 线；分村垭口段，比选路线为 K 线、C 线。铁联水库及黄章水库段对南侧绕行方案进行定性分析。

路线推荐方案（含连接线）穿越了浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源二级保护区、黄章水库水源二级保护区。

由于受地形和区域实际情况限制，路线难以避让上述水源保护区，浦北县人民政府以《浦北县人民政府关于自治区交通运输厅商请岑溪（粤桂界）至大新公路（玉林经横县至南宁段）穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地保护区有关事宜的复函》同意路线穿浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源二级保护区。

根据《广西兴业县黄章水库工程环境影响报告书》，黄章水库拟作为县级水源，是一座承担兴业县城区及周边村镇供水任务的中型水库，供水规模为 8.37 万 m³/d。黄章水库已于 2020 年 12 月 30 日取得开工令，目前尚处于建设阶段，其饮用水源保护区范围尚未进行划分和批复。但根据《广西兴业县黄章水库工程环境影响报告书》，黄章水库库区集雨面积、铁联水库库区集雨面积、良宁河陂坝坝址以上集雨面积和八角垌陂坝坝址以上集雨面积等都将要划定为饮用水水源保护区。为解决马坡水库水源紧缺问题，

满足兴业县城区及 4 个乡镇和周边工业园区的用水需求,兴业县建设了兴业县铁联水库抗旱应急补水工程,目前取水口已建成并投入使用。路线距兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口最近约 440m,且路线沿铁联水库布线,路线发生事故时对铁联水库抗旱应急补水工程取水口影响很大,为保障兴业县城区及 4 个乡镇和周边工业园区的用水安全,项目业主与兴业县人民政府协商,兴业县人民政府同意取消铁联水库抗旱应急补水工程,待兴业县城区黄富岭水厂扩建工程、兴业县幸福水厂水源补水工程、黄章水库工程与东龙水厂(城南水厂)建成投产之后,取消并拆除兴业县铁联水库抗旱应急补水工程。

本评价根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)初步划定水源保护区。根据初步划定的水源保护区,K+B4 线、K 线、K+B 线均涉及穿越黄章水库二级水源保护区,均不涉及黄章水库一级水源保护区,且建设单位就黄章水库路段隧道改路堤方案征求兴业县人民政府意见,兴业县人民政府原则同意路线以 K+B4 线(无隧道方案)穿越黄章水库二级水源保护区,玉林市人民政府原则同意路线穿越黄章水库集雨范围(黄章水库二级水源保护区范围)。

经综合比选,评价认为 LK+A1K+B4K+K 线方案在落实相关环境风险防范措施的情况下影响在可控范围,具备一定环境可行性。

8.1.3 规划相符性

项目是《广西高速公路网规划修编》(2018~2030 年)规划线路,项目建设与《广西高速公路网规划修编(2018~2030 年)》基本相符。路线走向基本落实了《广西高速公路网规划修编(2018~2030 年)》规划环评的相关要求,与规划环评要求基本一致。

项目路线与沿线城镇规划规划不冲突,路线穿越兴业县轻化产业园规划,兴业县人民政府同意路线走向。福绵连接线位于玉林市城市总体规划范围,与天河路相连接,符合《玉林市城市总体规划(2017-2035 年)》。

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

实施意见》（玉政发〔2021〕4号）及《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号）要求。

8.1.4 主要工程量

本项目推荐方案主线（含互通范围内）共设置特大桥、大桥、中桥共28座，共长10668.25m。其中技术复杂大桥0座；一般特大桥2座，长3020.75m；一般大桥26座，长7647.5m。推荐方案主线共设置分离式立体交叉共2处，拟设跨线桥梁2座，桥共长425m（其中：主线上跨分离式桥2座，桥长425m；无主线下穿分离式桥）。设置互通立交3处（枢纽式立交2处，互通式立交1处），设置涵洞65道，通道70处，天桥6处，服务区1处（葵阳服务区，不含加油站），养排中心设1处（与兴业南互通匝道收费站合建）、管理分中心1处（与兴业南互通匝道收费站合建）、路政及交警执法设施1处（与兴业南互通匝道收费站合建），匝道收费站2处。

