

概 述

一、项目的由来

《吴圩机场至隆安公路工程可行性研究报告》于 2017 年编制完成；依据该可研由广西交通科学研究院有限公司编制的《吴圩机场至隆安公路环境影响报告书》于 2018 年 7 月 23 日获得了原广西壮族自治区环境保护厅的批复，批准文号“桂环审（2018）134 号”。

环评批复后，因《广西高速公路网规划修编（2010-2020 年）》对广西高速公路网进行了调整和修编，项目更名为“南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路”。且因原环评阶段部分路段地质条件不理想、纵面指标较差、避让基本农田等原因，施工图根据实际建设需要进行优化调整。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《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）等有关规定，公路建设方案较原环评阶段在路线走向、重要环境敏感区内线位走向等方面发生了重大变动。根据相关规定，本项目应重新报批项目环境影响评价报告书。

二、建设项目的特点

拟建南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路位于南宁市江南区、西乡塘区和崇左市扶绥县境内，路线总体呈南北走向，项目由主线和 3 条连接线（坛洛连接线、南宁西站连接线和扶绥连接线）组成。主线起于南宁至友谊关高速公路吴圩西枢纽互通，接吴圩机场至大塘高速公路，路线向西北走向，经吴圩那洋、扶绥龙头乡、江南区江西镇、扶绥中东镇、西乡塘区坛洛镇，终于南宁至百色高速公路坛洛西枢纽互通，全长约 49.71km。其中，完全利用沙井至吴圩高速公路那洋枢纽互通至吴圩西互通段，实际建设里程为 44.91km。主线采用高速公路标准、设计速度 120km/h、路基宽 28m、双向四车道，采用沥青混凝土路面。全线共设置特大桥 1 座、大桥 5 座、涵洞 72 道、互通立交 4 座、分离式立交 9 处、通道 87 处，共设置服务区（功能包含餐饮、汽车维修和加油站等）1 处、停车区 1 处、管理监控通信分中心 1 处、管理监控通信站 2 处、匝道收费站 3 处、2 处养护站。3 条连接线均采用二级公路建设、设计速度 80km/h、路基宽 12m、双向两车道，沥青混凝土路面，分别长 5.15km、1.29km、1.20km。项目总投资 510196.4223 万元。工期 4 年。

三、重新报批环境影响评价工作过程

南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路两阶段施工图编制完成后，经调查核实，项目较原环评批复方案存在重大变动情形。建设单位委托广西交通科学研究院有限公司（以下简称“环评单位”）编制该工程重新报批环评文件。

2019 年 7 月环评工作组成员对项目沿线及周边环境保护目标及污染源进行详细调查。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目排污特征及周边环境敏

感点、污染源分布及相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制定了项目环境质量现状监测方案并委托广西交通环境监测中心站进行现场监测，获得区域环境质量现状数据。

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

四、分析判断相关情况

拟建南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路是《广西高速公路网规划修编》(2018~2030)“南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路”中的一段。项目建设与《广西高速公路网规划修编(2018~2030)》相符，路线走向基本落实了《广西高速公路网规划修编(2018~2030)》规划环评的相关要求，与规划环评要求基本一致。

拟建公路不涉及穿越自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。项目主线桩号 K21+100 至 K22+860 段穿越绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区陆域范围。

项目未涉及《广西生态保护红线划定方案》中的生态保护红线。通过采取相应的保护措施后，可保证项目污染物达标排放，本项目建设符合环境质量底线要求。项目占地已经列入地方建设用地指标，项目土地资源利用满足要求。项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，项目建设符合国家产业政策，应为环境准入允许类别。

五、项目主要环境影响及防护措施

(1) 对饮用水源地的影响

原环评阶段和施工图阶段路线均穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区，水源保护区划分范围未发生变化。其中，原环评阶段公路段共计 2800m 穿越龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯水源二级保护区陆域；施工图阶段公路共计 1760m 穿越龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯水源二级保护区陆域段路线发生变动，穿越长度较环评阶段减少，但距离下游那琴屯取水口及水源二级保护区水域边界距离变小，同时与坛龙屯水源地取水口（地下水）距离缩短至 275m。

(2) 其他

项目较原环评阶段新增 6 处声环境敏感点，施工期主要是道路开挖产生的扬尘、噪声及征地拆迁对沿线居民生活带来的不利影响，通过洒水降尘、控制施工作业时间等措施可以有效减缓影响。运营期主要是交通车辆运行产生的噪声对 14 个居民点的影响，通过对超标敏感点加装声屏障、换装隔声窗等措施有效减小影响。

六、评价总结论

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，项目变更造成的环境影响在可接受范围内，从环境保护角度是可行的。

目 录

第一章 总 论.....	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价目的	2
1.3 编制依据	2
1.4 环境功能区划及评价执行标准.....	6
1.5 评价因子识别与筛选.....	10
1.6 评价工作等级、范围和评价重点、时段.....	11
1.7 环境保护目标.....	13
1.8 评价方法和评价工作程序.....	14
第二章 项目概况与工程分析.....	22
2.1 工程概况	22
2.2 建设规模及变化情况	23
2.3 工程主要变动.....	26
2.4 工程设计方案.....	31
2.5 施工方案	39
2.6 工程分析	42
第三章 环境现状调查与评价.....	58
3.1 自然环境概况.....	58
3.2 生态现状调查与评价.....	61
3.3 地表水环境质量现状调查与评价.....	80
3.4 环境空气质量现状监测与评价.....	90
3.5 声环境质量现状调查与评价	91
第四章 环境影响预测与评价.....	94
4.1 生态影响分析.....	94
4.2 地表水环境影响预测与评价	104
4.3 环境空气影响预测与评价	112
4.4 声环境影响预测与分析	116
4.5 固体废物环境影响分析	133
4.6 危险品运输事故风险评价.....	133
第五章 环境保护措施与技术经济可行性论证.....	142
5.1 原环评措施落实情况.....	142
5.2 施工期环境保护措施.....	154
5.3 营运期环境保护措施.....	158
5.4 环境保护工程投资估算	174
5.5 环保措施的技术经济论证.....	175

第六章 环境影响经济损益分析.....180

6.1 工程带来的环境损失.....180

6.2 环境影响经济损益分析.....181

第七章 环境管理与环境监控计划183

7.1 环境保护管理计划.....183

7.2 项目污染物排放清单及管理要求.....186

7.3 环境监测计划.....186

7.4 环境监理计划.....188

7.5 竣工环保验收.....194

第八章 评价结论.....195

8.1 项目基本情况.....195

8.2 主要环境保护目标.....196

8.3 工程环境影响评价.....197

8.4 公众参与.....204

8.5 环境保护投资及环境经济效益.....204

8.6 环境管理与监测计划.....204

8.6 总结论.....204

第一章 总论

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

2018 年《吴圩机场至隆安公路工程可行性研究报告》编制完成，2018 年 7 月 23 日原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审〔2018〕134 号批复了《吴圩机场至隆安公路环境影响报告书》。

环评批复后，因《广西高速公路网规划修编（2010-2020 年）》对广西高速公路网进行了调整和修编，原高速公路网规划规划本项目为“纵 4 全州（黄沙河）至友谊关高速公路支线北流（清湾）至南宁（苏圩）公路”中的一段，修编后规划为“南宁南过境线”中的一段。因此，项目初步设计和施工图阶段更名为“南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路”（以下简称本项目）。2019 年 7 月完成《吴圩机场至隆安公路两阶段施工图设计》。

而环评批复后，因原环评阶段部分路段地质条件不理想、纵面指标较差、避让基本农田等原因，工程施工图路线根据实际情况进行优化调整。施工图路线发生以下变动：

- （1）路线优化后，路线偏移超过 200m 路段累计 26.45km，达到原环评里程的 45.75%；
- （2）路线变动后穿越穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区路段长度较环评阶段减少，但距离下游那琴屯取水口及水源二级保护区水域边界距离变小，同时与坛龙屯水源地取水口（地下水）距离缩短至 275m，实际对环境不利影响变大；
- （3）因路线变动新增 6 处声环境敏感点，新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 50%。

根据《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）等有关规定，公路建设方案较原环评阶段在路线走向、重要环境敏感区内线位走向等方面发生了重大变动。为了保证南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路工程建设符合国家环境保护相关法律法规规定要求，控制及减缓变动后的路线方案在施工和运营过程中对区域环境的不利影响，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号文《建设项目环境保护管理条例》等相关规定；广西北部湾投资集团有限公司有限公司委托广西交通科学研究院有限公司根据工程变动情况，重新编制《南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路环境影响报告》。

1.1.2 项目建设的必要性

南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中的“南宁南过境线”的重要组成部分，既是广西西部地区与南宁吴圩国际机场的便捷连接高速公路通道，也是广西规划新增通往粤港澳大湾区的高速公路通道和桂西北地区通往广西相对富裕的桂东南及北部湾沿海地区的经济干线。本项目的建设对完善广西北部湾经济区公路网络、提高我区公路网可靠性和网络通行能力，有力地推动中国与东盟国家间、桂粤两省区间、广西北部湾城镇群间区域经济发展与合作，共同开发和建设好中国-东盟自由贸易区、泛珠江三角洲经济区和广西北部湾经济区，更好地统筹城乡和区域协调发展，切实保障和改善民生有着十分重要的意义。

1.2 评价目的

项目建设和营运将对该区域的环境空气、水环境、声环境、生态系统和社会环境产生不同程度的影响。评价的目的在于：

（1）调查分析工程变动情况，进行公路沿线环境质量现状的调查、监测，了解工程区域环境质量现状，通过环境影响评价，预测对项目建设造成的环境污染影响，局部生态破坏情况，提出切实可行的减缓或补偿措施，使项目的建设带来的环境负面影响得以有效控制；

（2）为项目施工期和营运期的环境管理提供依据和指导，使项目建设满足国家有关公路建设项目环境保护和地方规划的要求，并为沿线地区经济的发展和环境规划提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家相关法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 施行）；
- （3）《中华人民共和国森林法》（2009 年修正）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订施行）；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- （6）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订施行）；
- （7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订）；

- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月修正）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年 7 月修订）；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修订）；
- (13) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月修订）；
- (14) 《基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018 年 4 月修订）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订）；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月修正）。

13.2 评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号）；
- (2) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》国家生态环境部令第 1 号；
- (3) 《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》建办质〔2019〕23 号；
- (4) 《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令第 34 号
- (5) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》国土资发[2005]196 号；
- (6) 《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）；
- (7) 《国家重点保护野生动物名录》（1989 年发布，2002 年修订）；
- (8) 《集中式饮用水源环境保护指南（试行）》环办[2012]50 号；
- (9) 《环境保护公众参与办法》环保部 2015 年第 35 号令；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》国家生态环境部部令第 4 号；
- (11) 《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；
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号；
- (13) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314 号）；
- (14) 《关于在公路水运工程建设监理中增加施工安全监理和施工环保监理内容的通知》（交质监发[2007]158 号）；
- (15) 《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；
- (16) 环境保护部关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》通知(环法[2010]7 号)；

(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；

(18) 《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；

(19) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部令2003年第5号，2003年6月1日起施行）。

13.3 地方法律法规

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年修订）；

(2) 《广西壮族自治区森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2010年修正）；

(3) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》（2012年修正）；

(4) 《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》（2012年修订）；

(5) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009年2月1号起施行）；

(6) 《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》（桂政发〔1993〕17号）；

(7) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010年）；

(8) 《广西珍稀濒危保护植物名录》（第一批）（1991）；

(9) 桂政办发〔2016〕152号《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》；

(10) 《广西壮族自治区生态功能区划》（2008年）；

(11) 《广西壮族自治区主体功能区划》（2012年）；

(12) 《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）；

(13) 《广西壮族自治区水功能区管理办法》（桂政函〔2002〕239号）；

(14) 《广西壮族自治区水功能区划》（广西壮族自治区水利厅，2002年6月）；

(15) 《环境保护厅关于开展农村集中式饮用水源保护区划定工作的通知》自治区环保厅，2015年7月6日；

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

13.4 地方法律法规

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年修订）；

(2) 《广西壮族自治区森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2010年修正）；

(3) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》（2012年修正）；

- (4) 《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》（2012 年修订）；
- (5) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009 年 2 月 1 号起施行）；
- (6) 《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》（桂政发〔1993〕17 号）；
- (7) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》（2010 年）；
- (8) 《广西珍稀濒危保护植物名录》（第一批）（1991）；
- (9) 桂政办发〔2016〕152 号《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）的通知》；
- (10) 《广西壮族自治区生态功能区划》（2008 年；
- (11) 《广西壮族自治区主体功能区划》（2012 年）；
- (12) 《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）；
- (13) 《广西壮族自治区水功能区管理办法》（桂政函〔2002〕239 号）；
- (14) 《广西壮族自治区水功能区划》（广西壮族自治区水利厅，2002 年 6 月）；
- (15) 《环境保护厅关于开展农村集中式饮用水源保护区划定工作的通知》自治区环保厅，2015 年 7 月 6 日；
- (16) 桂环函〔2016〕2146 号《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行<建设项目环境影响评价技术导则 总纲>的通知》。

1.3.5 评价技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（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》（HJ 19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）。

1.3.6 工程相关技术报告与文件

- (1) 《广西高速公路网规划修编(2018~2030)》；
- (2) 《广西壮族自治区环境保护厅关于印发广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2018〕2260 号）；
- (3) 《南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路两阶段施工图设计》；

(4) 《南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）工程水土保持方案报告书》；

(5) 《扶绥县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》扶绥县人民政府，2016年10月；

(6) 《吴圩机场至隆安公路环境影响报告书》，广西交通科学研究院有限公司，2018年7月。

1.4 环境功能区划及评价执行标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 声环境功能区划

原环评阶段，项目未涉及穿越乡镇规划区，沿线未进行声环境功能区划。项目声环境评价范围内主要为乡村地区，项目区有县道、国道和高速公路等交通干线穿过，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目区声环境按2类声功能区要求执行。

施工图阶段，项目未涉及穿越乡镇规划区，沿线未进行声环境功能区划，部分村庄声环境评价范围内有县道、高速公路、铁路等交通干线穿过，声环境按2类声功能区要求执行，沿线现状无等级公路通达的村庄，按1类声环境功能区要求执行。

(2) 环境空气功能区划

经调查，项目不涉及穿越自然保护区和风景名胜区等生态敏感区，沿线未进行环境空气功能区划。项目空气环境评价范围内主要为乡村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目区为大气环境二类区。

(3) 水环境功能区划

项目跨越地表水体主要有左江及其支流藤广河、下楞河和农灌沟渠等。

根据《广西壮族自治区水功能区划》，公路跨越的左江江段（维罗至扶绥县长沙村江段）为左江扶绥保留区，主要功能为农业灌溉和饮用；根据《南宁市水功能区划》，公路跨越的藤广河段为藤广河旧独山农业用水区，主要功能为农业灌溉；下楞河段为下楞河下楞工业农业用水区，主要功能为农业灌溉。

(4) 生态功能区划

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目所处区域为一般生态功能区，位于农林产品提供功能区。根据《广西壮族自治区主体功能区划》，项目区位于南宁市

境内路段为国家级重点开发区域，位于扶绥县境内路段为省级限制开发区域（农产品主产区）。

1.4.2 评价执行标准

2018 年原环评阶段至今周边环境特征无大的变化，因此本次评价原则上沿用原环评阶段的评价标准。评价执行的标准如下：

1、环境空气

(1) 质量标准

评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量评价标准（GB3095-2012）（摘录） 单位：mg/m³

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

(2) 排放标准

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放限值，标准值详见 1.4-2。

表 1.4-2 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）（摘录）

污染物	最高允许排放 浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控 浓度限值点(mg/m ³)
		排气筒高度(m)	二级	
颗粒物	120	15	3.50	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.90	
沥青烟	75	15	0.18	/
		20	0.30	

2、水环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

项目跨越的左江江段（维罗至扶绥县长沙村江段）为左江扶绥保留区，左江及其支流藤广河水环境均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；下楞河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其中悬浮物参照执行《地表水环境质量标准》（SL63-1994）相应标准，标准值详见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L（除 pH 值外）

序号	项 目	III 类标准值	IV 类标准值
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
2	溶解氧 ≥	5	3
3	高锰酸盐指数 ≤	6	10

4	石油类	≤	0.05	0.5
5	氨氮 (NH ₃ -N)	≤	1.0	1.5
6	BOD ₅	≤	4	6
7	SS	≤	30	60
8	化学需氧量	≤	20	30
9	粪大肠菌群 (个/L)	≤	10000	20000

注：1、单位除pH外，其余为mg/L；2、SS参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应标准。

（2）排放标准

施工期生产废水、生活污水农灌，执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）中的相应标准；运营期服务设施污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，排入农田灌溉系统。相应排放标准值详见表1.4.4~表1.4.5。

表 1.4.4 农田灌溉水质标准（GB5084-2005）

单位：mg/L

项目	污染物	水作	旱作	蔬菜
pH		5.5~8.5		
悬浮物(SS)	≤	80	100	60 ^a 、15 ^b
化学需氧量 _{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。

表 1.4.5 污水综合排放标准（GB8978-1996）（摘录）

单位：mg/L

项目	污染物	适用范围	一级标准
pH 值		一切排污单位	6~9
悬浮物 (SS)		其它排污单位	70
化学需氧量 _{Cr}		其它排污单位	100
BOD ₅		其它排污单位	20
NH ₃ -N		其它排污单位	15
石油类		一切排污单位	5

注：单位除pH值外，其余为mg/L。

3) 地下水环境质量标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，详见表1.4.6。

表 1.4.6 地下水质量标准（GB/T 14848-2017）（摘录）

单位：mg/L（除pH值外）

序号	项 目	III 类
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ ）	≤ 450
3	高锰酸盐指数	≤ 3
4	亚硝酸盐(以 N 计)	≤ 1.00
5	氨氮	≤ 0.50
6	溶解性总固体	≤ 1000

7	硝酸盐(以 N 计)	≤	20.0
8	锰	≤	0.10
9	铁	≤	0.3
10	总大肠菌群 (个/L)	≤	3.0

3、声环境质量标准

(1) 现状评价

敏感点远离现有交通干线区域声环境现状执行《声标准质量标准》1 类标准；项目沿线区域部分区域有现状高速公路、国道和县道等交通干线穿过，敏感点临现有交通干线分布的区域声环境现状按以下标准执行：

①对于现有交通干线两侧评价范围内的地区，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，将第一排建筑物面向公路一侧的区域划分为《声标准质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声标准质量标准》2 类标准适用区域。

②若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线 40m 以内的区域划分为《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；将公路边界线 40m 以外的区域划分为《声环境质量标准》2 类标准区域。

(2) 运营期影响评价

拟建公路为新建高速公路，运营期声环境影响评价按以下标准执行：

①对于项目两侧评价范围内的地区，若临路以高于三层楼房以上（含三层）建筑为主，将第一排建筑物面向公路一侧的区域划分为《声标准质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声标准质量标准》2 类标准适用区域。

②若临路以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将公路边界线 40m 以内的区域划分为《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；将公路边界线 40m 以外的区域划分为《声环境质量标准》2 类标准区域。

(3) 对于既有铁路两侧

①距铁路外轨中心线 30~65m 的区域声环境质量按昼间 70dB(A)、夜间 55 dB(A)执行；距铁路外轨中心线 65m（含 65m）以外的区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

②铁路噪声排放标准：通过列车时，距铁路外侧轨道中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）（修改方案）限值标准（昼/夜 70 dB(A)）。

以上声环境质量标准值详见表 1.4-7。

表 1.4-7 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录） 单位：L_{Aeq} dB

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60	50	有交通干线经过的村庄
4a	70	55	交通干线两侧一定距离区域

（4）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 1.4-8。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录）

单位：L_{Aeq} dB

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

1.5 评价因子识别与筛选

环境影响识别见表 1.5-1，环境影响评价因子矩阵筛选见表 1.5-2。

表 1.5-1 评价因子一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境因子
施 工 期	土石方工程	水土流失、水污染	生态系统、地表水环境
		植被破坏	
	路基工程、路面工程	扬尘、废气、水污染	空气、生态、地表水环境
		噪声	声环境
	桥梁施工	施工噪声、生产废水	声环境、水环境、水生生态
	材料运输、施工	扬尘	空气环境
		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	土地使用、分隔生境	生态
	服务区、收费站、管理中心等 服务设施	废气、 废水排放、固体废物	空气环境、地表水环境、地下水环境

表 1.5-2 项目环境影响评价因子矩阵筛选

环境资源		施工行为	施工期							营运期			
		取、弃土石	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	
生态环境	陆地植被	●				●				□			
	野生动物		■	■	●	●			■				
	水生生态				●			●					
	农业生态	●	●	●	●		●		■				
	水土保持	●	●			●				□	□	□	
	水质	●	■							□	□		
	地表水	●						●		□	□		
	地下水		●		●	■							
生活质量	声学环境	●	●	●	●	●	●	●	■	□	□		
	空气质量	●	●	●	●	●	●	●	■	□	□		
	居住		●	●			●	●	■		□		
	景观	■	■	■						□	□	□	

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

经筛选，主要评价因子如下：

- (1) 生态：农林业、植被、野生动植物及古树名木；水土保持等；
- (2) 声环境：施工和运行期等效连续 A 声级 LAeq；
- (3) 环境空气：NO₂、CO、TSP；
- (4) 地表水环境：pH、DO、BOD₅、COD、石油类、NH₃-N、SS 等；
- (5) 固体废物：生活垃圾、施工废渣。
- (6) 危险品运输事故风险。

1.6 评价工作等级、范围和评价重点、时段

1.6.1 工作等级

根据项目工程建设规模、工程特点、所在区域环境特征，工程建设和营运期对环境影响程度和范围，按照《环境影响评价技术导则》关于评价工作等级的划分原则与方法，对本次评价工作等级划分见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级划分

评价内容	工作等级	划分依据	本项目情况
生态影响	三级	依据 HJ19-2011，项目长度位于 50~100km 之间，影响区域生态敏感性为一般区域；确定评价等级为三级。	建设里程<100km；影响区不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，仅为一般区域。因此，评价等级定为三级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018，等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。P _{max} <1%评价等级为三级。	本次评价不含加油站，沿线服务设施无集中供热设施等集中排放源，P _{max} <1%，评价按三级进行。
地表水环境	三级 B	依据 HJ2.3-2018，水污染影响类型建设项目，间接排放建设项目评价等级为三级 B。	项目对河流水文影响主要为跨河桥梁水中墩影响。本项目仅跨左江桥梁设置有水中墩，桥墩规模较小，对左江水文影响极小。项目服务区、停车区及收费站等服务管理设施，其运营过程会产生污水排放。因此本项目属于水污染影响类型建设项目。 本项目服务区、停车区、收费站污水经处理达标后，排入农灌旱渠用作灌溉，污水排向不涉及水源保护区等保护目标，参照间接排放，评价等级为三级 B。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009，项目建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量>5dB(A)，评价等级为一级。	项目建成后部分敏感点噪声级较现状增加可达 12.8dB(A)>5dB(A)，评价等级定为一级。
地下水环境	不评价	依据 HJ610-2016，拟建高速公路全线属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。	项目为高速公路项目，工程内容不含加油站，属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。
环境风险	简单分析	根据 HJ 169-2018，该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目。	本项目为公路项目（不含加油站工程），不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存。本次评价按照 HJ169-2018 一般性原则要求，简单分析敏感路段发生危险品运输事故的环境风险。

1.6.2 评价范围

(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。以中心线两侧各 300m 区域为评价范围，取弃土场、临时堆土场等临时占地及项目沿线附属设施评价范围为占地区及周边 100m 范围。

水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

(2) 声环境

公路中心线两侧各 200m 内的范围。

(3) 地表水环境

项目营运期服务设施污水经处理后排入农灌沟渠，因此项目地表水环境影响评价价主要考虑项目施工期跨河桥梁施工产生的悬浮物影响，并针对影响采取适当的保护措施。

施工期评价范围为公路中心线两侧各 200m 范围内的地表水环境；当路线跨越较大地表水体时，扩大为跨河桥梁处上游 500m 至下游 1500m 内的水域。同时，按跨越河流下游集中式取水口分布情况适当扩大评价范围。

(4) 环境空气

本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。

(5) 环境风险

主要考虑营运期跨河路段发生危险品运输事故，导致危险品泄露对下游水环境保护目标影响，评价范围包括扶绥县龙头乡那塘村那琴屯水源保护区。

1.6.3 评价时段

本次评价时段分为施工期和营运期，确定评价时段如下：

- (1) 施工期：计划 2019 年 8 月开工，2023 年 8 月竣工，工期 4 年。
- (2) 营运期：以竣工营运第 1 年（2024 年）、第 7 年（2030 年）及第 15 年（2038 年）三个特征年为评价时段。

1.6.4 评价重点

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

表 1.6-2 环境影响要素和评价重点

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态	项目建设对沿线野生保护动植物的影响；植被保护措施、珍稀动植物保护及生态恢复措施；工程弃土场选择的合理性论证及高填深挖路段合理性分析。
2	地表水环境	施工及营运对沿线地表水体的影响，路基、隧道、桥梁的修建对水环境保护

序号	评价重点	重点评价内容
		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污染防治措施进行论证，特别是对水源保护区的相关影响及措施。
3	声环境和大 气环境	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。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

项目评价范围内不涉及任何级别的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，区域生态敏感程度较低，主要生态保护目标为野生重点保护动物、古树等，无名木分布。

1.7.2 水环境保护目标

1.7.2.1 地表水环境保护目标

1、沿线水体

项目沿线主要跨越地表水体为左江及其支流藤广河、下楞河等。

2、水源保护区

原环评阶段和施工图阶段路线均穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区。其中，原环评阶段公路 K21+800 至 K23+800 段穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域、K23+800 至 K24+600 段穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域；施工图阶段公路穿越路线发生变动，K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源二级保护区陆域，K22+210 至 K22+860 段穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源二级保护区陆域。

沙尾左江特大桥与水源保护区位置关系：原环评阶段，项目拟设的沙尾左江特大桥（桩号 K24+857、桥长 1028m）桥址处不涉及跨越水源保护区水域范围，但临保护区水域和陆域较近，沙尾左江特大桥桥位下游 160m 处为龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界，桥位下游约 3.16km 处左江左岸为那塘村那琴屯集中式水源地取水口，桥位上游约 1.35km 处左江左岸为肖汉村下片屯集中式水源地取水口。施工图阶段，沙尾左江特大桥（桩号 K23+138、桥长 968.5m）主桥桥址处不涉及跨越水源保护区水域范围，其南岸引桥共 220m 位于塘村那琴屯水源二级保护区陆域范围，其桥位下游 95m 处为龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界，桥位下游约 3.12km 处左江左岸为那塘村那琴屯集中式水源地取水口，桥位上游约 1.39km 处左江左岸为肖汉村下片屯集中式水源地取水口。

根据《扶绥县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（已批复），龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯水源地取水口位于左江，属于地表水水源地，划分的水源保护区是相连的。而那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯和坛龙村一脉片水源地均属于地下水水源地，其划分的水源一二级保护区范围均位于那塘村那琴屯水源地二级保护区范围内，因此其地下水水源二级保护区范围不再重复划分。项目与以上5处村庄集中式饮用水水源保护区位置关系详见表1.7-2，与原环评阶段变化情况见表1.7-3及图1.7-1。

1.7.2.2 地下水环境保护目标

原环评阶段，项目评价范围内不涉及地下水集中式水源地，未穿越任何集中式地下水饮用水水源保护区。项目沿线地下水无大型或集中开采情况，地下水一般由沿线村屯取用作为水源，开采量小。

施工图阶段，路线变动后，项目也未穿越集中式地下水饮用水水源保护区，但较原环评阶段与扶绥县龙头乡那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片屯饮用水水源保护区距离变小。详见表1.7-2、表1.7-3及图1.7-1。

1.7.3 环境空气及声环境保护目标

项目推荐线评价范围内共有声环境敏感点14处，均为村庄居民点。其中：主线侧有敏感点10处，连接线有敏感点4处。项目推荐线全线及连接线环境敏感点情况及路线与敏感点位置关系见表1.7-3。

1.8 评价方法和评价工作程序

1.8.1 评价方法

- （1）评价按路段进行，在路段内采取“以点带线，点线结合，反馈全线”的评价原则；
- （2）现有公路环境现状调查采用现场踏勘、现场监测、资料收集等方法；
- （3）现状评价采用现场监测、调研统计分析等方法；
- （4）预测评价主要采用模式计算和类比分析等方法，具体如下：

声环境评价采用模式预测与类比分析相结合的方法；环境空气影响评价采用类比分析的方法；水环境评价采用类比与模式预测相结合的方法进行评价；生态环境评价采用资料收集、现场勘查、公众咨询、遥感调查等方法。

1.8.2 评价工作程序

评价工作程序见图1.8-1。

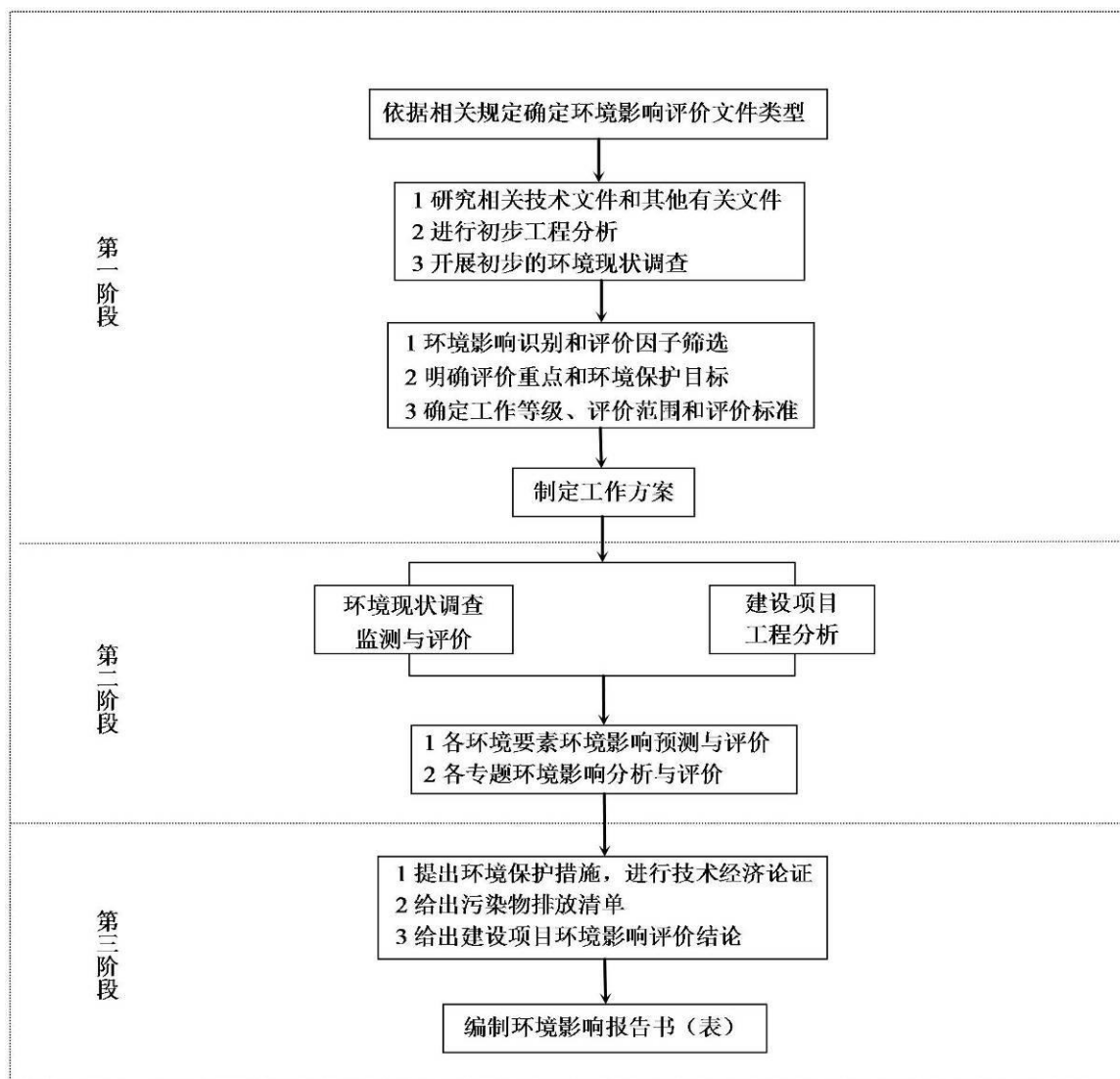


图 1.8-1 评价工作程序框图

表 1.7-2 项目涉及穿越的集中式饮用水水源保护区与项目位置关系及保护要求

水源地名称	类型	级别	划分、批复情况	位置关系			附属设施、临时场地分布情况	水力联系情况	保护要求
				穿越情况	穿越路段经纬度	最近处公路与取水口高差（m）			
扶绥县龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	已批复	公路桩号 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域，距取水口最近直线距离约 1300m，位于取水口下游，项目距二级水域保护区最近约 1000m，距一级保护区最近约 1200m。	起点：107°59'59.78"E 22°44'38.50"N 终点：107°59'46.73"E 22°45'10.34"N	+30	无附属设施、临时占地	以沙尾屯左江特大桥形式于取水口下游跨越左江，距取水口 1.3km	1、弃渣场、临时堆土场、施工营地等临时设施禁止设置在水源保护区内，不得在水源保护区内进行施工机械冲洗；合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开河流洪水期。
扶绥县龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	已批复	公路桩号 K22+210 至 K22+860 穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域，距取水口最近直线距离约 2300m，位于取水口上游，项目距二级水域保护区最近约 95m，距一级保护区最近约 2095m。	起点：107°59'46.73"E 22°45'10.34"N； 终点：107°59'37.92"E 22°45'32.36"N	+24	无附属设施、临时占地	以沙尾屯左江特大桥形式于取水口上游跨越左江，距取水口 2.3m	施工生产废水经隔油沉淀处理后，上清液用于施工场地洒水降尘，沉淀的泥浆和废渣经干化池干化处理后，运至弃渣场处置；施工营地生活污水经化粪池处理后用于周边农灌；
扶绥县龙头乡那塘村那塘屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距那塘屯水源地下水取水口最近约 520m，距一级保护区边界约 470m。	——	+10	无附属设施、临时占地	公路主要位于取水口下游排泄区，公路两侧未发现溢流天窗和落水洞，与取水口无直接水力联系	2、对穿越水源地路段和跨左江特大桥桥段设置路面、桥面径流收集系统和沉淀池、事故应急池及加强型砼防撞护栏、警示牌和应急预案等环保措施；
扶绥县龙头乡坛龙村坛龙屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距坛龙屯水源地下水取水口最近约 275m，距一级保护区边界约 225m。	——	+3	无附属设施、临时占地	公路主要位于取水口汇水方向的侧方向，公路两侧未发现溢流天窗和落水洞，与取水口水力联系不明显	3、针对施工期和营运期道路运输存在危险化学品泄漏等环境风险，结合沿线环境敏感受体分布情况，落实相关环境风险防范措施，编制突发环境事件应急预案并报当地环保部门备案。
扶绥县龙头乡坛龙村一脉片屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距坛龙村一脉片水源地下水取水口最近约 1050m，距一级保护区边界约 1000m。	——	+7	无附属设施、临时占地	公路主要位于取水口汇水方向的侧方向，公路两侧未发现溢流天窗和落水洞，与取水口水力联系不明显	

表 1.7-3 项目评价范围内水源保护区变化情况

原环评阶段保护目标基本情况					施工图路线保护目标基本情况					变化情况
水源地名称	类型	级别	划分、批复情况	位置关系	水源地名称	类型	级别	划分、批复情况	位置关系	
扶绥县龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	未批复	公路桩号 K21+800-K23+800 段共 2000m 穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级陆域保护区,距取水口最近直线距离约 785m,位于左江上游,项目距二级水域保护区最近约 575m,距一级保护区最近约 890m。	扶绥县龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	已批复	公路桩号 K21+100 至 K22+210 段共 1210m 穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域,距取水口最近直线距离约 1300m,位于取水口下游,项目距二级水域保护区最近约 1000m,距一级保护区最近约 1200m。	较原环评阶段,穿越水源保护区路段向左江取水口下游偏移约 65m,穿越长度变短。
扶绥县龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	未批复	公路桩号 K23+800-K24+600 段共 800m 穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级陆域保护区,距取水口最近直线距离约 2400m,位于左江下游,项目距二级水域保护区最近约 150m,距一级保护区最近约 1300m。	扶绥县龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区	地表水	村屯集中式	已批复	公路桩号 K22+210 至 K22+860 段共 650 段穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域,距取水口最近直线距离约 2300m,位于取水口上游,项目距二级水域保护区最近约 85m,距一级保护区约 2085m。	较原环评阶段,穿越水源保护区路段向左江取水口上游游偏移约 65m,穿越长度变短。。
扶绥县龙头乡那塘村那塘屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	未批复	公路距那塘屯水源地地下水取水口最近约 520m,距一级保护区边界约 495m。	扶绥县龙头乡那塘村那塘屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距那塘屯水源地地下水取水口最近约 530m,距一级保护区边界约 480m。	较原环评阶段,路线与取水口距离变近,但变化很小
扶绥县龙头乡坛龙村坛龙屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	未批复	公路距坛龙屯水源地取水口最近约 645m,距一级保护区边界约 620m。	扶绥县龙头乡坛龙村坛龙屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距坛龙屯水源地取水口最近约 275m,距一级保护区边界约 225m。	较原环评阶段,路线与取水口距离变近
扶绥县龙头乡坛龙村一脉片屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	未批复	公路距坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1280m,距一级保护区边界约 1255m。	扶绥县龙头乡坛龙村一脉片屯饮用水水源保护区	地下水	村屯集中式	已批复	公路距坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1050m,距一级保护区边界约 1000m。	较原环评阶段,路线与取水口距离变近

表 1.7-3 项目 K 线方案（推荐方案）及连接线声及大气环境保护目标及变化情况一览表

序号	敏感点名称	所属行政区划	原环评阶段（2018 年）情况			与实际路线关系			主要声源	敏感点基本情况		图号	备注	
			桩号/线路形式	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）	桩号	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）		户数(户/人)				敏感点概况
										4a 类	2 类			
主线（K 线方案）														
	那佳屯	南宁市江南区吴圩镇	K0+450～K0+680	左侧/路基	107/125/0	K0+500～K0+840	左侧/路基	—	—	—	—	该敏感点位于完全利用段 K0+000～K480（沙井至吴圩公路那洋互通），故不属于本项目声环境敏感点	—	调出（位于完全利用段）
1	渌良	南宁市江南区吴圩镇	——	——	——	K8+960～K9+380	右侧/路堑	63/111/-16.6	本项目	—	58/174	拟建公路位于村庄西侧山坡背面，房屋以 2～3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为社会生活噪声。村民饮水方式为：分散式井水。	附图 5-1	调入（线位变更）
2	驮这屯	南宁市江南区江西镇	K14+500～K14+800	左侧/桥梁	71/85/-6	K14+570～K15+080	左侧/桥梁、路堤	36/50/-8.3	本项目、湘桂铁路	1	120/360	村庄集中分布于湘桂铁路南侧，拟建公路从村北侧设高架桥跨越铁路，房屋主要以 2～3 层砖瓦结构为主，均安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为湘桂铁路火车噪声和社会生活噪声；村民饮水方式为分散式井水。	附图 5-2	环评（距离变小）
3	同宁村	南宁市江南区江西镇	K17+400～K17+600	左侧/路堤	152/170/0	K16+100～K16+600	左侧/路堤	22/48/-3	本项目	3/10	41/123	村庄规模较大、分布广，拟建公路从村东北方向经过，村庄大部分不在项目评价范围内，仅新坛拉屯约 44 户位于项目评价范围，房屋主要以 2～3 层砖混结构为主，大部分安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为社会生活噪声。村民饮	附图 5-3	环评（距离变小）