公路永久占地514.62hm²，临时占地167.09hm²；涉及拆迁房屋208683m²；本工程土石方总挖方为2250.34万m³，总填方为2053.39万m³，总借方249.11万m³（来源于取土场），总弃方315.28万m³（统一运至弃渣场），综合利用方为130.78万m³（作为清淤换填碎石骨料、护坡及排水工程骨料）。

工程投资：本项目工程总投资1095372.14万元，其中建设期环境保护总投资7607.1万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例0.69%。

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

经现场调查及咨询相关部门，本工程占地及公路中心线外5km范围内有龙泉岩风景区（位于项目兴业南互通左侧约3.8km）和六万大山自治区级森林公园（位于项目A1K15左侧约4.8km），均不在本项目评价范围内。除此之外，项目沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区。

2、保护植物和古树

评价范围内有14株古树名木，主要树种为饭甑青冈（1株）、橄榄（3株）、荔枝（2株）、龙眼（3株）、榕树（4株）、皂荚（1株），评价范围内有国家Ⅱ级重点保

护野生植物金毛狗 6 处。

3、野生动物

根据资料及当地农户描述，在评价区的在评价区的 150 种陆生脊椎动物中，属国家重点保护动物共有 14 种，占脊椎动物总数的 9.3%，皆属国家Ⅱ级保护动物；属广西重点保护野生动物共 54 种，占脊椎动物总数的 36.0%，其中哺乳类 5 种、鸟类 36 种、两栖类 5 种、爬行类 8 种。

8.2.2 水环境保护目标

1、地表水体

工程跨越的河流主要有鸭桥江、定川江、双凤江、大陂江、武思江以及它们的一些支流，路线在 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 穿越黄章水库水源保护区。

2、地下水

路线在 K46+170~K46+710 共 540m 穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区，穿越形式为路基、路堑、桥梁，距一级水源保护区最近距离 110m，距取水口最近约 140m。

3、沿线村屯分散式饮用水源地

经实地调查走访及询问相关部门，沿线村屯饮用水多数为取用山溪水或自家打井作为水源。本次调查发现 9 处分散式水源，发现路线占用马坡村、六马村、平巷村、赏功村分散式水源，建议设计单位下阶段优先避让，不能避让的，临近上述取水口路段应先解决居民生活用水再施工。

8.2.3 声环境保护目标

项目沿线分布声环境保护目标 67 处（学校 11 处，其余为村庄），其中主线分布 61 处，福绵连接线分布 6 处。

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

经现场调查及咨询相关部门，本工程占地及公路中心线外 5km 范围内有龙泉岩风景区（位于项目兴业南互通左侧约 3.8km）和六万大山自治区级森林公园（位于项目

A1K15 左侧约 4.8km)，均不在本项目评价范围内。

2、植物与植被调查与评价

1) 本工程线路占地区由自然植被和栽培植被组成，自然植被多为针叶林、次生性灌丛，以及灌草丛和阔叶林。根据对工程主要影响区的现场调查，共记录到植物 91 科 298 属 407 种；其中蕨类植物 10 科 12 属 16 种；裸子植物 3 科 3 属 5 种；被子植物 78 科 283 属 386 种。

2) 项目所在地多成山地丘陵地，夹带少量的平原地区。山地丘陵地区与平原地区形成不同的群系，出现植物和植物群系的较为整齐，分布均匀，形成许多块状。人工种植植被优势明显，群落结构层次明显，植被类型比较单一，分布着一系列整齐单一的森林、灌丛和草丛。

3) 路线经过区人类活动频繁，长期的开发活动和植被破坏，导致沿线植被具有明显人工属性和同质性。评价区以栽培植被为主体，自然植被主要为常绿阔叶灌丛，森林主要为以马尾松为代表的暖性针叶林，阔叶林分布面积不大。

4) 项目红线范围区无古树名木分布，但评价范围内有 14 株古树名木，主要树种为饭甑青冈（1 株）、橄榄（3 株）、荔枝（2 株）、龙眼（3 株）、榕树（4 株）、皂荚（1 株），评价范围内有国家Ⅱ级重点保护野生植物金毛狗 6 处。