序号	敏感点名称	所属行政区划	原环评阶段（2018 年）情况			与实际路线关系			主要声源	敏感点基本情况		图号	备注	
			桩号/线路形式	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）	桩号	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）		户数(户/人)				敏感点概况
										4a 类	2 类			
												水方式为分散井水。		
4	王村	南宁市江南区江西镇	——	——	——	K18+080~K18+380	左侧/路堤	8/36/-8.6	本项目	5/15	70/210	拟建公路从村东侧经过，房屋以 2~3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为社会生活噪声。村民饮水方式为：分散式井水。	附图 5-4	调入（线位变更）
5	坛龙	柳江县	——	——	——	K21+040~K21+220	右侧/路堑	49/70/+4	本项目	—	50/150	村庄规模较大、分布广，拟建公路从村西南侧经过，村庄大部分不在项目评价范围内，仅岸塘屯约 50 户位于项目评价范围，房屋主要以 2~3 层砖混结构为主，大部分安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为社会生活噪声。村民饮水方式为村屯集中式供水。	附图 5-5	调入（线位变更）
6	沙尾屯	扶绥县龙头乡	K24+450~K24+620	左侧/桥梁	96/110/-12	K22+750~K22+920	左侧/桥梁	37/51/-11	本项目	—	25/75	该村集中分布于左江南岸，拟建公路从村东侧设置左江特大桥跨越左江，与房屋有一定高差，房屋以 1-3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为社会生活噪声；村民饮水方式为村庄集中式供水。	附图 5-6	环评（距离变小）
7	富美	扶绥县龙头乡	——	——	——	K29+300~K30+000	左侧/路堤、路堑	153/167/0~+6	本项目	—	20/60	村庄集中分布在拟建公路西侧，房屋主要以 2~3 层砖混结构为主，大部分安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为社会生活噪声。村民饮水方式为村屯集中式供水。	附图 5-7	调入（线位变更）
8	高兴屯	南宁市西乡塘	K36+600~K36+900	左侧/路堑	40/70/+8	K34+820~K35+190	左侧/路堤	28/48/-2	本项目	3/9	100/300	该村集中分布，拟建公路从村东侧经过，房屋以 1-3 层砖混结构房为	附图 5-8	环评（距离减少）

序号	敏感点名称	所属行政区划	原环评阶段（2018 年）情况			与实际路线关系			主要声源	敏感点基本情况		图号	备注	
			桩号/线路形式	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）	桩号	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）		户数(户/人)				敏感点概况
										4a 类	2 类			
		区坛洛镇												
9	定旧坡	南宁市西乡塘区坛洛镇	K51+300	右侧/路基	200/-5	GK1+250~GK1+500 （坛洛西互通匝道）	左侧/匝道桥	与坛洛西互通 B 匝道 107/100/-3	本项目、南百高速	—	40/120	该村沿现状南百高速侧集中分布，位于拟建公路主线 240m 外，该村临建坛洛西枢纽互通 B 匝道较近，房屋以 1-3 层砖混结构房为主，安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为南百高速交通噪声；村民饮水方式为：分散饮用井水。	附图 5-9	环评（距离变小）
10	广安坡	南宁市西乡塘区坛洛镇	——	——	——	EK1+320~EK1+475 （坛洛西互通匝道）	两侧/匝道桥	与坛洛西互通 E 匝道 29/22/0	本项目、南百高速	14	130/390	该村分集中布于已建南百高速两侧，两侧均位于与匝道桥的加速/减速车道旁，房屋以 1-3 层砖混结构房为主，安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为南百高速交通噪声；村民饮水方式为：分散饮用井水。	附图 5-10	调入（线位变更）
坛洛连接线														
11	四冬坡	南宁市西乡塘区坛洛镇	L1K0+000	右侧/路基	144/155/0	AK0+000	右侧/路基	146/155/0	本项目/省道 S514	—	8/40	该村屯沿现状 S514 省道侧线性分布，离省道较近，坛洛连接线与省道相交，距村屯较远，主要由 2-3 层砖混结构房为主，均安装有铝合金玻璃窗。现有环境噪声主要为省道交通噪声；村民饮水方式为饮用乡镇自来水。	附图 5-11	环评（距离不变）

序号	敏感点名称	所属行政区划	原环评阶段（2018 年）情况			与实际路线关系			主要声源	敏感点基本情况		图号	备注	
			桩号/线路形式	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）	桩号	方位/线路形式	与边界线/中心线距离/高差（m）		户数(户/人)				敏感点概况
										4a 类	2 类			
12	高岑	南宁市西乡塘区坛洛镇	L1K0+750 ~ L1K0+900	右侧/路基	99/110/0	AK0+750 ~AK1+100	右侧/路基	101/110/0	本项目	—	15/45	该村集中分布，拟建公路从村东南侧经过，距路 100m 外，大部分不在公路评价范围内，房屋以 1~3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为社会生活噪声；村民饮水方式为分散井水。	附图 5-12	环评（距离不变）
13	群南村	南宁市西乡塘区坛洛镇	L1K2+400 ~ L1K2+800	两侧/路基	79/90/0	AK1+960 ~AK2+850	两侧/路基	26/35/0	本项目	1/3	25/75	该村规模较大，拟建公路从其新村北侧穿过，距群南村主要分布区较远，评价范围内建筑物主要是沿现状村道侧分布的房屋，大部分位于评价范围之外，房屋以 1~3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为社会生活噪声；村民饮水方式为分散井水。	附图 5-13	环评（距离变小）
南宁西站连接线														
14	坛地	南宁市西乡塘区坛洛镇	——	——	——	LK0+000~ LK0+200	左侧/路基	127/136/0	本项目	—	15/45	该村集中分布在南宁西站东北侧，拟建南宁西站连接线从村西南侧经过，距路 100m 外，大部分不在公路评价范围内，房屋以 1~3 层砖混结构房为主，大部分安装有铝合金玻璃窗；现有环境噪声主要为社会生活噪声；村民饮水方式为分散井水。	附图 5-14	调入（线位变更）

第二章 项目概况与工程分析

本章主要介绍施工图阶段实际建设内容，同时说明施工图阶段工程与原环评阶段工程内容的变更情况。

2.1 工程概况

2.1.1 工程地理位置

拟建的南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路位于南宁市江南区、西乡塘区和崇左市扶绥县境内，路线呈南北走向，项目推荐方案由主线和坛洛连接线、南宁西站连接线和扶绥连接线组成。

主线路线起于南宁至友谊关高速公路吴圩西枢纽互通，接吴圩机场至大塘高速公路，路线向西北走向，经吴圩那洋、扶绥龙头乡、江南区江西镇、扶绥中东镇、西乡塘区坛洛镇，终于南宁至百色高速公路坛洛西枢纽互通，全长约 49.71km。其中，完全利用沙井至吴圩高速公路那洋枢纽互通至吴圩西互通段，实际建设里程为 44.91km。

项目地理位置示意图见附图 1，平纵面缩图见附图 2。

2.1.2 项目基本情况

项目名称：南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路

项目性质：新建

建设地点：广西南宁市江南区、西乡塘区和崇左市扶绥县境内

征地拆迁：占地面积 488.35hm²，其中永久占地 369.60hm²，临时占地 93.75hm²。

建设规模：主线采用高速公路建设标准、双向 4 车道、120km/h、路基宽度 28m，沥青混凝土路面，全长 49.17km，其中完全利用沙井至吴圩高速公路那洋枢纽互通至吴圩西互通段，实际建设里程为 44.91km。坛洛、南宁西站和扶绥 3 条连接线均采用二级公路建设、设计速度 80km/h、路基宽 12m、双向两车道，沥青混凝土路面，分别长 5.15km、1.29km、1.20km。

建设工期：计划 2019 年 8 月开工，工期 4 年。

项目总投资：本项目总投资估算金额为 510196.4223 万元，环保投资 3228.35 万元，占总投资的 0.63%。

2.1.3 项目穿越水源保护区路段方案绕避说明

项目推荐线（K 线）桩号 K21+200-K22+860 段穿越绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区陆域范围。经环评单位与业主、设计单位和地方政府等部门沟通和协调，由于受走廊带和路线指标限值，及跨左江桥梁选址地形因素限制，和该区域多处水源取水口分布且水源保护区范围较大等因素限值，推荐线跨左江特大桥段东西两方向 2-3km 范围内均为该水源保护区的范围，再往外调整路线就变成了可研比较线 A 线走廊带。因此，无法通过局部优化路线调整出水源保护区的范围。

可研阶段，经业主、地方政府和设计单位、环评单位等协商，在尽可能减小项目建设对水源保护区的影响基本上，可研推荐线已尽可能的避开水源一级保护区范围，跨左江特大桥桥位选址亦避开了水源保护区水域范围，且采用一跃式跨过左江，无水中墩设置，减少对左江下游水源地水环境的不利影响。同时，针对穿过该农村集中水源二级保护区事宜，已取得扶绥县人民政府同意穿越的复函。

施工图阶段，在原推荐线基础上对路线进行了优化，穿越水源保护区路段路线优化后较可研阶段最大偏移越 400m，仍无法偏移出水源二级保护区。而针对路线穿越该水源二级保护区，环评要求穿越该水源保护区路段应设置路面、桥面径流收集和事故应急池系统，完善风险应急措施；并要求跨左江特大桥桥梁亦设置桥梁径流收集及事故应急池系统，确保发生风险事故情况下桥位下游水源地取水口的水质安全。因此，在评价提出的穿越水源二级保护区相关环保措施得以落实的情况下，施工图设计的 K 线方案具备环境可行性。

2.2 建设规模及变化情况

2.2.1 主要技术指标

本项目主线推荐线采用高速公路建设标准、双向 4 车道、120km/h、路基宽度 28m，实际建设里程为 44.91km。坛洛、南宁西站和扶绥连接线均采用二级公路标准、设计速度 80km/h、路基宽 12m，分别长 5.15km、1.29km、1.20km。均采用沥青混凝土路面。

本项目主要技术经济指标及工程数量表详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目方案主要技术经济指标及工程数量变化统计结果

序号	指标名称	单位	标准或数量		备注
			原环评	施工图	
主 1	技术等级	级	高速公路	高速公路	一致

	序号	指标名称	单位	标准或数量		备注
				原环评	施工图	
线	2	路线长度	km	50.16	44.91	-5.25
	3	性质	-	新建	新建	一致
	4	设计速度	km/h	120	120	一致
	5	路基宽度	m	28	28	一致
	6	车道数	个	4	4	一致
	7	路面结构	—	沥青混凝土	沥青混凝土	一致
	8	平曲线最小半径	m	1000	1500	变大
	9	最大纵坡	%	2.80	2.95	变大
	10	设计荷载	级	公路-I级	公路-I级	一致
	坛洛连接线	1	技术等级	级	二级公路	二级公路
2		路线长度	km	5.0	5.15	+0.15
3		性质	-	新建	新建	一致
4		设计速度	km/h	80	80	一致
5		路基宽度	m	12	12	一致
6		车道数	个	2	2	一致
7		路面结构	—	沥青混凝土	沥青混凝土	一致
8		平曲线最小半径	m	600	250	变小
9		最大纵坡	%/	0.70	5	变大
10		设计荷载	级	公路-I级	公路-I级	一致
南宁西站连接线	1	技术等级	级	二级公路	二级公路	一致
	2	路线长度	km	1.25	1.29	+0.04
	3	性质	-	新建	新建	一致
	4	设计速度	km/h	80	80	一致
	5	路基宽度	m	12	12	一致
	6	车道数	个	2	2	一致
	7	路面结构	—	沥青混凝土	沥青混凝土	一致
	8	平曲线最小半径	m/处	—	250	—
	9	最大纵坡	%/处	—	5	—
	10	设计荷载	级	公路-I级	公路-I级	一致
扶绥连接线	1	技术等级	级	二级公路	二级公路	一致
	2	路线长度	km	1.4	1.20	-0.20
	3	性质	-	新建	新建	一致
	4	设计速度	km/h	80	80	一致
	5	路基宽度	m	12	12	一致
	6	车道数	个	2	2	一致
	7	路面结构	—	沥青混凝土	沥青混凝土	一致
	8	平曲线最小半径	m	300	250	变小
	9	最大纵坡	%	1.20	2	变大
	10	设计荷载	级	公路-I级	公路-I级	一致

2.2.2 主要工程数量

全线共设置特大桥 1 座、大桥 5 座、涵洞 72 道、互通立交 4 座、分离式立交 9 处、通道 87 处，共设置服务区（功能包含餐饮、汽车维修和加油站等）1 处、停车区 1 处、管理监控通信分中心 1 处、管理监控通信站 2 处、匝道收费站 3 处、2 处养护站。项目总投资 510196.4223 万元，工期 4 年。

项目主要工程数量及其与原环评批复变化情况，见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目主要技术经济指标及工程数量变化统计结果

指标名称	单 位	数量		备注
		原环评	施工图	
1.路基、路面				
路基土石方数量	万 m³	664.4036	853.87	+189.4664
排水工程	m³	174520	79980	-74540
软基处理	m	352695	1104300	+745605
路基防护处理	m²	172930	62441	-110489
沥青混凝土面层	m²	1057488	840280	-217208
2.桥梁、涵洞、隧道				
特大桥	m/座	1063/1	968.5/1	-94.5/0
大桥	m/座	2854/5	1284.25/5	-1569.75/1
中桥	m/座	74/1	—	-74/1
涵洞	座	209	72	-137
通道	道	115	87	-28
隧道	m/座	1745/1	0	-1745/1
3.路线交叉				
互通式立交	处	5	4	-1
分离式立交	处	12	9	-3
平面立交	处	4	4	不变
4.交通工程及沿线设施				
服务区	处	1	1	不变
停车区	处	1	1	不变
收费站	处	3	3	不变
监控通讯中心	处	1	1	不变
监理通讯站	处	2	2	不变
养护站	处	2	2	不变

2.2.2 项目交通量预测

交通量的预测见表 2.2-3，车型比及车流昼夜比见表 2.2-4。

表 2.2-3 交通量预测结果 单位：pcu/d（折合小客车）

路 段		预测年限		
		2024 年（营运后第 1 年）	2030 年（营运后第 7 年）	2038 年（营运后第 15 年）
主线		13222	22463	34698
连接线	扶绥连接线	5459	8785	12851
	坛洛连接线	5706	8704	12647
	南宁西站连接线	4410	6850	9877

表 2.2-4 车型比和车流日昼比

车 型 比 (%)	小型车	中型车	大型车
2024 年	46.2	8.0	45.8

2030 年	46.7	7.1	46.2
2038 年	33.9	6.4	59.7
车流昼夜比	8:2		

2.2.3 项目建设期

本项目计划 2019 年 8 月开工，2023 年 8 月竣工，工期 4 年。

2.3 工程主要变动

2.3.1 工程主要变动调查

根据国家环保部 2015 年 6 月 4 日《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），与原环评阶段（2018 年）相比，本次评价工程性质、路面结构、技术等级、主要技术指标和规模未发生重大变动，工程主要变动如下：

2.3.1.1 路线变动情况

（1）建设里程变化

环评阶段，主线长度 50.16km，施工图阶段主线完全利用沙井至吴圩高速公路那洋枢纽互通至吴圩西互通段，实际建设里程为 44.91km，较环评阶段减少 5.26km。

（2）路段走向变动

经核查，施工图阶段路线较原环评阶段横向位移大于 200m 的路段有 4 处，共长 26.45km，涉及变动路段约占原环评路线总长的 45.75%，变动情况具体见表 2.3-1。路线走向变动示意图见附图 3。

2.3.1.2 水源保护区变动情况

原环评阶段，原环评阶段公路 K21+800 至 K23+800 段穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域、K23+800 至 K24+600 段穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域，共计 2800m 穿越二级保护区。与上游肖汉村下片屯取水口距离 785m，与下游那塘村那琴屯取水口距离 2400m。

施工图阶段，路线 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源二级保护区陆域，K22+210 至 K22+860 段穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源二级保护区陆域，穿越长度为 1760m。与上游肖汉村下片屯取水口距离 1300m，与下游那塘村那琴屯取水口距离 2300m。位置关系见图 1.7-1。

表 2.3-1 路线走向变动情况

序号	起点	终点	长度 /m	偏移距离 /m	是否涉及敏感区	
					环评阶段	施工图阶段

2 项目概况与工程分析

1	K8+300	K22+180	15930	200~1340	1、K21+800 至 K23+800 段穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域、K23+800 至 K24+600 段穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域，共计 2800m。距离下游那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界 150m。 2、沙尾左江特大桥（桩号 K24+857）临近水源保护区，距离下游那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界 150m。 3、路线与那塘屯水源地地下水取水口最近约 520m，与坛龙屯水源地取水口最近约 645m，与坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1280m。	1、路线 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源二级保护区陆域，K22+210 至 K22+860 段穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源二级保护区陆域，共计 1760m。距离下游那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界 95m。 2、沙尾左江特大桥（桩号 K23+138）临近水源保护区，距离下游那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界 95m。 3、路线与那塘屯水源地地下水取水口最近约 530m，与坛龙屯水源地取水口最近约 275m，与坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1050m。
2	K25+220	K27+120	1900	200~410	不涉及	不涉及
3	K28+500	K34+480	5980	200~403	不涉及	不涉及
4	K35+600	K40+240	4640	200~610	不涉及	不涉及
合计			26450			

2.3.1.3 环境保护目标变动情况

原环评阶段，项目评价范围内共有声环境敏感点 12 处，其中：主线侧有敏感点 9 处，连接线有敏感点 3 处，均为村庄。施工图阶段，项目评价范围内敏感点共 14 处（主线 10 处、连接线 4 处），因路线变动新增敏感点共 6 处，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工图路线两侧声环境敏感点统计

序号	敏感点名称	桩号	备注
1	淶良	K8+960~K9+380	新增
2	驮这屯	K14+570~K15+080	环评已统计
3	同宁村	K16+100~K16+600	环评已统计
4	王村	K18+080~K18+380	新增
5	坛龙	K21+040~K21+220	新增
6	沙尾屯	K22+750~K22+920	环评已统计
7	富美	K29+300~K30+000	新增
8	高兴屯	K34+820~K35+190	环评已统计
9	定旧坡	GK1+250~GK1+500	环评已统计
10	广安坡	EK1+320~EK1+475	新增
11	四冬坡	AK0+000	环评已统计
12	高岑	AK0+750~AK1+100	环评已统计
13	群南村	AK1+960~AK2+850	环评已统计
14	坛地	LK0+000~LK0+200	新增

2.3.1 重大变动核查

根据《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）：建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

对照项目环境影响报告书，根据原环保部《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）附件高速公路工程重大变动清单，本工程重大变动清单核查结果见表 2.3-3，根据表 2.3-3 分析，本工程存在重大变动。

表 2.3-3 吴圩机场至隆安公路工程重大变动核查结果

类别	序号	环办[2015]52 号文件	环评指标	实际指标	变化情况	是否构成环办 [2015]52 号重大变动
规模	1	车道数或设计车速增加	双向 4 车道, 设计行车速度 120km/h	双向 4 车道, 设计行车速度 120km/h	没有变化	否
	2	线路长度增加 30%以上	环评阶段路线总长 57.81km (主线与连接线总长)	实际建设长度 52.55km (主线与连接线总长)	实际建设长度较原环评阶段 路线长度减少 5.26km	否
地点	3	线路横向位移超出 200 米的长度累 计达到原线路长度的 30%及以上	/	项目横向位移超出 200m 的长 度为 26.45km	变化比例(占原环评阶段路线 总长) 45.75%, K8+300-K13+500 由环评阶段 主要隧道穿越山体, 调整为大 开挖, 对生态不利影响明显增 大; 该路线变动后, 新增 5 处 声环境和大气环境敏感点, 对 敏感点不利影响增加。该路段 变动后临近溪流, 对地表水环 境影响增加。	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、 风景名胜區、饮用水水源保护区等 生态敏感区, 或导致出现新的城市 规划建成区	穿越扶绥县龙头乡肖汉村下 片屯、那塘村那琴屯、那塘 村那塘屯、坛龙村坛龙屯、 坛龙村一脉片水源保护区	穿越扶绥县龙头乡肖汉村下 片屯、那塘村那琴屯、那塘村那 塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村 一脉片水源保护区	没有变化	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	环评阶段评价区共有 12 处 敏感点	评价区有 14 处敏感点, 因路线 变动新增 6 处	实际敏感点数量比原环评阶 段(2018 年)增加 2 处, 其中 因项目变动导致新增声环境 敏感点为 6 处, 因项目变动导 致新增声环境敏感点数量占 原环评阶段敏感点数量的比 例为 50%	是
生产工 艺	6	项目在自然保护区、风景名胜區、 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	环评阶段, 工程 K21+800-K23+800 段穿越龙 头乡肖汉村下片屯水源二级 陆域保护区, 工程 K23+800-K24+600 穿越龙头	施工图阶段路线 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村 下片屯饮用水水源二级保护区 陆域, K22+210 至 K22+860 段 穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用	项目在饮用水水源保护区线 位走向与环评阶段发生变化, 穿越长度较环评阶段减少, 但 是距离下游那琴屯取水口及 水源二级保护区水域边界距	是

类别	序号	环办[2015]52 号文件	环评指标	实际指标	变化情况	是否构成环办 [2015]52 号重大变动
			乡那塘村那琴屯水源二级陆域保护区，穿越路线长度 2800m。	水水源二级保护区陆域，穿越路线长度共计 1760m。	离变小，同时与坛龙屯水源地取水口（地下水）距离缩短至 275m，实际对环境不利影响变大。	
环境保护措施	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	无具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁；全线共计设置声屏障 4 处（长 850m、高 3.0m）、换装隔声窗 420m ² ，增加环保投资约 385.7 万元。	无具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁。全线共设置安装声屏障 2025m，隔声窗 116m ² ，增加环保投资约 631.86 万元。	噪声污染防治措较原环评阶段增加	否

2.4 工程设计方案

2.4.1 路基工程

2.4.1.1 路基宽度及横断面形式

主线：采用双向四车道高速公路标准，设计速度 120 公里/小时，路基宽度采用 28 米，相应结构形式为：0.75m（土路肩）+3.5m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.75m（内侧路缘带）+3m（中央分隔带）+0.75m（内侧路缘带）+2×3.75m（行车道）+3.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 4%。路基横断面示意图 2.4-1。

扶绥、坛洛、南宁西站 连接线：采用二级公路标准，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 12 米，相应结构形式为：0.75m 土路肩+1.5m 硬路肩+3.75m 行车道+3.75m 行车道+1.5m 硬路肩+0.75m 土路肩。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩为 3%。路基横断面示意图 2.4-1~图 2.4-2。

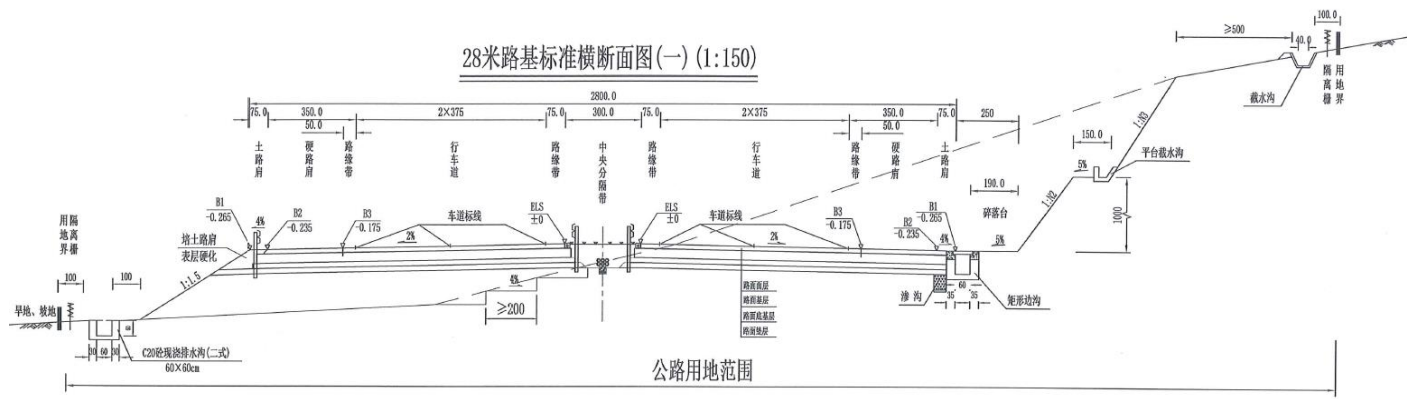


图 2.4-1 项目主线路基横断面示意图

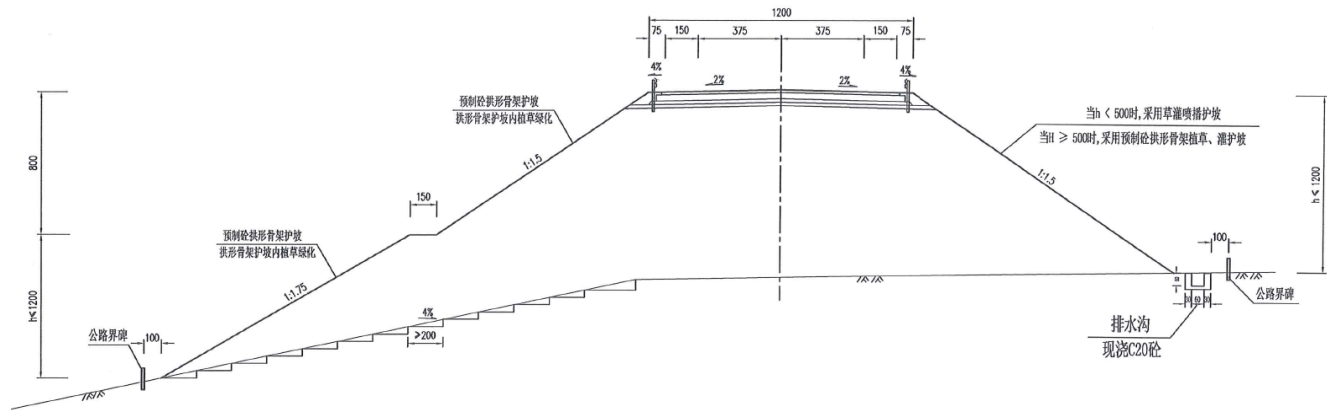


图 2.4-2 连接线路基横断面示意图

2.6.1.2 路基设计

1、路基高度设计

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

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

2、路基边坡

一般填土路堤边坡高度 H 小于 12m 时，只设一级边坡，边坡坡率 1: 1.5；当 H 大于 12m 时，在低于路基边缘 8m 高处设一级 1.5m 宽平台，第一级边坡坡率 1: 1.5，第二级边坡 1: 1.75；当 $H > 20m$ ，在距路基边缘 16m 处增设一处宽度为 1.5m 的平台。一般填石路堤边坡高度 H 小于 12m 时，只设一级边坡，边坡坡率 1: 1.25；当 H 大于 12m 时，在低于路基边缘 8m 高处设一级 1.25m 宽平台，第一级边坡坡率 1: 1.5，第二级边坡 1: 1.75；当 $H > 20m$ ，在距路基边缘 16m 处增设一处宽度为 1.5m 的平台。

土质挖方边坡高度 H 小于 12m 时，只设一级边坡；当 H 大于 12m 时，路基边坡每 10m 高设一级平台，平台宽度 1.5m，最后一级边坡高度小于 12m 时，不增设平台。边坡土石分界处，可适当调整相邻每级边坡高度，在土石方分界处设边坡平台。岩质挖方边坡应根据地形地貌特征、岩石性质、边坡高度等，因地制宜确定挖方边坡分级高度与边坡坡率，当岩石完整、无不良结构面、边坡高度不超过 20m 时，可采用直线型断面，边坡一坡到顶，中间不设平台。

3、不良地质路段及特殊路基设计

本项目的特殊路基主要表现为：①路线经过的水田及山谷低洼处，有软土或高塑性粘土出现。由于沿线水系丰富，各种软基路段出现多，但其分布范围不大且厚度小，一般可采用清淤换填碎石土和设置水泥砂桩等方法进行处理，并在坡脚处设排水沟，将路基范围内的水排出。②路线局部开挖易导致边坡有滑坡和崩塌，对路基稳定有一定影响。处理措施一般为坡面植物防护和喷锚。③沿线高液限土主挖方数量不大，宜作废弃处理，低填及挖方地段，应作路床超挖换填处理。换填土优先选用级配良好的砾类土、砂类土、碎石土等做为填料，压实度要达到 96%以上。

4、路基排水及防护

路基排水：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。

路基防护：填方边坡一般采用铺草皮或浆砌片石骨架内铺草皮防护，过水库路段用浆砌片石护面。挖方边坡防护形式的选择根据具体的地质情况及边坡高度确定，主要采用铺草皮防护、浆砌片石骨架防护、浆砌片石护面墙、浆砌片石挡土墙、锚杆防护等防护形式。

5、取土场、弃土场

弃土场选择要避开基本农田保护区，选择在路基两侧的低地和沟谷中，对于每个弃土堆都要按要求分层进行适当碾压，在汇水处设置引水沟，将水排出弃土场外。弃土堆坡面尽量放缓，在出水口坡脚处设置护脚墙，防止水土流失。对于取土场，要本着“先恢复，再利用”的设计目的进行设计。初期利用植草覆盖进行处理，待其土壤恢复肥力，便可以复垦。

2.4.2 路面工程

(1) 路面结构类型

项目主线和连接线路面结构采用**沥青混凝土路面**。高速公路施工中所使用的沥青和混凝土，采用站拌的方式集中提供，拌和点一般设置于大型施工营地内。

主线路面结构：沥青混凝土路面厚度 96cm，其中 ARAC-13G 橡胶沥青混凝土表面层 4cm，ARAC-20G 橡胶沥青混凝土中面层 6cm，普通（70 号）AC-25C 沥青混凝土下面层 7.5cm，普通（70 号）AC-10F(功能层)+粘层+透层 2.5cm，水泥稳定碎石基层（5%）40cm，水泥稳定碎石底基层（4%）18cm，级配碎石（粒料层）垫层 18cm。

连接线、互通立交路面结构：沥青混凝土路面厚度 8.5cm，其中 ARAC-13G 橡胶沥青混凝土表面层 4cm，ARAC-20G 橡胶沥青混凝土中面层 6cm，普通（70 号）AC-10F(功能层)+粘层+透层 2.5cm，水泥稳定碎石基层（5%）40cm，水泥稳定碎石底基层（4%）18cm，级配碎石（粒料层）垫层 18cm。

(2) 路面排水

考虑到填方边坡均用浆砌片拱形骨架护坡防护，护坡上均设有拦水眉带和泄水槽，因此一般路段设计路表水采用分散漫流排水方式，不采用设路侧拦水缘石的集中排水。

路面表面排水一般通过路拱横坡向两侧排流，在挖方路段直接排入边沟，填方路段采用在路堤边坡上横向漫流的方式排入排水沟。超高路段在超高一侧的中央分隔带缘石外侧设置纵向排水沟，当纵坡 $<2\%$ 时，每 50 米左右设一道横向排水管接急流槽将超高一侧的路面汇水排到路基排水沟内，当纵坡 $\geq 2\%$ 时，每 60 米左右设一道横向排水管接急流槽将超高一侧的路面汇水排到路基排水沟内。

2.4.3 桥、涵工程

推荐方案沿线大型河流为左江以及支流藤广河等。

2.4.3.1 桥梁布置

本项目推荐方案主线非互通范围内共设置特大桥、高架大桥、大桥、中桥共 6 座，共长 2252m。其中：技术复杂性特大桥 1 座，主桥为中承式钢管混凝土拱桥，引桥为 9×40 、 6×40 预应力砼先简支后结构连续 T 梁，桥梁全长 968.5m；一般高架大桥或大桥 4 座，为先简支后连续预应力砼小箱梁桥或 T 梁桥，长 1284m。连接线未设置桥梁。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目主要桥梁设置一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	交角	桥长/m	孔数及孔径 (孔-米)	河流及河宽	水中墩/组	结构类型	
								上部结构	桥台及基础
1	K5+060	鸡心岭 1 号高架大桥	90	490	12×40	无	0	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基，U 型台、扩大基础
2	K5+426	鸡心岭 2 号高架大桥	90	88.5	2×40	无	0	预应力砼 T 梁	柱式台
3	K10+714	涝渌高架大桥	90	328.5	8×40	无	0	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基，U 型台、柱式台
4	K17+275	王村藤广河大桥	90	288.5	7×40	藤广河 /15m	0	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基，肋板台、桩基础
5	K23+138	沙尾左江特大桥	90	968.5	$9\times 40+360+6\times 40$	左江 /230m	0	中承式钢管砼拱桥、预应力砼 T 梁	柱式墩；扩大基础、桩基，肋板台、桩基础
6	K35+285	高兴下楞河大桥	90	88.5	4×20	下楞河 /11m	0	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基，U 型台、扩大基础

2.4.3.2 典型大桥

① K23+138 沙尾左江特大桥



图 2.4-3 沙尾左江特大桥效果图

该桥位于扶绥县龙头乡沙尾村东北面约 300 米处跨越左江，左江河道蜿蜒曲折，桥位位于左江弯道处，河床两岸为较平坦的阶地，主要为水田。桥位处及河谷两岸，未见存在滑坡、崩塌等不良地质现象。设计水位 $SW0.33\%=89.14m$ ，最高通航水位为 10 年一遇水位 $82.94m$ ，最低通航水位 73.35 米。拟设桥梁推荐方案主桥为计算跨径 $L=340m$ 的中承式钢管混凝土提篮拱桥；主桥长 $360m$ ，拱轴线采用悬链线，两拱肋在竖直面内向桥轴线侧倾斜 10° ，形成提篮式。吴好岸引桥 $9 \times 40m$ ，上部结构采用预应力混凝土（后张）小箱梁，先简支后连续，墩柱采用双圆柱式墩、桩基础；桥台采用肋板台、桩基础；隆安岸引桥 $6 \times 40m$ ，上部结构采用预应力混凝土（后张）小箱梁，先简支后连续，墩柱采用双圆柱式墩、桩基础；；两岸桥台为肋板台，桩基础。桥全长 $968.5m$ 。

② K17+275 王村藤广河大桥

该大桥位于扶绥县龙头乡王村西面，跨越藤广河，距藤广河汇入左江河口约 $2km$ ，跨越处受左江水位倒灌影响。桥位两侧为中山丘陵山坡、山坡间为平坦的凹地、小河及乡村道路。桥位处水面宽约 $15m$ ，水深约 $1.5m$ 。地面高程为 $81 \sim 84m$ ，地表大部分覆盖残积土层，植被茂密，未见塌陷、大型滑坡等其它不良地质现象。该桥最大墩高 $5m$ ，平均墩高约 $4.5m$ ，平均桩长约 $30m$ 。根据本桥河沟及桥台位置、墩高情况，结合“跨径—墩高经济组合表”，本桥选用 $20m$ 桥跨方案。方案布置如下：采用 $7 \times 40m$ 预应力混凝土小箱梁，桥长 $288.5m$ ；墩柱采用双圆柱式墩，桩基础；桥台采用肋板台，桩基础。

2.4.3.3 小桥、涵洞设计

小桥、涵洞布设以原有沟渠为基础，以尽量不改变现有排灌系统、不改变自然沟体走向为原则，基本上逢沟设涵，避免山洪下泄对路基造成破坏。

主线小桥、涵洞孔径首先满足 1/100 洪水频率的设计流量要求，连线小桥、涵洞孔径首先满足 1/50 洪水频率的设计流量要求，跨越沟渠时，尽量不压缩过水断面，并尽可能考虑兼顾群众的通行，尽可能做到一涵多用。

涵洞根据其使用性质、泄洪流量、填土高度、地质条件，主要采用钢筋砼盖板涵和圆管涵。汇水面积在 0.3km² 以下时采用圆管涵，同时考虑养护便利，圆管涵涵洞的孔径不小于 1.5m，孔径大于 1.5m 时采用钢筋砼盖板涵。

2.4.4 隧道工程

本项目无隧道工程。

2.4.5 交叉工程

2.4.5.1 互通式立交

本项目根据路线走向、区域内城镇分布情况、周边路网情况、前后路段互通设置情况及本项目互通设置距离要求等综合考虑，推荐方案共设置互通式立体交叉 4 处，其中枢纽互通 1 处、服务性互通 3 处。具体设置见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目互通式立交设置一览

序号	互通名称	中心桩号	设置地点	交叉情况	连接道路	互通形式
1	扶绥互通式立交	K7+480.627	龙头乡	主线上跨	南宁至扶绥一级公路（空港大道）	迂回 T 型
2	龙头互通式立交	K18+874.712	龙头乡	主线上跨	S311 省道江西至龙头二级公路	单喇叭 A 型
3	南宁西站互通式立交	K36+421.401	坛洛镇	主线上跨	S514 南宁江西至坛洛二级公路	单喇叭 A 型
4	坛洛西枢纽互通式立交	K49+544.716	坛洛镇	主线上跨	G80 广昆高速公路南宁至百色段	半定向苜蓿叶型

2.4.5.2 分离式立交

本项目路线沿线与吴圩至扶绥一级公路（建设中）、云桂高铁、南昆铁路、省道 S212、G324 国道交叉。本项目路线与地方道路及规划道路相交处，部分可利用高架大桥跨越，其它相交处设置分离式立交，推荐方案主线上共设置分离式立体交叉 9 处，桥长共 2726.58m。全部采用主线上跨。沿线设置的分离式立体交叉桥梁详下表。

表 2.4-3 项目分离式立交设置一览

序号	中心桩号	桥名	被交道路	立交型式	孔数孔径（米）	桥长（米）	结构型式
1	K6+024.460	那烈分离式立交桥（左幅）	吴圩至扶绥一级公路	主线上跨	(41.1+2×45+30.9) +3×40+4×40	452.25	现浇预应力箱梁、预应力砼小箱梁

序号	中心桩号	桥名	被交道路	立交型式	孔数-孔径(米)	桥长(米)	结构型式
	K6+024.460	那烈分离式立交桥(右幅)		主线上跨	((30.9+2×41.1+30.9) +3×40+4×40		现浇预应力箱梁、预应力砼小箱梁
2	K8+587	绿良分离式立交桥	013 乡道	主线上跨	12×40	508.5	预应力砼小箱梁
	K8+607	绿良分离式立交桥		主线上跨	13×40		预应力砼小箱梁
3	K13+475	那桥分离式立交桥	006 乡道	主线上跨	5×40	208.5	预应力砼小箱梁
4	K14+916	驮这坡分离式立交桥	湘桂铁路	主线上跨	7×40	288.5	预应力砼小箱梁
6	K19+724	平土分离式立交桥	X103 县道	主线上跨	5×40	208.5	预应力砼小箱梁
7	K25+206.129	那塘分离式立交桥	乡道	主线上跨	1×40	48.5	预应力砼小箱梁
8	K28+987.300	金光农场分离式立交桥	X006 县道	主线上跨	5×11	55	预应力砼 T 梁
10	K41+772.260	那楼分离式立交桥(左线)	云贵高铁、南昆铁路、省道 S212	主线上跨	40+2×75+40+3×39.46 3×39.46+3×39.46+3×40	828.33	转体施工连续梁、预应力砼 T 梁
	K41+766.070	那楼分离式立交桥(右线)		主线上跨	40++40+40+2×75+4×38.74 4×38.746+3×38.74+3×40		转体施工连续梁、预应力砼 T 梁
11	K44+770	屋岭分离式立交桥	G324 国道	主线上跨	3×40	128.5	预应力砼小箱梁

2.4.5.3 通道、天桥

推荐方案共设通道 87 道(含互通式立交主线), 平均每公里 1.94 道; 通道净宽 4~8m, 净高 3.0~5.0m, 均为铅盖板通道。另设天桥 4 座。

2.4.6 连接线工程

本项目推荐方案共设置了坛洛连接线、南宁西站连接线和扶绥连接线 3 条连接线。

坛洛连接线起点位于南宁市西乡塘区坛洛镇四冬村附近, 接 S514 南宁江西至坛洛二级公路, 在高岭村附近下穿云桂高铁既有高架桥, 经群南村后, 终点位于定温岭附近, 与 K 线方案南宁西站互通匝道相接, 路线长 5.15km。

南宁西站连接线起点位于南宁市西乡塘区坛洛镇坛地村附近, 接云桂高铁南宁西站站前广场, 终点位于南宁市西乡塘区坛洛镇高岭村附近, 与本项目坛洛连接线相接, 路线长 1.29km。

扶绥连接线起点位于崇左市那烈村附近, 接南宁至扶绥一级公路, 终点位于绿谭岭附近, 与 K 线方案扶绥互通匝道相接, 路线长 1.20km。

以上 3 条连接线均采用二级公路标准、设计速度 80km/h、路基宽 12m, 采用沥青混凝土路面。

2.4.7 交通工程及沿线设施

（1）安全设施

全线配置系统、完善的标志、标线、视线诱导标、隔离栅、防护网；中间带连续设置中央分隔带护栏和必须的防眩设施；桥梁与高路堤路段设置路侧护栏；互通式立交及其周边地区路网连续设置预告、指路标志。

（2）沿线设施

本项目设置服务区 1 处；停车区 1 处（与服务区合建）；监控通讯分中心 1 处；监控通讯站 2 处，养护工区 2 处；匝道收费站 3 座。服务区内设置有加油站，加油站不属于本次工程内容。

服务管理设施布置情况详见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目服务管理设施布置情况一览表

序号	桩号	服务设施	占地面积(hm ²)	占地特征	与敏感区位置关系
1	K7+587	扶绥收费站	1.53	林地、荒草地	不涉及生态敏感区及水源保护区范围
2		养护工区			
3		扶绥监控通信站			
4	K18+910	龙头收费站	0.87	荒草地	不涉及生态敏感区及水源保护区范围
5		龙头监控通信站			
6	K32+870	金光农场服务区、停车区	10.07	林地、荒草地	不涉及生态敏感区及水源保护区范围
7	K36+400	南宁西收费站	6.07	旱地、林地	不涉及生态敏感区及水源保护区范围
8		南宁西养护工区			
9		坛洛监控通信分中心			

2.4.8 占地拆迁

（1）项目占地工程量

拟建公路总占地面积 488.35hm²。其中永久占地 394.60hm²，临时占地 93.75hm²。

2.4.9 土石方平衡及临时用地设置概况

2.4.9.1 项目土石方平衡情况

本工程总挖方量为 569.54 万 m³（含剥离表土 43.27 万 m³），总填方量为 647.02 万 m³（含回覆表土 21.74 万 m³），借方 236.72 万 m³，弃方 137.71 万 m³，剩余表土 21.53 万 m³调至取弃土场后期复耕和绿化覆土。

2.4.9.2 取土场设置概况

根据取土场选址原则、土石方综合调配平衡后取土量及主要位置，设置取土场 4 个，占地 43.62hm²，储量 269.09 万 m³，大于设计取土量 236.72 万 m³。取土场占地类型为乔木林地，取土场土质满足路基填筑要求。取土方式为削坡取土和铲平取土，挖深 14~29m，削坡迹地边坡高度 8~9m。

2.4.9.3 永久弃渣场设置概况

根据弃渣场选址原则、土石方综合调配平衡后弃渣量及主要位置，设置弃渣场 11 个，总占地 24.69hm²，永久弃渣 137.71 万 m³，总容量 173.50 万 m³，占用土地利用类型主要为乔木林地、旱地。

2.4.9.4 临时堆土场概况

本项目临时堆土 43.27 万 m³（全为剥离的表土）。其中，路基工程区、桥梁工程区、施工便道区剥离的表土 29.63 万 m³，利用沿线设置的表土堆放场堆存；互通工程区、沿线设施区、施工生产生活区剥离的表土 13.64 万 m³，分别在自身场地内堆存。本项目新设置临时堆土场 8 个，堆土容量 34.87 万 m³，堆土量 29.63 万 m³，占地 10.01hm²，占地类型为旱地、乔木林地。表土松软，堆放时适当压实。

2.4.9.5 施工生产生活区概况

施工生产生活区数量和位置依据所承包路段的工程量大小确定，而目前项目属于可研阶段，尚未确定施工营地的具体位置和数量。类比同类项目，根据筑路材料暂存量、桥梁预制工程量、隧道工程量的需求来确定各施工营地的数量和面积。经估算，项目全线拟设施工营地 12 处。施工生产生活区一般全部位于永久占地范围内，后期恢复为相应的路基、服务区、停车区或收费站等。施工生产生活区有现有道路通往或通过路基施工便道可到达，无需新建便道，占地类型为旱地、果园和有林地等。

2.5 施工方案

2.5.1 施工流程

项目施工流程见图 2.4-1:

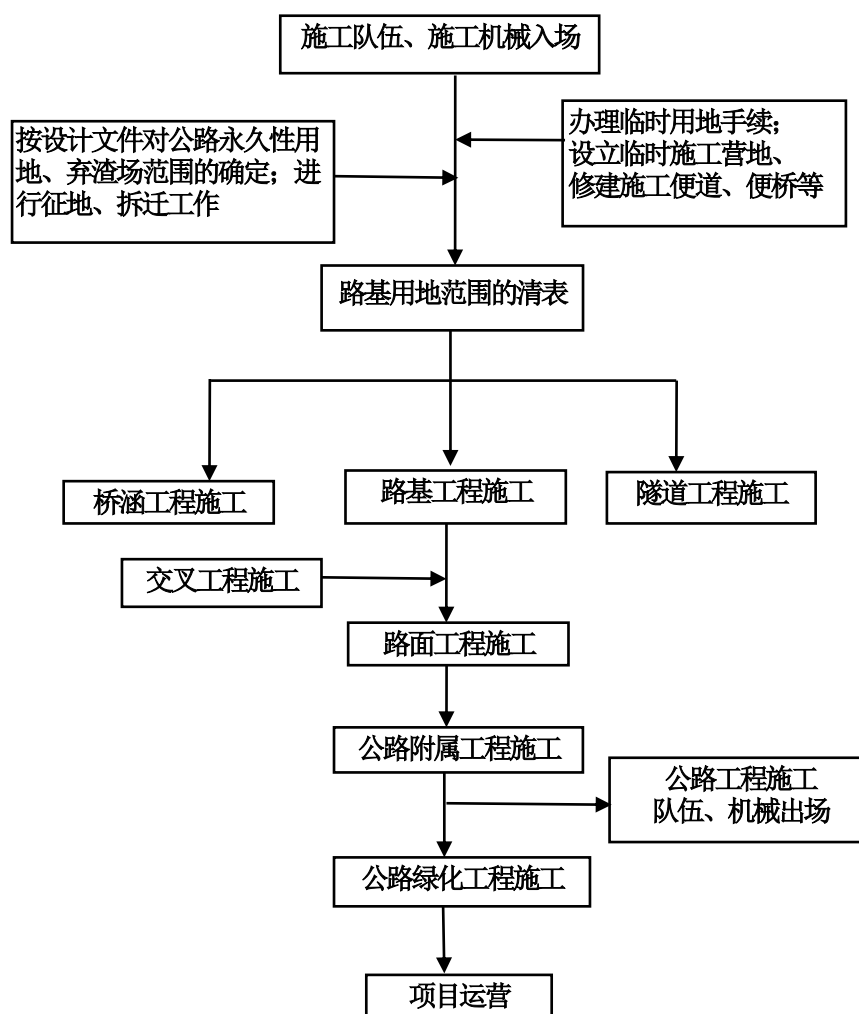


图 2.5-1 项目施工流程示意图

2.5.2 施工工艺及组织计划

主要工程施工工艺如下：

1、清基工程施工工艺

除桥梁等路段外，在路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 40~50cm 左右，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并由自卸卡车运输至临时堆土场堆放，以便用于工程后期的绿化或复垦；并对软土路基进行处置。

2、路基工程施工工艺

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

3、路基防护与排水工程施工工艺

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。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。

大、中桥梁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。本次工程设置的跨河桥梁均采用直接跨越的形式，无水中基础施工，因此无需钢板桩围堰施工。

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。

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。地下水或少量地下水的情况下采用钻孔灌注桩。

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。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。

3) 桥梁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、路面工程

施工中底基层、基层采用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青混合料，压路机碾压压实成型，沥青混合料和水泥由集中拌和场提供。

2.6 工程分析

2.6.1 相关规划相符性分析

2.6.1.1 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

南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路是《广西高速公路网规划（2018~2030）》中南宁南过境线中的一段。过境线为提升重点城市的高速公路过境效率，减少车辆绕行，对市行政中心的城市布设高速公路过境环线，对多条高速公路交汇的重要县级节点合理布置完善过境环线。本项目走向与规划基本一致。项目与高速公路网规划关系见附图 4。

《广西高速公路网规划（修编）环境影响报告书（2018~2030 年）》（2018 年 9 月 26 日取得自治区环保厅审查意见）中，主要针对上轮规划未实施以及本轮规划新增的路线提出优化调整建议，本项目 2018 年 7 月已取得原自治区环保厅批复（桂环审〔2018〕134 号），因此，《广西高速公路网规划（修编）环境影响报告书》（2018）未对本项目提出具体路线优化要求。《广西高速公路网规划（修编）环境影响报告书（2018~2030 年）》对公路建设的环保要求的落实情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目环评对规划环评要求的落实情况

序号	规划环评的具体要求	项目落实情况
----	-----------	--------

序号	规划环评的具体要求		项目落实情况
1	路线优化方案	禁止穿越江南区大王滩水库饮用水水源一级保护区，尽量避让江南区大王滩水库饮用水水源二级保护区及准保护区；确需穿越二级保护区或准保护区的，应征得主管部门同意，且施工期不得在水源保护区内排放污水，加强营运期事故风险防范措施。	经核实，本项目不穿越江南区大王滩水库饮用水水源保护区，为南宁南过境线其他段公路穿越江南区大王滩水库饮用水水源保护区。
2	生态环境保护措施建议	路线尽量远离自然保护区、动物主要栖息地等；设置合理的通道，保证一定的桥隧比，尽量降低对动物的阻隔；加强对施工人员宣传教育，加强施工期水土保持等措施。	项目未穿越自然保护区等生态敏感区；项目占地未涉及野生保护动物主要栖息地；本次评价设置有一定数量的桥梁和通道，可用于两侧动物来往通道；本评价建议加强对施工人员的宣传教育，禁止施工人员猎杀野生动物，并按项目水土保持方案采取相应的水土保持措施。
3	声环境保护措施建议	路线尽量避让敏感建筑，合理安排施工时间，尽量擦用低噪声路线结构，对噪声超标建筑采取适当的降噪措施。	项目沿线均为村庄，也避开敏感建筑；项目采用沥青混凝土路面，属于低噪声路面结构；本评价建议临近敏感点路段施工尽量避开午间和夜间，并对噪声超标敏感点采取设置隔声墙、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，污水在处理达标后排入周边农灌旱渠。本次评价要求位于水源保护区内的路段设置防撞护栏、径流水收集系统、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；

2.6.1.2 与南宁市空港新城相关规划相符性分析

拟建的南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路将加强南宁吴圩国际机场及南宁空港经济区、北部湾城市群、广东珠三角地区与南宁市西部、扶绥空港经济区等的联系，新增一条直连吴圩机场与规划南宁西站运输枢纽的高速公路通道，进一步扩大机场服务范围、增强对外开放能力，建成后可与南宁市外围其它高速公路形成南宁市大外环高速公路，疏解南宁市现有环城高速公路交通压力，为南宁市新型城镇化发展提供更大空间，满足高速公路过境需求和路网成网的需要，提高路网容量规模和可靠度以及应急保障能力，对完善南宁市吴圩机场集疏运公路网络、南宁市城区周边公路网络，促进规划中国

—东盟南宁空港经济区、南宁市南部地区特别是规划南宁市吴圩空港新城等周边区域经济社会加快发展起着重要作用，对国家实施“一带一路”战略、《北部湾城市群发展规划》、《珠江—西江经济带发展规划》，自治区落实“三大定位”要求，强化“双核驱动”、推动“三区统筹”协调发展，南宁市建设“一带一路”有机衔接的重要门户城市、区域性国际城市和广西“首善之区”，辐射带动周边县域经济、发展环首府经济圈，进而推进广西构建面向东盟的国际大通道、西南中南地区开放发展新的战略支点、“一带一路”有机衔接的重要门户及建设中国-东盟自由贸易区意义重大。因此，项目建设与《南宁吴圩空港新城概念性总体规划》和《中国—东盟南宁空港扶绥经济区总体规划》是相符的。

2.6.1.3 与沿线乡镇、工业区规划相符性分析

拟建公路采取“靠而不近、离而不远、连接方便”的原则，充分考虑路线与江西镇、坛洛镇等城镇规划和金光农场建设规划相协调，尽量避让相关规划区、但又能够充分带动地方经济的发展。经分析，项目沿线均未涉及穿越沿线乡镇及金光农场用地规划区。项目建设对促进沿线乡镇及县城加快农业和农村经济稳步发展、推进城镇化建设发展势头及推进文化旅游产业的发展起到重要的推动作用。

2.6.2 “三线一单”相符性分析

按照环保部《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）、《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的要求，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（即三线一单）为手段，强化空间、总量、准入环境管理。本次评价分别按上述要求，论证项目的合理性，并制定相应的环境负面清单。

2.6.2.1 生态红线

1、广西生态保护红线划分情况

2015年11月起，广西全面启动了广西生态保护红线划定工作，2016年11月，自治区人民政府印发了《广西生态保护红线管理办法（试行）》，2016年底自治区环境保护厅组织完成了《广西陆域生态保护红线划定方案》（2016）编制工作。2017年2月，中办、国办印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（以下简称《若干意见》），对生态保护红线划定与管控提出了新的要求和部署，根据《若干意见》要求及《生态保护红线划定指南》（2017年），自治区环境保护厅组织开展了广西生态保护红线划定方

案重新修订工作，目前形成了《广西生态保护红线划定方案》。该方案已经通过了生态环境部、自然资源部等有关部门组织的专家委员会审核，尚未正式颁布。

根据《广西生态保护红线划定方案》，广西陆海统筹后全区生态保护红线面积 6.276 万平方公里，占全区管辖面积的 25.68%，生态红线涉及的主要保护地主要依据《生态保护红线划定指南》（2017 年）进行确定，范围包括全区现有 78 处自然保护区、57 处森林公园的生态保育区和核心景观区、22 处风景名胜区的核心区、21 处地质公园、2 处世界自然遗产、24 处现有国家湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、196 处现有县级以上集中式饮用水水源一级保护区、5 处现有水产种质资源保护区核心区、现有国家一级公益林、3 处国家重要湿地、1 处国家级水土流失重点预防区（桂林市辖区内）。

2、项目与区域生态保护红线关系

根据《广西生态保护红线划定方案》（2018 年稿），项目不涉及占用生态保护红线，项目建设符合生态红线相关要求。

2.6.2.2 环境质量底线

项目占地 488.35hm²，已经列入地方建设用地指标；通过严控施工期扬尘，推广排放量低的机动车，项目所在区域内的 CO、NO₂、环境控制质量符合《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准要求；项目通过 1）划定噪声防护距离，首排建筑宜规划为非噪声敏感建筑物；2）对噪声超标敏感点采取隔声屏障、隔声窗等降噪措施使声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；3）项目施工期生活废水经污水处理设施处理后用于当地农田灌溉，不直接外排，运营期项目服务管理设施污水经埋地式污水处理系统处理后用于农灌，建筑垃圾利用后进入弃渣场，生活垃圾收集后交由地方环卫部门统一处理。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

2.6.2.3 资源利用上限

资源是环境的载体，资源利用上限是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。项目占地已经列入地方建设用地指标，项目服务管理设施增加相应污水处理设备处理后用于农灌。因此，项目资源利用满足要求。

2.6.2.4 环境准入负面清单

目前，项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，项目建设符合国家产业政策规定，属于政府鼓励发展项目。项目运营在清洁、环保、安全、节能、社会效益等方面效果显著。因此，项目应为环境准入允许类别。

2.6.3 环境影响因子分析

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

2.6.3.1 设计期

本项目设计期对环境的影响分析见表 2.6-2。

表 2.6-2 设计期环境影响分析

设计类型	工程设计内容	环境影响
选址选线	路线走向	本项目公路新建路段改变了项目所在地原有声环境功能区的类别，使部分距离新建公路较近的敏感点所处的声环境功能区类别由 2 类区变为 4a 类区，受交通噪声的影响明显加重；同时，受汽车尾气的影响也明显加重。 公路永久占地占用耕地、林地使农林减产。 路线临近或穿越水源保护区等敏感区可能对水源取水口或周边生态、水环境产生不利影响。通过合理选线避让敏感区，减轻水环境影响和生态影响。 工程选线、互通立交选址及设计应充分考虑沿线区县及乡镇的总体规划。
土方工程	土方平衡	考虑土石方纵向调配与平衡，减少取弃土场的设置和占地。多余弃土用于农田恢复，对农业生产有利。合理设计公路纵断面，尽量做到填方和挖方平衡，可以减少工程弃土量，减少生态及固体废物方面的环境影响。
排水工程	采用边沟收集雨水	本项目路面径流由边沟收集后排入沿线沟渠，不会发生地表漫流现象。
交通工程	交叉工程	新建公路阻隔了公路两侧居民的通行，立交、通道、人行天桥的设置可以减轻阻隔影响。

2.6.3.2 施工期

工程施工期将进行路基挖填方、交叉工程建设、摊铺灰土和沥青混凝土路面。在工程沿线设置弃土场、施工便道、施工场地、施工营地等。这些工程施工将直接导致占用耕地、林地，破坏植被，引发水土流失，产生施工噪声，影响桥梁所跨越的河流水质，产生扬尘和沥青烟气污染周围环境空气，并对周围的环境产生一定的影响。本项目施工期主要工程环境影响识别具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
声环境	施工噪声	公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响。	短期可逆不利
	施工运输车辆	拟建项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境	

环境要素	主要影响因素	影响简析	影响性质
环境空气	扬尘	①粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有大量尘散逸到周围环境空气中； ②施工运输车辆行驶会产生扬尘。	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青搅拌及铺设过程中产生的沥青烟气中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质。	
生态	永久占地	①项目主要占用林地和耕地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动； ②占用的农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。	长期不利不可逆
	临时占地	临时占地对生态、地表植被、农业生产等产生一定的影响。	
	水土流失	①施工前期深挖段的路堤、路堑，弃渣场会产生水土流失； ②取土时易造成地表植被受损，将增加区域水土流失量。	短期不利可逆
	高填深挖	产生水土流失、植被破坏；	
	隧道施工	①对山体植被及隧道洞口植被产生影响； ②施工活动对野生动植物的影响。	
地表水环境	桥梁施工	项目跨越左江及其支流等水系，桥梁施工会产生的施工泥渣，及施工期管理不当导致少量机械漏油，将可能影响水质和水源地水环境等。	短期可逆不利
	施工营地	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。	

2.6.3.3 营运期

拟建工程建成通车后，此时公路临时占地(取弃渣场、施工场地、施工营地等)生态影响逐步消失，公路边坡已经得到良好的防护，公路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、公路辅助设施(服务区、停车区、收费站等)产生的废水污染物也不容忽视。具体见表 2.6-4。

表 2.6-4 营运期主要环境影响识别

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
声环境	交通噪声	在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。高速公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对沿线一定范围内居民区、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

环境要素	影响因素	工程影响分析	影响性质
	辅助设施污水排放	道路辅助设施（服务区、停车区、收费站、养护站等）产生的污水排放会产生一定污染影响。	长期、不利、不可逆、轻微
	危险品运输事故	装载危险品的车辆在经过水源保护区和桥梁路段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。	长期、不利、不可逆、轻微

2.6.4 污染源源强分析

2.6.4.1 生态影响源分析

（一）施工期生态影响源分析

（1）主体工程施工期影响分析

主体工程的路基、路面、桥涵、路线交叉等施工期间路基填方、挖方特别是高填深挖路段使沿线征地范围的植被遭到破坏，农田被侵占、地表裸露，使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化。路基地面裸露时被雨水冲刷将造成水土流失，降低土壤的肥力，影响陆地生态系统的稳定性，主体工程施工期生态影响源见表 2.6-5。

表 2.6-5 项目主体工程施工期生态影响

序号	工程项目		生态影响分析	影响性质和程度
1	路基	路基	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响	一般是不可逆的，影响较大
		填方	填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失	产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制，但高填路段影响较大
		挖方	破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面		减缓水土流失	/
3	桥梁		影响水生生态，并破坏河岸植被，也易产生水土流失及地质灾害	/
4	涵洞		易产生水土流失	/
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，影响小

（2）临时工程施工期影响分析

施工道路、弃渣场、工程用地、施工营地等将破坏植被，占用农田，地表裸露造成水土流失，降低土壤的肥力，临时工程用地区生态影响源见表 2.6-6。

表 2.6-6 项目临时工程施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，农田侵占，水土流失。	一般是不可逆的，影响中等。
2	弃渣场、临时堆土场	填压植被，易产生水土流失	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。
3	施工营地	用地范围的植被和植物遭到破坏，易产生水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。

(3) 水生生态影响

项目沿线主要的地表水体有左江及其支流藤广河等，桥梁施工中可能对水生生态环境产生一定不利影响。

(二) 营运期生态影响

对陆域生态而言，高速公路作为带状结构物，且为全封闭设计，运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。

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

2.6.4.2 水环境污染源分析

(一) 施工期污水排放源强

1、桥梁施工

全线共设置跨河（不含冲沟）桥梁 3 座，桥梁墩、台基础开挖，产生的开挖物进入受纳水体，以及裸露的墩台、临河侧路基受雨水冲刷均易导致受纳水体局部水域 SS 浓度短期内大幅的增加；桥梁上构吊装与清洗中掉落的混凝土块或表层物质也可在一定程度上导致受纳水体 SS 浓度增加。

2、施工生活废水

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

施工营地生活污水量按以下公式计算：

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

式中： Q_s —每人每天生活污水排放量，(t/人·d)；

k —生活污水排放系数 (0.6~0.9)，取 0.8；

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

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.12t。

项目拟设施工营地12处，平均每处每天施工人员为100人。经估算，污水日产生量为144t/d，每年按360天工作计算，年污水产生量为51840t/a。

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。施工营地生活污水污染物成分及其浓度详见表2.6-7。施工生活污水如未经处理直接排入附近水体，会对周边水体造成一定污染。

表 2.6-7 施工期生活污水成分及浓度表

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

3、施工生产废水的影响

混凝土预制场的混凝土拌和会产生一定数量的拌和冲洗废水，虽排放量不大，但不经处理直接排放会造成附近地表水体的污染影响。工程建设期路基开挖和土方处理过程中，边坡开挖或填方路段未能及时防护被雨水冲刷后泥沙随雨水流入水体，对水体造成污染。土石方下落进入水体，造成水质污染和河道阻塞。

（二）营运期污水排放源强

（1）降雨冲刷路面产生的径流污水

影响路面径流污染程度的因素包括降雨强度、降雨历时、车流量、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。根据国家环保部华南环科所对南方地区路面径流污染情况测定，降雨初期1小时内，及随后污染物浓度情况见表2.6-8。

表 2.6-8 路面雨水污染物浓度

项 目	5~20min	20~40min	40~60min	1小时内均值	1小时后均值
SS	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100	18.71
化学需氧量 _σ (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08	1.26
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	0.21

（2）交通工程设施污水

本项目设置服务区1处；停车区1处（与服务区合建）；监控通讯分中心1处；监控通讯站2处，养护工区2处；匝道收费站3座。

①生活污水发生量计算：

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

式中：Q_s——生活污水排放量，t/d；

q₁——每人每天用水量定额，L/人·d；

V₁——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、养护站、管理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；收费站人员用水量按 60 L/d 计；排污系数 0.8。

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

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 0.9；

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，洗车率为 0.5%。

类比同类服务区，汽车维修污水和加油站污水均按 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 2.6-9。

表 2.6-9 项目各服务设施所产生废水主要污染物浓度

单位：mg/L

项 目 服务设施名称	pH 值（无量纲）	SS	化学需氧量	BOD ₅	氨氮	石油类
管理中心、养护站及收费站等	7.5	300	300	250	5	2
服务区、停车区	7.5	300	300	250	5	2
含油污水（汽车维修、清洗）	—	200	150	—	—	40

④服务设施污水发生量估算

项目各服务设施运营远期，污水发生量估算见表 2.6-10。

表 2.6-10 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	污水排放量（t/d）
1	扶绥收费站	收费站固定人员：20 人	1.0
	养护工区	养护工区固定人员：30 人	3.6
	扶绥监控通信站	监控通信站固定人员：40 人	4.8
2	龙头收费站	收费站固定人员：20 人	1.0
	龙头监控通信站	监控通信站固定人员：40 人	4.8
3	金光农场服务区、停车区	服务区固定人员：50 人 服务区流动人员：5205 人/d 服务区汽车维修站和清洗含油污水为 3t/d 停车区流动人员：156 人/d	73.3
4	南宁西收费站	收费站固定人员：20 人	1.0
	南宁西养护工区	养护工区固定人员：30 人	3.6
	坛洛监控通信分中心	监控通信站分中心固定人员：40 人	4.8
合计			97.9

表 2.8-11 项目各服务设施主要污染物产生量一览

辅助设施名称		污水排放量 (t/a)	污染物处理前产生量 (t/a)				
			SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
服务区(含 停车区)	生活污水	25660/处	7.70	7.70	6.42	0.13	0.05
	含油污水	1095/处	0.22	0.16	-	-	0.04
收费站(含养护工区、 监控中心)		3431/处	1.03	1.03	0.86	0.02	0.01
收费站(含监控中心)		2117/处	0.64	0.64	0.53	0.001	0.004
合计(1处服务区+3处 收费站)		35734	9.59	9.53	7.81	0.151	0.104

2.6.4.3 大气环境污染源核算

(一) 施工期大气环境污染源强

拟建公路全线采用沥青砼路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业，沥青的熬制、拌和，材料料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

1、沥青烟

沥青烟产生于沥青熬制、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据京珠公路南段沿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 2.6-12。

表 2.6-12 京珠公路南段沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度 (mg/m ³)	沥青烟排放浓度均值 (mg/m ³)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	13.9
3	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

2、施工粉尘

根据类似高速公路工程施工现场调查资料，公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施。灰土拌和站下风向 50m 处 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

3、道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，尤其行驶在现有 G322 等路段的车辆。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m³；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。

(二) 运营期大气环境污染源强

1、汽车尾气

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

汽车尾气中的主要污染物是：CO、HC、NO_x 及固体颗粒物等，曲轴箱泄漏和油箱、化油箱蒸发主要是 HC，汽车各部位的相对排放量见表 2.6-13。

表 2.6-13 汽车各部位污染物相对排放量 单位：%

排放源	排放物种类及其排放量		
	CO	NO _x	HC
曲轴箱	1~2	1~2	25
燃油系统	0	0	10~20
排气管	98~99	98~99	55~65

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

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

营运期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：

$$Q_j = \sum_{i=1}^k A E_{ij} / 3600$$

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 种排放物的单车排放因子，mg/(辆·m)。

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（中国第五阶段）》(GB18352.5-2013)推荐的参数。2017 年以后广西开始实行国 V 标准。因此单车排放因子营运期按照“国 V”标准取值。如表 2.6-14 所示。

表 2.6-14 汽车尾气污染物单车因子排放参数

项目类别		CO	NO _x
V 阶段标准值 (g/km.辆)	RM≤1305kg	1.00	0.06
	1305 kg<RM≤1760 kg	1.81	0.075
	1760 kg<RM	2.27	0.082

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 2.6-15。

表 2.6-15 拟建公路营运期小时污染物排放平均源强 单位: mg/(m·s)

路段		污染物种类	营运年		
			2024 年	2030 年	2038 年
主线		NO ₂	0.0064	0.0109	0.0155
		CO	0.1262	0.2143	0.3219
连接线	扶绥连接线	NO ₂	0.0027	0.0043	0.0057
		CO	0.0521	0.0838	0.1192
	坛洛连接线	NO ₂	0.0028	0.0042	0.0057
		CO	0.0545	0.0830	0.1173
	南宁西站连接线	NO ₂	0.0024	0.0038	0.0051
		CO	0.0476	0.0739	0.1056

注: NO₂由 NO_x乘以 0.88 转换。

2、服务设施大气污染源强

项目配套设置服务区 1 处（金光农场服务区），为满足工作人员和过往司乘人员就餐和加油需要，服务区将设餐厅、汽车维修和加油站（服务区加油站不属于本次工程内容）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。

2.6.4.4 声环境污染源核算

（一）施工期污染源强

施工期噪声污染源由施工机械作业产生，根据常见公路施工机械的实测资料，其污染源强见表 2.6-16。

表 2.6-16 公路工程施工机械噪声值

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

（二）营运期污染源强

营运期噪声污染主要来自于交通噪声，营运期交通噪声根据交通部公路交通噪声模型进行预测。

第*i*种车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） L_{0Ei} 按下式计算：

$$\text{小型车} \quad L_{0EL} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车} \quad L_{0EM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车} \quad L_{0EH} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

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。

本项目各特征年交通量见表 2.3-2。根据设计资料，项目大、中、小车型比为详见表 2.2-4，昼夜比采用 8:2。根据上面公式，计算得本项目运营各期单车平均辐射声级见表 2.6-17。

表 2.6-17 项目各路段预测年各车型辐射声级一览

单位：dB(A)

路段名称		预测年 辐射声级	近期		中期		远期	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线		大型车	89.4	89.2	89.7	89.4	89.8	89.5
		中型车	83.9	83.6	84.2	83.8	84.4	84.0
		小型车	82.3	82.2	82.2	82.1	82.0	81.8
连接线	扶绥连接线	大型车	83.0	82.8	83.2	82.9	83.3	83.0
		中型车	76.8	76.5	77.0	76.7	77.2	76.8
		小型车	76.1	75.9	76.2	76.0	76.3	76.1
	南宁西站连接线	大型车	82.9	82.8	83.1	82.9	83.2	83.0
		中型车	76.7	76.4	76.9	76.6	77.0	76.7
		小型车	75.9	75.7	76.0	75.8	76.2	75.9
	坛洛连接线	大型车	83.0	82.8	83.2	82.9	83.3	83.0
		中型车	76.8	76.5	77.0	76.7	77.2	76.8
		小型车	76.0	75.8	76.1	75.9	76.2	76.0

2.6.4.5 固体废物污染源核算

（一）施工期固体废物源强

项目固体废物主要源于工程本身的废方及建筑垃圾，此外还有施工营地生活垃圾。其中主体工程废方数量多，是项目建设中主要的固体废物污染源，据估算，项目永久弃渣 137.71 万 m^3 ，置于弃渣场。

项目拟设施工营地 12 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 216t/a，施工期垃圾总量为 864t。

（二）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、停车区、监控中心和养护站产生的的生活垃圾。固定人员人均垃圾发生量按 1kg/d 估算；流动人员人均垃圾发生量按 0.25kg/d 估算生活垃圾产生总量 1.58t/d、576.7t/a，详见表 2.6-18。

表 2.6-18 项目服务设施人员一览

序号	名称	服务设施人员数量	垃圾量 (t/d)
1	扶绥收费站	收费站固定人员: 20 人	0.02
	养护工区	养护工区固定人员: 30 人	0.03
	扶绥监控通信站	监控通信站固定人员: 40 人	0.04
2	龙头收费站	收费站固定人员: 20 人	0.02
	龙头监控通信站	监控通信站固定人员: 40 人	0.04
3	金光农场服务区、停车区	服务区固定人员: 50 人 服务区流动人员: 5205 人/d 停车区流动人员: 156 人/d	1.34
4	南宁西收费站	收费站固定人员: 20 人	0.02
	南宁西养护工区	养护工区固定人员: 30 人	0.03
	坛洛监控通信分中心	监控通信站分中心固定人员: 40 人	0.04
合计			1.58

2.6.4.6 事故风险

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

本项目部分路段穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区, 穿越路段位于龙头乡那塘村那琴屯水源地上游, 一旦发生风险事故, 泄露危险品可顺左江朝下游移动对龙头乡那塘村那琴屯饮用水源地安全造成威胁。

2.6.5 污染源汇总

表 2.6-19 施工期主要污染源强汇总表

污染源		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	Leq	79~98dB(A)
废水	施工人员生活污水	SS、COD、BOD	施工期产生量合计 20.74 万 t, 化粪池处理后农灌
	生产废水	SS	短期增加受纳水体 SS
固废	施工人员生活垃圾 864t		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化处理。
	永久弃渣 137.71 万 m ³		置于弃渣场, 弃渣完成后植被恢复或绿化

表 2.6-20 运营期主要污染源强汇总表

污染源	排放量 t/d	年排放量 t/a	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理方式
废水 (服务设施合计)	97.9	35734	COD	300	9.53	100	3.57	处理达 GB8978-1996 中 一级标准后排入 农灌旱渠
			BOD ₅	250	7.81	20	0.71	
			SS	300	9.57	70	2.50	
			NH ₃ -N	5	0.151	5	0.151	
			石油类	40	0.104	5	0.069	

固废	1.58	576.7	主要是服务设施生活垃圾;
废气	汽车尾气 CO、NO ₂ , 详见表 2.5-15;		
噪声	交通噪声, 详见表 2.6-16;		

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

本项目位于广西南宁市和崇左市辖区范围内，路线在南宁市江南区、西乡塘区和崇左市扶绥县辖区之间穿梭，总体呈南北走向，地势总体为南高北低，海拔高程大致在 100~230m 之间，沿线地貌主要以剥蚀丘陵地貌及溶蚀平原，微丘、孤峰地貌为主，间夹河流冲积阶地地貌。区内多为灰岩组成的峰林岩溶地形，面积约占 70%-80%，岩溶地区多悬崖陡壁。地势东南高，中部、西北部较低。东南部向西北海拔高度从 200~300 米逐渐降低为 50~100 米。除西大明山为中低山地貌外，其余大部分属低山孤峰岩溶、溶蚀微丘地貌。中部左江两岸，地势较低，海拔高度在 80~150 米之间。其中，丘陵起伏，台地与冲积、溶蚀平原互相交织。吴圩以西为中低山地貌，隆安以东为丘陵地貌；沙尾、那里一带分布有左江河流冲积阶地地貌。

河流冲积阶地地貌：地形起伏不大，地势较开阔，海拔在 145~190m 之间，相对高差一般小于 20m，为左江二级阶地，主要覆盖第四系冲积含砾粘土，局部混圆砾、角砾及卵石，厚度一般为 20m 以上，钻孔最大揭示厚度 39.4m，未钻穿。周边主要种植甘蔗、桉树等。主要分布于 K22+000~K24+000、K32+200~K32+350。

溶蚀平原微丘地貌：地势较开阔平缓，偶见残留微丘，高程一般在 120~185m 之间，相对高差一般小于 50m，地面呈舒缓波状，自然坡度在 2~15°之间。主要分布于 K24+500~K37+700、K43+500~终点及吴圩西互通等路段，地表多覆盖第四系冲洪积粘土、残坡积粘土、含砾粘土，局部混细砂，角砾等，一般厚 4~20m 不等；少量沟谷及水塘等低洼地段分布冲洪积粘土、淤泥质粘土等。周边主要种植水稻、甘蔗和桉树等植物。

剥蚀丘陵地貌：为本项目主要地貌类型，形态表现为山丘连绵起伏，地形起伏较大，山顶多呈浑圆状，标高在 106~230m 之间，自然斜坡坡度中等偏缓，自然坡角一般为 10~35°，丘陵间冲沟比较发育，多呈条带状分布，局部路段分布比较密集。山坡上多为残坡积土层，植被以甘蔗、桉树等为主；丘间沟谷及相对开阔平地表层一般为冲洪积土层，厚约 2~5m，其上主要种植甘蔗、水稻等经济作物。主要分布于 K4+800~K15+900、K37+700~K42+900 等路段。

3.2.2 工程地质

沿线第四系覆盖层较发育，下伏基岩主要为石炭系中统、石炭系下统、泥盆系中统、泥盆系上统、二迭系下统等地层，其岩性现以新到老简述如下：

1、第四系（Q）

1) 冲洪积层（Qal+pl）：主要为全新统一级阶地、更新统二、三级冲积阶地，具二元结构，上部为黄褐、灰褐色黏土质砂土，厚 0.3~1.5m；下部砂、砂砾石层，厚 6~8m。砾石成分以石英砂岩、长石石英砂岩为主，约占 60%，局部为卵石或碎石，粒径一般 4~7cm，大者 10~15cm。

2) 残坡积层（Qel+dl）

碎屑岩地区：主要为含砾粉质黏土，覆盖于碎屑岩地区，厚度 0~30m。主要分布于沿线山丘微丘地段。残坡积土层含亲水矿物较多，遇水软化崩解，抗冲刷能力极差，该类土质边坡极易在雨季滑塌（主要是浅层）。

2、二叠系（P）

二迭系下统栖霞阶（P1q）：岩性主要为灰、深灰色生物碎屑灰岩、灰岩夹白云质灰岩。
二迭系下统茅口阶（P1m）：岩性主要为灰、深灰色灰岩、生物碎屑灰岩、灰岩夹白云岩。
二迭系上统（P2）：岩性主要为灰、深灰色灰岩、生物碎屑灰岩、灰岩夹白云岩。

3、石炭系（C）

石炭系下统岩关阶（C1y）：岩性主要为褐黄、灰黄色硅质岩夹生物碎屑硅质岩。石炭系下统大塘阶（C1d）：岩性主要为灰、灰白色灰岩、白云质灰岩及白云岩。石炭系中统（C2）：岩性主要为灰、深灰~浅灰色灰岩、生物碎屑灰岩，下部夹白云质灰岩。

4、泥盆系（D）

泥盆系上统榴江组（D3l）：岩性主要为灰、灰黄硅质岩、硅质泥岩夹扁豆状灰岩、生物碎屑含锰灰岩等。

3.2.3 地质构造及地震

区域位于南岭纬向构造和新华夏系第二沉降带西南端这两大二级构造单元交接地带，也是构造体系的复合地带。项目区域内断裂构造在盆地边缘比较发育，按走向划分，有北东、北西和近东西走向三组，其中以北东向断裂最为发育，其次为北西向断裂。区内主要褶皱构造为南宁向斜，形成于喜山期，向斜轴部位于心圩至四塘一带，向斜轴走向北东。