3、野生动物调查与评价

1) 陆生脊椎动物共有 150 种，隶属 4 纲 18 目 49 科 150 种。其中两栖纲 1 目 4 科 9 种，爬行纲 2 目 5 科 22 种，鸟纲 10 目 32 科 108 种，哺乳纲 5 目 8 科 11 种。

2) 在评价范围可能涉及国家重点保护动物共有 14 种，占陆生脊椎动物总数的 9.3%，皆属国家Ⅱ级保护动物，其分别为虎纹蛙、黑翅鸢、凤头蜂鹰、黑冠鹃隼、蛇鹫、松雀鹰、雀鹰、红隼、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、红嘴相思鸟。属广西重点保护野生动物共 54 种，占陆生脊椎动物总数的 36.0%。其中哺乳类 5 种分别为：华南兔、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、野猪；鸟类 36 种分别为：大山雀、黄眉柳莺、黄腰柳莺、长尾缝叶莺、棕颈钩嘴鹟、黑喉噪鹛、黑脸噪鹛、寿带、乌鸫、橙头地鸫、大嘴乌鸦、灰树鹊、红嘴蓝鹊、八哥、发冠卷尾、灰卷尾、黑卷尾、黑枕黄鹂、绿翅短脚鹬、白喉红臀鹬、白头鹎、红耳鹎、赤红山椒鸟、星头啄木鸟、大拟啄木鸟、戴胜、三宝鸟、蓝翡翠、四声杜鹃、八声杜鹃、绿嘴地鸫、黑水鸡、白胸苦恶鸟、灰胸竹鸡、池鹭、苍鹭；两栖类 5 种分别为：花姬蛙、斑腿泛树蛙、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙；

爬行类 8 种分别为：变色树蜥、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇。

3) 水生底栖动物约有 3 门 7 纲 58 种（科、属）。其中环节动物的多毛类 1 科、寡毛类 5 种属、蛭类 2 种，节肢动物的水生昆虫 26 属（科）、甲壳类 2 属，软体动物的腹足类 14 种属、瓣鳃类 8 种属。在 58 种底栖动物中以水生昆虫居多。浮游生物有 4 类 17 科 46 种包括砂壳虫、匣壳虫、龟甲轮虫、针簇多肢轮虫、秀体蚤、镖水蚤等。藻类 7 门 87 属，其中蓝藻门 12 属、绿藻门 38 属、硅藻门 25 属、裸藻门 3 属、甲藻门 4 属、黄藻门 3 属、金藻门 2 属。常见种类有：颤藻、微囊藻、平列藻、衣藻、空球藻、盘星藻、团藻、直链藻、小环藻等；

4) 调查中共记录 15 种鱼类，隶属 4 目 8 科。其中鲤形目 2 科 8 种，鲶形目 2 科 2 种，鲈形目 3 科 4 种，合鳃鱼目 1 科 1 种。

8.3.1.2 环境影响分析

1、对植被的影响

根据估算，项目建设导致的植被生物量损失约 6.83 万吨。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。

项目运营后，对沿线植被群落演替无大的不利影响；但在形成的裸地不及时恢复的情况下，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演替，降低区域植物生物多样性。

2、对陆生野生动物影响

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易的就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会明显降低。

拟建项目设置桥梁 10668.25m/28 座，分离式立交桥 425m/2 座，涵洞 65 道，通道 70 处，桥隧比 22.4%；通过高密度的桥梁设置，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、对水生生态影响

工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物种资源的保护。本工程桥梁建设期间鱼类将游弋到不受桥梁影响的河段内生活，对该河段的鱼类种类、数量的影响不大。综上，采取一定预防和保护措施后，本工程建设对水生生物的影响很小。

4、对景观的影响

工程对景观的视觉影响主要集中于施工期，路基、路面、桥梁施工等对沿线建筑的拆除、对植被的破坏，施工机械的使用、施工生产区搭建等环节将不可避免地会对评价区内现有景观环境带来一定的负面影响。工程施工期间加强施工管理，严格环境监理，加强植被恢复和景观设计，随着施工结束，沿线植被逐步恢复，这种不利影响将会慢慢减弱，直至消失。