根据国家 2015 年 5 月颁布实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目路线范围内：（1）地震动反应谱特征周期为 0.35s；（2）地震动峰值加速度为 0.10g（与地震基本烈度值对照，相当于 VII 度）。根据《标准》第 3.7.1 条第 1 款规定，地震动峰值加速度大于 0.05g、小于 0.4g 地区的公路工程，应进行抗震设计。因此，本项目的构造物应进行抗震设计。

3.2.4 水文

本项目沿线大型河流为左江，沿线区域大部分地处岩溶山区，沟谷发育，季节性小溪流、洼地、溶洞发育。

（一）地表水

左江 沿线主要河流为左江。左江上源为水口河、平而河。水口河发源于我国云南省普海附近，流经越南，经水口关进入广西境内。平而河发源于越南北部山区那法克，经平而关流入广西境内。水口河与平而河在广西龙州县彬桥乡菱角村汇合后称左江。左江流经龙州、崇左、扶绥，至南宁市西乡塘区宋村与右江汇合后称郁江（邕江）。左江干流全长 591 公里，集雨面积 31740 平方公里，在我国境内干流河长 344 公里，集雨面积 20150 平方公里。左江在我国境内落差 42.5 米，平均比降 0.014%，河宽一般在 150 米~250 米，最宽处 300 米；左江流域水量充沛，根据濂湍水文站实测资料：多年平均流量 544m³/s，最大流量 10400 m³/s，最小流量 26m³/s。多年平均含沙量 0.16kg/m³，多年平均输沙量 291 万吨。

（二）地下水

根据地下水埋藏条件，项目区地下水可分为第四系松散堆积层孔隙水、基岩风化裂隙水及岩溶水三种类型。地表水和地下水主要接受大气降雨补给，受气象、水文等因素影响较为明显。三种类型的地下水之间联系密切，存在明显的互补关系。水质属碳酸钙型，低矿化淡水，矿化度灰岩地区一般每公升为 100~300 mg，砂质岩地区每公升为 70~200 mg。

第四系松散堆积层孔隙水主要赋存于冲洪积粘土、砂、卵砾石层孔隙中，主要分布于溶蚀平原、沿线河流两侧阶地等路段。主要接受大气降水补给，局部地段接受周边地表水和基岩裂隙水补给，动态随季节变化大。其主要排泄方式除局部洼地处以泉点排泄外，大多垂直渗漏补给基岩裂隙水或岩溶水。

基岩风化裂隙水主要分布于基岩裂隙中，富水性中等，无统一地下水面，水位埋深随地形变形较大。主要是大气降雨渗入补给，沿构造裂隙、风化裂隙、断裂带及不同岩性相

同的层内构造径流，于溪沟、冲沟、坡脚、缓坡等地貌部位以泉水和散流片状渗出出露排泄，径流、排泄条件受地形地貌、地质结果等因素控制。

岩溶水主要赋存于灰岩、白云岩的溶洞、裂隙中，富水性较好。补给来源主要是大气降雨，其次是地表水，少量为基岩裂隙水和孔隙水补给。降雨直接沿地表溶蚀裂隙、洼地谷地中的漏斗、落水洞等渗入地下，溪水在径流过程中不断侧向入渗补给岩溶水，还直接流入地下溶洞转为地下水。溶洞水径流方式以裂隙—管道型为主，兼有管道—裂隙型、裂隙型，地下水径流于岩溶管道中，径流的途径长，流速、水力坡度及动态变化大。以泉水、地下河出口等形式排泄，排入附近溪流。

3.2.5 气象

本项目所处的区域位于北回归线以南，属亚热带季风气候区。夏长冬暖，年平均气温为 22.5℃。夏季炎热，湿度大，以 6~9 月最甚，平均最高气温 37℃。冬季温暖干燥，1~2 月较冷，月平均气温 10-15℃。多年平均降雨量为 1340~1500mm，降水强度平均为每日 6.5mm，最大一日降水强度达 283.2mm。雨量分配不均匀，雨季长，旱季不明显，6~8 月多雨。多年平均蒸发量达 1397.7mm，与多年平均降水量相近。太阳终年辐射强年太阳总辐射量为每平方厘米 111.9 千卡，多年平均日照时数为 1827 小时，日照百分率为 39%。年平均气温 22.5℃，极端最高气温在 40.4℃，极端最低气温-2.1℃。区域内全年风向盛行东风和东南风，年平均风速为 1.8m/s，最大风速为 16.9m/s。极大风速达 31.5m/s。

3.2 生态现状调查与评价

3.2.1 生态敏感区调查结果

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区分布；项目影响区域为一般生态区。

3.2.2 植物与植被调查现状

3.2.2.1 评价区植物区系

根据中国植物区系分区系统（吴征镒，1979；吴征镒，1983），拟建项目全线位于古热带植物区的中国-日本森林植物亚区，植物地区以北部湾地区为主体，兼有少量滇缅泰和南海地区成分。

根据《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订（吴征镒，2004），经统计，评价区野生种子植物科的分布类型以热带亚洲分布为主，其次是热带亚洲-热带非洲分布，热

带亚洲、热带非洲至热带大洋洲也有一定数量的分布，无天然中国特有或孑遗科分布。

项目位于北热带季雨林区，但因其位于南宁市近郊，人类开发历史久远，人为活动频繁，致使项目区内原有常绿阔叶林已遭到破坏，评价区已无原生植被分布。现有植被以栽培植被占主体，自然植被均为次生性，以灌草丛为主体，无阔叶林分布。与同区域原生植被相比，植物区系构成发生明显变化，栽培物种或归化种在个体数量上占优势。

3.2.2.2 沿线评价区植被调查

(1) 主要植被类型及其水平分布情况

参照《中国植被》中植被类型分类系统，评价区陆地植被划分为2级，有植被型纲5个，植被型8个，植被亚型（自然植被）4个，主要群系有20个；其中自然植被有植被型纲3个，植被型4个，植被亚型4个，群系有10个，人工植被有植被型纲2个，植被型4个，群系有10个。评价区植被分类见表3.2-1。

表 3.2-1 评价区陆地植被类型调查结果

起源	植被型纲	植被型与植被亚型	主要群系	分布区域
自然植被	森林	I、暖性针叶林 (I) 暖性常绿针叶林	1、马尾松林	沿线局部分布，分布面积不大，主要分布于低丘岗地
	灌丛	II、落叶阔叶灌丛 (II)、暖性落叶阔叶灌丛	2、毛桐灌丛	零星分布于丘陵中下部、河流岸侧荒地
		III、常绿阔叶灌丛 (III)典型常绿阔叶灌丛	3、银合欢灌丛	零星分布于丘陵中下部、河流岸侧荒地
			4、桃金娘灌丛	零星分布于沿线有林地周边及未成林地，分布面积不大
	草丛	IV、灌草丛 (IV)、暖热性灌草丛	5、类芦灌草丛	零星分布于丘陵边坡、荒地
			6、白茅灌草丛	分布于林地周边及未成林岗地
			7、地毯草草丛	分布于荒地
			8、鬼针草草丛	斑块状或带状分布于荒地、村道两侧
			9、狗牙根草丛	一般分布于低洼地
			10、铁芒萁灌草丛	主要分布于未成林岗地以及沿线边坡
人工植被	人工林	V、用材林	11、尾叶桉林	沿线均有分布，分布面积较大，为最主要的人工林，主要成片分布于 K1-K16 路段丘陵区
			12、窿缘桉林	沿线局部丘陵分布
		VI、经济林	13、柑橘林	成片分布于 K38-K39 一带的柑橘种植园区，及沿线村庄周边丘陵零星分布
			14、青枣林	沿线旱地局部成片集中种植
			15、香蕉园	分布面积较大，主要成片分布于 K30-K32、K40-终点路段平原区旱地
			16、龙眼林	沿线村庄周边丘陵分布
	农作物	VII、水田作物	17、水稻	沿线沟谷、平地有大量分布
		VIII、旱地作物	18、甘蔗	沿线平原、岗地均有分布，分布面积较大，主要在 K25-K30、K32-K34、K40-终点路段平原区域
			19、玉米	沿线有零星或小片分布

起源	植被 型纲	植被型与植被亚型	主要群系	分布区域
			20、木薯	沿线有零星或小片分布

(注: I为植被型; (I) 为植被亚型; 1.为群系)

项目沿线各路段植被分布情况如下:

I、K4+800~K15+000 段

丘陵区, 该段主要用地类型为有林地、果园、旱地, 沟谷处有水田分布。有林地主要为用材林, 零星有暖性针叶林马尾松分布, 用材林以尾叶桉为主, 评价区大面积分布, 有部分窿缘桉; 旱地主要为甘蔗、玉米和蔬菜等, 经济林也有小面积分布, 主要为荔枝林、有部分香蕉园、龙眼林等。

自然植被主要为暖性针叶林、灌草丛, 在评价范围内成斑块状分布于部分丘陵, 优势种分别为马尾松 (*Pinus massoniana*)、铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*)、白茅 (*Imperata cylindrical*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala*), 主要分布于 K2+400~K3+200 段, 部分路段丘陵处有落叶阔叶灌丛零星分布, 主要为毛桐灌丛, 一般由灌草丛演替而成。



K2+800 处马尾松林



K8+500 处尾叶桉林

II、K15+000~K30+000 段

平原微丘区, 有部分缓丘分布, 该段主要用地类型为旱地, 有部分水田、有林地和果园分布。植被以主要为人工栽培, 主要类型为旱地作物 (甘蔗、蔬菜瓜果类、玉米等), 分布于沿线平地、缓坡丘陵, 其中甘蔗有大面积分布; 局部有部分水田作物 (水稻) 分布, 部分丘陵有用材林 (尾叶桉) 分布, 局部平地有香蕉林分布, 村庄周边有小片经济林 (龙眼、荔枝等) 分布。

自然植被主要为次生灌草丛, 呈斑块状分布于沿线林地周边, 常见物种有毛桐 (*Mallotus barbatus*)、银合欢 (*Leucaena leucocephala*)、马缨丹 (*Lantana camara*)、针草 (*Bidens bipinnata*)、白茅 (*Imperata cylindrical*)、铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、等, 未见大面积优势群落分布。



K24+500 处旱地作物（蔬菜）



K27+200 处水田作物及甘蔗作物

III、K30+000~K40+000 段

平原区，有部分缓丘分布，该段主要用地类型为旱地，有部分有林地、果园和水田分布。植被以人工栽培为主，主要类型为旱地作物（甘蔗、香蕉林）、果园（柑橘、大青枣），其中甘蔗和香蕉林大面积分布；柑橘主要分布于 K38-K39 一带的柑橘种植园区；沿线局部有用材林（尾叶桉林）小面积分布。



K38+500 处柑橘种植区



K34+200 处用材林及甘蔗作物

自然植被主要为次生灌草丛，呈斑块状分布于沿线荒地，常见物种有桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、鬼针草（*Bidens bipinnata*）、白茅（*Imperata cylindrical*）、白背桐（*Mallotus apelta*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、地毯草（*Axonopus compressus*）、铁芒萁（*Dicranopteris linearis*）等，未见大面积优势群落分布。

IV、K40+000~终点段

平原区，该段主要用地类型为旱地，有部分有林地和果园分布。植被主要为人工栽培，主要类型为旱地作物（香蕉林、甘蔗等），该区域为香蕉种植区，有大面积分布，并穿插有成片的甘蔗林种植；局部有用材林（尾叶桉）小面积分布；局部有小片果园种植（柑橘和大青枣），村庄周边有小片经济林（龙眼、荔枝等）分布。

自然植被主要为次生灌草丛，呈斑块状分布于沿线荒地、旱地埂及沟渠边，常见物

种有鬼针草（*Bidens bipinnata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、银合欢（*Leucaena leucocephala*）、石珍芒（*Neyraudia reynaudiana*）、白茅（*Imperata cylindrical*）等，未见大面积优势群落分布。



K48+000 处旱地作物香蕉林 K41+000 处桉树林、甘蔗作物

(2) 植被垂直分布规律调查结果

项目沿线地貌主要为平地、缓坡丘陵。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平地为农业生产和居民居住区，植被主要为农作物及香蕉种植园、柑橘种植园等；
- ②缓坡丘陵植被主要为尾叶桉林、马尾松林，局部有暖性针叶林、灌丛、灌草丛分布。其中以尾叶桉林分布最为广泛，分布面积最大。

(3) 项目占地区植被现状调查

项目新增占地区植被现状调查结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目占地区植被现状调查

桩 号	植被类型描述
K0+000~K10+000	主要占用用材林、旱地作物，部分占用水田作物、灌草丛及暖性针叶林
K10+000~K20+000	主要占用用材林、旱地作物，部分占用水田及灌草丛
K20+000~K30+000	主要占用旱地作物，部分占用用材林、水田作物及灌草丛
K30+000~K40+000	主要占用旱地作物，部分占用果园、用材林及灌草丛
K40+000~K50+160	主要占用旱地作物，部分占用用材林、果园及灌草丛

3.2.2.3 评价区植被生物量评价

根据现场，对典型植被群落踏勘调查，并参考广西大学林学院对典型植物群系的调查结果、《中国主要森林类型生物生产力格局及其数学模型》、《我国森林植被的生物量和净生产量》等文献；对评价区主要植被类型按实际情况进行适当修正后，主要植被生物

量见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目评价区主要植被类型生物量一览

类型	植被类型	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)
自然植被	暖性针叶林	马尾松	66.69
	落叶阔叶灌丛	毛桐	8.75
	常绿阔叶灌丛	银合欢	8.10
		桃金娘	7.25
	灌草丛	铁芒萁、白茅等	5.38
人工植被	用材林	尾叶桉等	61.60
	经济林	香蕉等经济果林	29.87
	农作物	甘蔗	22.40
		水稻	10.69
		玉米	8.87

3.2.2.4 野生重点保护植物及外来物种调查

(1) 野生重点保护植物

根据现场踏查情况，评价范围内村庄周边及村道侧发现有部分樟树和任豆，经咨询，均为人工种植，未发现有野生重点保护植物。项目评价范围内未发现有国家级及自治区级野生重点保护植物分布。

(2) 外来物种现状调查

外来有害物种会造成当地生态环境的严重破坏，导致生态退化和生物多样性丧失，并引起本地物种尤其是珍稀濒危物种的消失和灭绝。

现场调查表明，根据环保部公布的第一批（2003）、第二批（2010）和第三批（2014）外来入侵物种名单，评价区有飞机草（*Chromolaena odoratum*）、马缨丹（*Lantana camara*）和三叶鬼针草（*Bidens pilosa*）3种被列为入侵性外来物种。其中三叶鬼针草在村道边及荒地上形成优势群落，其余入侵物种多以零星分布形式在评价范围出现。

3.2.3 陆生动物与水生生物调查现状

根据现场踏勘，及查阅相关资料进行综合判断；对评价范围内陆生脊椎动物种类、数量及分布现状描述如下：

3.2.3.1 动物区系

按照《中国动物地理区划》，评价区动物区划为东洋界华南区的闽广沿海亚区。评价范围内两栖类 9 种，均为东洋界种类；爬行类动物 18 种，均为东洋界种类。评价范围内哺乳类动物 15 种，其中 11 种为东洋界种类，4 种为广布种，未发现古北界种类分布。由于鸟类非常强的飞行能力，特别是候鸟一年中覆盖的区域更广，只有分析留鸟才

能够得出当地鸟类的动物区系特点，而评价区范围内的 45 种鸟类中，基本为东洋界种和广布种。

3.2.3.2 野生动物生境现状

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、农田和居住区 5 类，按照中国生态地理动物群的划分体系，可以划分为热带森林动物群、灌草动物群和农田动物群 3 大类。

评价区森林类生境多分布于沿线丘陵岗地，植被类型为暖性常绿针叶林，由于分布面积较小且不连续，生境质量一般，野生动物分布有鸟类和哺乳类，其中，鸟类分布较多。灌丛类生境分布面积较小，零星分布，植被类型为常绿阔叶灌丛、灌草丛，人类活动干扰较重，生境质量不高，野生动物分布有鸟类和爬行类，多为一般活动区，野生动物数量不多。人工林类生境主要分布于沿线 K0+500-K15+500 路段的丘陵区，植被主要由尾叶桉林和窿缘桉林等组成，物种简单，异质性低，同时人类活动较多，生境质量也不高，无重要生境或集中分布区，野生动物很少，局部有少量鸟类分布。而旱地、农田和园地类生境主要分布于沿线 K16+000-终点路段的平原或岗地，该区域也为当地居民主要居住和劳作区，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，鸟类数量不多；居住区野生动物种类很少，以啮齿类为主。

3.2.3.3 陆生动物及保护动物调查

评价区陆生脊椎动物包括两栖类、爬行类、鸟类，以两栖类和鸟类为主；因区域内农林开发程度高，人为干扰强烈，野生动物又以常见不敏感性动物为主，无集中栖息地分布。沿线主要野生保护动物分布及栖息习性详见如下。

1、两栖类

评价范围两栖动物，共有 1 目 4 科 9 种，主要分布于沿线河流、沟渠、池塘、沼泽、水田等地，可能有国家 II 级保护动物虎纹蛙 1 种，可能分布于 K7+300~K7+600、K12+300~K12+700、K19+300~K19+800 等路段两侧的水田和溪流周边附近；有 7 种广西壮族自治区重点保护野生动物分布，分别为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙；其中，饰纹姬蛙、泽陆蛙分布数量较多，具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目评价范围内两栖动物名录

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
I 无尾目 SALIENTIA				
(1) 蟾蜍科 Bufonidae				
1. 黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	区级	+++	主要生境在农田，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出觅食。	D
(2) 蛙科 Ranidae				
2. 沼水蛙 <i>Rana guentheri</i>	区级	++	栖息于水田、池塘、溪流以及排水不良之低地。	D
3. 泽陆蛙 <i>Rana limnocharis</i>	区级	+++	生活稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	D
4. 虎纹蛙 <i>Rana tigrina</i>	II	++	可能分布于 K7+300~K7+600、K12+300~K12+700、K19+300~K19+800 等路段两侧的水田和溪流周边附近。	D
(3) 树蛙科 Rhacophoridae				
5. 斑腿泛树蛙 <i>Rhacophorus megacephalus</i>	区级	++	常在村庄周围树丛中、水塘边的灌草丛活动。	D
(4) 姬蛙科 Microhylidae				
6. 粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i>	区级	+++	栖息于稻田、水沟边、草丛中。	D
7. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	区级	+++	常在草丛中、田边和水塘附近活动捕食，有时在路边草丛中很常见。	D
8. 花姬蛙 <i>Microhyla pulchra</i>	区级	++	常在草丛和水塘附近活动捕食。	D
9. 花狭口蛙 <i>Kaloula pulchra</i>		+	会爬树，藏身于树洞中，也善于挖掘，利用足部挖洞。	D

- 保护级别为国家重点保护动物级别（I、II）和自治区级。
- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群，不常见。
- 区系：D 东洋界。

2、爬行类

爬行类有蜥蜴目和蛇目 2 目，共 7 科 18 种，主要以蛇目为主，栖息于沿线灌丛、灌草丛、池塘、农田等处，评价范围内以常见物种为主，包括铜蜓蜥、中国水蛇、草腹链蛇等。可能出现的自治区级保护野生动物 5 种：变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇、金花蛇、银环蛇，主要分布在沿线 K1+000~K15+500、K19+000~K20+500、K21+000~K26+000 等路段灌丛、林地近水处等生境及沿线村庄、农田附近，具体见表 3.2-6。

表 3.2-6 项目评价范围内爬行动物名录

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
I 蜥蜴目 LACERTIFORMES				
(1) 鬣蜥科 Agamidae				
1. 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	区级	++	常栖息干燥而广阔的灌木丛及田野、农地、山边、阔叶林、混交林。	D
2. 丽棘蜥 <i>Acanthosaura lepidogaster</i>		++	栖息于海拔中低山林区，在树上、杂灌林下阴湿地带活动。	D

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
(2) 壁虎科 Gekkonidae				
3. 中国壁虎 <i>Gekko chinensis</i>		++	栖息于野外或建筑物的缝隙内。	D
4. 原尾蜥虎 <i>Hemidactylus bowringii</i>		+++	栖于居民宅内, 也见于树洞、石隙等处。	D
(3) 石龙子科 Scincidae				
5. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>		++	栖息于低地田野草丛或灌木丛。	D
6. 蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>		++	栖居在灌木丛、花园及农地中。	D
7. 铜蜓蜥 <i>Sphemonorphus indicus</i>		+++	主要生活于平原及山地阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处。	D
(4) 蜥蜴科 Lacertidae 1				
8. 南草蜥 <i>Takydromus sexlineatus</i>		++	栖息于长满长草的低地, 常见于干燥空旷的地方。	D
II 蛇目 SERPENTIFORMES				
(5) 盲蛇科 Typhlopidae				
9. 钩盲蛇 <i>Ramphotyphlops braminus</i>	区级	++	生活于土壤较疏松农地和池塘边。	D
(6) 游蛇科 Colubridae				
10. 黑眉锦蛇 <i>Klaphe taeniura</i>		++	生活于山地、丘陵、竹林以及农舍附近。	D
11. 翠青蛇 <i>Opheodrys major</i>		++	栖息于中低山区、丘陵林地, 常于草木茂盛较荫蔽的环境中活动。	D
12. 灰鼠蛇 <i>Ptyas korros</i>		++	攀援于溪流或水塘边的灌木或竹丛上。在水田里, 溪流中、溪边石上或草丛中也可见到。	D
13. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	区级	+++	生活于山区、丘陵、平原地带; 常出现在坡地、田基及居民点附近。	D
14. 铅色水蛇 <i>Enhydryis plumbea</i>		++	生活于田野、池沼、河沟等处, 水田中较多。	D
15. 中国水蛇 <i>Enhydryis chinensis</i>		+++	生活于田野、池沼、河沟等处, 水田中较多。	D
16. 草腹链蛇 <i>Amphiesma stolata</i>		+++	生活于菜地、水田、鱼塘边或水质较清草较密的地方。	D
(7) 眼镜蛇科 Elapidae				
17. 金环蛇 <i>Naja naja</i>	区级	+	栖息于平原、丘陵, 常见于灌草丛。	D
18. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	区级	+	栖息于平原、丘陵, 常见于灌草丛。	D

- 保护级别为国家重点保护动物级别 (I、II) 和自治区级。
- 数量等级: +++ 当地优势种群, 易见; ++ 当地普通种群, 较常见; + 当地稀有种群, 不常见。
- 区系: D 东洋界。

3、鸟类

评价范围共有鸟类共有 12 目 26 科 45 种。其中, 可能出现的国家 II 级保护鸟类有 4 种, 包括黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃和领鸺鹠等; 可能出现的自治区级保护鸟类有 10 种, 包括白胸苦恶鸟、四声杜鹃、八声杜鹃、红耳鹎、白喉红臀鹎、棕背伯劳、黑卷尾、八哥、画眉、大山雀等, 主要分布在沿线 K5+000~K12+600、K15+000~K16+700、K20+000~K25+900 路段的森林、灌丛。具体见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目评价范围内鸟类名录

目 科 种	保护 级别	数 量	分布及栖息习性	区 系
I 鸻形目 GiConiiformes				
(1) 鹭科 Ardeidae				
1. 白鹭 Egretta garzetta		+	活动于河岸、池塘等水域的浅水区。	D
2. 黄斑苇鳉 Ixobrychus sinensis		+	栖息于平原, 和低山丘陵地带富有水边植物的开阔水域中。	F
II 隼形目 FalConiiformes				
(2) 鹰科 Accipitridae				
3. 黑翅鸢 Elanuscaeruleus	II	+	农田地区盘旋于空中。	D
(3) 隼科 Falconidae				
4. 红隼 Falco tinnunculus	II	++	常见停栖在田野中的柱子、枯树上。评价范围可能出现在农田上空。	F
III 鹤形目 Gruiformes				
(4) 秧鸡科 Rallidae				
5. 白胸苦恶鸟 Amauromis phoenicurus	区级	++	多见于水稻田及较大的池塘水边植被茂密处。	F
IV 鸻形目 Charadriiformes				
(5) 鸻科				
6. 环颈鸻 Charadrius alexandrinus		++	栖息地一般接近各种水域, 如沼泽、河畔。	D
V 鸽形目 Columbiformes				
(6) 鸠鸽科 Columbidae				
7. 山斑鸠 Streptopelia orientalis		++	栖于村庄周围林地, 常到附近农田中活动觅食。	F
8. 火斑鸠 Streptopelia tranquebarica		+	栖于村庄周围林地, 常到附近农田中活动觅食。	G
9. 珠颈斑鸠 Streptopelia chinensis		+++	栖于村庄周围林地, 常到附近农田中活动觅食。	D
VI 鹃形目 CuCuliformes				
(7) 杜鹃科 Cuculidae				
10. 四声杜鹃 Cuculus micropterus	区级	+	栖息于灌丛疏林地带。	G
11. 八声杜鹃 Cuculus merulinus	区级	+	栖息于灌丛疏林地带。	D
12. 噪鹃 Eudynamis scolopaceus		+	栖息于林缘地带。	D
13. 褐翅鸦鹃 Centropus sinensis	II	+++	主要栖息于低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中, 也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方。	D
VII 鸮形目 STRIGIFORMES				
(8) 鸮科 Strigidae				
14. 领鸮 Glaucidium brodiei	II	+	栖息在森林或靠近农区的林地中, 评价范围可能出现在沿线农田边缘及林缘。	D
IX 雨燕目 Apodiformes				
(9) 雨燕科 Apodidae				
15. 白腰雨燕 Apus pacificus		++	营巢于山岩洞穴中, 常见活动于开阔地区上空。	
X 佛法僧目 Coraciiformes				
(10) 翠鸟科 Alcedinidae				
16. 普通翠鸟 Alcedo atthis		+++	捕食于河流、池塘。	F

目 科 种	保护 级别	数 量	分布及栖息习性	区 系
17. 冠鱼狗 <i>Megaceryle lugubris</i>		+++	捕食于河流、池塘。	F
18. 斑鱼狗 <i>Ceryle rudis</i>		+++	捕食于河流、池塘。	F
XI 鸢形目 Piciformes				
(11) 啄木鸟科 Picidae				
19. 蚁鴝 <i>Jynx torquilla</i>		+	活动于灌丛。	
XII 雀形目 Passeriformes				
(12) 燕科 Hirundinidae				
20. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>		+++	典型居民区鸟类，常见在高空滑翔及盘旋，或低飞于地面或水面。	F
21. 金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>		+++	典型居民区鸟类，常见在高空滑翔及盘旋。	F
(13) 鹡鸰科 Motacillidae				
22. 山鹡鸰 <i>Dendronanthus indicus</i>		+	活动于森林地面或树上。	
23. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>		+++	活动于稻田、溪流边及公路上。	
24. 灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>		++	活动于稻田、溪流边及公路上。	
25. 田鸫 <i>Anthus richardi</i>		++	多见于稻田内觅食。	
26. 树鸫 <i>Anthus hodgsoni</i>		++	活动于混交林中，有时到农田中觅食。	
(14) 鹎科 Pycnonotidae				
27. 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	区级	+++	活动于居民区周围的林地和灌丛地带，较接近人类。	D
28. 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	区级	+++	活动于低地村庄周围林地和灌丛。	D
29. 黑短脚鹎 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>		++	活动于居民区周围的林地和灌丛地带，较接近人类。	D
(15) 伯劳科 Laniidae				
30. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	区级	+++	活动于农田草地。	D
(16) 卷尾科 Dicruridae				
31. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	区级	++	活动于农耕地带。	F
(17) 棕鸟科 Sturnidae				
32. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	区级	+++	活动于田间及村庄周围。	D
33. 黑领棕鸟 <i>Sturnus nigricollis</i>		++	常在村落附近的树林、草地、田野间集小群活动。	D
(18) 鸫科 Turdidae				
34. 黑喉石鹪 <i>Saxicola torquata</i>		+++	栖息于农田及周边灌丛。	
35. 紫啸鸫 <i>Myophonus caeruleus</i>		+	栖于临河流、溪流或密林中的多岩石露出处。	D
(19) 画眉科 Timaliidae				
36. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	区级	++	栖息于低山阔叶林和混交林中。	D
(20) 扇尾莺科 Fisticolidae				
37. 纯色山鹧鸪 <i>Prinia subflava</i>		++	低山及村庄周围草丛和低矮植被下。	D
(21) 莺科 Sylviidae				
38. 强脚树莺 <i>Fettia fortipes</i>		+++	活动于浓密灌丛。	D
(22) 绣眼鸟科 Zosteropidae				
39. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>		+++	活动于山林及村边。	D
(23) 山雀科 Paridae				

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
40. 大山雀 <i>Parus major</i>	区级	+++	活动于山林中及村庄周围。	F
(24) 啄花鸟科 <i>Dicaeidae</i>				
41. 纯色啄花鸟 <i>Dicaeum concolor</i>		+	典型的森林鸟类，活动于山地森林。	D
(25) 花蜜鸟科 <i>Nectariniidae</i>				
42. 叉尾太阳鸟 <i>Aethopyga christinae</i>		+	典型的森林鸟类，栖息于森林中。	D
(26) 雀科 <i>Passeridae</i>				
43. 麻雀 <i>Passer montanus</i>		+++	典型的农区鸟类，栖于村庄及农田。	F
44. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>		+++	典型的农区鸟类，活动于林缘、灌丛及农田。	D
45. 斑文鸟 <i>Lonchura punctulata</i>		++	典型的农区鸟类，活动于稻田及周边的灌丛。	D

- 保护级别为国家重点保护动物级别（I、II）和自治区级。
- 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群，不常见。
- 区系：G 古北种；D 东洋种；F 广布种。

(4) 哺乳类

项目评价范围内哺乳类有 3 目 4 科 15 种，均为小型哺乳类，以啮齿类为主，其他物种已少见；常见物种为小家鼠、黑家鼠、褐家鼠、板齿鼠等；主要分布于沿线居民点及农田附近。未发现有国家级和自治区级保护野生动物分布，具体见表 3.2-8。

表 3.2-8 评价范围内哺乳类动物名录

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
I 食虫目 <i>INSECTIVORA</i>				
(1) 鼯鼠科 <i>Soricidae</i>				
1. 臭鼯 <i>Suncus murinus</i>		+++	栖息于灌草丛、竹林中，亦栖息于居民区的阴暗潮湿处	D
II 翼手目 <i>CHIROPTERA</i>				
(2) 蹄蝠科 <i>Hipposideridae</i>				
2. 大蹄蝠 <i>Hipposideros</i>		++	栖息于树洞和岩洞中，以昆虫为食	D
3. 中蹄蝠 <i>Hipposideros larvatus</i>		+	栖息于建筑物缝隙或岩洞中，以昆虫为食	D
(3) 蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i>				
4. 普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>		+++	栖息于屋檐，也栖息于山洞；夜间活动，常活动于居民区周围，以及湖、塘、水稻田上空	D
5. 伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		++	栖息于屋檐，也栖息于山洞，夜间活动	D
6. 小黄蝠 <i>Scotophilus temminki</i>		++	栖息于棕榈科叶丛中，夜行性，以昆虫为食	D
III 啮齿目 <i>RODENTIA</i>				
(4) 鼠科 <i>Muridae</i>				
7. 板齿鼠 <i>Bandicota indica</i>		++	栖生境广泛，多与人伴居；仓库、厨房、荒野等地均可生存	D
8. 巢鼠 <i>Micromys minutus</i>		+++	分布于农田、灌木林地	F
9. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>		+++	生境广泛，多与人伴居。仓库、厨房、	F

目 科 种	保护级别	数量	分布及栖息习性	区系
			荒野等地均可生存	
10.北社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>		++	栖息于农田、灌木丛以及塘边、沟边的杂草中	F
11.黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>		+++	多于住房、仓库内挖洞穴居	D
12.黄毛鼠 <i>Rattus losea</i>		++	栖息于农田、灌木丛以及塘边、沟边的杂草中	D
13.针毛鼠 <i>Rattus fulvescens</i>		+	栖居在林地、灌草丛和山谷小溪旁	D
14.黑家鼠 <i>Rattus rattus</i>		++	多居于室内壁间、墙洞内和天花板上	D
15.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>		+++	生境广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存	F

● 数量等级：+++ 当地优势种群，易见；++ 当地普通种群，较常见；+ 当地稀有种群。不常见。

● 区系：D 东洋种；F 广布种。

3.2.3.4 水生生物调查

(1) 水生生物生境调查

项目评价区地表水体主要为沿线河流，包括项目跨越的左江及其支流藤广河、池塘等，未跨越水库。河流水文参数资料见水环境相关章节。

(2) 水生生物调查结果

拟建公路所涉及的水生生物主要分布于左江，其支流藤广河及其他溪流等地表水体规模小，水生生物较少。根据现场调查及咨询当地渔政部门，并查阅的相关资料，评价区内地表水体的水生生物资源现状如下：

浮游植物：左江浮游植物的 7 门 58 属中，蓝藻门 7 属，占总种数的 12.07%；绿藻门有 21 属，占总种数的 36.21%；硅藻门 19 属，占总种数的 32.76%；裸藻门 3 属，占总种数的 5.17%；甲藻门 5 属，占总种数的 8.62%；金藻门 2 属，占总种数的 3.45%；红藻门 1 属，占总种数的 1.72%。

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

浮游动物：左江浮游动物种类和数量均较少，浮游动物 4 类 12 科 16 属 26 种，其中原生动物 3 科 3 属 9 种，轮虫 4 科 7 属 11 种，枝角类 3 科 3 属 3 种，桡足类 2 科 3 属 3 种。

底栖动物：底栖动物种类组成是以较适合于左江水域所具有的河道弯多、水急滩险，河床以礁石、卵石、砂砾为主的特有生境栖息、繁衍的软体动物中的腹足类和瓣鳃类最为丰富。底栖动物有 3 门 7 纲 51 种（科属）。其中，属环节动物门的寡毛类有 4 种属、

蛭类有 2 种；属节肢动物门的水生昆虫有 14 属（科）、甲壳类有 4 种属、蛛形类有 1 种；属软体动物门的单壳类有 14 种属以及双壳类有 12 种。其中以蜉蝣、摇蚊幼虫、盾介、溪蟹、中国圆田螺、环棱螺、短沟蜷、淡水壳菜和河蚬等居多。

水生维管束植物：水口河流域的水生维管束植物有 19 种，隶属 2 门 14 科。其中蕨类植物 2 科 2 种；被子植物 12 科 17 种。其中以被子植物门的菹草、芋、浮萍、凤眼莲、水蓼和中华水芹等居多。

鱼类：左江共发现有 112 种鱼类，分别隶属 7 目 20 科 81 属；软骨鱼类只有赤魮 1 种，其余均为硬骨鱼类。鱼类的主体是鲤形目鱼类，鲤形目鱼类中以鲤科鱼类占比重最大，共有 74 种和亚种，占总数的 66.1%。在 112 种鱼类中，有洄游鱼类 1 种，即鳊。团头鲂、莫桑比克非鲫、尼罗非鲫、革胡子鲶、露斯塔野鲮和食蚊鱼等 6 种为近年引进移植驯化种，通过水产部门向江河增殖投放或群众养殖，因洪水流失进江河，现已归化为江河鱼类。

常见的鱼类有草鱼、青鱼、赤眼鳟、鲢、鳙、鲮、倒刺鲃、唇鲮、东方墨头鱼、四须盘鮡、鲤、鲇、长臀鮠、黄颡鱼、斑鳊、大眼鳊、普栉鰕虎鱼、大刺鲃、罗非鱼。其中，青鱼、草鱼、赤眼鳟、倒刺鲃、唇鲮、卷口鱼、鲇、长臀鮠、斑鳊、大眼鳊、鲮、鳊、鲤、鲫、罗非鱼等，为当地的主要捕捞对象。

经向当地渔业主管部门确认，评价区水域不涉及重要或保护鱼类的“三场”。评价区的鱼类是都是常见鱼类，主要有鲤、鲫等，无国家级及自治区级重点保护鱼类。

3.2.4 土地利用与农业生态现状调查

3.2.4.1 项目影响区土地利用调查

根据项目沿线国土部门提供的资料，对影响区土地利用统计见表 3.2-9；土地利用现状示意图附图。

表 3.2-9 项目直接影响区土地利用现状统计 单位：hm²

影响区	土地总面积	农用地					建设用地			未利用地
		小计	耕地	园地	林地	草地	小计	城乡建设用地	交通水利设施用地	其他未利用地
南宁市	2211153.7	1619670.09	614900	86800	818700	42600	134659.26	98600	50100	456824.35
崇左市	1734547.29	1261734.59	407305.49	43400	712600	38000	50985.76	9999.14	16547.95	421826.94

由表 3.2-9，农林用地占土地总面积的比例，南宁市和崇左市分别为 70.7%、69.25%；可见沿线土地利用方式以农林用地为主。

3.2.4.2 农业生态现状

1、基本农田

根据调查,影响区耕地及基本农田情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 影响区耕地及基本农田一览

项目影响区	耕地面积(hm ²)	基本农田面积(hm ²)
南宁市	614900	516200
崇左市	407305.49	349629.84

根据向国土部门咨询的情况,项目用地已在规划建设用地范围内,国土部门已为项目预留相应用地。最终占地以建设项目用地预审批复为准。

2、农业生产

评价区内主要农作物、经济作物资源调查见表 3.2-11。

表 3.2-11 评价区内主要农作物、经济作物资源调查

农作物种类	概 况
经济作物	香蕉、甘蔗:是评价区大面积种植的旱地作物,沿线大面积分布
	水稻:水稻是评价区主要粮食作物,在项目沿线沟谷地带具有分布
	柑橘、大青枣、木瓜:以柑橘为主,分布在集中种植区,种植面积较大
	其它作物:各种豆类、瓜类等,以南瓜居多,一般种植于沿线旱地
蔬 菜	评价区的蔬菜主要有大葱、大白菜、小白菜、芥菜、芥兰、芥兰头、包菜、生菜、苦茼菜、茼菜、头菜、萝卜、大蒜、茼蒿为多,还有辣椒等。

现场踏勘表明,项目评价区主要农作物为香蕉、甘蔗、柑橘、大青枣、水稻和蔬菜等,其中又以香蕉、甘蔗种植面积最大,蔬菜作物则间种于旱地。

3.2.5 重点公益林调查结果

据项目林地使用专项报告初步调查,已进行林地用途划转,不占用生态公益林和 I 级林地。

3.2.6 重点工程占地区生态现状

本章节所指重点工程为互通、服务区等附属设施。

3.2.6.1 互通立交区生态现状

项目设互通 4 处,项目互通占地主要以旱地、果园和林地为主,部分占用用材林和经济作物、农作物等,局部有少量灌丛。

3.2.6.2 服务区及停车区等附属设施生态现状

项目全线主线共设服务区 1 处、停车区 1 处、收费站 3 处、管理监控通信分中心 1 处和管理监控通信站合建 2 处、养护站 2 处（与收费站合建），主要占地为林地和荒地。

3.2.6 生态功能区划调查

3.2.6.1 评价区在《广西壮族自治区主体功能区划》中的功能定位

根据《广西壮族自治区主体功能区划》，项目区位于南宁市境内路段为国家级重点开发区域，位于扶绥县境内路段为省级限制开发区域（农产品主产区）。项目与《广西壮族自治区主体功能区划》关系示意图图 3.2-2。



图 3.2-2 项目与《广西壮族自治区主体功能区划》关系示意图

3.2.6.2 评价区在《广西壮族自治区生态功能区划》中的功能定位

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），项目全线位于桂南丘陵农林产品提供功能区（2-1-18）和左江流域岩溶平原农林产品提供功能区（2-1-19）。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。

项目与《广西壮族自治区生态功能区划》关系示意图图 3.2-3。



图 3.2-3 项目与《广西壮族自治区生态功能区划》（局部）关系示意图

3.2.6.3 评价区在地方市生态功能区划中的功能定位

1、《崇左市生态功能区划》（2010）功能定位

根据《崇左市生态功能区划》（2010），项目桩号 K4+400~K9+700 所处区域为水源涵养功能区（1-2-4 扶绥县东部丘陵水源涵养功能区）、其余崇左市境内路段所处区域均为农产品功能区（2-1-18 扶绥县北部平原台地农产品提供功能区）。

（1）扶绥县东部丘陵水源涵养功能区（1-2-4）：

该区总面积 9663km²，范围包括龙头乡南部。土壤为赤红壤。现状植被主要为马尾松林、少量杉木林以及近年发展起来的速生校林，发源于该区域的河流入上沙河。

从生态环境敏感性分析看，本区土壤侵蚀敏感性主要为轻度敏感、有小部分中度敏感，生境敏感性以高度敏感为主，石漠化不敏感。综合评价为生态环境中度敏感和轻度敏感。在生态服务功能重要性方面，本区土壤保持重要性以比较重要为主，水源涵养重要性为极重要，生物多样性保护重要性为重要和比较重要。综合评价，本区大部分属于生态服务功能极重要地区。

本区主导生态功能为水源养、林产品提供。

该区生态环境主要问题是：多为人工针叶林，森林涵养水源的功能有所下降；在丘陵全垦种经济果林而产生水土流失。

生态环境保护主要方向与措施：规划建立重要生态功能保护区，重点强化水源涵养保护生态功能。停止可能导致生态环境退化的开发活动，加强生态公益林建设，恢复与重建自然生态系统，加强自然保护区建设和管理，适度发展商品林。



图 3.2-4 项目与《崇左市生态功能区划》（局部）关系示意图

（2）扶绥县北部平原台地农产品提供功能区（2-1-18）

该区位于扶绥县北部，面积 392.84km²，范围包括昌平乡东部、龙头乡。该区地势较为平坦，土壤主要有赤红壤、水稻土。植被主要为农业植被，以甘蔗、水稻、玉米、花生、龙眼为主。

从生态环境敏感性分析看，本区土壤侵蚀敏感性以轻度敏感和不敏感为主，有零星极敏感；生境敏感性不敏感；石漠化敏感性以不敏感为主。综合评价，为生态环境不敏感。在生态服务功能重要性方面，本区土壤保持重要性都为一般，水源涵养重要性为一般，生物多样性保护重要性为一般，而农产品提供功能极重要或重要。

本区主导生态功能为农产品提供，大部分区域以提供农产品为主，小部分区域以提供林产品为主。

该区生态环境主要问题是：由于在台地开垦为旱地或全垦种果而产生水土流失，农业面源污染。

生态保护与建设方向：保护基本农田，建设生态农业，大力开展农田水利建设，进行土地整理，提高农田质量。大力发展大面积无公害农产品和有机食品的生产，在台地大力发展优质水果，建立果-农复合农林系统。

2、《南宁市生态功能区划》（2010）功能定位

根据《南宁市生态功能区划》（2010），南宁市境内路段所处区域均为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。

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-种植”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；加强城乡环境综合整治。

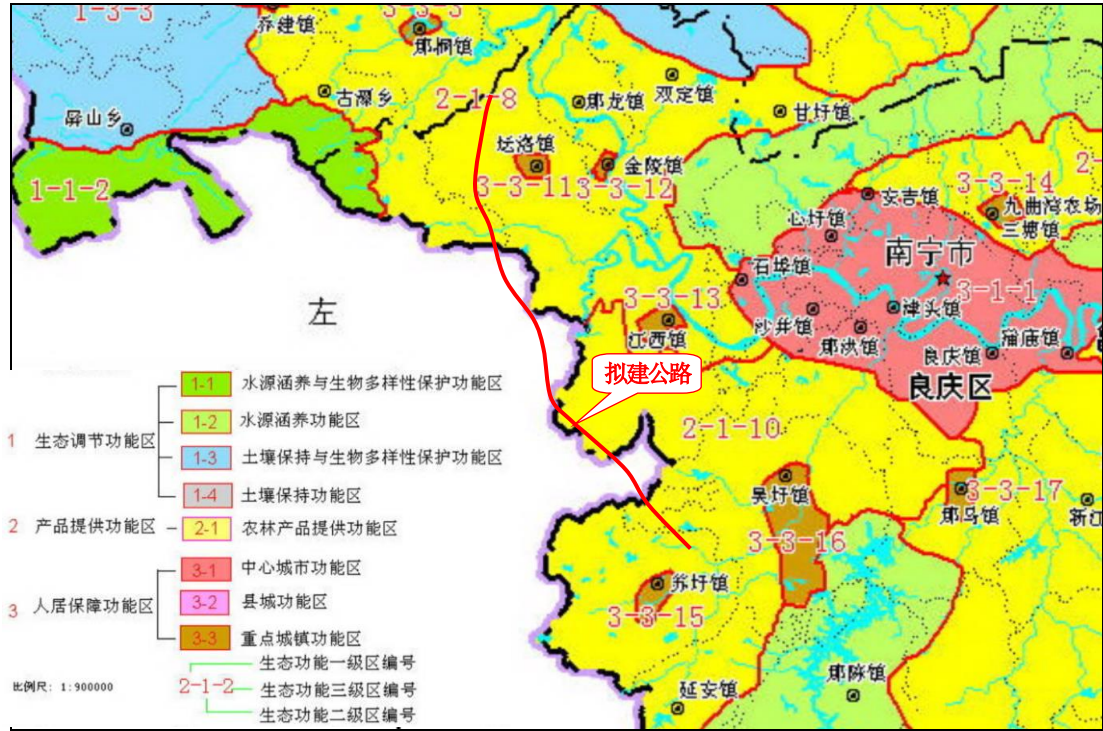


图 3.2-5 项目与《南宁市生态功能区划》（局部）关系示意图

3.3 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1 评价区水系以及污染现状调查

(1) 评价范围内主要水体概况

项目沿线主要的地表水体为左江水系，涉及跨越水体有左江及其支流藤广河、下楞河等。项目沿线水系示意图见附图 4。

(2) 主要水污染源现状

流域内工业发展相对滞后，目前基本形成以农林生产为主的产业格局。由于广大农村地区环保基础设施建设相对较滞后，生活垃圾、生活污水、各类固体废弃物畜禽粪便（养猪场等）尚无规范的收集、清运和处理系统，公路沿线区域存在农村面源污染。

3.3.2 项目沿线饮用水源地情况调查

3.3.2.1 项目沿线集中式饮用水源地调查

根据《扶绥县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（已批复），项目沿线评价范围内涉及龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯和坛龙村一脉片 5 处扶绥县龙头乡农村集中式水源，水源地概况及供水规模、供水工艺等详见如下：

(1) 龙头乡肖汉村下片屯水源地属于地表水型水源地, 位于肖汉村下片屯, 为在用 水源地, 服务范围为肖汉村下片屯, 服务人口约为 1013 人, 水源地实际供水量为 $90\text{m}^3/\text{d}$, 水池容量为 90m^3 , 供水工艺为: 抽水→水池→农户。

(2) 龙头乡那塘村那琴屯水源地属于地表水型水源地, 位于那塘村那琴屯内, 为在 用水源地, 服务范围为那塘村那琴屯, 服务人口约为 1000 人, 水源地实际供水量为 $100\text{m}^3/\text{d}$, 水池容量为 100m^3 , 供水工艺为: 抽水→水池→农户。

(3) 龙头乡那塘村那塘屯水源地属于地下水型水源地, 位于那塘村那塘屯内, 为在 用水源地, 服务范围为那塘村那塘屯, 服务人口约均 1300 人, 水源地实际供水量为 $100\text{m}^3/\text{d}$, 水池容量为 100m^3 , 供水工艺为: 抽水→水池→农户。

(4) 龙头乡坛龙村坛龙屯水源地属于地下水型水源地, 位于坛龙村坛龙屯内, 为在 用水源地, 服务范围为新村屯、细村屯、坛龙屯, 服务人口口约为 1200 人, 水源地井 深 40m, 实际供水量为 $100\text{m}^3/\text{d}$, 水池容量为 100m^3 供水工艺为: 抽水→水池→农户。

(5) 龙头乡坛龙村一脉片水源地属于地下水型水源地, 位于坛龙村一脉片内, 服务 范围为大夏屯、细夏屯、大岭屯, 服务人口约为 1034 人, 水源地井深 26m, 实际供 水量为 $100\text{m}^3/\text{d}$, 水塔容量为 150m^3 供水工艺为: 抽水→水塔→农户。经调查, 该水源 地目前已经停止向周边村屯供水, 改为由大夏屯、细夏屯、大岭屯等村屯自行打井供水, 为分散式供水, 且其取水口不在本项目评价范围内。

3.3.2.2 水源保护区划分情况

以上 5 处扶绥县龙头乡农村集中式水源保护区划分情况和位置关系详见如下:

1、龙头乡肖汉村下片屯水源保护区划分结果

(1) 一级保护区

水域范围: 长度为取水口下游 100m 至范围内取水口上游 1000m 的河道水域, 宽度 为航道边界线至取水口测 5 年一遇洪水所能淹没的区域。面积 0.040km^2 。

陆域范围: 一级水域边界沿岸纵深 50m。面积 0.524km^2 。

(2) 二级保护区

水域范围: 一级保护区上游边界向上游延伸 1600m 至第一个沙丘处, 一级保护区下 游边界向下游延伸 200m; 宽度为一级保护区水域向外延伸至 10 年一遇洪水所能淹没区 域。面积 0.428km^2 。

陆域范围: 二级水域边界沿岸纵深 1000m。面积 0.548km^2 。

2、龙头乡那塘村那琴屯水源保护区划分结果

（1）一级保护区

水域范围：长度为取水口下游 100m 至上游 1000m，宽度为航道边界线至取水口测 5 年一遇洪水所能淹没的区域。面积 0.040km²。

陆域范围：一级水域边界沿岸纵深 50m。面积 0.701 km²。

（2）二级保护区

水域范围：一级保护区上游边界向上游延伸 2000m，一级保护区下游边界向下游延伸 200m；宽度为一级保护区水域向外延伸至 10 年一遇洪水所能淹没区域。面积 0.569 km²。

陆域范围：二级水域边界沿岸纵深 1000m，去除与龙头乡肖汉村下片屯水源地二级保护区陆域重叠部分。面积 6.261 km²。

3、龙头乡那塘村那塘屯水源保护区划分结果

（1）一级保护区

以那塘村那塘屯取水口为圆心，半径为 50m 的圆形区域，面积为 0.008km²；

（2）二级保护区

处于龙头乡那塘村那琴屯水源地二级保护区范围内，不重复划分。

4、龙头乡坛龙村坛龙屯水源保护区划分结果

（1）一级保护区

以坛龙村坛龙屯取水口为圆心，半径为 50m 范围的圆形区域，面积为 0.008km²；

（2）二级保护区

处于龙头乡那塘村那琴屯水源地二级保护区范围内，不重复划分。

5、龙头乡坛龙村一脉片水源保护区划分结果

（1）一级保护区

以坛龙村一脉片取水口为圆心，半径 50m 范围的圆形区域，面积为 0.008km²；

（2）二级保护区

处于龙头乡那塘村那琴屯水源地二级保护区范围内，不重复划分。

3.3.2.3 位置关系

1、穿越水源保护区路段位置关系

根据《扶绥县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（已批复），龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯水源地取水口位于左江，属于地表水水源地，划分的水源保护区是相连的。而那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯和坛龙村一脉片水源地均属于地下水水

源地，其划分的水源一二级保护区范围均位于那塘村那琴屯水源地二级保护区范围内，因此其地下水水源二级保护区范围不再重复划分。

经分析，拟建公路涉及穿越龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯 2 处集中式饮用水（左江水源地）水源二级保护区陆域范围；此外，穿越的 2 处水源保护区及与其他 3 处地下水水源取水口位置关系详见表 3.3-1，位置关系详见图 1.7-1。

表 3.3-1 项目沿线集中式饮用水水源地调查

序号	城镇/村庄	水源地名称	位置关系
1	龙头乡肖汉村	肖汉村下片屯水源地（地表水水源）	公路桩号 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯水源二级保护区陆域，距取水口最近直线距离约 1300m，位于取水口下游，项目距二级水域保护区最近约 1000m，距一级保护区最近约 1200m。
2	龙头乡那塘村	那塘村那琴屯水源地（地表水水源）	公路桩号 K22+210 至 K22+860 穿越龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区陆域，距取水口最近直线距离约 2300m，位于取水口上游，项目距二级水域保护区最近约 95m，距一级保护区最近约 2095m。
3	龙头乡那塘村	那塘村那塘屯水源地（地下水水源地）	公路距那塘屯水源地地下水取水口最近约 520m，距一级保护区边界约 470m。
4	龙头乡坛龙村	坛龙村坛龙屯水源地（地下水水源地）	公路距坛龙屯水源地取水口最近约 275m，距一级保护区边界约 225m。
5	龙头乡坛龙村	坛龙村一脉片水源地（地下水水源地）	公路距坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1050m，距一级保护区边界约 1000m。

2、沙尾左江特大桥与水源保护区位置关系

施工图阶段，沙尾左江特大桥（桩号 K23+138、桥长 968.5m）桥址处不涉及跨越水源保护区水域范围，其桥位下游 95m 处为龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界，桥位下游约 3.12km 处左江左岸为那塘村那琴屯集中式水源地取水口，桥位上游约 1.39km 处左江左岸为肖汉村下片屯集中式水源地取水口。位置关系详见附图 5。

3.3.3.4 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，沿途其余无集中水源供给的村屯，居民饮用水多数通过分散式井水作为水源。评价范围内沿线各村屯村民饮用水调查情况详见“1.7 环境保护目标”章节中的表 1.7-3。

3.3.3 地表水环境现状调查与评价

3.3.3.1 环保主管部门发布的地表水环境质量概况

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左江及其支流藤广河为代表。项目沿线跨越的河流当中，仅左江设置了例行水质监测断面，其中谭龙断面为崇左市市控断面，位于本项目地表水评价河段内。根据广西崇左市生态环境局网站公布的《2018年崇左市环境质量状况公报》，2018年崇左市地表水监测的10个断面中，左江谭龙断面水质达到Ⅱ类水质标准。

3.3.3.2 地表水现状补充监测

(1) 监测断面

项目沿线地表水体水质监测断面布置详见表3.3-2和附图4。

表3.3-2 水质监测断面布置

序号	水域名称	监测点位	备注
S1	藤广河	K19+535 王村藤广河大桥桥位处	河流主流线上设置取样断面，采样点位于水面下0.5m处。

(2) 监测项目

监测因子：水温、pH值、DO、BOD₅、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、石油类、氨氮。

(3) 监测时间、频次及分析方法

广西交通环境监测中心站于2019年7月10日~12日，连续三天对主要地表水体进行水质监测；监测分析方法见表3.3-3。

表3.3-3 水质监测分析方法

检测项目/参数		检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备
序号	名称			
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-91	0.1℃	温度计
2	pH值	水质 pH值的测定 玻璃电极法 GB6920-86	0.1pH值	便携式多参数测试仪 SG68型
3	悬浮物（SS）	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89	4mg/L	BS210S 电子天平
4	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 HJ505—2009	0.5 mg/L	便携式溶解氧仪 DO110
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速密闭催化消解法	5 mg/L	微波消解装置 WMX-III-B
6	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506—2009	—	便携式溶解氧仪 DO110
7	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	0.5 mg/L	滴定管
8	石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法（试行）(HJ 970-2018)	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-2700
9	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535—2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-2700

(4) 监测结果

地表水体水质现状监测统计结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 项目沿线地表水现状监测结果统计分析 单位: mg/L (pH 除外)

河流	日期		7 月 10 日	7 月 11 日	7 月 12 日
	断面	参数			
S1 藤广河		水温	24.5	24.0	24.5
		pH 值	7.95	7.92	7.97
		DO	7.2	7.3	7.2
		COD	12	10	13
		SS	9	8	8
		高锰酸盐指数	2.4	2.3	2.5
		BOD ₅	0.7	0.8	0.7
		NH ₃ -N	0.247	0.232	0.226
		石油类	ND	ND	ND

(5) 评价方法

根据“1.5.2 评价执行标准”章节，藤广河评价河段水质执行《地表水环境质量标准》III 类标准。

采用《环境影响评价技术导则》中推荐的水质指数法进行评价。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：S_{ij}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该因子超标；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：S_{pHj}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

溶解氧的标准指数计算公式：

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

T——水温，℃；

3.3.4.3 评价结果

公路跨越的主要地表水体水环境质量现状监测评价结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目跨越的主要地表水体水环境质量现状评价结果 单位：（mg/L）（pH 无量纲）

序号	位置	评价指标	监测项目							
			pH 值	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	悬浮物	溶解氧	氨氮	石油类
S1	K19+535 王村藤 广河大 桥	测值范围	7.92~7.97	2.3~2.5	10~12	0.7~0.8	8~9	7.2~7.3	0.226~0.247	0.01
		采样数	3	3	3	3	3	3	3	3
		III 类标准	6~9	6	20	4	30	5	1.0	0.05
		标准指数	0.46~0.49	0.38~0.42	0.50~0.65	0.18~0.20	0.27~0.30	0.68~0.69	0.23~0.25	0.2
		达标率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100

由表 3.3-5 水质现状监测结果统计结果可知，藤广河水质监测断面中：藤广河监测断面水体评价因子（pH 值、DO、BOD₅、化学需氧量、高锰酸盐指数、石油类、氨氮）均可满足《地表水环境质量标准》III 类标准要求，SS 满足《地表水资源质量标准》三级标准。表明项目区地表水环境质量良好。

3.3.3 以地下水为水源的地下水环境质量现状调查与评价

项目沿线穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片屯水源保护区，由于那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片屯水源均属于地下水水源地，其划分的水源一二级保护区范围均位于那塘村那琴屯水源二级保护区范围内。故本项目评价范围内有那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片屯 3 处集中式地下水水源地。经走访调查，由于坛龙村一脉片屯水源地已经停止向

周边村屯供水，故本评价仅对那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯 2 处集中式水源的地下水环境质量进行调查与评价。

3.3.3.1 水文地质条件调查

那塘村那塘屯水源地取水口位于左江北侧约 600m 处，根据区域水文地质普查报告大新幅 F-48-（12）资料显示，水源地取水口位于左江河谷区域，该区域主要为第四系亚粘土、沙质土，厚度 0—20m，底部含砾砂土，属左江一、二、三级阶地堆积物。除左江河道外，其他地段只有季节性小河沟，流量不大。地下水径流自西向东，排泄于左江，地下水补给地表河流。

坛龙村坛龙屯水源地取水口位于左江南侧约 850m 处，根据区域水文地质普查报告大新幅 F-48-（12）资料显示，水源地取水口位于左江河谷区域，该区域主要为第四系亚粘土、沙质土，厚度 0—20m，底部含砾砂土，属左江一、二、三级阶地堆积物。除左江河道外，其他地段只有季节性小河沟，流量不大。地下水径流自西向东，排泄于左江，地下水补给地表河流。

龙头乡坛龙村一脉片水源地属于傍河型水源地，取水口位于左江西侧约 350m 处，根据区域水文地质普查报告南宁幅 F-49-（7）资料显示，含水层由上古生界下统茅口阶构成（P1m），岩性以灰岩为主，局部夹少量硅质岩、白云岩、生物灰岩。地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，埋藏类型为潜水，水位埋深小于 10m，根据水文地质图南宁幅显示，取水口位于左江和区域隔水层之间。

3.3.3.1 监测点布设及执行标准

1) 监测断面及点位布置

为了解地下水水源地水质现状，分别在 2 处地下水型水源保护区取水口设置地下水监测点位，见表 3.3-6。

表 3.3-6 地下水环境质量现状监测断面布置

编号	断面点位	评价标准
G1	扶绥县龙头乡那塘村那塘屯饮用水水源保护区取水口	GB/T14848-93III 类
G2	扶绥县龙头乡坛龙村坛龙屯饮用水水源保护区取水口	

2) 监测项目

包括：高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、总硬度、溶解性总固体、锰、铁、总大肠菌群。

3) 监测频次和监测方法

广西交通环境监测中心站分别于2019年7月10日~12日对监测断面及监测点位进行了监测，监测分析方法见表3.3-7。

表 3.3-7 地下水水质监测分析方法

序号	监测项目	监测依据		仪器设备	
		方法来源	检出限	名称、型号/规格	管理编号
1	pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法（GB6920-1986）	0.1（pH 值）	便携式多参数测试仪 SG68 型	JHZX-YQ-113
2	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定（GB/T 11892-1989）	0.5 mg/L	滴定管	—
3	氨氮（NH ₃ -N）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-2700	JHZX-YQ-164
4	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ/T 346-2007）	0.08 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-2700	JHZX-YQ-164
5	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法（GB/T 7493-1987）	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计 UV-2700	JHZX-YQ-164
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB/T 7477-1987）	0.05mmol/L（5 mg/L）	滴定管	—
7	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB/T 11911-89）	0.03 mg/L	原子吸收分光光度计 WFX-130A	JHZX-YQ-170
8	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB/T 11911-89）	0.01 mg/L	原子吸收分光光度计 WFX-130A	JHZX-YQ-170
9	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法（第四版）》 国家环保总局 2002 年	—	恒温细菌培养箱 FYL-YS-430L	JHZX-YQ-085

4) 监测结果

监测结果见表 3.3-8。

表 3.3-8 地下水环境质量现状监测结果 单位：mg/L（粪大肠菌群除外）

断面	日期	7 月 10 日	7 月 11 日	7 月 2 日
	项目			
G1 扶绥县龙头乡那塘村那塘屯饮用水水源保护区取水口	pH 值（无量纲）	7.44	7.40	7.43
	高锰酸盐指数	0.6	0.5	0.7
	总硬度	106	106	107
	溶解性总固体	376	352	358
	氨氮(NH ₃ -N)	0.079	0.089	0.095
	硝酸盐氮	3.43	3.24	3.40
	亚硝酸盐氮	ND	ND	ND
	铁	0.13	0.10	0.13
	锰	0.03	0.03	0.03
	总大肠菌群（MPN/100mL）	79	94	94

G2 扶绥县龙头乡坛龙村坛龙屯饮用水水源保护区取水口	pH 值（无量纲）	8.01	8.05	7.98
	高锰酸盐指数	0.5	0.7	0.6
	总硬度	75.4	72.5	72.4
	溶解性总固体	200	219	240
	氨氮(NH ₃ -N)	0.079	0.084	0.105
	硝酸盐氮	6.67	6.04	6.38
	亚硝酸盐氮	ND	ND	ND
	铁	0.16	0.11	0.16
	锰	0.03	0.03	0.03
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	70	79	70

3.3.3.2 现状评价

1、 评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》GB/T 14848-93III类标准。

2、 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。即：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 断面的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——i 项污染物的浓度标准值，mg/L。

对于 pH 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} ——地下水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——地下水水质标准中 pH 的上限值。

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

3、评价结果

地表水环境质量现状监测结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 水质现状监测结果统计

监测 点位	项目	pH	高锰酸盐 指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐 氮	氨氮	铁	锰	总硬度	溶解性总固 体	总大肠菌 群
G1	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	浓度范 围	7.40~7.44	0.5~0.7	3.24~3.43	0.003	0.079~0.095	0.10~0.13	0.03~0.03	106~107	352~376	79~94
	评价标 准	6.5~8.5	≤3.0	≤20	≤1.00	≤0.50	≤0.3	≤0.10	≤450	≤1000	≤3
	单因子 指数 Pi	0.27~0.29	0.17~0.23	0.16~0.17	0.003	0.16~0.19	0.33~0.43	0.03	0.24~0.24	0.35~0.38	26.3~31.3
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
G2	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	浓度范 围	7.98~8.05	0.5~0.7	6.04~6.67	0.003	0.079~0.105	0.11~0.16	0.03~0.03	72.4~75.4	200~240	70~79
	评价标 准	6.5~8.5	≤3.0	≤20	≤1.00	≤0.50	≤0.3	≤0.10	≤450	≤1000	≤3
	单因子 指数 Pi	0.65~0.70	0.17~0.23	0.30~0.33	0.003	0.16~0.21	0.37~0.53	0.03	0.16~0.17	0.20~0.24	73.3~26.3
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

根据监测结果：监测的 2 处地下水水源地取水口除了总大肠菌群均出现超标，其他监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。2 处地下水水源地取水口总大肠菌群超标的原因是农业面源污染所致。

3.4 环境空气质量现状监测与评价

3.4.1 大气污染源调查

项目沿线工业发展相对滞后，基本形成以农林生产为主的产业格局。评价范围内空气污染源主要为周边居民生产生活燃料排污、施工场地扬尘，现有公路交通运输尾气排放及沿线畜禽粪便臭气（养猪场等）等。

3.4.2 区域大气环境现状

项目位于南宁市江南区、西乡塘区和崇左市扶绥县境内，区域大气环境现状主要引用环保主管部门发布的环境质量公报数据及结论。

根据《2018 年南宁市生态环境状况公报》，2018 年南宁市 NO₂、CO、O₃ 日最大 8 小时平均、PM_{2.5}、PM₁₀ 浓度均达到二级标准。除了江南区 PM_{2.5} 年均值浓度不达标外，西乡塘区 PM_{2.5} 年均值以及江南区、西乡塘区 NO₂、CO、O₃ 日最大 8 小时平均、PM₁₀ 浓度年均值均达标，具体详见表 3.4-1。

表 3.4-1 南宁市江南区、西乡塘区 2018 年度空气质量现状评价表

项目	SO ₂ 24 年平均值	NO ₂ 24 年时平均值	PM ₁₀ 年平均 值	PM _{2.5} 年平 均值	O ₃ -8h 日最大 8 小 时滑动平均值	CO24 小时平均 值
南宁市江南区						
年均值	10	36	59	36	121	1.5

评价标准	60	40	70	35	160	4
达标情况	达标	达标	达标	超标	达标	达标
南宁市西乡塘区						
年均值	13	37	60	34	135	1.4
评价标准	60	40	70	35	160	4
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据扶绥县环保局提供监测数据,扶绥龙华中(451421001)2018 年环境 2018 年度优良比例天数为 92.73%,环境空气质量等级为良以上,项目所在区域为环境达标区。

表 3.4-2 扶绥县 2018 年度空气质量现状评价表

项目	扶绥龙华中					
	SO ₂ 24 年平均值	PM ₁₀ 年平均值	NO ₂ 24 年时平 均值	PM _{2.5} 年平 均值	O ₃ -8h 日最大 8 小时 滑动平均值	CO24 小时平均 值
年均值	8.07	53.37	13.82	29.22	86.08	0.83
评价标准	35	70	40	35	160	4
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上所述,项目所在区域为环境空气质量不达标区。

3.5 声环境质量现状调查与评价

3.5.1 污染源调查

根据现场踏勘情况,项目沿线工业发展相对滞后,目前基本形成以农林生产为主的产业格局。沿线主要噪声污染源包括:现有等级公路(南百高速、南北高速、S514 省道等)交通噪声,湘桂铁路、高铁噪声,及沿线居民生产生活噪声等。

3.5.2 声环境现状监测

3.5.2.1 监测点布设及执行标准

拟建公路为新建高速公路,本次评价主要对沿线声环境敏感点现状声环境背景值开展调查与评价。

据调查项目评价范围内共有声环境敏感点 14 处,结合项目沿线敏感点分布、地形及与公路位置关系、现有噪声污染源等环境特征,评价选择 8 处具有代表性的敏感点进行声环境现状监测。另外,对临现有等级公路侧敏感点,监测时同时记录相应时段车流量。本次评价代表性敏感点具体位置见表 3.5-1 及附图 3。

表 3.5-1 环境噪声现状监测点位及可代表敏感点一览

序号	桩号	测点名称	方位	监测位置	主要污染源	评价标准	代表敏感点	环境共性
主线侧敏感点:								
N1	K9+000	淥良村	右	建筑物前 1m	环境噪声	1 类	同宁村	四处敏感点距离较近,噪声源均为社会生活噪声。

N2	K14+870	驮这屯	左	N3-1 建筑物前 1m（有火车通过时、临湘桂铁路外轨中心线 30m 处）	铁路噪声	昼 70dB 夜 70dB	—	—
				N3-2 建筑物前 1m（无火车通过时）	环境噪声	2 类	—	—
N3	K21+100	坛龙	右	建筑物前 1m	环境噪声	1 类	王村、沙尾屯	四处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N4	K34+950	高兴屯	左	建筑物前 1m	环境噪声	1 类	富美	四处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N5	GK1+350	定旧	左	N6-1 临南百高速一排	交通噪声	4a 类	—	—
				N6-2 临路二排（45m 处）		2 类	莲塘坡	四处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
连接线敏感点：								
N6	LK0+000	四冬坡	左	临 S514 省道一排	交通噪声	4a 类	—	—
N7	LK2+600	群南村	右	建筑物前 1m	环境噪声	1 类	高岑、新定西	四处敏感点距离较近，噪声源均为社会生活噪声。
N8	LK0+100	坛地	左	建筑物前 1m	环境噪声	2 类	—	—

3.5.2.2 监测时间及方法

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

监测频率：各测点连续监测 2d，每天昼夜各测 1 次，监测时段昼间为 8：00～12：00，夜间为 22：00～24：00，噪声采样时间除受铁路噪声影响的敏感点采样时间为 60min 外，其他噪声采样时间为 20min，交通噪声在监测时段内计车流量。

监测时间：2019 年 7 月 10 日～7 月 11 日。

3.5.2.3 监测结果与评价

（1）代表性敏感点监测结果

代表性敏感点声环境现状监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 代表性敏感点声环境现状监测结果一览 单位：dB（A）

测点名称		等 效 声 级				标准	超标量	
		7 月 10 日		7 月 11 日			昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间			
N1 埭良村		44.0	42.1	43.3	41.7	1 类	—	—
N2 驮这屯	N3-1 有火车通过时 (1h) (临湘桂铁路外轨中心线 30m 处)	61.4	58.6	62.0	59.0	昼夜 70dB	—	—
	火车列数 (列/1h)	1	1	1	1	—	—	—
	N3-2 无火车通过时	50.0	46.3	50.4	46.5	2 类	—	—

N3 坛龙		48.2	44.4	47.9	44.2	1 类	—	—
N4 高兴屯		45.5	40.3	46.2	40.1	1 类	—	—
N5 定旧	N5-1 临南百高速一排	64.3	54.8	63.9	55.1	4a 类	—	+0.1
	N5-2 临路二排	52.2	47.2	53.0	47.6	2 类	—	—
	车流量 (辆/20min)	大: 112 中: 22 小: 371	大: 19 中: 13 小: 118	大: 115 中: 25 小: 355	大: 21 中: 10 小: 116	—	—	—
N6 四冬坡	临 S514 省道一排	56.0	51.1	55.8	50.8	4a 类	—	—
	车流量 (辆/20min)	大: 3 中: 6 小: 46	大: 2 中: 0 小: 8	大: 4 中: 4 小: 48	大: 1 中: 1 小: 10	—	—	—
N7 群南村		48.7	42.4	48.3	42.7	1 类	—	—
N8 坛地		50.4	43.5	50.0	43.1	2 类	—	—

(2) 评价结果

由表 3.5-2 代表性敏感点声环境现状评价结果可知:

(1) 评价范围内不受铁路影响的 7 处代表性声环境敏感点中: 除敏感点定旧坡临路一排夜间超出《声环境质量标准》4a 类标准 0.1 dB(A)外, 其余敏感点均能满足《声环境质量标准》中相应标准要求。超标原因是受南百高速现状交通噪声影响所致。

(2) 评价范围内现状声环境受铁路噪声影响的敏感点驮这屯, 在临铁路外轨中心线 30m 处, 火车通过时, 昼夜声环境均满足铁路噪声排放标准 (昼间 70 分贝、夜间 70 分贝) 要求; 而无火车通过时, 昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》2 类标准要求。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 生态影响分析

4.1.1 工程对陆生植物与植被的影响评价

4.1.1.1 施工期对植物与植被的影响

1、工程占地植被类型分析

拟建公路工程占用土地 488.35hm²，其中，永久征地面积为 394.60hm²，临时占用土地面积为 93.75hm²。

永久性占地中，水田 24.60hm²、旱地 122.40hm²、林地 183.60hm²、果园 60.20hm²；临时性占地中，旱地 15.02hm²、林地 69.30hm²、其他 6.30 hm²。

总体来看，项目占地以栽培植被为主，其中又以人工林（用材林和经济林）和旱地作物占用为主；对于拟建公路占用的天然次生植被，以常绿阔叶灌丛和灌草丛为主。

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

2、对植被影响分析

项目对植被的影响主要为占地对植被的破坏，造成生物量损失，导致原植被生态功能丧失，从而对生态系统的稳定性和环境服务能力产生一定的影响；工程对植被带状切割，对植被分布连续性产生一定不利影响。另外，施工活动对植物正常生长发育产生一定影响，从而对植被产生一定影响。

本项目作为新建高速公路，对植被影响有以下特点：

①从占用植被的重要性来看，工程主要占用用材林（以尾叶桉为主）、经济林（香蕉、柑橘和甘蔗等）和农作物；占用自然植被数量较少，主要为灌草丛。

②从占用植被的可恢复性来看，永久占地经绿化工程实施后可得到一定程度的恢复，临时用地可基本恢复。

③从最终影响来看，对区域植被的稳定性和环境服务能力影响的范围较小、程度不大，不会导致区域植被类型消失。

3、生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，其中永久占地区直接导致植被生物量损失，而临时占地

区的占用也产生生物量损失。拟建公路永久占地面积源自项目工可资料，单位面积生物量来源于评价区主要植被类型生物量调查结果（表 3.2-3）。经计算，项目施工导致的生物量损失详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目建设导致生物量损失一览

占地类型	代表物种	单位面积生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)
水田	水稻(一年两熟)	10.69	24.60	262.97
旱地	甘蔗等	22.40	137.42	3078.21
经济林	香蕉等	29.87	60.20	1798.17
有林地	尾叶桉等	61.60	190.17	11714.47
灌木林地	银合欢、桃金娘等	8.10	37.73	254.30
	白茅、铁芒萁等	5.38		
合计				17108.12

根据预测，项目施工导致的地表生物损失量为 17108.12t。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，占用后经植被和生态恢复可以得到很大程度的补偿。

4、对保护植物及古树影响分析

(1) 对保护植物的影响

现场踏勘中，项目评价范围内未发现国家级及自治区级野生重点保护植物。

(2) 对古树影响分析

与古树较近（距路 20-30m）的路段均为填方路段，填方深度约 2-3m，在严格控制施工范围，注意对临近古树的保护后，工程实施对占地范围外的古树不会产生直接不利影响，在施工期做好相关保护措施后，影响不大。

4.1.2.2 营运期对植物资源的影响

1、边缘效应影响

拟建公路建成后，永久占地内的林地植被将被完全破坏，取而代之的是路面及其附属设施，形成建筑用地类型。由于将原有林地边缘新增带状空地，使森林群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风灯因素都会改变，这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内发生不同程度的变化。

2、对植物群落演替的影响分析

拟建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在一定时期内将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。

3、污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

拟建公路运营后，汽车尾气对附近植物的生长发育可能产生一定不利影响；根据相关研究报道，经过农业生产区路段，公路排放污染物对两侧部分种类作物的生长、授粉有影响，对作物产量、品质造成一定不利影响，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为公路距两侧路肩 50m 范围内。

4、外来物种对当地生态系统的影响分析

拟建公路建成后对部分外来物种具有廊道作用，为种子和植物体沿公路传播提供可能性。若外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，通过生境占用或分泌他感物质等途径，逐步形成当地优势单一群落，挤占本地物种生存空间。

现场调查表明，项目评价区外来入侵物种有飞机草、三叶鬼针草和马缨丹 3 种；外来入侵物种在评价区以零星分布为主。可见，因项目沿线主要以农业、人工林等栽培植物为主，不属生物多样性敏感区域，本地物种有较强的抗干扰能力，原有公路建设中，外来物种入侵并不明显。

因此，项目建设中，只要及时做好绿化防护措施，缩短裸地面积与时间；评价区内不会发生因工程实施产生大规模植物生物入侵情况，外来物种对沿线本地物种的影响是可以得到控制和减缓的。

4.1.2 工程对陆生脊椎动物影响评价

4.1.2.1 对两栖类动物的影响

项目评价范围内，有两栖动物 1 目 4 科 9 种，有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙 1 种，广西壮族自治区重点保护野生动物 7 种，分别为：黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙。

虎纹蛙：评价范围内可能分布于 K7+300～K7+600、K12+300～K12+700、K19+300～K19+800 等路段两侧的水田和溪流周边，路基占地和施工行为可能对该保护动物生境产生一定影响；而评价区外周边地区相同生境较多，虎纹蛙可迁往附近未受干扰区域继续活动。

黑眶蟾蜍：主要分布于公路沿线经过的村庄、田边，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄继续生存和繁衍，影响不大。

泽陆蛙、沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙：泽陆蛙在评价区内数量较多，沼水蛙、斑腿泛树蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙在评价区也有一定数量分布；在沿线主要分布于水田、沼泽、溪流及灌渠等静水水域和灌草丛内，公路对这些保护动物影响与虎纹蛙相似，影响不大。

公路进入运营期后，工程沿线受施工影响的两栖类生境会渐渐恢复，大多数受影响的物种仍可回到原来区域继续生存、繁衍。公路营运期对沿线分布两栖类野生动物的主要不利影响为路基的阻隔影响，项目设置一定数量的高架桥、涵洞等可作为两侧两栖类动物的通道，在一定程度上减缓阻隔影响。

4.1.2.2 对爬行类动物的影响

评价范围内爬行类有蜥蜴目和蛇目2目，共7科18种，主要以蛇目为主；可能活动的野生保护动物有5种自治区级保护野生动物，分别为变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇、金花蛇、银环蛇。

现场踏勘调查表明，评价范围爬行动物现存数量不多，相对常见的为壁虎、铜蜓蜥、过树蛇、草游蛇、铅色水蛇等常见物种，其它的爬行类动物已鲜有发现。

公路实践表明，施工期对爬行动物的影响主要表现在生境占用、猎杀、施工活动干扰，营运期主要表现为汽车碾压、通行阻隔。

变色树蜥、钩盲蛇、滑鼠蛇、金花蛇、银环蛇主要出现在公路沿线林地边缘近河流、沼泽处以及坡地、田基、沟边以及居民点附近；此类生境在评价区内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可通过主动迁移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。

施工活动会产生噪声，频繁往来的施工机械、人员，将改变了施工区周边原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群的爬行动物，会造成惊吓，导致其离开原有的活动区域，暂时降低评价范围内敏感物种个体数量，及出现次数。

4.1.2.3 对鸟类动物的影响

评价区有鸟类评价范围共有鸟类45种，属12目26科。其中，可能出现的国家Ⅱ级保护鸟类4种，包括黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃和领鸛鹑等；可能出现的自治区级保护动物10种，主要有白胸苦恶鸟、四声杜鹃、八声杜鹃、红耳鹎、白喉红臀鹎、棕背伯劳、黑卷尾、八哥、画眉、大山雀等。