8.3.1.3 主要生态环境保护措施

1) 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；

2) 鉴于项目用地范围内可能还会有野生重点保护植物及古树未调查到，本评价建议在工程地表清除前，建设单位委托科研院所、高校以及林业部门等具有相关能力的部门对工程用地范围内的保护植物分布情况进行详细调查，根据调查结果采取避让、工程防护、异地移栽或采用繁育等相关保护措施。对于位于施工占地范围需要异地移栽的保护植物，可考虑就近选择与原生境相似的生境迁地保护。

3) 耕地占用前要将耕作层进行剥离；对于原有土地利用类型为旱地的临时用地必须复耕。

4) 通过高密度的桥梁、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。工程路基填方路段，尽量增设涵洞以减缓影响，并将涵洞两端设计成缓坡状，便于爬行类迁移活动；施工期应避免在水田、沟渠随意弃渣，减少对两栖动物生境的影响。

5) 项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。公临时占地的植被恢复应须采用乡土物种。

8.3.2 地表水环境

8.3.2.1 水环境质量现状

在定川江、大坡江、武思江、铁联水库抗旱应急补水工程取水口共布设 8 个监测断

面，评价因子为 pH 值、水温、COD、Do、BOD₅、SS、NH₃-N、高锰酸盐指数、石油类共 9 项，铁联水库抗旱应急补水工程取水口监测点增加监测粪大肠菌群、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、铁、锰、总磷。监测结果显示：除铁联水库抗旱应急补水工程取水口总磷超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准外，其余断面的评价因子 pH 值、Do、BOD₅、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、SS、石油类、氨氮等 8 项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。铁联水库抗旱应急补水工程取水口总磷超标主要是由于养殖场的影响所致。

8.3.2.2 水环境影响分析

1) 工程在桩号 B4K18+600~K23+880 共约 4987m 以路基、路堑及桥梁方式穿越兴业县黄章水库饮用水源保护区，路基挖填方施工形成的裸露面，遇雨水冲刷易形成泥污水进入地表水体，桥梁施工废水处理不当、桥墩施工时储浆池泄漏及随意堆置的弃渣及施工材料遇雨水冲刷易形成含泥污水进入地表水体，公路建设可能会对取水口水质产生一定影响。兴业县人民政府、玉林市人民政府均已复函基本同意路线走向。

2) 项目拟设置的跨河桥梁中有 3 座桥梁设置水中桥墩，采用—钢围堰+循环钻孔灌注桩工艺，对桥位下游 100m 范围水域产生短期不利影响。

3) 项目路基开挖形成地表裸露，特别是伴河路段，易造成水土流失，遇雨水冲刷进入周边地表水体，导致水中悬浮物浓度增加，对河流水质产生一定不利影响。

4) 施工废水经隔油沉淀处理后回用；施工生活区的生活污水经三级化粪池处理后用于周边旱地或林地施肥，洗涤、洗漱等其他生活污水经沉淀后回用于制作水泥混凝土或场地洒水降尘，对水环境的影响较小。

5) 项目全线设服务区 1 处、养排中心设 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建）、管理分中心 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建）、路政及交警执法设施 1 处（与兴业南互通匝道收费站合建），匝道收费站 2 处。污水年产生量分别为：服务区 58805.15t/a、收费站 4117.2t/a。

葵阳服务区污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余污水通过新建约 6km 管道排入 K29+800 附近大坡江。福绵枢纽匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标

准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。兴业南互通匝道收费站污水经污水处理设施达《公路服务区污水再生利用 第1部分：水质》（JT/T 645.1-2016）中绿化标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，优先回用于绿化，其余外排周边农灌沟渠用于农灌。