拟建公路所经区域为农林业生产区，区域人类活动频繁，开发强度较大。受评价区人类活动影响，公路所经区域评价范围内不存在保护鸟类天然集中栖息地，该区域主要为鸟类的觅食及活动区域。

项目施工期，评价范围内人为活动增加，施工机械作业产生的噪声干扰等影响；可导致评价范围内活动的鸟类，通过飞翔避开施工影响区，减少鸟类在评价范围内活动的情况；但鸟类可在施工影响区外类似生境继续活动，故项目施工中，不对评价区鸟类物种多样性造成不利影响。

项目运营阶段，评价区内分布的大部分鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大于路基宽度；公路运营期对这些鸟类的阻隔影响很小；但对于少量不能高飞、久飞的鸟类，将产生一定的阻隔影响。

总体而言，项目建设对鸟类影响较小，不对受保护鸟类造成大的不利影响。

4.1.2.3 对哺乳类动物的影响

项目评价范围内兽类有3目4科15种，均为小型兽类，以啮齿类为主，其他物种已少见；常见物种为小家鼠、黑家鼠、褐家鼠、板齿鼠等；未发现有国家和自治区级保护动物分布。

啮齿类动物适应人类活动干扰能力较强，主要分布于沿线森林、林缘、灌草丛和村庄附近，受项目建设影响，将暂时避开在改区域觅食及活动。

项目运营后，一定程度上会对部分哺乳类觅食、求偶和繁殖起阻隔作用；公路设置的桥梁及涵洞，在一定程度上降低了公路的阻隔影响。

总体而言，项目建设对哺乳类影响也是较小的。

4.1.2.4 评价区内人类活动增加对野生动物影响分析

根据现有广西公路项目施工对野生动物影响的实际情况，本评价认为，随着公路的建设，评价区范围内部分原本难以通达的区域变得易于进入，增加人为捕猎野生动物的可能；此外，施工人员的进入，也在一定程度上带来对沿线野生动物消费的增加，刺激周边居民的捕猎行为，导致项目建设对沿线野生动物不利影响的范围扩大，程度加深；人为的捕杀是对野生动物生存最大、最直接的威胁。

4.1.3 工程对水生生物影响分析

4.1.3.1 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

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

3、对鱼类的影响

现场调查表明,桥位评价区主要为常见普通鱼类。而拟建左江特大桥采用一跨度跨越左江,无水中墩设置,大桥施工对水环境的直接影响不大,主要影响表现为岸侧桩基施工和桥梁上部结构施工导致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。但其导致的下游水中悬浮物浓度增量很小,无显著不利影响,所以不影响鱼类物种资源的保护。

4.1.3.2 营运期

汽车尾气及路面材料产生的污染物(主要为SS和石油类)可能随天然降雨形成的路域径流而进入河流,进而对水生生物产生影响。工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施,路域径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠。由于污染物浓度较低,经过自然水体的自然降解后浓度会进一步降低,不会改变目前的水质现状,因此对水生生物的影响很小。

服务区和收费站等服务设施的污水经收集处理后回用于绿化用水或用于农灌,且排放量小,基本不会对水生生物产生影响。

4.1.4 对农、林生态影响分析

项目对农林用地占用集中于公路两侧，农林用地占用直接导致用地区农、林植被遭破坏，农林生态功能消失，农林产出能力损失，尤其对永久占地区该影响是不可逆的。

项目对沿线农林用地的占用，相对沿线农林用地比例均较小，且占地主要集中于公路两侧区域，成带状占用，工程建设本身对评价区农林生态格局不会造成大的改变。但如在项目建设中，随意扩大用地面积，将导致对农林生态的额外破坏；施工扬尘得不到有效控制，可影响施工现场周边农作物的品质与产量，及林业植被的长势，对农林生态也带来一定不利影响；而因项目所在区域多雨，遇降雨即可将农林植被表面尘土冲洗掉，减少扬尘不利影响，故路侧作物受扬尘不利影响在旱季较为严重。

此外，施工中如发生较大的水土流失，对路侧农林生态可产生较大不利影响，并可能导致影响范围增加。

4.1.5 对重点公益林占用影响分析

据项目林地使用专项报告初步调查，已进行林地用途划转，不占用生态公益林和 I 级林地，不对生态公益林造成不利影响。

4.1.6 服务区等附属设施影响分析

项目全线共设置服务区 1 处，收费站 3 处。拟建公路服务区主要环境影响分析及优化建议见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目沿线服务设施主要环境影响分析及优化建议

设施名称	中心桩号	占地类型	主要环境影响或环境制约因素	选址环境可行性结论与建议	优化建议
服务区					
金光农场服务区	K31+100	林地、荒草地	新增占地；施工期水土流失；污水经达标处理后回用于绿化或排入农灌系统。占地区不涉及生态敏感区和水源保护区范围。	可行	做好绿化和污水达标处置
收费站					
扶绥收费站	K7+587	林地、荒草地	新增占地；施工期水土流失；污水经达标处理后回用于绿化或排入农灌系统。占地区不涉及生态敏感区和水源保护区范围。	可行	做好绿化和污水达标处置
龙头收费站	K18+910	荒草地	新增占地；施工期水土流失；污水经达标处理后回用于绿化或排入农灌系统。占地区不涉及生态敏感区和水源保护区范围。	可行	做好绿化和污水达标处置
南宁西收费站	K36+400	林地、旱地	新增占地；施工期水土流失；污水经达标处理后回用于绿化或排入农灌系统。占地区不涉及生态敏感区和水源保护区范围。	可行	做好绿化和污水达标处置

4.1.9 弃土场、临时堆土场等环境合理性分析

根据广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制的《吴圩机场至隆安公路水土保持方案报告书》（报批稿）：项目拟设取土场 4 处，弃渣场 11 处，临时堆土场 8 处。选址环境合理性分析详见表 4.1-3~4.1-5。

4.1.9.1 取土场环境影响分析

（1）初步拟定的 4 处取土场，选址均避开了法定敏感区或敏感目标，避开了保护类动植物和重要生境；占地主要为林地，部分占用旱地，从占地角度取土场选址基本可行；

（2）取土场及运输路线远离学校和医院等特殊敏感区，大多数已有乡村道路通往，新建施工便道数量不大，取土场和运输路线噪声和扬尘影响较小；

（3）水保编制单位在取土场选址时已经注意避让耕地，但拟定取土场中有 1 处涉及占用部分旱地，主要是该处取土场山丘边缘已被开垦为旱地，因此该处取土场占用旱地是难以避免，本评价提出下阶段通过优化布局和复耕，以降低影响。

4.1.9.2 弃渣场环境影响分析

（1）初步拟定的 11 处弃渣场，选址均避开了法定敏感区或敏感目标，避开了保护类动植物和重要生境；占地以林地为主，部分占用旱地、水塘，从占地角度渣场选址基本可行；

（2）渣场及运输路线远离学校和医院等特殊敏感区，大多数已有乡村道路通往，新建施工便道数量不大，渣场和运输路线噪声和扬尘影响较小；

（3）水保编制单位在弃渣场选址时已经注意避让耕地，但拟定弃渣场中有部分涉及占用旱地，主要是工程沿线以丘陵平原为主，适合弃渣的凹地基本上已开垦为耕地，因此，弃渣占用耕地是难以避免，本评价提出下阶段通过优化布局和复耕，以降低影响。

4.1.9.3 临时堆土场设置合理性分析

结合实地勘察果，对临时堆土场的总体评价：临时堆土场选址均远离村庄、学校等敏感目标，运输路线短且远离村庄和学校；尽量避开了高产农田以及自然植被，尽量布设在临路侧边缘受施工影响的疏林地、旱地（果园）等，选址基本合理。建议下阶段应进一步优化布局，尽量减少农林地占用并做好复耕、植被恢复计划。

4.1.9.4 施工生产生活区环境影响分析

施工生产生活区数量和位置依据所承包路段的工程量大小确定，而目前项目属于可研阶段，尚未确定施工营地的具体位置和数量。类比同类项目，根据筑路材料暂存量、

桥梁预制工程量的需求来确定各施工营地的数量和面积，经估算项目全线拟设施工营地 12 处。施工生产生活区一般全部位于永久占地范围内，后期恢复为相应的路基、服务区、停车区或收费站等。施工生产生活区有现有道路通往或通过路基施工便道可到达，无需新建便道，占地类型为旱地、果园和有林地等。

施工营地对环境的影响主要为占地、破坏植被和污染物排放。占地可以通过租用当地民房、设置于永久占地内等措施减少占地数量而降低影响，合理选址，避免占用基本农田、经济作物区、林地等敏感区域，尽量占用荒地、废弃地或难利用地，则可以进一步降低影响，使用后进行清理和复耕，一般影响不大。破坏植被与选址有很大关系，应尽量避免占用发育良好的自然植被。污染物排放主要是有限的生活污水和生活垃圾，生活垃圾需集中收集并合理处置，生活污水数量不大，经临时污水设施处理达标排放后并合理设置最终去向，一般不会造成污染事故，影响不大。施工营地的环境影响是暂时性的，使用完毕后将逐步消除。由于现处于工可阶段，具体施工营地未确定，本次评价依据现有同类工程规模，结合当地环境给出施工营地环境选址及控制要求，具体见环保措施章节。

综合上述，评价要求项目取弃土场、临时堆土场、施工营地等临时用地的设置应避开水源保护区、生态敏感区和基本农田等法定保护区，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用农田，尽可能远离水体及河滩地。

4.1.10 对生态功能区划影响分析

从项目性质及项目评价区生态承载力等方面，分析项目实施与生态功能区划的协调性，具体如下：

根据《广西壮族自治区生态功能区划》和《广西壮族自治区主体功能区划》，项目区位于南宁市境内路段为国家级重点开发区域，位于扶绥县境内路段为省级限制开发区域（农产品主产区）；项目建设为完善区域综合交通运输系统、改善区域农产品运输条件，更好地统筹城乡和区域协调发展为目的，符合广西生态功能区划和主体功能区划。

根据《崇左市生态功能区划》，项目桩号 K4+400~K9+700 所处区域为水源涵养功能区、其余崇左市境内路段所处区域均为农产品功能区。本区主导生态功能为水源养、林产品提供。该区生态环境主要问题是：多为人工针叶林（桉树林），森林涵养水源的功能有所下降；在丘陵全垦种经济果林而产生水土流失。经调查，项目占地区多数已被开发成为用材林或果园、旱地，已无天然林分布，不涉及特有防护林。项目占地该路段内工程占地会导致原有植被涵养水源等生态功能的丧失；但公路路域绿化植被具有一定

的水源涵养功能，临时占地导致的生态功能损失经使用完毕后的人工植被恢复后，经过一定时间基本可以恢复到原有水平；可在一定程度上补偿该路段原有植被占用导致的生态功能损失，总体影响不大。总体来看，项目落实各项植被恢复和水土保持措施后，与《崇左市生态功能区划》生态功能区划是符合的。

4.1.11 景观环境影响分析

4.1.11.1 工程建设对自然景观影响分析

（1）路基施工对景观环境的影响

项目主线大部分路段属于山地和丘陵，全线有高填深挖路基情况，路线填挖与周围植被茂盛的林业及农业生态景观形成巨大反差，成为路段内主要的视觉敏感点；而其敏感程度还与施工后期的绿化恢复紧密相关，绿化恢复越差，则其与周围景观的不协调性越大，给司乘人员和沿线居民视觉上的不良冲击越强烈。

此外，项目主线互通式立交占地面积较广，施工中导致的地表裸露面积较集中，运营后也成为公路使用者及沿线居民视觉关注的焦点，其绿化美化设计布局决定了其景观的优劣及与周围景观的相容性。

（2）公路弃土场景观影响分析

项目弃土场也是公路建设对沿线景观环境不利影响的主要因素，随意开设或未合理规划弃土场，往往会因其难以得到有效的绿化或进行土地重新利用，而成为视觉敏感点；其面积越大、与公路距离越近、绿化恢复的程度越差，与周围环境的不协调性及视觉敏感度越高，从而对公路侧景观环境的不利影响越大。

项目水土保持方案中共设置取土场 4 处，弃渣场 11 处，临时堆土场 8 处，部分位于公路可视范围内，如施工后期未能及时对这些路侧视线范围内的弃土场进行绿化或复耕，将直接对路侧景观环境产生一定的不利影响。

（3）桥梁建设景观影响分析

公路建设中的桥梁因其跨越江河、深沟，其本身的雄伟气势及沿途秀美壮观的景致为司乘人员所关注，成为沿途重要的标志性建筑及景观资源。

推荐线全线共设置大型桥梁 7 处，典型桥梁建设对景观资源的影响情况如下：

① 沙尾左江特大桥

该大桥跨越左江，左江跨越处河段河面开阔，桥位跨越处视野开阔、水流不息，水质较为清澈，在桥上行驶可感受到左江的开阔水面，以及欣赏到两岸景致秀美，河道两

侧地势较平坦，主要为大片的农田和旱地，零星集中分布有村庄，呈现天然和谐的农村自然风光。

跨左江大桥建设对河流景观环境的不利影响也主要发生于施工期，不利影响是暂时的；随着桥梁建设的完成，绿化美化工程的实施，将极大的改善评价区景观环境；尤其是主桥的建成，大跨度桥型设计气势雄伟，也将成为左江上一座标志性的人文景观资源为人们所欣赏。

② 各类高架大桥景观影响分析

高架桥建设后因其位置高、视野广可为司乘人员欣赏沿途河光山色提供一绝佳的平台。此类大桥上跨山谷或平原，谷内植被茂盛，大片天然林，山谷间河流蜿蜒，人为痕迹少，周边植被保持良好。路线两侧为落差较大的山体，使路侧自然景观组合成项目沿途重要的景观资源，增加了景观的丰富度。

高架桥施工中，桩基础开挖、施工便道的设置均导致施工场地周边区域地表的裸露，造成与现有农林景观一定的不和谐性；同时因高架桥设置处位置较高，视觉敏感度大，如建设后对其桩基及临时用地区植被恢复不利，易使这些区域与周围景观形成较大反差，导致其成为公路沿线不良景观敏感区。

4.1.11.2 工程建设对人文景观影响分析

项目沿线人文景观主要为乡镇村屯民居，公路建设中需拆迁部分这些建筑物，该类建筑物无重要的人文特色，建设中也未涉及对重要的地表文物保护单位及具有民族特色建筑的拆迁，故建设中不会对沿线人文景观造成不利影响。

高等级公路本身作为一个重要的人文景观资源，其顺滑的线型、雄伟的高架桥及跨河大桥，穿越山体的隧道，大型互通式立交等，均将作为新的景观资源引入现有环境中，增加区域内人文景观的丰富度，现代化构筑物与当地山水特色融合可形成一种别具风格的景观风貌。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 施工期水环境影响分析

4.2.1.1 桥梁施工影响分析

项目沿线水系发育，主要为左江水系及其支流藤广河、下楞河。项目全线跨河桥梁与相应地表水体情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目主要跨水体桥梁地表水体情况一览表

序号	桩号	桥梁名称	桥长/m	跨越处河流名称/宽度(m)	主桥孔数及孔径(孔×m)	水中墩数/组	结构类型	水质标准
1	K17+275	王村藤广河大桥	288.5	藤广河/15m	7×40	0	预应力砼小箱梁	Ⅲ类
2	K23+138	沙尾左江特大桥	968.5	左江/230m	9×40+360+6×40	0	中承式混凝土钢管拱桥、预应力砼T梁	Ⅲ类
3	K35+285	高兴下楞河中桥	88.5	下楞河/11m	2×40	0	预应力砼小箱梁	Ⅲ类

根据表 4.2-1, 公路沿线涉及跨越的水体中, 由于左江特大桥采用 360m 主跨径直接跨过左江江面, 无水中墩设置; 其他桥梁所跨水体水面较窄, 基本一跨而过, 不涉及水中墩施工。桥梁施工对水环境的影响主要体现在如下几点:

(1) 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, 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。

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污染水体, 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) 桥梁施工作业时, 施工机械、设备漏油、机械维修等过程中的残油可能对水体造成油污染, 且油类物质与水不相溶的特性, 使其污染时间长, 影响范围广。特别是沙尾左江特大桥的施工, 应定期清理做好机械、设备的维护, 对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施, 避免对水体水质造成油污染。

(3) 跨越左江大型水体的大型桥梁施工中, 其附近设有施工场地和施工营地。堆放在场地中临近水体的施工材料(如沥青、油料、一些粉末状材料等)若保管不善或受暴雨冲刷进入水体, 会引起水体污染: 如粉状物料若没有严格遮挡或掩盖, 遇刮风时会起尘从而污染水体; 若物料堆放点的高度低于水体丰水期水位, 遇到暴雨季节, 物料可能被淹没或由于受到雨水冲刷进入水体, 从而引起水污染; 废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染。

(4) 沙尾左江特大桥施工期间, 附近设置有施工营地, 施工营地施工人员产生的生活污水若直接排入左江, 会造成水体有机物等指标超标, 影响水体水质。

(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，对左江等水环境水质有一定影响。通过挂设建筑密目网，可降低上构浇注混凝土受风吹影响，减少混凝土掉落入水体的情况，而且这种影响是暂时的，施工完成后很快可以消除。

4.2.1.2 施工营地生活污水对水环境影响

施工营地人员一般比较集中稳定，参照评价规范附录标准，每位施工人员产生的生活污水量按 45L/d 计，每处施工生产生活区约 160 人左右，每处施工营地每天将产生 7.2m³ 生活污水。根据下表 4.1-3 中各种生活污水成分浓度，得出每处施工营地每天将产生 SS、BOD₅、COD_{Cr}、油脂分别 0.72、0.792、1.80、0.36kg。各施工营地生活污水排放污水成分见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工营地生活污水成分参考值

组分	浓度 (mg/L)
总悬浮固体 (SS)	100
BOD ₅	110
COD _{Cr}	250
总氮 (N)	20
总磷 (P)	4
油脂	50

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 GB5084-2005《农田灌溉水质标准》中的水作、旱作或蔬菜标准，直接排放进入地表水体及农灌系统均会造成其水环境的污染。

4.2.1.3 施工生产废水对水环境影响

施工营地包含专门的拌和场、储料场、施工机械、车辆停放、维修区及生活区等；其中物料拌和站在搅拌混凝土的过程和制作预制构件时将产生相当数量的废水，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式；该生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，且含高浓度的 SS、化学需氧量。据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约 0.5m³，SS 浓度可达到 3000~5000mg/L，pH 值在 12 左右，远超《污水综合排放标准》一级标准限值要求。而施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含石油类物质的废水；储料场受雨水冲刷，缺少防护的情况下，根据储料的不同，其污水性质也不相同，主要为含 SS 的污水。

因此，施工营地的生产废水不得直接排入周边地表水体，应对生产废水采用隔油、沉淀处理，经处理后尽量回用。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对周边地表水体水环境带来明显影响。

4.2.1.4 降雨产生的面源流失的影响

拟建公路施工期间,开挖造成的裸露地表亦较多,在强降雨条件下,会产生大量的水土流失而进入周边菁沟水体,对周边水环境将造成不利影响。因此,在施工期间要注意对这些裸露地表的防护。根据《水土保持方案》,项目施工时须在表土堆积地周围用编织土袋进行拦挡,在路基边坡上方开挖临时截排水沟用于拦挡并及时排走降雨。采取这些措施后可减少地表径流,在强降雨条件下所产生的面源流失量也将随之减小,对周围水环境的影响也随之减小。

4.2.2 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

本项目设置服务区 1 处;停车区 1 处(与服务区合建);监控通讯分中心 1 处;监控通讯站 2 处,养护工区 2 处;匝道收费站 3 座。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 4.2-3。

表 4.2-3 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	排放去向	
1	扶绥收费站 (与养护工区、监控通信站合建)	K7+587	无大型地表水体存在	各服务设施选址均未涉及生态和水源保护区等敏感区,排水去向受纳水体均无水源保护区和 II 类水体等敏感水体。评价要求各服务设施出水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准。	1、首选回用于绿化用水; 2、富余时排入周边旱地、或农灌沟渠等。
2	龙头收费站 (与监控通信站合建)	K18+910	无大型地表水体存在		
3	金光农场服务区 (与停车区合建)	K32+870	无大型地表水体存在		
4	南宁西收费站 (与养护工区、监控通信分中心合建)	K36+400	无大型地表水体存在		

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《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准)见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目各服务设施主要污染物产生量一览

辅助设施名称	污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前排放量 (t/a)	处理后排放量 (t/a)
服务区 (1 处) (与停车区合建)	26755	悬浮物	7.92	1.87
		COD	7.86	2.68
		BOD ₅	6.42	0.77
		氨氮	0.13	0.38
		石油类	0.09	0.27

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)
收费站 (3 处) (与 2 处养护站、3 处监控通信站合建)	8979	悬浮物	1.67	0.63
		COD	1.67	0.90
		BOD ₅	1.39	0.27
		氨氮	0.021	0.13
		石油类	0.014	0.09
合计	35734	悬浮物	9.59	2.50
		COD	9.53	3.58
		BOD ₅	7.81	1.04
		氨氮	0.151	0.51
		石油类	0.104	0.36

经估算, 未经处理前服务设施远期所排污水量合计 35734 吨/年, 主要污染物产生总量为: SS 约 9.59t/a, 化学需氧量约 9.53t/a, BOD₅ 约 7.81t/a, 氨氮约 0.151t/a, 石油类约 0.104t/a。未经处理直接排放将对周边地表水环境带来较大不利影响。

而经污水处理设施处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后, 主要污染物排放总量为: 悬浮物 2.50t/a, 化学需氧量 3.58t/a, BOD₅ 约 1.04t/a, 氨氮 0.51t/a, 石油类 0.36t/a。

4.2.2.2 路面径流水环境影响分析

项目运营后, 对水环境的影响主要来源于路面径流污水的排入。公路雨水径流直接汇入水体的情况主要为由桥面直接排入, 或桥梁两端一定范围的路面雨水汇集入沟渠后排入。

(1) 路面径流污染物浓度分析

在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时, 都可能泄漏汽油和机油污染路面, 在遇降雨后, 雨水经公路泄水道口流入附近的水域, 造成石油类和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 4.2-3。

表 4.2-3 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。

(2) 桥面径流对水质的影响分析

由上述测试结果分析可知,非事故状态下,路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准,不会对环境的污染影响。但是一旦出现事故,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,雨水经高速公路泄水道口流入附近的水域,会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响。

公路经过左江、滕广河、下楞河等水体,一旦发生油类等事故性泄漏造成泄露物进入上述水体,将对下游河流水质、农业灌溉造成影响;公路经过左江等路段,一旦发生油类等事故性泄漏造成泄露物流入这些水体,将对下游扶绥县龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区等水质以及相应地区居民生活用水造成影响。

4.2.3 对饮用水源保护区环境影响分析

4.2.3.1 项目对饮用水水源保护区影响分析

1、评价范围涉及水源保护区路段建设内容

公路主线 K21+100 至 K22+210 段穿越龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源二级保护区陆域,距上游取水口最近直线距离约 1300m; K22+210 至 K22+860 段穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源二级保护区陆域,距下游取水口最近直线距离约 2300m;公路距那塘屯水源地地下水取水口最近约 520m,距一级保护区边界约 470m;公路距坛龙屯水源地取水口最近约 275m,距一级保护区边界约 225m;公路距坛龙村一脉片水源地取水口最近约 1050m,距一级保护区边界约 1000m。此外,延伸的沙尾左江特大桥不涉及跨越水源保护区水域范围,但临保护区较近,左江特大桥桥位下游 95m 为水源保护区边界,桥位下游约 3.12km 处左岸为那潭村那琴屯取水口,位置关系图详见附图 1.6-1。

经统计,穿越水源二级保护区路段工程量主要为路基段长 1540m、桥梁段长 220m。涉及饮用水水源保护区路段情况见表 4.2-4~表 4.2-5。

表 4.4-4 涉及扶绥县龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	最大挖深 (m)	最大填高 (m)
1	K21+100~K21+188	88	路堑	-3.65	—
2	K21+188~K22+210	1022	路堤	—	+12.49
合计		1110	—	—	—

表 4.4-5 涉及扶绥县龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源保护区路段情况

序号	桩号	长度 (m)	路基形式	最大挖深 (m)	最大填高 (m)
1	K22+210~K22+640	430	路堤	—	+12.37
2	K22+640~K22+860	220	沙尾左江特大桥	—	—
合计		650	—	—	—

2、施工期穿越水源保护区路段影响分析

(1) 对河流型水源地影响分析

经统计，穿越水源保护区内路基路段共计约 1540m，其中挖方路段长约 88m、填方路段长约 1452m，最大挖方高度 3.65m、最大填方深度约 12.49m，无高填深挖路段。挖填方施工易形成大面的裸露地表，遇雨水冲刷易形成含泥污水，如若不经收集处置，将对周边水环境产生悬浮物污染。由于该路段施工区均位于左江汇水区内，遇雨水形成的含泥污水将顺地表汇入左江，导致左江局部水环境受到悬浮物等污染，进而影响下游那塘村那琴屯水源取水口水质，故应采取相应的环保措施降低对水源地的影响，如不得在水源保护区内随意堆放废渣、泥浆渣和排放施工废水。由于肖汉村下片屯公路上游，且距离较远，施工废水基本不会汇至该区域，因此对肖汉村下片屯取水口水质基本无影响。

(2) 对地下水型水源地影响分析

此外，拟建公路距那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯和坛龙村一脉片 3 处集中式地下水源地取水口约 275m~1050m，取水口均位于左江河谷区域，该区域主要为第四系亚粘土、砂质土，厚度 0m-20m，底部含砾砂土，属左江一二三级阶地堆积物。3 处取水口井深 26m~40m，经过 3 处取水口路段均为路基段，且最大挖方高度仅 3.65m、最大填方深度约 12.49m，无高填深挖路段，而挖填方施工均位于区域稳定地下水位之上，不会直接对地下水取水口产生不利影响。但路基施工形成裸露面遇雨水冲刷易形成含泥污水，地表与下部岩溶含水层水力联系紧密，以上泥浆废水和含泥污水若不经处理直接进入地表水体，可能造成地下水及取水口水环境悬浮物增加。其中，坛龙村坛龙屯取水口为与公路

最近的地下水取水口，其汇水方向为向左江汇水，公路位于其汇水方向的侧方向，施工期施工废水对取水口影响不大。而公路位于塘村那塘屯取水口汇水方向的下游，施工废水对取水口基本无影响。公路位于坛龙村一脉片屯取水口汇水方向的侧方向，且坛龙村一脉片屯取水口目前已经停止使用。且施工拟采取不得在水源保护区内随意堆放废渣、泥浆渣和排放施工废水等措施。因此，公路对该3处地下水水源地基本无影响。

（3）沙尾左江特大桥施工对水源保护区的影响分析

桩号 K23+138 处的沙尾左江特大桥，桥长 968.5m，该特大桥虽然不涉及跨越水源保护区水域范围，但该特大桥位于穿越水源二级保护区路段的延伸顺接路段，且桥位跨越左江，临水源保护区较近；经估算，桥位下游 95m 为水源保护区二级保护区边界，而桥位下游约 3.12km 处左岸即为那潭村那琴屯取水口，桥位上游约 1.39km 处左岸为肖汉村下片屯取水口。沙尾左江特大桥采用 360m 大跨径设计一跃跨过左江（水面宽 230m），未有水中墩设置，因此特大桥施工不会直接对左江水环境产生直接不利影响，也不会直接对下游的水源保护区水域范围和取水口水环境产生直接不利影响。但特大桥引桥和岸侧桩基施工、土方开挖等产生的地表裸露、废弃土方或钻孔泥浆等不及时清运或处置，遇雨水冲刷易形成含泥污水，如若不经收集处置，将对周边水环境产生悬浮物污染，极易进入左江水体，导致悬浮物浓度升高，进而影响下游水源取水口水质。

由于穿过水源保护区路段及沙尾左江特大桥桥段均位于左江汇水区范围，因此以上路段施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油均会通过雨水汇入左江，对左江及下游取水口水环境造成一定的油污染。而根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008）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桩号 K21+100~K22+860 穿越饮用水水源保护区范围内。

（4）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》（2017 年修正）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。

3、营运期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。

项目为新建公路项目，不在饮用水水源保护区范围内设置服务区、养护站等服务设施，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，对饮用水水源保护区水环境的不利影响主要为穿越龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯农村集中式饮用水源二级保护区路段（桩号 K21+100~K22+860 段），发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对饮用水水环境的不利影响。

此外，穿越水源二级保护区路段延伸顺接的沙尾左江特大桥虽然不涉及跨越水源保护区水域范围，但桥位临水源保护区较近，桥位下游 95m 即为水源保护区边界，桥位下游约 3.12km 处左岸为那潭村那琴屯取水口，跨江桥梁若发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体将对下游水源取水口产生较大不利影响和安全隐患。

根据后续“4.6.3 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，应做好相应防护措施及应急预案。

4.2.3.2 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，拟建公路沿线村庄居民多为分散式取用井水作为水源。由于分散式水井均远离公路，项目建设不会对取水点产生直接不利影响。但项目路基挖填方等施工可能会破坏相关分散式饮用水设施和输水管线，应做好相应的前期调查工作，并对可能产生的影响做好防护或改建方案。

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

公路施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节为：沥青及混凝土搅拌、材料运输和装卸、土石方填挖、沥青摊铺以及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物有 TSP、NO₂、CO、苯并（a）芘和 THC。

4.3.1.1 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 μm 的占 8%，5~20 μm 的占 24%，>20 μm 占 68%，施工中裸露的开挖填筑面、临时弃土堆的表层土壤均易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物；尤其在日照强烈、空气湿度较低的天气状况下，将导致更多易于起尘的颗粒物产生。受自然风力及运输车辆行驶影响易产生扬尘污染。

（1）施工现场扬尘影响

根据类似公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处扬尘日均浓度为 1303 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超 GB3095-2012 二级标准 3.34 倍；150m 处为 311 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.04 倍；200 m 处为 270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未超标。而当有运输车辆行驶的情况下，施工现场起尘量增加较大，下风向 50m 处日均浓度仍可达 2532 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超 GB3095-2012 二级标准 7.33 倍，150m 处为 521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.74 倍。

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

（2）堆料场、弃渣场扬尘

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

（3）灰土拌和站扬尘影响

高速公路施工中所使用的混凝土，多采用站拌的方式；拌和点一般设置于施工营地内。根据类似公路监测情况，在未采取有效降尘措施情况下，拌和点周边 10m 范围内 TSP 浓度可达 1500~3500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扬尘影响范围也主要位于站点下风向 150m 内；故对施工营地人员及可能临近施工营地的现有敏感点空气环境也易造成较大不利影响。

4.3.1.2 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要有载重车、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC；据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，空气环境中 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.20mg/m³ 和 130μg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 62μg/m³，均能满足国家环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准的要求。施工机械作业对评价范围内大气环境不利影响较小。

4.3.1.3 沥青烟和苯并[a]芘污染分析

沥青烟和苯并[a]芘产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工作及铺路时的热油蒸发等；其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大，沥青烟中含 THC、TSP 及苯并(a)芘等有毒有害物质；这些高浓度有毒有害物质的排放将对周边大气环境产生较大不利影响，尤其对操作人员及临近排放源人群健康产生不利影响。此外，路面沥青摊铺中，挥发的沥青烟对周边环境空气也将产生一定不利影响。

沥青熬制及拌合主要在施工生产区的沥青拌和站内进行，本评价要求施工营地选址尽量远离敏感点，只要合理设置沥青拌合站位置，不会对周边大气环境造成大的影响。

项目区域为开阔地带，扩散条件好，因此路面沥青摊铺过程不会对周边大气环境造成大的影响。在铺摊过程中建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青温度，以减少有害气体的产生，同时应采取水冷措施，可使铺摊过程产生的沥青烟数量减少。

4.3.2 营运期环境空气影响预测与评价

项目营运期环境空气污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，本评价选取 NO₂、CO 作为代表污染因子，采用类比分析方法评价 NO₂、CO 对项目沿线大气环境污染影响。

类比对象为广西境内现有高速公路中交通量最大的桂柳南高速公路柳南段。类比资料来源于中交第二航务工程勘察设计院有限公司编制的《泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程环境影响报告书》对现状桂柳南高速公路侧敏感点的大气环境质量现状监测数据。

类比公路与拟建公路主要技术参数对比见表 4.3-1，类比项目现状旧路的大气环境质量现状监测数据详见表 4.3-2。

表 4.3-1 类比公路与拟建公路主要技术参数对比

项 目	拟建公路	泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段现状旧路（六景～南宁收费站路段）
所在位置	南宁市和崇左市境内	南宁市境内
建设等级	高速公路	高速公路
地形地貌	平原微丘区	平原微丘区

路基宽度	28m	28m
设计速度	120km/h	120km/h
大气扩散条件	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。
车流量（辆/日）	远期 34698	现状约 35780~38180

表 4.3-2 类比项目现状旧路侧的大气环境质量现状监测数据 单位: mg/m^3

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

根据《泉州至南宁高速公路广西桂林至南宁段改扩建工程环境影响报告书》，该高速公路交通量最大的六景~南宁收费站路段现状旧路左侧 19m 处的敏感点吊思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：NO₂ 24 小时平均浓度范围为 0.017~0.021 mg/m^3 ，NO₂ 1 小时平均浓度范围为 0.011~0.028 mg/m^3 ，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的比例分别为 18%、12%；CO 24 小时平均浓度范围为 0.6~0.8 mg/m^3 ，CO 1 小时平均浓度范围为 0.3~1 mg/m^3 ，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的比例分别为 20.0%、10%。占标率较低。

因此，项目建设指标和地形地貌及大气扩散条件与类比公路情况相似，且项目营运远期交通量远低于类比公路的现状交通量。由此类比可知，项目营运期间，评价范围内大气污染物中 NO₂、CO 均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，且占标量较低，因此拟建项目运营不会对沿线环境空气造成大的不利影响。

项目连接线车流量远低于本项目主线及泉州至南宁高速，根据吊思处的监测值，NO₂ 24 小时平均浓度、1 小时平均浓度分别占 GB3095-2012 中二级标准的 21.3%~26.3%、5.5%~14.0%；CO 24 小时平均浓度、1 小时平均浓度分别占二级标准的 15.0%~20.0%、3.0%~10.0%；说明运营期连接线环境空气 NO₂、CO 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

4.3.2.3 服务设施大气污染物排放影响分析

本项目服务区冬季不采暖，无须采用采暖锅炉，不存在锅炉废气排放污染环境的问题。配套的餐厅、厨房采用电和液化气，属清洁燃料，大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。根据广西境内类似服务区所设餐厅厨房情况，厨房均安装油烟过滤器，排放油烟可达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的油烟最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，净化设施最低去除效率为 75%。

综上，项目配套餐厅所设厨房产生的油烟经处理后排放不对空气环境产生不利影响。

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。根据高速公路施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。

①基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要包括路基施工、桥梁施工等方面：

a 路基施工：主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等。

b 桥梁施工：主要为桥梁基础施工及结构施工等，所使用的施工机械主要为打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、架桥机等。

②路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段要小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响较小。

③桥梁施工：桥梁施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括下部桩基施工和上部箱梁施工。本项目桥梁采用钻孔灌注桩基础，下部桩基施工产生噪声的主要机械为钻机和打桩机，上部箱梁施工产生噪声的主要机械为吊车。

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

上述施工过程中,都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声,建材运输时,运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路,这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 4.4-1。

表 4.4-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
桥梁施工	桥梁路段	钻机机、打桩机、吊车、运输车辆
结构施工	桥梁、互通立交、附属设施	钻孔机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本项目施工特点,本项目噪声源分布如下:

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内;
- ②打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域;
- ③搅拌机主要集中在搅拌站;
- ④挖掘机和装载机主要集中在弃渣场;
- ⑤自卸式运输车主要行走于弃渣场和公路间的施工便道、搅拌站、桥梁和立交之间。

4.4.1.2 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:

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

式中: L_i ——距声源 r_i 处的声级, dB (A);

L_0 ——距声源 r_0 处的声级, dB (A);

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量, dB (A)。

根据上述预测模式,距施工机械不同距离处的噪声值预测结果详见表 4.4-2。

表 4.4-2 主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位: dB (A)

机械类型	型号	测点距离/m	最大声级/dB	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮式装载机	ZL40	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
轮式装载机	ZL50	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
平地机	PY160A	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
振动式压路机	YZJ10B	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
双轮双振式压路机	CC21	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
三轮压路机	/	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
轮胎压路机	Z116	5	76	70.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	42.0	40.4
推土机	T140	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4

机械类型	型号	测点距离/m	最大声级/dB	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
摊铺机（英国）	Fifond311 ABG CO	5	82	76.0	66.4	62.0	57.9	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
摊铺机（德国）	VOGELE	5	87	81.0	71.4	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
打桩机	/	5	85	79.0	69.4	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4
发电机组（2台）	FKV-75	1	98	78.0	68.5	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.5
冲积式钻机	22	1	87	67.0	57.5	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0	39.0	37.5
锥形反转拌混凝土搅拌机	JZC350	1	79	59.0	49.5	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0	31.0	29.5

注：5m 处的噪声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

4.4.1.3 施工机械噪声影响分析

（1）单台机械作业时，昼间施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)标准的距离在施工机械 50m 处，夜间噪声达到 55dB(A)标准的距离在施工机械 300m 处。

（2）本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 4.4-3。

表4.4-3 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位：dB(A)

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	昼间达标情况	夜间标准	夜间达标情况
拆迁工程	挖掘机×1、平地机×1	78.9	70	超标 8.9	55	超标 23.9
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	78.9	70	超标 8.9	55	超标 23.9
路基填方	推土机×1、压路机×1	76.9	70	超标 6.9	55	超标 21.9
桥梁施工	打桩机×1、钻机×1	73.2	70	超标 3.2	55	超标 18.2
路面摊铺	摊铺机×1、压路机×1	77.5	70	超标 7.5	55	超标 22.5

根据预测结果，在拆迁、路基挖方工程施工中，因装载机产生的噪声影响最大，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 8.9dB(A)，夜间噪声级超标约 23.9dB(A)；路基填方工程施工中，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 6.9dB(A)，夜间噪声级超标约 21.9dB(A)；在桥梁桩基施工中，施工场界处昼间噪声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 3.2dB(A)，夜间噪声级超标约 18.2dB(A)；在路面摊铺施工中，施工厂界处昼间声级超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间限值约 7.5 dB(A)，夜间噪声级超标约 22.5dB(A)。

在施工场界安装 2m 高度的实心围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 15dB(A)左右，保障昼间施工场界环境噪声达标。因此，项目施工噪声影响主要集中在

夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

4.4.1.4 施工期噪声对敏感点的影响分析

本项目声敏感点主要受到路基路段施工噪声的影响，施工阶段包括：路基挖方、路基填方、路面摊铺。根据表 4.4-3 所述各施工阶段的施工机械组合，本项目沿线不同类型声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 4.4-4。本项目施工区两侧地面主要是绿化带和农田，为疏松地面，施工噪声传播考虑地面效应修正；位于拟建公路临路后排的预测点考虑前排建筑密集遮挡引起的衰减量，衰减量按 5.0dB(A)考虑。

表 4.4-4 施工期声环境敏感点处声级预测值 单位: dB(A)