8.3.2.3 水环境保护措施

- 1) 禁止在饮用水源保护区范围设置服务设施以及施工营地、弃渣场等临时占地。
- 2) 桥梁施工区及临河路段施工区周边应设置临时截排水沟，出水口处设置临时沉淀池，排水经沉淀后方可接入周边排水系统。
- 3) 合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开河流洪水期；钢围堰设置应在枯水季节进行，并采用先进工艺，缩短作业时间，在汛期来临前完成各围堰工程设置，清理作业面。
- 4) 在穿越浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源保护区、黄章水库水源保护区、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游路段，设置路面（桥面）收集系统、警示标志、采用加强型防撞护栏及设置事故应急预案。建议在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库，并在环境应急救援物资暂存库配备相应的应急物资和应急人员，以确保在应急响应时间内人员及物资能够及时到达事故现场进行救援。建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏，待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后，将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔，当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时，关上铁联水库放水塔内的闸门，使黄章水库水不受污染。本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。
- 5) 服务区上下行各设 1 套 MBR 膜生物反应器污水处理系统，处理能力均为 5t/h；2 处收费站各设 1 套 MBR 膜生物反应器污水处理系统，处理能力 0.50t/h。
- 6) 定期检查服务区、收费站等服务设施污水排放及处理情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态。葵阳服务区必须设置排水管，使处理后污水通过新建排水管排入 K29+800 附近大坡江；福绵枢纽匝道收费站污水必须设置排水管排入附近的农灌沟中；兴业南互通匝道收费站污水必须设置排水管排入附近的农灌沟中。污水不得漫流，加强服务设施污水处理系统及污水管道防渗层检测，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

7) 穿越水源保护区路段施工阶段，对乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、铁联水库抗旱应急补水工程取水口水质进行监测，若发现桥梁桩基施工时取水口水质明显下降，应对桥梁桩基采取钢套筒、旋挖桩等措施。

8) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图，雨水在水源保护区内聚集，且距铁联水库较近，发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大，建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计，使雨水能依靠重力流出水源保护区。

9) 通过现场踏勘了解到，铁联水库抗旱应急补水工程取水口取水方式一般为取水一个月、然后蓄水一个月，建议项目临近铁联水库路段集中在铁联水库蓄水时间段进行施工。

10) 工程 K+B4 线方案与铁联水库距离较近，运营期对黄章水库（含铁联水库）水源地水质风险影响较大，建议下一阶段设计优化路线走向，尽量减少对铁联水库的影响。

11) 葵阳服务区位于铁联水库汇水区内，可能位于将来正式划定的黄章水库饮用水水源二级保护区内，评价建议下一阶段优化服务区选址，尽可能调出铁联水库汇水区，如最终无法调整服务区位置，服务区排污口禁止设置在铁联水库汇水区内，同时建议服务区内取消加油站设置。

8.3.3 地下水环境

8.3.3.1 水环境质量现状

评价于 2021 年 5 月 19 日对乐民镇高山村白社屯人饮工程进行监测，评价因子为 pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、铁和总大肠菌群，同时测量井深和水位。监测结果表明：乐民镇高山村白社屯人饮工程取水口各项水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

8.3.3.2 环境保护措施

- 1) 项目施工营地所设化粪池、沉淀池、隔油池等设施应做好防渗措施；
- 2) 项目服务区污水处理设施应做好防渗设计。定期对污水处理设施进行巡护和保养；
- 3) 加强施工管理，保护沿线分散式饮用水的饮用水设施和输水管线。

8.3.4 环境空气

8.3.4.1 环境空气现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2020 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量量的函》（桂环函〔2021〕40 号），2020 年玉林市、钦州市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。由此判定：项目所在区域为环境空气质量达标区。

本项目不涉及自然保护区等环境敏感点，不设空气监测点。

8.3.4.2 环境空气影响分析

1）在未采取防尘措施情况下，拟建公路工程施工现场及施工便道，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）本工程沥青料均外购商品沥青，工程设置沥青混凝土拌合站，混凝土拌合站粉尘主要产生于原材料运输、装卸及生产过程，其产污点主要集中在搅拌楼和堆场。

3）营运期设置的服务区、养护站等，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。

8.3.4.3 环境空气保护措施

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，布置处下风向 300m 范围内不应有居民点分布。

3）加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。

8.3.5 声环境

8.3.5.1 声环境质量现状

评价选取 24 处敏感点（13 处居民点、11 处学校）进行声环境现状监测，对声环境进行评价：

1、受交通干线交通噪声影响的敏感点 2 处，执行《声环境质量标准》中 4a 类、2 类标准；第一排敏感点执行 4a 类标准的区域，昼间均达标，夜间立石新村超标，超标

范围为 1.8~3.6dB(A)；第二排敏感点执行 2 类标准的区域，昼间夜间均达标。

2、不受交通干线交通噪声影响的敏感点 22 处，执行《声环境质量标准》中 1 类标准，昼间夜间均达标。

可见，评价区内不受等级交通噪声影响的敏感点声环境现状可基本满足所执行《声环境质量标准》1 类标准要求，声环境质量良好；而受影响的敏感点出现不同程度超《声环境质量标准》4a 类、2 类标准情况，已受到一定的噪声污染。

3、由噪声监测断面衰减情况可知：省道 S209 监测断面、贵合高速监测断面，昼间夜间均能达标。

8.3.5.2 声环境影响分析

1、根据预测，单台机械施工时，昼间施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 284m 处。

2、在各施工阶段中，路基施工、路面施工和结构施工阶段施工噪声影响较大，其中尤以路基施工的噪声影响最大，影响范围最广。由于项目施工期间施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，项目在施工过程中对两侧敏感点有不同程度的影响，特别是本工程线路沿线 50m 范围内敏感点，昼夜均将有不同程度的超标现象，因此需要采取隔声降噪措施减缓对敏感点的影响。

3、根据预测，至营运远期，拟建公路主线 3 个路段、2 条互通连接线交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准及 2 类标准达标距离分别为：

福绵枢纽~兴业南互通：4a 类距公路中心线两侧 269m，2 类距公路中心线两侧 571m；

兴业南互通~寨圩枢纽：4a 类距公路中心线两侧 269m，2 类距公路中心线两侧 572m；

寨圩枢纽~南宁钦州交界：4a 类距公路中心线两侧 267m，2 类距公路中心线两侧 568m；

福绵连接线：4a 类距公路中心线两侧 114m，2 类距公路中心线两侧 277m；

兴业南互通匝道：4a 类距公路中心线两侧 23m，2 类距公路中心线两侧 43m。

4、至项目运营中期，67 处敏感点中，共有 36 处敏感点昼夜均能达标，其余 31 处敏感点均出现不同程度的超标情况，超标范围是 0.1~11.1 分贝，超标影响居民为 281 户 1405 人、十丈小学、宁冲小学、藤村幼儿园、福绵二中。

8.3.5.3 声环境保护措施

1) 施工中合理安排工序,敏感点 200m 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 2.5m 高临时围挡。

2) 本工程全线设置声屏障 9 处/8980m, 换装隔声窗 18 处/2210m²。

3) 本项目建设单位和运管部门应配合地方规划部门,做好公路沿线乡镇规划和新建建筑物规划布局。根据噪声预测结果,本项目沿线噪声防护距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的声环境敏感建筑,可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的仓储、商业、工业等其他建筑。

8.3.6 固体废物

施工期永久弃渣 315.28 万 m³, 运至弃渣场堆放。根据估算,项目沿线服务、管理设施人员年固体生活垃圾产生量为 1150t/a, 服务设施工作人员生活垃圾经站内小型垃圾桶集中收集后定期委托当地环卫部门清运处置,对周边环境影响不大。服务区维修站和收费站含油污水处理设施产生的废润滑油、废液压油、油泥等为危险废物,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,其余要单独存放,定期交由有危废处置资质的单位妥善处置。

8.3.7 风险评价

8.3.7.1 风险分析

从预测结果可见,至营运远期,项目跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率为 0.0008751 次/年(鸦桥江大桥)~0.0099176 次/年(分村特大桥);穿越饮用水源保护区内路段发生危险品事故概率分别为 0.0364618 次/年、0.0017502 次/年、0.0039379 次/年;总体来看,项目事故发生率不大,但事故一旦发生,对环境造成危害极大。由预测可知,在铁南村大桥发生事故溢油后,经过约 25min 可扩散至下游约 1km 处的兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口、经过约 3.3h 可扩散至铁联水库副坝放水塔影响黄章水库。在临铁联水库路段发生事故溢油后,经过约 1h 可扩散至铁联水库副坝放水塔影响黄章水库。