敏感点类别	与施工区域中心的典型距离(m)	路基挖方	路基填方	路面摊铺	昼间标准	夜间标准	昼间超标量	夜间超标量
紧邻公路的敏感点	40	71.9	69.9	70.5	70	55	1.9	16.9
					55	45	16.9	26.9
与公路之间有建筑遮挡的敏感点	85	58.1	56.1	56.7	60	50	达标	8.1
					55	45	3.1	13.1
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	55	45	14.4	24.4
	100	60.9	58.9	59.5	55	45	5.9	15.9
	150	54.9	52.9	53.5	55	45	达标	9.9

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 1.9 dB(A)、夜间超标 16.9dB(A)；执行 1 类标准的敏感点，施工期昼间噪声超标 16.9dB(A)、夜间超标 26.9dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点，前排有建筑遮挡时，昼间达标、夜间超标 8.1dB(A)；执行 1 类标准的敏感点，前排有建筑遮挡时，昼间超标 3.1dB(A)、夜间超标 13.1dB(A)。前排无建筑遮挡时，昼间声级在公路中心线外 100 米处昼间最大超标 5.9dB(A)，夜间最大超标 15.9dB(A)；150m 处昼间达标，夜间最大超标 9.9dB(A)。

施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

4.4.2 营运期声环境影响预测与评价

4.4.2.1 交通噪声预测计算模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)中推荐的公路噪声预测模式：

1、环境噪声等级计算

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

式中： $L_{Aeq环}$ — 预测点的环境噪声值，dB；

$L_{Aeq交}$ —预测点的道路交通噪声值, dB

$L_{Aeq背}$ —预测点的背景噪声值, dB

2、公路交通噪声级计算

$$L_{Aeq}(h)i = \overline{(L_{OE})}_i + 10 \lg \frac{N_i}{TV_i} + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中: $L_{Aeq}(h)i$ —i 车型, 通常分为大、中、小三种车型, 车辆的小时等效声级, dB;

$\overline{(L_{OE})}_i$ —该车型车辆在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级, dB;

N_i —该车型车辆的小时车流量, 辆/h;

T —计算等效声级的时间, 取 $T=1h$;

V_i —第 i 类车型车辆的平均行驶速度, km/h;

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;

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} + \Delta L_{\text{其他}}$$

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

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正, dB;

$\Delta L_{\text{其他}}$ —包括空气吸收衰减、地面效应衰减、传播途径中的衰减、反射修正等;

总车流等效声级为:

$$L_{Aeq(T)} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{Aeq大}} + 10^{0.1 L_{Aeq中}} + 10^{0.1 L_{Aeq小}} \right]$$

$L_{Aeq(T)}$ —公路交通噪声小时等效声级, dB;

(二) 计算参数的确定

1、车速

车速计算参考公式如下式所示:

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

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

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4.4-5所示。

车型分为小、中、大三种，车型分类标准见表4.4-5，车型比应按项目初步设计中提供的交通量调查结果确定。

表4.4-5 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

表4.4-6 车型分类标准

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

2、单车行驶辐射噪声级

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

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

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

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

式中：右下角注 L、M、H——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

(2) 纵坡修正

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算：

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

(3) 路面修正

公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表4.4-7取值。

表4.4-7 常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$

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

拟建公路为沥青混凝土路面，故取值0。

3、距离衰减量 $\Delta L_{\text{距离}}$ 的计算

$$\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg \frac{r_0}{r}$$

r ——等效行车道中心线至接受点的距离，m；

$$r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

式中： r_1 ——接受（预测）点至近车道行驶中线的距离，m；

r_2 ——接受（预测）点至远车道行驶中线的距离，m。

r_0 ——等效行车道中心线至参照点的距离， $r_0=7.5\text{m}$ 。

4、有限长路段引起的交通噪声修正量的计算

$$\Delta L_{\text{有限路段}} = 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right)$$

ψ_1, ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；见图 4.4-1。

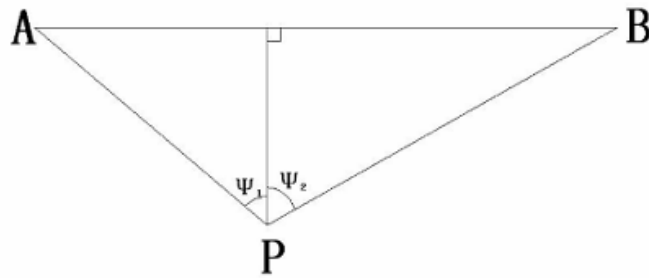


图4.5-1 有限路段修正函数（A、B为路段，P为预测点）

5、声波传播途径引起的衰减量计算

（1）障碍物衰减

① 声屏障衰减量（ A_{bar} ）计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中： f ——声波频率，Hz； δ ——声程差，m； c ——声速，m/s。

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

有限长声屏障计算:

A_{bar} 仍由上述公式计算。

然后根据图 4.4-2 进行修正；修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

② 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

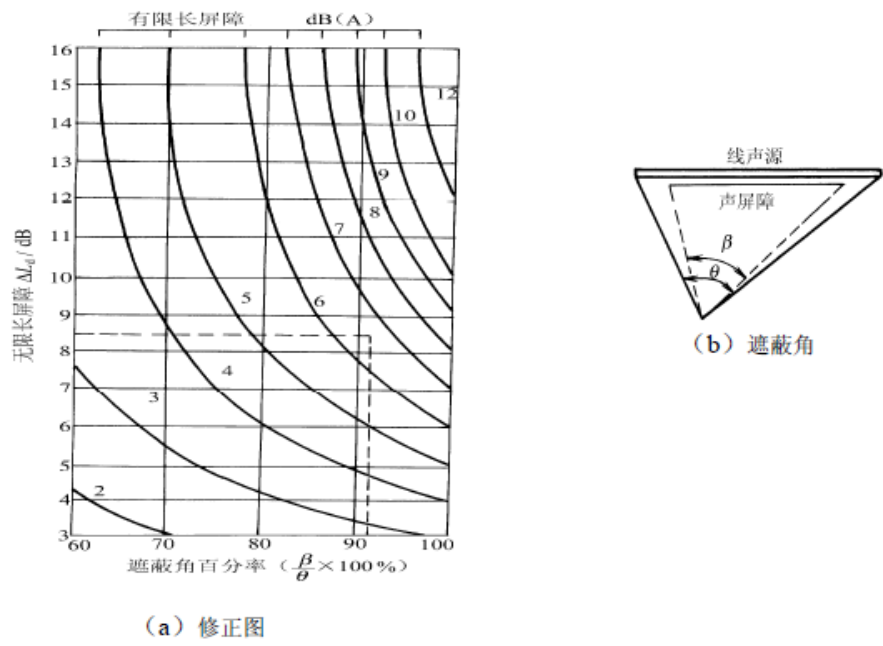


图 4.4-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}} = 0$ ；当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4.4-3 计算 δ ， $\delta = a + b - c$ 。再查表查出 A_{bar} 。

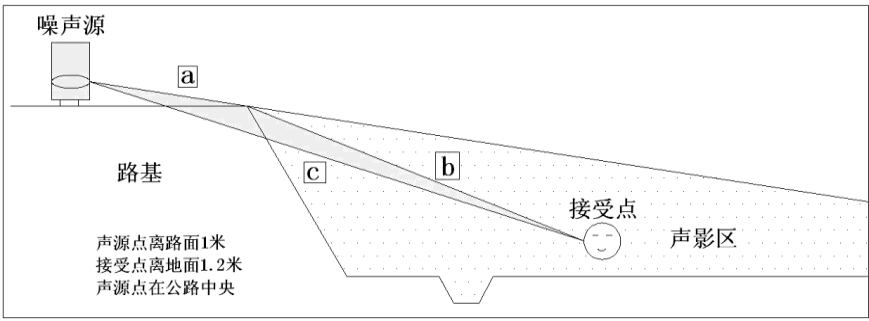
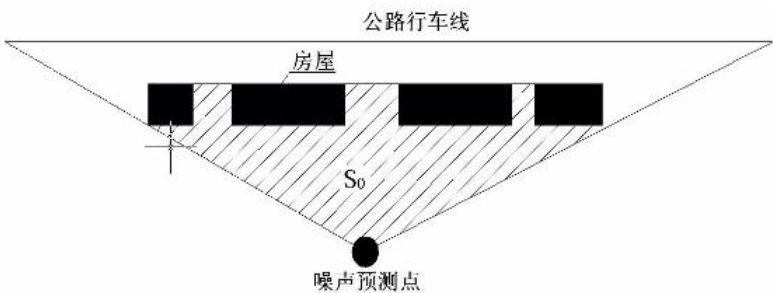


图 4.4-3 声程差 δ 计算示意图

③ 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 4.4-4 和表 4.4-8 取值。



S 为第一排房屋面积和，Sc 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.4-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.4-8 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40%~60%	3 dB(A)
70%~90%	5 dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5, 最大衰减了≤10dB(A)

(2) A_{atm}、A_{gr}、A_{misc} 衰减项

① 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算:

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

式中: A—为温度、湿度和声波频率的函数。

② 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

- a) 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- b) 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面及农田等适于植物生长的地面。
- c) 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算。

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

式中: r—声源到预测点的距离, m;

h_m —传播路径的平均离地高度, m; $h_m = F/r$; F: 面积, m²; r, m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

③其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

6、由反射等引起的修正量(ΔL_3)

(1)城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4.4-9。

表 4.4-9 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口(dB)
≤ 40	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

(2)两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ——为构筑物的平均高度，h 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

7、噪声背景值的选取

项目为新建公路，进行背景噪声监测的测点，直接采用两日监测结果的最高值作为环境背景噪声值；未进行环境背景噪声监测的预测点位，近似采用距离近、特点相似的已有环境背景噪声监测结果作为预测点环境背景值。

4.4.2.2 噪声断面预测与分析

（一）公路交通噪声贡献值预测结果

根据项目预测交通量，分别预测拟建公路主线和连接线的交通噪声贡献值随距离衰减情况，预测结果见表4.4-10、表4.4-11。

表 4.4-10 项目主线交通噪声贡献值

与公路中线/边界线距离 (m)	时段 \ 年限	主 线		
		2024 年	2030 年	2038 年
20/2	昼均	73.3	76.7	77.2
	夜均	70.2	72.6	74.9
30/12	昼均	70.2	73.6	74.1
	夜均	67.1	69.5	71.8
40/22	昼均	67.9	71.3	71.8
	夜均	64.8	67.2	69.5
50/32	昼均	65.8	69.1	69.7
	夜均	62.7	65.1	67.4
60/42	昼均	62.9	66.2	66.7
	夜均	59.7	62.1	64.4
70/52	昼均	61.8	65.1	65.6
	夜均	58.6	61.0	63.3
80/62	昼均	58.7	62.1	62.6
	夜均	55.6	58.0	60.3
90/72	昼均	56.7	60.0	60.6
	夜均	53.6	56.0	58.3
100/82	昼均	54.7	58.0	58.5
	夜均	51.5	53.9	56.2
110/92	昼均	53.8	57.1	57.7
	夜均	50.7	53.1	55.4
120/102	昼均	53.0	56.4	56.9
	夜均	49.9	52.3	54.6
130/112	昼均	52.3	55.6	56.2
	夜均	49.2	51.6	53.9
140/122	昼均	51.6	55.0	55.5
	夜均	48.5	50.9	53.2
150/132	昼均	51.0	54.3	54.9
	夜均	47.9	50.3	52.6
160/142	昼均	50.4	53.7	54.3
	夜均	47.3	49.7	52.0
170/152	昼均	49.9	53.2	53.7
	夜均	46.7	49.1	51.4
180/162	昼均	49.3	52.7	53.2
	夜均	46.2	48.6	50.9
190/172	昼均	48.8	52.2	52.7
	夜均	45.7	48.1	50.4
200/182	昼均	48.4	51.7	52.2
	夜均	45.2	47.6	49.9

表 4.4-11 项目连接线交通噪声贡献值

与路中 线边界 线距离 (m)	路段	扶绥连接线			坛洛连接线			南宁西站连接线		
	时段									
		2024 年	2030 年	2038 年	2024 年	2030 年	2038 年	2024 年	2030 年	2038 年
10/1	昼均	68.3	70.5	71.7	68.5	70.4	71.7	67.3	69.3	70.5
	夜均	65.1	67.3	68.6	65.3	67.3	68.5	64.2	66.2	67.4
20/11	昼均	65.2	67.4	68.6	65.4	67.3	68.6	64.2	66.2	67.4
	夜均	62.1	64.2	65.5	62.3	64.2	65.4	61.1	63.1	64.3
30/21	昼均	62.2	64.4	65.6	62.4	64.3	65.6	61.2	63.2	64.4
	夜均	59.0	61.2	62.5	59.2	61.2	62.4	58.1	60.1	61.3
40/31	昼均	59.9	62.1	63.4	60.1	62.1	63.3	59.0	61.0	62.2
	夜均	56.8	58.9	60.2	57.0	58.9	60.1	55.8	57.8	59.0
50/41	昼均	57.8	60.0	61.3	58.0	60.0	61.2	56.8	58.9	60.1
	夜均	54.7	56.8	58.1	54.9	56.8	58.0	53.7	55.7	56.9
60/51	昼均	54.9	57.1	58.3	55.1	57.0	58.3	53.9	55.9	57.1
	夜均	51.7	53.9	55.1	51.9	53.8	55.1	50.8	52.8	53.9
70/61	昼均	53.8	56.0	57.2	54.0	55.9	57.2	52.8	54.8	56.0
	夜均	50.6	52.8	54.0	50.8	52.7	54.0	49.7	51.7	52.8
80/71	昼均	50.8	53.0	54.2	51.0	52.9	54.1	49.8	51.8	53.0
	夜均	47.6	49.8	51.0	47.8	49.7	51.0	46.7	48.7	49.8
90/81	昼均	48.7	50.9	52.2	48.9	50.9	52.1	47.8	49.8	51.0
	夜均	45.6	47.7	49.0	45.8	47.7	48.9	44.6	46.6	47.8
100/91	昼均	46.7	48.9	50.2	46.9	48.9	50.1	45.7	47.8	49.0
	夜均	43.6	45.7	47.0	43.8	45.7	46.9	42.6	44.6	45.8
110/101	昼均	45.9	48.0	49.3	46.1	48.0	49.2	44.9	46.9	48.1
	夜均	42.7	44.9	46.1	42.9	44.8	46.1	41.8	43.7	44.9
120/111	昼均	45.1	47.3	48.5	45.3	47.2	48.5	44.1	46.1	47.3
	夜均	41.9	44.1	45.3	42.1	44.0	45.3	41.0	43.0	44.1
130/121	昼均	44.3	46.5	47.8	44.5	46.5	47.7	43.4	45.4	46.6
	夜均	41.2	43.4	44.6	41.4	43.3	44.5	40.3	42.2	43.4
140/131	昼均	43.7	45.9	47.1	43.9	45.8	47.1	42.7	44.7	45.9
	夜均	40.5	42.7	43.9	40.7	42.6	43.9	39.6	41.6	42.7
150/141	昼均	43.0	45.2	46.5	43.2	45.2	46.4	42.1	44.1	45.3
	夜均	39.9	42.1	43.3	40.1	42.0	43.2	39.0	40.9	42.1
160/151	昼均	42.5	44.6	45.9	42.7	44.6	45.8	41.5	43.5	44.7
	夜均	39.3	41.5	42.7	39.5	41.4	42.7	38.4	40.3	41.5
170/161	昼均	41.9	44.1	45.4	42.1	44.1	45.3	40.9	43.0	44.2
	夜均	38.8	40.9	42.2	39.0	40.9	42.1	37.8	39.8	41.0
180/171	昼均	41.4	43.6	44.8	41.6	43.5	44.8	40.4	42.4	43.6
	夜均	38.2	40.4	41.7	38.4	40.4	41.6	37.3	39.3	40.5
190/181	昼均	40.9	43.1	44.3	41.1	43.0	44.3	39.9	41.9	43.1
	夜均	37.7	39.9	41.2	37.9	39.9	41.1	36.8	38.8	40.0
200/191	昼均	40.4	42.6	43.9	40.6	42.6	43.8	39.4	41.5	42.7
	夜均	37.3	39.4	40.7	37.5	39.4	40.6	36.3	38.3	39.5

(二) 交通噪声防护距离确定

根据表 4.4-10 和表 4.4-11 预测的交通噪声贡献值，估算出本项目主线和连接线交通噪声满足《声环境质量标准》中 4a 类、2 类标准的最小达标距离见表 4.4-12。

表 4.4-12 项目交通噪声达标距离一览表

项目	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)
主线		2024 年	昼间	4a 类	70	31/13	2 类	60	76/58
			夜间		55	83/65		50	119/101
		2030 年	昼间		70	46/128		60	90/72
			夜间		55	95/77		50	155/137
		2038 年	昼间		70	49/31		60	93/75
			夜间		55	115/97		50	198/180
连接线	扶绥连接线	2024 年	昼间	4a 类	70	7/—	2 类	60	40/31
			夜间		55	49/40		50	72/63
		2030 年	昼间		70	12/3		60	50/41
			夜间		55	56/47		50	79/70
		2038 年	昼间		70	15/6		60	54/45
			夜间		55	61/52		50	85/76
	坛洛连接线	2024 年	昼间	4a 类	70	7/—	2 类	60	41/32
			夜间		55	49/40		50	73/64
		2030 年	昼间		70	11/2		60	50/41
			夜间		55	56/47		50	79/70
		2038 年	昼间		70	16/7		60	54/45
			夜间		55	61/52		50	85/76
	南宁西站连接线	2024 年	昼间	4a 类	70	5/—	2 类	60	35/26
			夜间		55	44/35		50	67/58
		2030 年	昼间		70	9/—		60	45/36
			夜间		55	52/43		50	76/67
		2038 年	昼间		70	12/3		60	50/41
			夜间		55	56/47		50	79/70

注：“—”表示在边界线内。

（三）交通噪声预测结果分析

（1）主线

根据预测结果可知，至运营远期拟建公路主线交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 115m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 198m。

（2）连接线

扶绥连接线：至运营远期，交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 61m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 85m；

坛洛连接线：至运营远期，交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 61m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 85m；

南宁西站连接线：至运营远期，交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为距公路中心线两侧 56m；满足 2 类标准达标距离为距公路中心线两侧 79m。

(四) 交通噪声预测结果等声线图

拟建公路营运远期主线典型路段、连接线典型路段距公路中心线预测的交通噪声贡献值水平方向等声线图和垂直方向上等声线图详见附图 8。

(五) 敏感点环境噪声值预测

项目沿线共有 14 处声环境敏感点，主线侧 10 处、连接线侧 4 处，均为村庄。本次评价对项目主线和连接线评价范围内的 14 处敏感点进行声环境预测，预测结果见表 4.4-13。

根据表 4.4-13 的预测结果，至营运中期：

评价范围内同时执行 4a、2 类区标准的 8 处敏感点，昼间 4a 类区昼间均达标；2 类区有 3 处超标，超标量 0.9~3.3dB(A)。夜间 4a 类区有 7 处超标，超标量 0.1~10.5dB(A)；2 类区有 7 处超标，超标量 1.4~9.2 dB(A)。超标影响户数 139 户。

仅执行 4a 类区标准的 1 处敏感点（四冬坡）中，昼、夜预测值均达标。

仅执行 2 类标准的 5 处敏感点中，有 3 处敏感点（淶良、高岑和坛地）昼夜均达标；其余 2 处敏感点（坛龙、富美）昼间均达标，夜间均超标，最大超标 4.0 dB(A)，超标户数约 14 户。

根据敏感点预测结果，营运中期项目沿线敏感点噪声超标情况详见表 4.4-14。

表 4.4-14 营运中期项目沿线敏感点噪声超标情况统计

序号	评价声功能区		敏感点 个数/ 个	达标数 量/个	超标数量/ 个		超标范围 dB(A)		超标户 数	备注
					昼间	夜间	昼间	夜间		
1	同时执行 4a 和 2 类标准的敏感点	4a 类区	村庄 8	1	0	7	0.1	0.1~10.5	44 户	最大超标敏感点出现在高兴屯。
		2 类区	村庄 8	1	3	7	0.9~3.3	1.4~9.2	95 户	最大超标敏感点出现在高兴屯。
2	仅执行 4a 类标准的敏感点		村庄 1	2	0	0	/	/	/	/
3	仅执行 2 类标准的敏感点		村庄 5	3	0	2	/	0.5~4.0	14 户	最大超标敏感点出现在坛龙。
合计				—	—	—	—	—	153 户	/

表 4.4-13 项目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	与中心线/路边界线距离（m）		路基形式	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	交通噪声预测值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	
									昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
主线敏感点																						
1	埭良	K8+960~K9+380	右 111/63		路堑	-16.6	0	-7.2	44.0	42.1	2024	46.5	43.4	48.5	45.8	2类	达标	达标	4.5	3.7	0	
											2030	49.9	45.8	50.9	47.3		达标	达标	6.9	5.2		
											2038	50.4	48.1	51.3	49.1		达标	达标	7.3	7.0		
2	驮这屯	K14+570~K15+080	临路一排	左50/36	桥梁、路堤	-8.3	0	-7.9	50.4	46.5	2024	57.9	54.8	58.6	55.4	4a类	达标	+0.4	8.2	8.9	4	
											2030	61.2	57.2	61.6	57.5		达标	+2.5	11.2	11.0		
											2038	61.8	59.5	62.1	59.7		达标	+4.7	11.7	13.2		
			临路40m	左54/40		路堤	-8.3	0	-7.5	50.4	46.5	2024	57.1	54.0	58.0	54.7	2类	达标	+4.7	7.6	8.2	9
												2030	60.5	56.4	60.9	56.8		+0.9	+6.8	10.5	10.3	
												2038	61.0	58.7	61.4	58.9		+1.4	+8.9	11.0	12.4	
3	同宁村	K16+100~K16+600	临路一排	左48/22	路堤	-3	0	-3.4	44.0	42.1	2024	62.8	59.7	62.9	59.8	4a类	达标	+4.8	18.9	17.7	6	
											2030	66.2	62.1	66.2	62.1		达标	+7.1	22.2	20.0		
											2038	66.7	64.4	66.7	64.4		达标	+9.4	22.7	22.3		
			临路40m	左66/40		路堤	-3	-3	0	44.0	42.1	2024	59.2	56.0	59.3	56.2	2类	达标	+6.2	15.3	14.1	15
												2030	62.5	58.5	62.6	58.6		+2.6	+8.6	18.6	16.5	
												2038	63.1	60.7	63.1	60.8		+3.1	+10.8	19.1	18.7	
4	王村	K18+080~K18+380	临路一排	左36/8	路堤	-8.6	0	-12.0	48.2	44.4	2024	56.9	53.7	57.4	54.2	4a类	达标	达标	9.2	9.8	10	
											2030	60.2	56.1	60.5	56.4		达标	+1.4	12.3	12.0		
											2038	60.7	58.4	61.0	58.6		达标	+3.6	12.8	14.2		
			临路40m	左68/40		路堤	-8.6	-3	-6.2	48.2	44.4	2024	52.8	49.6	54.1	50.8	2类	达标	+0.8	5.9	6.4	12
												2030	56.1	52.0	56.8	52.7		达标	+2.7	8.6	8.3	
												2038	56.6	54.3	57.2	54.7		达标	+4.7	9.0	10.3	
5	坛龙	K21+040~K21+220	右 70/49		路堑	+4	0	-7.5	48.2	44.4	2024	54.3	51.1	55.2	51.9	2类	达标	+1.9	7.0	7.5	12	
											2030	57.6	53.5	58.1	54.0		达标	+4.0	9.9	9.6		
											2038	58.1	55.8	58.5	56.1		达标	+6.1	10.3	11.7		

序号	敏感点名 称	桩 号	与中心线/路边界 线距离（m）		路基形式	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	交通噪声预 测值 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
									昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
6	沙尾屯	K22+750 ~K22+920	临路一排	左 51/37	桥梁	-11	0	-11.6	48.2	44.4	2024	53.9	50.8	55.0	51.7	4a 类	达标	达标	6.8	7.3	0
											2030	57.2	53.2	57.8	53.7		达标	达标	9.6	9.3	
											2038	57.8	55.5	58.2	55.8		达标	+0.8	10.0	11.4	
			临路 40m	左 54/40	桥梁	-11	0	-9.1	48.2	44.4	2024	55.5	52.4	56.3	53.0	2 类	达标	+3.0	55.5	52.4	10
											2030	58.9	54.8	59.2	55.2		达标	+5.2	58.9	54.8	
											2038	59.4	57.1	59.7	57.3		达标	+7.3	59.4	57.1	
7	富美	K29+300 ~K30+000	左 167/153		路堤	+6	0	0	46.2	40.3	2024	50.0	46.9	52.2	48.8	2 类	达标	达标	4.0	4.4	2
											2030	53.4	49.3	54.5	50.5		达标	+0.5	6.3	6.1	
											2038	53.9	51.6	54.9	52.3		达标	+2.3	6.7	7.9	
8	高兴屯	K34+820 ~K35+190	临路一排	左 48/28	路堤	-2	0	0	46.2	40.3	2024	66.2	63.1	66.3	63.1	4a 类	达标	+8.1	20.1	22.8	4
											2030	69.6	65.5	69.6	65.5		达标	+10.5	23.4	25.2	
											2038	70.1	67.8	70.1	67.8		+0.1	+12.8	23.9	27.5	
			临路 40m	左 60/40	路堤	-2	-3	0	46.2	40.3	2024	59.9	56.7	60.0	56.8	2 类	达标	+6.8	13.8	16.5	28
											2030	63.2	59.1	63.3	59.2		+3.3	+9.2	17.1	18.9	
											2038	63.7	61.4	63.8	61.4		+3.8	+11.4	17.6	21.1	
9	定旧坡	GK1+250~ GK1+500 （坛洛西互通 匝道）	B 匝道右 107/100 （临南百高速公 路一排）		匝道	-3	0	0	64.3	55.1	2024	35.1	32.1	64.3	55.1	4a 类	达标	+0.1	0	0	5
											2030	37.1	34.0	64.3	55.1		达标	+0.1	0	0	
											2038	38.3	35.2	64.3	55.1		达标	+0.1	0	0	
			B 匝道右 122/115 （临南百高速公 路二排）		匝道	-3	-3	0	53.0	47.6	2024	31.0	27.9	53.0	47.6	2 类	达标	达标	0.0	0.0	0
											2030	32.9	29.9	53.0	47.7		达标	达标	0.0	0.1	
											2038	34.1	31.0	53.1	47.7		达标	达标	0.1	0.1	
10	广安坡	EK1+320~ EK1+475 （坛洛西互通 匝道）	E 匝道右 29/20 （临南百高速公 路一排）		匝道	0	0	0	64.3	55.1	2024	56.6	53.5	65.0	57.4	4a 类	达标	+2.4	0.7	2.3	14
											2030	58.6	55.5	65.3	58.3		达标	+3.3	1.0	3.2	
											2038	59.7	56.6	65.6	58.9		达标	+3.9	1.3	3.8	
			E 匝道右 44/35 （临南百高速公 路二排）		匝道	0	-3	0	53.0	47.6	2024	50.2	47.1	54.8	50.4	2 类	达标	+0.4	1.8	2.8	20
											2030	52.2	49.1	55.6	51.4		达标	+1.4	2.6	3.8	
											2038	53.3	50.2	56.2	52.1		达标	+2.1	3.2	4.5	

序号	敏感点名称	桩号	与中心线/路边界线距离(m)		路基形式	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	交通噪声预测值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
									昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
坛洛连接线敏感点																					
11	四冬坡	AK0+000	右 155/144 (临 S514 省道一排)		路基	0	0	0	56.0	51.1	2024	40.0	36.8	56.1	51.3	4a类	达标	达标	0.1	0.2	0
											2030	41.9	38.7	56.2	51.3		达标	达标	0.2	0.2	
											2038	43.1	40.0	56.2	51.4		达标	达标	0.2	0.3	
12	高岑	AK0+750~AK1+100	右 110/101		路基	0	0	0	48.7	42.7	2024	46.1	42.9	50.6	45.8	2类	达标	达标	1.9	3.1	0
											2030	48.0	44.8	51.4	46.9		达标	达标	2.7	4.2	
											2038	49.2	46.1	52.0	47.7		达标	达标	3.3	5.0	
13	群南村	AK1+960~AK2+850	临路一排	两侧35/26	路基	0	0	0	48.7	42.7	2024	61.3	58.1	61.5	58.2	4a类	达标	+3.2	12.8	15.5	1
											2030	63.2	60.0	63.4	60.1		达标	+5.1	14.7	17.4	
											2038	64.4	61.3	64.6	61.3		达标	+6.3	15.9	18.6	
			临路40m	两侧49/40		0	-3	0	48.7	42.7	2024	55.2	52.1	56.1	52.6	2类	达标	+2.6	7.4	9.9	1
											2030	57.2	54.0	57.8	54.3		达标	+4.3	9.1	11.6	
											2038	58.4	55.2	58.9	55.5		达标	+5.5	10.2	12.8	
南宁西站连接线																					
14	坛地	LK0+000~LK0+200	左 136/127		路基	0	0	0	50.4	43.5	2024	41.1	38.0	50.9	44.0	2类	达标	达标	0.5	1.3	0
											2030	43.1	39.9	51.1	44.5		达标	达标	0.7	1.8	
											2038	44.3	41.1	51.4	45.0		达标	达标	1.0	2.3	

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

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

经估算，项目永久弃渣 137.11 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

营运期固体废物主要来自服务区、收费站及养护站等服务设施工作人员的生活垃圾，沿公路呈点状分布；另一废物来源则是运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分布。

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 576.7t/a；如未妥善收集处理，会对服务设施周边卫生及景观环境产生相当的不利影响。此外，服务区汽车维修洗车站处会产生部分含石油类废物，属危险废物，如果混杂在一般固体废物中将带来危害，因此需要单独存放，直接委托并送往有资质的单位妥善处置。

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。

4.6 危险品运输事故风险评价

4.6.1 评价目的

本项目建成后，可能发生桥面运输车辆坠入沿线的河流中存在潜在的事故风险和环境影响风险。根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和国家环保总局环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》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防护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体水质产生不利影响。

（2）工程跨越沿线河流，尤其是位于饮用水源保护区路段，桥梁施工废水及桥墩施工储浆池的泥浆处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。

（3）施工机械设备不及时维修保养，若发生漏油事故，处理不及时，可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

4.6.2.2 营运期风险源及危险物的识别

公路上运输有毒有害或易燃易爆品等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

根据我国高速公路事故类型同级，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。

（1）车辆对水体产生污染事故的类型主要有：车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，或化学危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，并排入附近水体；在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。如运输石油化工车辆在河流水库附近坠落水体，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的污染，危害养殖业和农业灌溉；

（2）危险品散落于陆域，对土地的正常使用时带来影响，破坏陆域生态，影响农业生产；

（3）危险品车辆在居民区附近发生泄漏，若是容易挥发的化学品，还会造成附近居民区的环境空气污染危害；

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，报案延误，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨别》、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844—85)的相关规定，项目建成后涉及危险物质为柴油。

本项目建成后，路线运输车辆通过跨越左江及其支流藤广河的桥梁路段，及穿越集中式饮用水水源二级保护区路段（K21+800-K24+600）需重点评价。项目穿越水源保护区路段风险识别见表 4.6-1。

表 4.6-1 公路涉及扶绥县龙头乡村屯饮用水水源保护区路段风险识别情况

序号	桩号	长度	穿越形式	施工期风险识别	营运期风险识别
1	K21+100~K22+640	1540m	路基	1、施工不当造成刷地表面引起水土流失、施工机械漏油直接进入左江，对下游那塘村那琴屯取水口水质造成影响； 2、施工废水、路基开挖泥水等处置不当可能影响塘村那塘屯取水口（地下水）水环境质量	1、临近河流路段危险品泄漏及消防水可能随地表径流汇入左江，对水质产生不利影响，远离河流段影响不大 2、靠近那塘屯取水口路段公路两侧未发现溢流天窗和落水洞，危险品泄漏及消防水等不会直接进入地下含水层，但不经处理人存在下渗影响
2	K22+640~K22+860	220m	桥梁 (沙尾左江特大桥)	桥梁施工无水中墩，桩基施工、土方开挖等施工不当造成刷地表面引起水土流失、施工机械漏油汇至左江，对下游那塘村那琴屯取水口水质造成影响	桥梁跨越处下游 3.12km 为那潭村那琴屯取水口，危险品泄漏及消防水对取水口水质产生不利影响

4.6.2.3 危险性物质理化特征

一般公路运输危险品主要有以下特性：

(1) 易燃、易爆；(2) 易流动；(3) 易挥发；(4) 易积聚静电；(5) 热膨胀性；(6) 毒性。

4.6.2.4 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目。本项目为公路项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存，本次评价对危险品运输事故风险评价依据 HJ169-2018 中一般性原则要求进行分析。

4.6.3 事故风险概率预测

4.6.3.1 事故发生概率预测公式及参数

本节主要分析公路营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨河桥梁路段发生交通事故后，对水体及水环境保护目标带来的污染影响。

根据调查资料，结合模式估算拟建大桥建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。预测按下列经验公式计算：

$$P_{ij} = (A \times B \times C \times D \times E) / F$$

式中：P_{ij}——危险品运输车辆交通事故率，次/年；

A——交通事故发生率，次/百万车×km；

B——从事危险品车辆的比重，%；

C——预测年各路段交通量，百万辆/年；

D——敏感路段长度，km；

E——在可比条件下，由于高速公路的修通，可能降低交通事故率比重，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

(1) 公路交通事故发生率

类似高速公路交通事故发生率：A=2.123 次 / 百万车 km；与连接线类似的二级公路事故发生率：A=0.43 次/百万车 km；

(2) 危险品运输车辆的比重（B）

项目工可 OD 调查中估算的区域危险品运输车辆所占比重，B=2.37%；

(3) 各预测年交通量（C）

各预测年（2024、2030、2038 年）拟建公路全段年均交通量，百万辆 / a；

(4) 敏感路段长度（D）

(5) 等级公路建设可降低交通事故的比重（E）

在可比条件下，高等级公路的修建可减少交通事故的发生率，按 30% 估计，取 0.3。

(6) 危险品运输车辆交通安全系数(F)。

指由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，故取该系数为 2.2。

拟建公路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 4.6-2。

表 4.6-2 公路沿线跨大型地表水体桥梁、水源保护区敏感路段一览表

序号	敏感路段		危害对象	敏感路段长度（m）
一、跨水体大桥				
1	K17+275	王村藤广河大桥	藤广河	288.5
2	K23+138	沙尾左江特大桥	左江	968.5
二、穿越水源保护区路段				
2	穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那		那塘村那琴	1760

序号	敏感路段	危害对象	敏感路段长度 (m)
	塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区 (K21+100 至 K22+860)	屯左江取水口	

4.6.3.2 项目敏感路段危险品运输事故率预测

危险品运输车辆在拟建公路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预测情况见表 4.6-3。

表 4.6-3 拟建公路敏感路段危险品运输事故率预测

单位: 次/年

预测路段			预测特征年	危害对象	2024 年	2030 年	2038 年
序号	敏感路段						
一、跨河大桥							
1	K17+275	王村藤广河大桥	藤广河	0.01267	0.02152	0.03324	
2	K23+138	沙尾左江特大桥	左江	0.04252	0.07225	0.11160	
二、穿越水源二级保护区路段							
3	K21+100 至 K22+860		那塘村那琴屯 左江取水口	0.07728	0.13129	0.20280	

从预测结果可见,至营运远期,公路跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率为 0.01267~0.11160 次/年;穿越饮用水水源保护区路段发生危险品运输事故概率为 0.07728~0.20280 次/年。总体来看,本公路沿线事故发生率不大;但事故一旦发生,对环境造成的危害极大。

4.6.4 施工期环境风险分析

施工期环境风险主要表现在以下几方面:

(1) 若工程施工时,未按设计、环评要求进行,没有及时采取相应拦挡等措施防护,突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失,特别是位于河流水体附近施工时,产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体水质产生不利影响。

(2) 工程跨越沿线河流,尤其是位于饮用水源保护区路段,桥梁施工废水及桥墩施工储浆池的泥浆处理不当,排入附近河流水体,将对附近河流水体水质产生影响。

(3) 施工机械设备不及时维修保养,若发生漏油事故,处理不及时,可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

4.6.5 沙尾左江特大桥溢油事故风险预测

鉴于沙尾左江特大桥桥位下游约 3.12km 处左岸为那潭村那琴屯集中式饮用水取水

口；一旦发生突发环境事件，其影响较大。本次评价利用费伊(Fay)油膜扩延公式对左江特大桥发生溢油事故风险进行预测。

4.6.5.1 预测模式

(1) 油膜扩展运动

油膜的扩延，在初期阶段的扩展起主导作用，而在最后阶段是扩散起主导作用。虽然计算扩延范围的公式很多，但由于影响因素复杂，许多公式都是简化而得的，计算结果也有差异。在众多的成果中，费伊(Fay)公式是广泛受到重视的只考虑油膜扩展作用的公式之一。费伊把扩展过程划分为三个阶段：

费伊把扩展过程划分为三个阶段：

(1) 惯性扩展阶段

$$D = K_1 (\beta g v)^{1/4} t^{1/2}$$

(2) 粘性扩展阶段

$$D = K_2 (\beta g V^2 / \gamma_w)^{1/6} t^{1/4}$$

(3) 表面张力扩展阶段

$$D = K_3 (\delta / \rho_w \sqrt{\gamma_w})^{1/2} t^{3/4}$$

$$\delta = \delta_{aw} - \delta_{oa} - \delta_{ow}$$

(4) 在扩展结束之后，油膜直径保持不变，面积为

$$A_f = 10^5 V^{3/4}$$

式中：D——油膜直径，m；

g——重力加速度，m/s²；

V——溢油总体积，m³；

t——从溢油开始计算所经历的时间，s；

β——β=1-ρ₀/ρ_w；

ρ₀——油的密度（t/m³）；

ρ_w——水的密度（t/m³）；

γ_w——水的运动粘滞系数；

K₁——惯性扩展阶段的经验系数。

K_2 ——粘性扩展阶段的经验系数;

K_3 ——表面张力扩展阶段的经验系数;

δ_{aw} ——空气与水之间的表面张力系数(kg/m);

δ_{oa} ——油与空气之间的表面张力系数(kg/m);

δ_{ow} ——油与水之间的表面张力系数(kg/m);

在实际中,油膜扩展使油膜面积增大,厚度减小。当油膜厚度大于其临界厚度时(即扩展结束之后,油膜直径保持不变时的厚度),油膜保持整体性;油膜厚度等于或小于临界厚度时,油膜开始分裂为碎片,并继续扩散。

(2) 溢油漂移计算方法

溢油入水后很快扩展油膜,然后在水流、风生流作用下产生漂移,同时溢油本身扩散的等效圆油膜还在不断地扩散增大。因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆油膜所经过的水域面积,漂移与扩展不同,它与油量无关,漂移大小通常以油膜等效圆中心位移来判断。如果油膜中以初始位置为 S_0 ,经过 Δt 时间后,其位置 S 由下式计算:

$$S = S_0 + \int_{t_0}^{t_0 + \Delta t} V_0 dt$$

式中油膜中心漂移速度 V_0 由下式求得:

$$V_0 = V_{\text{风}} + V_{\text{流}}$$

$$V_{\text{风}} = u_{10} \times K$$

式中: u_{10} ——10m 高处风速

K ——风因子系数, $K=3.5\%$

$V_{\text{流}}$ ——水流速度。

如果发生泄漏事故,风向因素对不溶于水的在水面漂浮的污染物的移动影响较大。

4.6.5.2 参数的选择

本次预测源强考虑一般小型油罐车事故侧翻掉入河流,造成破损事故。油种为柴油,溢油形式按突发瞬间点源排放模式,溢油量为5t。左江平均流速0.6m/s,平均风速1.6m/s 情况下,预测溢油事故泄漏后下游水体中油膜漂移扩散影响。