8.3.7.2 风险防范措施

1、工程防范措施

1) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区

(K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区(B4K18+600~K23+880)路段采取路(桥)面径流收集系统[排水沟(管)+初期雨水沉淀池+事故应急池]、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。在穿越寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置事故应急池、加强护栏防撞等级、加强环境管理等水环境保护工程措施。详见“5.1.4 环境风险防范及应急措施”。

2) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区(K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区(B4K18+600~K23+880)路段两端上下行各设置1处警示标志;警示标志上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话(公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员),对大桥需进行限速,以降低事故风险发生的可能性。

3) 对经过浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地二级水源保护区(K46+170~K46+710)、黄章水库二级水源保护区(B4K18+600~K23+880)、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠(K43+850~K44+090)路段两侧护栏防护等级采用五(SA)级,避免运输危险品的车辆经过时车上的货物翻落到桥下或冲出路外,造成污染。

4) 在项目穿越饮用水水源保护区的 K46+170~K46+710、B4K18+600~K23+880 路段及 K43+850~K44+090 路段设置视频监控装置,与地方道路视频监控网络有效衔接,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。

5) 在饮用水源敏感路段附近设置环境应急救援物资暂存库,公路管理人员定期巡查浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段。根据项目水源保护区及取水口分布,本环评建议在高山村、铁南村选择合适位置建设环境应急救援物资暂存库,并在环境应急救援物资暂存库配备相应的应急物资和应急人员,以确保在应急响应时间内人员及物资能够及时到达事故现场进行救援。建议本工程营运部门在兴业县铁联水库抗旱应急补水工程取水口周围布置永久性围油栏,待铁联水库抗旱应急补水工程取水口取消并拆除后,将围油栏迁移至铁联水库副坝放水塔,当拟建公路发生危险品掉落事故污染铁联水库水源时,关上铁联水库放水塔内的闸门,使黄章水库水不受污染,立即分析危险品性质,采取合适的措施处理铁联水库,铁联水库水质满足要求之后才能放水至黄章水库。在有条件的情况下,建

议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水。

6) 建议建设单位与兴业县水利局沟通，在路线跨铁联水库库尾下游现有桥梁下方建设闸坝，当铁联水库库尾发生危险品泄露事故时，第一时间关闭闸门，最大限度地保证铁联水库水质。闸坝相关工程量、费用设计单位列入其他工程数量表。

7) 本评价建议建设单位预留 620 万元作为补偿费用或新建应急补水工程，新建应急补水工程不得位于铁联水库范围内。建议铁联水库抗旱应急补水工程取水口未取消前，铁联水库汇水区路段不通车运营。

8) 在本项目投入运营前，运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）、《公路运营管理企事业单位危险化学品公路运输突发环境事件应急预案编制指南》（DBJT 45/T 009-2020）等有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。建议设立应急小组，应急小组应能够第一时间进行关闭取水口、关闭铁联水库相关闸门、启用各项应急物资等相关工作。

9) 风险事故发生后，通知乐民镇高山村村委、兴业县人民政府，启动应急水质监控机制，根据实际污染情况，确定是否能继续取水。

10) 建议利用施工便道作为将来建设单位运营期对路（桥）面径流收集系统、沉淀池和事故应急池的维护管理的通道。

11) 为提高环境事件应急处理能力和效率，本评价建议将距乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地最近的高山村、民乐村，距黄章水库水源地较近的铁南村、文头冲村、大园村、圣山村、上安塘村纳入应急联系通讯录中，运管单位可邀请上述村委派员参加本项目环境事件应急培训和演练，当环境事件发生后，可由上述离现场最近的村委派人完成先期处置工作。建议在后续设计阶段，可考虑在沉淀-应急并联池采用联锁自控化程度高的阀门和液位计，自动控制阀门切换，减少响应时间。

12) 根据现阶段路线穿越黄章水库水源保护区路段的纵断面图，雨水在水源保护区内聚集，且距铁联水库较近，发生危险品泄露事故时对铁联水库的污染风险较大，建议进一步优化穿越黄章水库水源保护区路段路面高程设计，或优化路面排水设施高程设计，使雨水能依靠重力流出水源保护区。

13) 建议运营期铁联水库路段发生危险品泄露事故时，可按如下应急流程进行处理：视频监控发现危险品泄露事故时，立即启动应急预案，同时关闭铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门、铁联水库主坝闸门，关闭沉淀池外排阀门，打开事故池进口

阀门→分析危险品性质,确定处置措施→通知铁南村环境应急救援物资暂存库应急人员制定处置方案或携带应急物资及设备到达现场处置危险品→启动应急水质监控机制,根据处理后的铁联水库水质确定能否取水→确定铁联水库水质能满足要求之后再打开铁联水库库尾新建闸门、铁联水库副坝放水塔闸门(在有条件的情况下,建议将处理过后的水全部通过铁联水库主坝放掉之后再重新蓄水)→后续报告、沉淀池、事故应急池处置等工作。上述应急措施为本评价建议,具体以项目事故应急预案为准,建议应急时间不超过 30min,应急措施应能保证铁联水库、黄章水库饮用水安全。

2、日常管理措施

路(桥)面径流收集系统除工程硬件建设外,还需要进行日常管理,才能发挥其事故应急及污染物削减的作用,其日常管理内容如下:

1) 桥面清扫

桥面清扫工作包括在路面保洁工作中,但需要在路面保洁工作上加强要求,因桥面排水孔都安装了闭合的收集管道,对桥面进行清扫时,需及时清理桥面排水孔处的泥沙、垃圾等,防止管道堵塞,严禁将桥面上的固体垃圾扫入排水孔。

2) 管道和排水边沟维护

桥面管道收集系统若管理不善,易出现管道堵塞、管道破损等情况;排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在雨季或发生事故时出现初期雨水或含危化品外流的情况,因此需对其加强维护;排水边沟管道维护可按雨季、旱季和特殊状况(发生危险品泄露事故)3种工况进行维护。

3) 沉淀池和事故应急池的维护管理

根据本环评环保措施要求,浦北县乐民镇高山村白社屯人饮工程水源地、黄章水库水源地路段将建设初期雨水沉淀池和事故应急池、寨圩镇土东村人饮工程水源保护区上游沟渠路段设置事故应急池,用以收集交通事故时泄露的危险品和事故废水,建议本工程营运部门成立专门小组,定期对沉淀池和事故应急池进行维护管理。

8.4 环境影响经济损益分析

本项目工程总投资 1095372.14 万元,其中建设期环境保护总投资 7607.1 万元(不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资),建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中,占工程总投资比例 0.69%。这说明公路建设中的环保投资所占比例较小,但产生的环境和社会效应较大。

8.5 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),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,于2021年4月27日在广西纳海交通设计咨询有限公司官网进行第一次公示;于2021年5月31日~2020年6月11日在广西纳海交通设计咨询有限公司官网进行第二次公示,期间在广西日报进行两次登报公示,并在现场沿线主要村庄张贴公告。公示期间未收到任何相关单位或个人发来意见和建议。

8.6 环境管理与监测计划

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 L_{eq} , 环境空气 TSP, 地表水化学需氧量、BOD₅、氨氮、SS、石油类,地下水 SS、石油类;运营期监测项目包括 L_{eq} , 地表水 SS、石油类,服务设施污水化学需氧量、BOD₅、SS、油类、氨氮等。生态监测主要关注保护动植物、水生生态、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 评价结论

岑溪-大新公路玉林至横县段是《广西高速公路网规划》(2018-2030年)中“横九线”的重要组成部分。拟建公路穿越2处水源保护区,工程的建设将主要带来生态环境、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,将进一步完善沿线城镇基础设施,促进沿线工业化、城镇化,发展县域经济。经综合分析评价后,项目建设从环境保护角度考虑可行。