4.6.5.3 预测结果

发生溢油事故时油膜的漂移扩散结果见表4.6-4,污染物扩延特征值见表4.6-5。

表 4.6-4 5t 柴油事故溢油顺水流方向扩延预测结果

序号	时间 (s)	油膜直径 D (m)	油膜面积 (m ²)	油膜厚度 (mm)	油膜前沿漂移距离* (m)
1	60	30.28	719.84	8.17	39.36
2	120	42.83	1439.69	4.08	78.72
3	180	52.45	2159.53	2.72	118.08
4	240	60.56	2879.37	2.04	157.44
5	300	67.71	3599.22	1.63	196.80
6	400	78.19	4798.95	1.23	262.40
7	415	79.60	4973.48	1.18	272.24
8	480	82.55	5348.80	1.10	314.88
9	600	87.28	5980.14	0.98	393.60
10	720	91.35	6550.92	0.90	472.32
11	840	94.94	7075.80	0.83	551.04
12	900	96.59	7324.15	0.80	590.40
13	1010	99.55	7779.18	0.76	662.56
14	1200	113.29	10074.50	0.58	787.20
15	3000	225.23	39822.95	0.15	1968.00
16	4000	279.47	61311.44	0.10	2624.00
17	4756	318.22	79490.33	0.07	31200.00 那潭村那琴屯取水口
18	4830	321.92	81352.75	0.07	3168.48
19	5000	330.38	85685.35	0.07	3280.00
20	6000	378.80	112636.31	0.05	3936.00

注：*为油膜中心点漂移距离。

4.6-5 5t 柴油事故溢油扩延特征值

特 征 值 \ 污 染 物	柴 油
惯性扩展阶段 (s)	0~415
粘性扩展阶段 (s)	415~1010
表面张力扩展阶段	1010~13434
10 分钟等效圆直径 (m)	87.28
10 分钟厚度 (mm)	0.98
临界厚度 (mm)	0.02

4.6.6 事故风险影响分析

4.6.6.1 一般路段事故风险影响分析

根据以上分析，项目在重要水域地段发生运输化学品等危险品、有害物质的车辆出现交通事故的可能性较小。但根据概率论的原理，这种小概率事件是有可能发生的；由于部分路段经过敏感区，一旦此类事件发生，如不采取有效防范措施，发生危险品运输

事故，其对水域等敏感路段特别是左江的跨河桥梁和穿越水源保护区路段的环境将造成较大的污染影响。

公路如发生柴油污染事故，漂浮在水面的柴油在水流和风生流的作用下漂移，柴油通过自身的扩散作用，在较短时间内对河流水体和水生生物带来严重的污染影响。需要采取应急措施，并立即启动应急预案。

4.6.6.2 特殊路段风险事故影响分析

公路 K21+100 至 K22+860 穿越绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区路段及跨越左江特大桥桥段，桥位下游 3.12km 处为那塘村那琴屯左江现用取水口。根据表 4.6-3，发生危险品运输事故的概率的最大概率为 0.20280 次/年，虽然发生概率较低，但是一旦发生危险品运输事故，如不采取有效防范措施，将直接对水源保护区陆域范围及桥位下游取水口水环境产生直接不利影响和水源安全隐患。

根据表 4.7-4 预测结果可见，在沙尾左江特大桥发生溢油事故后，经过 1 小时 19 分 16 秒后可扩散至下游 3.12km 外的塘村那琴屯左江现用取水口。由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，一旦发生溢油，应及时启动事故应急预案和通知下游取水口，最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大程度地减少溢油对下游各取水口的污染影响。

第五章 环境保护措施与技术经济可行性论证

由于路线走向发生变动，工程沿线环境有不同程度变化，原环评报告所提出的环境保护措施难以满足现阶段环境保护的要求。因此，本报告根据项目实际路线情况，对原环评报告中工程采取的环境保护措施进行了复核，根据实际影响变化情况提出相应的环境保护措施。

5.1 原环评措施落实情况

评价对照施工图文件，对原环评提出的设计阶段主要环保措施落实情况进行核查，经核查，原环评提出的 11 条主要环保措施中，落实 7 条，优于环评 4 条。

表 5.1-1 原环评提出的主要保护措施及设计落实情况

序号	原环评提出的措施要求	施工图阶段落实情况	落实情况 及建议
生态保护措施	1 建议设计单位在下一步设计中从地质和挖方土石量等工程、地质因素上，对高填深挖路段进行隧道与深挖比选，高架桥与高填比选，进一步优化线位，以最大限度减少项目产生的土方量和填方。	工程设计中始终坚持“减少占地”的原则，优化沿线路基宽度和高度设计，尽量减少路基挖填高度和占地宽度，虽然施工图阶段估算路基土石方较可研阶段增加，但是取消隧道工程、减少高架大桥、中桥各 1 座。	落实
	2 在下阶段施工图设计及地表清理前，应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组，摸清沿全线保护植物和古树的具体分布情况。在专业技术人员指导下，采取有效的保护措施，确保项目建设对保护植物影响降至最低。	工程设计中线位走向尽量避让对保护植物、古树的占用。	落实
	3 水保方案初步拟定的 4 处取土场，选址基本合理，初步拟定的 11 处弃渣场选址基本可行，拟定的 8 处临时堆土场，选址基本合理。评价要求项目取弃土场、临时堆土场、施工营地等临时用地的设置应避开水源保护区、生态敏感区和基本农田等法定保护区，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用农田，尽可能远离水体及河滩地。	施工图阶段设置的取弃土场、临时堆土场、施工营地等临时用地均避开了水源保护区、生态敏感区和基本农田等法定保护区；公路主要占地为林地，服务区等沿线设施主要占地为荒地，选址做到尽可能远离水体及河滩地。	落实
	4 建议下阶段设计中，应进一步优化路线选线，增大桥梁、隧道、涵洞等的设置，同时把涵洞两端设计成缓坡状，涵洞长度应小于 30m，涵洞内径应大于 0.75m，便于两栖类等保护动物迁徙活动。	施工图阶段路线较可研阶段发生变动，以保证路侧农灌系统连接顺畅、生物通道通畅的原则，对公路进行进一步的优化设计，实际取消隧道建设，大桥、中桥较可研阶段各减少 1 座，涵洞减少 137 座。	落实
地表水环境保护措施	5 由于项目涉及穿越的扶绥县龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯村庄集中式水源二级保护区目前尚未批复，在下一步设计阶段，应根据水源保护区的调整情况做进一步的路线优化调整，尽可能远离水源一级保护区。	施工图阶段穿越的扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区已经批复，且划分范围与可研阶段一致。施工图阶段公路路线进一步优化，穿越水源保护区路段与可研路线相比最大偏移 400m，实际影响变化不大。	优化设计
	6 对穿越水源保护区路段设置的路面、桥面径流收集系统和事故应急池系统，应在下一步设计阶段对集中收集、分段排放等进行详细设计，确保路面、桥面地表径流得到	施工图阶段已落实原环评针对穿越水源保护区路段提出的保护措施，在施工图设计中将穿越水源保护区路段排水进行的分段设计，分段集中收集路面、桥面径流水。事故情形下，路面、桥面径流水经事故应急池、	优化设计

序号		原环评提出的措施要求	施工图阶段落实情况	落实情况 及建议
		集中收集和控制，经事故应急池系统后方可排放。	沉砂池、隔油池处理后方可排放。	
	7	K24+857 处拟设的沙尾左江特大桥桥段距左江集中式水源保护区及取水口较近，建议设置桥面径流收集系统和事故应急池系统。公路桩号 K21+800-K24+600 段穿越龙头乡肖汉村下片屯和那塘村那琴屯村庄集中式饮用水水源二级保护区路段，评价要求设置路面径流收集系统和事故应急池系统。并配套相应水源保护区保护设施，30 m ³ 事故应急池 6 组、路面及桥面径流双排水系统 3.6km、加强型砼防撞护栏 3.6km、水源保护区警示标志及限速牌 2 块，以及应急物资等。	施工图阶段对沙尾左江特大桥段、以及 K21+100~K22+860 穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区段，设置了路面、桥面径流收集系统和事故应急系统，详细方案可见表 5.1-3。共设置了事故应急池 2 组、事故应急池+沉砂隔油池 12 组、路面及桥面径流双排水系统约 2.39km、砼防撞护栏 2417 延米、水源保护区警示标志及限速牌、应急联系告示牌 1 块，以及应急物资等，投资估算约 441 万元。	优化设计
	8	服务管理设施均不在水源保护区范围内，生活污水需设置相应的污水处理设施，污水经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准后绿化回用或排农灌沟渠。分别设置微动力地埋式污水处理系统，污水处理设施投资估算共 180 万元。	公路各服务管理设施均不在水源保护区范围内，施工图阶段对金光农场服务区（与停车区同建）、龙头收费站（与监控通信站同建）、南宁西站收费站（与养护工区、监控通信分中心同建）扶绥收费站（与养护工区、监控通信站同建）等 4 处沿线设施配套设计了 5 套 WSZ-AO 地埋式一体化污水处理装置，对其生活污水进行处理，污水处理设备投资估算约 220 万元，生活污水经处理后满足《《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排排周边农灌旱渠。	优化设计
地下水 环境保 护措施	9	服务区加油站油罐区防渗设计，避免污水下渗、油罐渗油对地下水环境造成污染。	由于加油站设计尚未完善，工程内容不含加油站，属于IV类项目，不开展地下水环境影响评价。	按落实处 置
声环境 保护措 施	10	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。	原环评阶段共有敏感点 12 处，由于施工图阶段路线发生变动，原 4 处敏感点远离路线，不再属于公路声环境敏感点，施工图阶段已将其噪声防护措施取消。	落实
	11	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。	施工图阶段按照变更后的路线对路线两侧声环境敏感点提出新的噪声防护措施，具体详见表 5.1-8，本次环评对施工图设计的敏感点建筑噪声防护措施进行进一步优化，采取了优化措施后敏感点在营运期中期特征年噪声达标	落实

5.1.1 生态保护设计

5.1.1.1 生态保护设计已经采取的措施

根据原环评阶段的要求,设计单位应在设计中将公路沿线“生态保护与恢复原则”贯穿至整个设计过程中,在工程设计阶段制订合理的生态保护方案,降低生态破坏和环境污染,实现保护环境的目的。原环评提出的主要生态保护措施及设计落实情况见表 5.1-1。

5.1.1.2 建议进一步采取的生态保护设计

1、进一步减少对保护植物、古树的影响

(1) 对于占地区外的樟树以及其他古树等乔木状保护植物采取挂牌保护措施,连接线沿线 50m 范围内乔木类保护植物和古树采取设置围栏、挂牌保护的措施,50m 以外的采取挂牌保护。

(2) 由于沿线保护植物分布较为广泛,因此,在下阶段施工图设计及地表清理前,应及时与当地林业部门协调,组成专业调查组,摸清沿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。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。

(4) 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用,施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内,采用巡检监理的方式,检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

(5) 加强生态环保宣传教育工作

施工进场前,应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作,在工地及周边地区,设立与环境保护有关的科普性宣传牌,包括生态保护的科普知识、相关法规。

2、进一步减少占地及生态影响的设计措施

减小弃渣场占地影响,加强对公路土石方的纵向调配,减少弃方量及占地面积。合理布置施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程,减少临时占地数量,特别是占用耕地的数量,避免占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等用地。弃渣场、临时便道的设置。参考《水土保持报告书》,同时结合本评价报告提出优化调整建议,

减少对水资源和耕地资源的影响和占用；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。

3、预防外来物种入侵

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

采用乔灌木绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

4、水生生态保护措施

（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、固化后送项目弃渣场进行堆填处理或由城市建设使用，严禁随意丢弃。

5.1.2 地表水环境保护措施

5.1.2.1 原环评措施及落实情况

原环评阶段针对项目涉及穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区，以及沙尾左江特大桥跨越左江段提出相应风险防范措施。施工图阶段，对穿越水源保护区路段以及桥梁段已经落实原环评提出的措施，并且进行了进一步的优化。本项目穿越饮用水源保护区路段排水设计及环保措施一览详见表 5.1-2。

表 5.1-2 饮用水源保护区路段排水施工图设计方案及环保措施一览

序号	水源地名称	措施	措施位置	径流水排向	主要技术方案
1	扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源二级保护区 K21+100～K22+860	交通警示牌及限速标志牌	K21+300 两侧、K24+500 两侧	—	在穿越饮用水水源保护区起点和终点（双向）设置交通警示牌和限速标志牌，提示过往车辆谨慎行驶，从源头降低事故概率
		环境应急联系告示牌	K222+400 左侧、K23+800 右侧	—	在环境风险重点防范路段（沙尾左江特大桥桥头）设置环境应急告示牌，标示事故状态下有关主要的应急联系电话：自来水厂、地方环保局和运营单位等。
		桥、路面径流水收集系统及沉淀池、事故应急池	K21+220 两侧（事故应急池）	K21+100← K21+700	通过设置桥面、路面（双排水系统）径流收集系统，使整个路段不直接排水口。在 K21+100～K22+860 穿越水源保护区路段，及沙尾左江特大桥段分段设置事故应急池 2 处（事故应急池容积 16m³）、事故应急池+沉砂隔油池 12 处（事故池容积 16m³、沉砂隔油池容积 34m³），无事故发生时，径流经沉淀处理后方可排放。
			K21+700 两侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K21+700← K22+080	
			K22+080 两侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K22+080←K22+250	
			K22+250 两侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K22+250← K22+430	
			K22+430 两侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K22+430←K22+430	
			K22+750 左侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K22+750←K23+200	
			K23+000 右侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K23+000←K23+200	
			K23+360 右侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K23+200→K23+360	
			K23+490 左侧（事故应急池+沉砂隔油池）	K23+200→K23+490	
		加强型防撞护栏	沙尾左江特大桥	—	沙尾左江特大桥两侧设置混凝土防撞墙共 2417 延米

5.1.2.2 建议进一步完善的地表水环境减缓措施

1、 穿越水源保护区段水环境保护措施

根据表 5.1-3 可知，施工图阶段已采取穿越水源保护区段水环境保护措施，且能满足水环境保护要求，故不进一步对穿越水源保护区段提出水环境保护措施。

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，本评价建议以上路段内路基排水设计应采用双排水系统，即路面径流水和坡面径流水分别由不同的排水系统收集与排放，其中坡面径流水收集后根据周边地形及水系情况就近直接排放；路面径流应尽可能收集后排出保护区外，或经收集沉淀处理后方可排放，同时设置事故应急系统。

典型公路双排水系统示意如图 5.1-1。

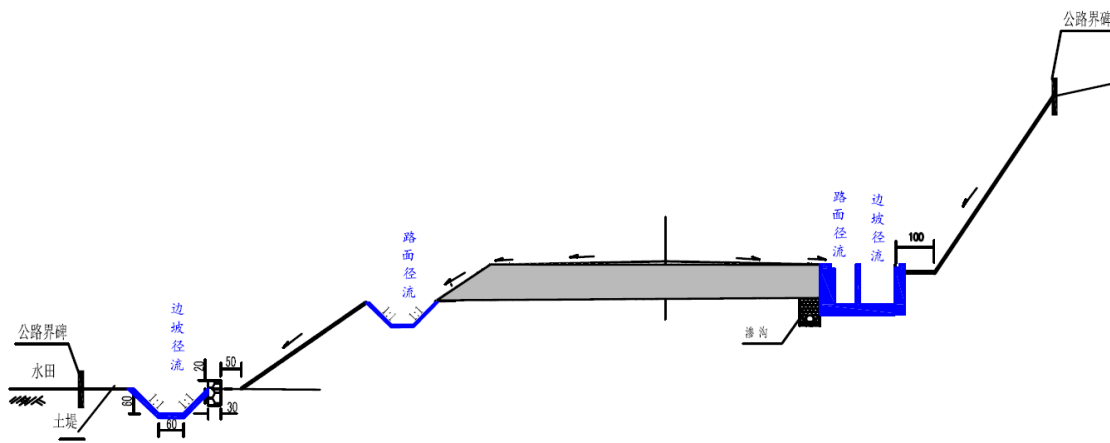


图 5.1-1 双排水系统设计示意图

(2) 沉淀池与事故应急池简介

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；一般情况下，收集的路面径流水经沉淀处理后方可排放；当发生风险事故时，可关闭沉淀池，开启应急池，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。施工图设计沉淀池与事故应急池立面及平面布置示意详见图 5.1-2。

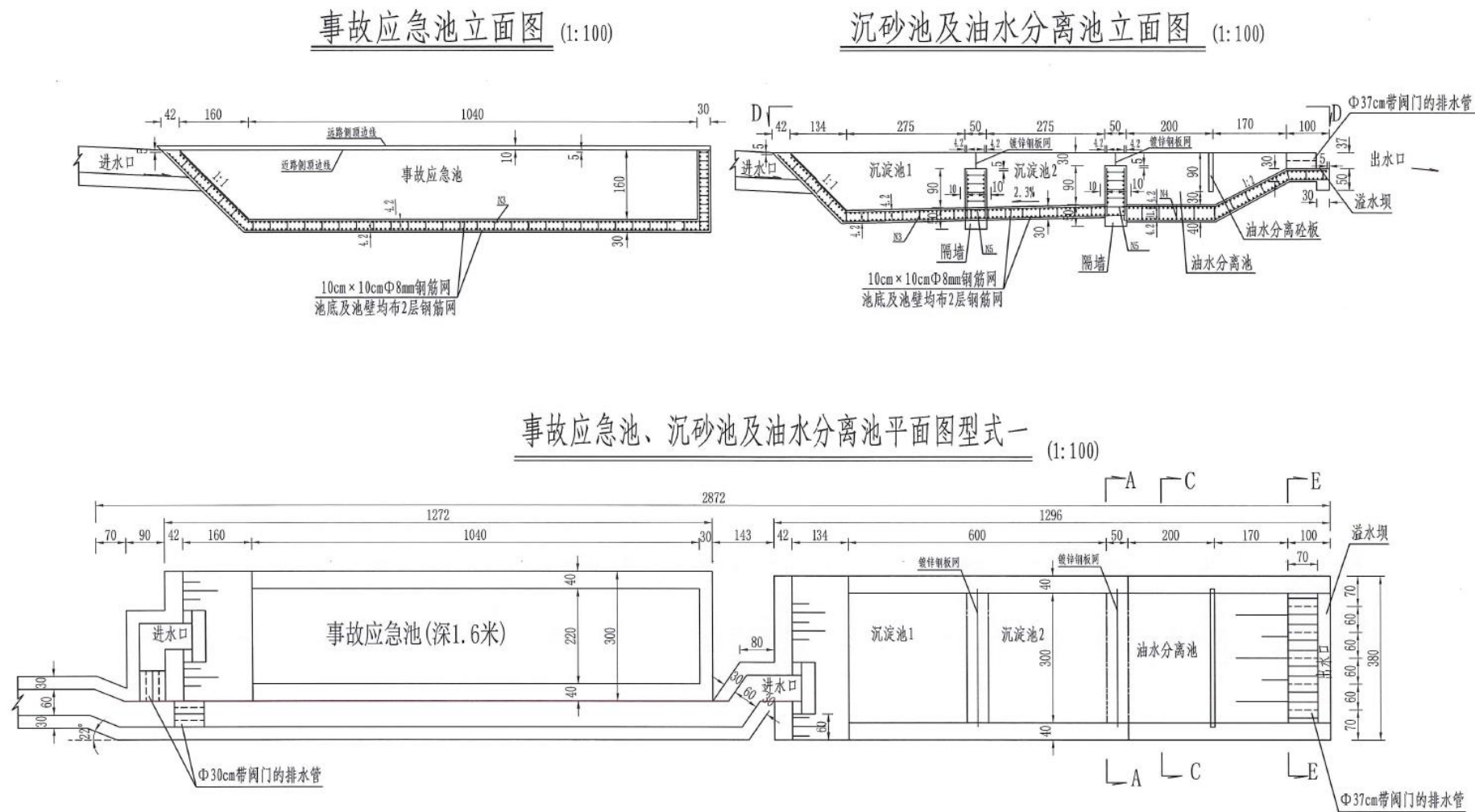


图 5.1-2 沉淀池与事故应急池立面及平面布置示意图

(3) 其它设计要求

① 沉淀池、事故应急池：构筑物设置应满足河道管理要求。

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，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。

④ 防撞护栏及警示标志：项目在穿越水源地路段均已设计了防撞护栏。应采用加强型砼防撞护栏，同时在进入水源保护区出口显眼处设置水源地警示标志及限速牌等。

水源保护区警示标志设置示意图5.1-3。

⑤ 应急物资：建议在服务区设置应急物资库，同时配备专用应急设备物资，如吸油毡、围油栏、石灰、粗砂等，用于发生危险品事故后的应急处置。



图 5.1-3 水源保护区警示标志

(4) 项目为保护水源地所设径流收集系统及事故应急池等设施费用

项目饮用水源保护设施投资一览表 5.1-3。

表 5.1-3 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	2 组	10.0 (估列)	16 m³ 事故应急池按 5 万元计；沉淀池与事应急池均采用混凝土结构物形式，并做防渗处理。
2	事故应急池+沉砂隔油池	12 组	120.0 (估列)	50 m³ 事故应急池+沉砂隔油池按 10 万元计；沉淀池、隔油池与事应急池均采用混凝土结构物形式，并做防渗处理。
3	路面及桥面径流双排水系统	2.39km	60.0 (估列)	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 25 万/km 计。
4	砼防撞护栏	2417m	198.0 (估列)	穿采用加强型砼防撞护栏，按 800 元/米计。
5	水源保护区警示标志及限速牌、应急联系告示等设置	6 个	3.0	5000 元/个。
6	应急设备库及应急物资	1 处	50.0 (估列)	吸油毡、围油栏、石灰、沙袋、灭火器等，按 50 万/处计。
合 计			441.0	/

5.1.2.3 服务设施的污水处置

本项目设置服务区 1 处；停车区 1 处（与服务区合建）；监控通讯分中心 1 处；监控通讯站 2 处，养护工区 2 处；匝道收费站 3 座。各服务管理设施均不在水源保护区范围内，生活污水需设置相应的污水处理设施，污水经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准后排排周边农灌旱渠。

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金光农场服务区（与停车区同建）

金光农场服务区（与停车区同建）污水产生量为 73.3t/d，根据施工图设计，拟在两侧服务区各设 1 套 WSZ-AO 地埋式一体化污水处理装置，处理能力为 5t/h，生活污水直接经地埋式污水处理设备进行处理，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；估算每套污水处理设施及相应管道布设费用约 80.0 万元/处。污水处理工艺流程见下图 5.1-4。

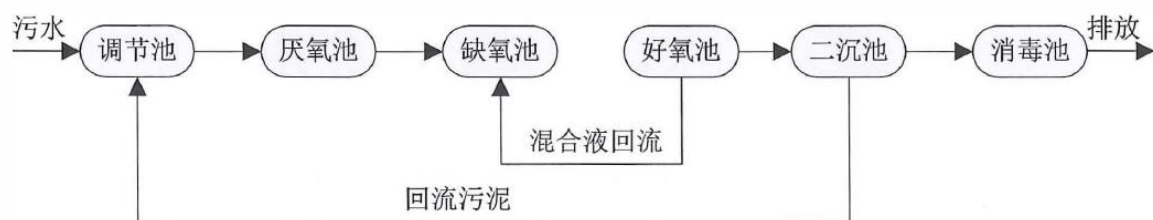


图 5.1-4 污水处理工艺流程

② 龙头收费站（与监控通信站同建）

龙头收费站（与监控通信站同建）污水产生量为 5.8t/d，根据施工图设计，拟设 1 套 WSZ-AO 地埋式一体化污水处理装置，处理能力 2.0t/h，生活污水直接经地埋式污水处理设备进行处理，污水处理设施与服务区所设设施类似；估算每处污水处理设施及相应管道布设费用约 20.0 万元/处。

③ 南宁西站收费站（与养护工区、监控通信分中心同建）

南宁西站收费站（与养护工区、监控通信分中心同建）污水产生量为 9.4t/d，根据施工图设计，拟设 1 套 WSZ-AO 地埋式一体化污水处理装置，处理能力 2.0t/h，生活污水直接经地埋式污水处理设备进行处理，污水处理设施与服务区所设设施类似；估算每处污水处理设施及相应管道布设费用约 20.0 万元/处。

④扶绥收费站（与养护工区、监控通信站同建）

扶绥收费站（与养护工区、监控通信站同建）污水产生量为 9.4t/d，根据施工图设计，拟设 1 套 WSZ-AO 地理式一体化污水处理装置，处理能力 2.0t/h，生活污水直接经地理式污水处理设备进行处理，污水处理设施与服务区所设设施类似；估算每处污水处理设施及相应管道布设费用约 20.0 万元/处。

表 5.1-4 公路服务设施污水处理设施设置一览表

序号	管理设施名称	污水排放量 (t/d)	污水处理站规模 (t/h)	污水排放标准	排放去向	投资 (万元)
1	金光农场服务区(与停车区同建)	73.3	5.0	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准	农灌系统	160.0
2	龙头收费站(与监控通信站同建)	5.8	2.0	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准	农灌系统	20.0
3	南宁西站收费站(与养护工区、监控通信分中心同建)	9.4	2.0	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准	农灌系统	20.0
4	扶绥收费站(与养护工区、监控通信站同建)	9.4	2.0	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准	农灌系统	20.0
合计						220.0

项目服务区、管理中心、停车区、收费站等服务管理设施所设的污水处理设施、污水管道应做好防渗设计，避免污水下渗。根据各设施可能的渗漏情况，建议的防渗措施如下：

(1) 可采用天然粘土作为防渗层，但应满足以下基本条件：①压实后的粘土防渗层渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；②粘土防渗层厚度应不小于 2m。

(2) 当上述条件不满足时，须采用具有同等以上防渗效力的人工合成材料或其它材料作为防渗层。

(3) 此外，污水处理设施应设置防渗层渗漏检测系统，以保证在防渗层发生渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。

5.1.3 声污染防治措施

在两阶段施工图阶段，实际路线与工程可行性研究报告有出入，因此，施工图阶段对原环评提出的声环境敏感点保护措施进行了优化设计。根据“5.3.5 章节内容”，本评价针对施工图设计再对敏感点声环境保护措施进行了进一步优化，具体变化详见表 5.1-5。

表 5.1-5 敏感点声环境保护措施变化情况一览表

序号	敏感点	原环评阶段声环境污染防治措施	施工图阶段声环境污染防治措施	本环评提出优化措施	备注
1	驮这屯	K14+550~K14+800 桥段左侧设置 3.0m 高声屏障共计 250m	K14+600~K14+900 左侧设 3.0m 高声屏障 300m	K14+600~K14+900 左侧设置高 3.0m 声屏障 300m	施工图优化
2	同宁村	——	K16+120~K16+580 左侧设置高 3.0m 声屏障	K16+120~K16+660 左侧设置高 3.0m 声屏障 460m	一致

序号	敏感点	原环评阶段声环境污染防治措施	施工图阶段声环境污染防治措施	本环评提出优化措施	备注
			460m		
3	王村	——	K18+050~K18+240 左侧设置高 3.0m 声屏障 190m	K18+080~K18+400 左侧设置高 3.0m 声屏障 460m	环评优化
4	坛龙	——	K21+100~K21+160 左侧设置高 3.0m 声屏障 60m	对超标建筑铝合金窗换装为隔声窗 100m ²	环评优化
5	沙尾屯	K24+450~K24+650 桥段左侧设置 3.0m 高声屏障共计 200m。	K22+780~K22+860 左侧设置高 2.5m 声屏障 80m	K22+800~K22+910 桥梁段左侧设置高 2.5m 声屏障 110m	环评优化
6	高兴屯	——	K34+830~K35+180 左侧设置高 3.0m 声屏障 350m	K34+770~K35+240 左侧设置高 3.0m 声屏障 470m	环评优化
7	广安坡	——	EK1+300~EK1+485 右侧设置高 3.0m 声屏障 185m	EK1+280~EK1+515 右侧、NK9+770~NK9+900 右侧设置高 3.0m 声屏障 365m	环评优化
8	群南村	对超标建筑窗体换装隔声窗 50m ²	对超标建筑窗体换装隔声窗 140m ²	对超标建筑窗体换装隔声窗 8m ²	环评优化

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 减缓对动植物植被影响的措施

- (1) 施工中严格按用地红线控制施工用地，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；尤其注意避免施工人员对已发现的受保护植物的砍伐；
- (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，对评价区内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，

根据调查结果采取优先路线避让、其次移栽或原地保护措施。

(2) 保护野生动物措施

两栖爬行类：可能出现虎纹蛙、泽陆蛙和沼水蛙等两栖类保护动物；公路沿线林地、灌草丛、农田，可能出现变色树蜥等爬行类保护动物。公路建设应规范施工行为，加强施工人员的宣传教育工作，禁止捕杀保护动物。

鸟类：对于沿线 K0+500-K15+500 段褐翅鸦鹃、白鹇、小鸦鹃、环颈雉等不善飞行鸟类出现概率较大的路段，建议在其路基段两侧种植低矮乔木+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。其余路段应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。

哺乳类：在评价区主要分布在沿线村庄周边等路段灌丛、灌草丛、人为干扰小的路段，进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。

5.2.1.3 农林生态保护措施

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

(2) 对经过的林区路段，严禁砍伐用地范围外林木，施工便道的修建应避开发育良好的自然植被，同时加强森林防火宣传教育，在施工区周边竖立防火警示牌，并注意制定好应对森林火灾的应急措施。

5.2.2 地表水环境保护措施

5.2.2.1 桥梁施工水污染防治措施

(1) 桥涵施工安排、场地布置应充分考虑防洪、防涝的需要，不得影响行洪、排涝及农田水利设施的正常功能。有必要埋设临时排水、输水管道的沟渠，必须按要求埋设并保证通畅。桥梁施工中应视进度及时拆除影响行洪的临时设施，及时清理河道。

(2) 跨河桥梁桩基钻孔灌注施工中，护壁泥浆采用循环方式，不外排；产生的废浆清运至岸侧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) 项目岸侧引桥、引道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。

(4) 桥梁施工前，施工单位应按规定同与施工有关的政府机关或行业主管部门（如水利、公路等）取得联系，征得许可和支持。

(5) 开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水保护的重要性；特别是在桥梁下部结构施工时，合理安排跨河大桥桩基作业时序，避开各河流洪水期。

(6) 严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、沥青、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应有临时遮挡帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠等。

5.2.2.2 施工营地地表水污染防治措施

(1) 施工营地生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，经隔油、沉砂处理后的废水方可排放，隔离出的油类物质采用封闭罐收集后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。

雨水排水系统仅在出水口处设沉砂池，经沉砂处理后的地表径流接入周边排水系统；设置于施工营地内生活区排放的生活废水，应采用封闭 PVC 管的方式接入化粪池，化粪池应有封盖；化粪池出水可接入周边农灌系统或排放入地表水体。

(2) 水源保护区范围内不得设置施工营地、弃渣场和临时堆土场等临时占地。

(3) 设置于营地内的护壁泥浆制备池，废浆干化池，构筑物应高于地面 0.5m；并设置良好的雨水截流，污水排放系统，与施工营地内构筑的临时排水系统构成完整体系；同时在暴雨季节应对池子采取遮盖措施；废浆干化后应及时清运。

5.2.2.2 穿越水源保护区路段环境保护措施

(1) 禁止在穿越饮用水水源二级保护区范围内布置施工营地、取土场、弃渣场、临时堆土场等各类临时工程；不得在水源保护区内进行施工机械冲洗。在水源保护区路段进口和桥梁醒目位置设置饮用水源保护区标志牌和限速牌，提醒施工人员注意施工时保护水环境。

(2) 穿越水源保护区路段及跨左江特大桥路段施工应尽量避免雨季，施工区两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，出水尽量储存回用于洒水降尘。此外，严格按照水保方案，做好施工区裸露地表防护，施工土石方要及时清运，不得在水源保护区内随意堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

(3) 跨左江特大桥无水中墩，但岸侧桩基施工中钻孔泥浆循环使用不外排，钻渣经沉淀处理后集中在指定地点堆放，并要求及时清运。

(4) 桥梁预制场、施工营地等临时用地禁止设置在桩号穿越水源保护区范围内。

(5) 加强机械维护,减少跑、冒、滴油现象,禁止在水源保护区范围内堆放物料、清洗机械,禁止污水在保护区范围内排放。

5.2.2.3 对沿线村屯分散式饮用水设施防护措施

项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分散式饮用水设施和输水管线,评价建议:施工单位应在靠近村屯路段施工中,详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线,路基等施工尽可能的以不破坏相关输水管线及设备为原则,倘若对输水管线或设备无法避让,必须与相关村委进行协商,对所要破坏的相关输水设备或管线进行改建,待不影响村民饮用水的情况下,方可进一步开工建设。

5.2.3 大气污染防治措施

(1) 在靠近敏感点及农田的施工区域,应设置施工围挡,并增加施工区、施工便道的洒水次数;尤其对于距敏感点 50m 范围内的施工现场,旱季应注意对施工区、施工便道进行清扫,保持洁净,并加大洒水次数。

(2) 新建施工便道应尽量避让较大村庄,距离居民点距离应不小于 150m;同时施工散料运输车辆应采用加盖蓬布的方式,减少扬尘对大气的污染,物料堆放时加盖蓬布;水泥、石灰、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运、临时存放和使用等过程中,必须采取防风遮盖措施,以减少扬尘污染。

(3) 公路施工设置的储料场、灰土拌合站、沥青拌合站等应远离公路沿线居民点和学校,布置在较为空旷的位置。其选址应位于居民点下风向 300m 以外,减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。沥青拌合设备应选用密封并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备,满足达标排放和清洁生产的环保要求。施工结束后应进行拌和站的清场工作,产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理,不得作为场地恢复的填充材料就地填埋。

(4) 利用现有道路作为施工道路进行材料输运等,应做好施工路线选择、车速控制、并在沿线有居民点处采取适当洒水降尘措施,降低二次扬尘污染。各施工单位必须配足洒水车,对施工现场、拌合站、预制场及施工便道定时洒水,靠近学校、医院、居民集中点的敏感区域,在干旱大风的天气应适当增加洒水量和洒水频率,保证路面无扬尘,无积水。

(5) 加强施工管理,提倡文明施工、集中施工、快速施工。工程开挖土方应集中堆放,以缩小扬尘影响范围,及时回填,减小扬尘影响时间;以减少扬尘。

（6）取土场、弃渣场施工便道和疏运道路应尽量避让居民点。对取土场、弃渣场、施工便道等临时占地，在使用完成后应及时恢复，采取遮盖、植树、种草等植物防护措施，防止生成新尘源。

5.2.5 声环境保护措施

（1）项目开工前 15 日，建设单位应向当地环境保护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 300m 范围内的施工区，避免在夜间（北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前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。

5.2.6 固体废物处置

施工期间的生活垃圾总量 864t，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化处理。施工期项目永久弃渣 137.71 万 m³。弃渣要堆放置指定位置。施工开挖的土石方要分别堆置在指定的弃渣场和临时堆土场，夯实压紧，同时采取植被防护措施防治水土流失。

5.3 营运期环境保护措施

5.3.1 生态保护措施

1、一般保护要求

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

(2) 对取土场、弃渣场等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护,加强观测,避免出现植被裸露;雨季对上述区域进行巡查,避免受强降雨冲刷后,发生边坡失稳,坍塌、滑坡等地质灾害;

(3) 在公路两侧各 50m 范围内不宜种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物,可种植玉米、水稻等混收作物;

(4) 在营运期应对飞机草、土荆芥、刺苋、马缨丹、三叶鬼针草、银胶菊、小蓬草等外来物种的分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种应予以清除,并尽量在种子成熟之前清除,清除后需晾干,确保植株死亡。

2、水生生态环境保护措施

(1) 沙尾左江特大桥以及穿越水源保护区路段,设置桥面径流收集系统及沉淀池、事故应急池,日常情况下,可有效对桥面径流污水进行简单处理,降低污染物浓度;当桥梁上发生危险品运输事故时,可关闭阀门,起到有效截流危险品的功能。并设置加固型防撞护栏和警示牌,以防止机动车辆、尤其是运输危险品的车辆在桥上发生事故时直接掉入河中,造成重大的污染事件。同时应制定应急预案,严格按照应急程序实施,减少危险事故风险影响。

(2) 在桥面发生交通事故造成水体污染时,还应及时通知地方渔业行政主管部门。

5.3.2 地表水环境保护措施

5.3.2.1 桥梁排水设施维护

(1) 项目运管部门应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路,以防止车辆漏油和货物洒落于跨河桥梁段,对水环境造成污染。

(2) 路线跨河桥梁,尤其是跨越左江的特大桥,应设置限速、禁止超车、随意丢弃物品等警示标志,提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。

5.3.2.2 其它公路排水设施维护

(1) 水源保护区路段环境保护措施和服务设施的污水处置措施详见“5.1.2 章节”。

(2) 定期检查服务区、养护站和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;

(3) 加强对设置的路面、桥面径流收集系统和事故应急系统等设施的日常检查与维护，避免发生排水沟道（管）、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致处置危险品能力降低乃至丧失。

5.3.3 环境空气污染防治措施

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

(2) 高速公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖篷布。定期对路面进行清扫。

(3) 加大环境管理力度，公路管理部门定期委托有环境监测资质的单位，在公路沿线环境敏感点进行环境空气监测；建立项目沿线空气环境特征污染物变化档案，为今后环境管理服务。

5.3.4 声环境污染防治措施

5.3.4.1 噪声防护原则

根据沿线环境特点，结合各居民点交通噪声预测结果，评价按以下原则提出噪声防护措施：

①根据环发[2010]7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，对公路两侧超标居民点分别采取设置声屏障、隔声窗等噪声防护措施；同时提出营运期高速公路两侧建筑规划要求供地方规划部门参考，避免公路建成后两侧建筑规划噪声干扰。

②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。

5.3.4.2 噪声防护措施技术经济比较

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、隔声窗、降噪林、搬迁等措施，各种措施技术经济比较见表 5.3-6。

表 5.3-6 噪声防治措施技术经济比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路中心线 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 8~12dB	3000 元/延米(3.0m 高) 2700 元/延米(2.5m 高)
隔声窗	降噪效果好，适用性强，对居民生活影响小	对房屋结构要求较高，费用较高，实施较难，特别是农村地区	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 25dB 及以上	2100 元/m ²
铝合金玻	降噪效果较好，费用适	实施较难，特别是农村地区	根据实际采用经验，在窗户全关	500 元/m ²

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
璃窗	中, 适用性强, 对居民生活影响小		闭的情况下, 室内噪声可降低 6~15dB	
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点, 环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设, 综合投资巨大, 同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约 8~10 万元/户(不含征地费)
降噪林	既可降噪, 又可净化空气、美化路容, 改善生态	占用土地面积较大, 要达到一定降噪效果需较长时间, 降噪效果季节性变化大, 适用性受到限制。	20m 宽绿化带可降噪 2-3dB (A)	500 元/m

5.3.5.3 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

(1) 低噪声路面

采用低噪声路面, 如采用沥青路面。

根据设计, 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 20m 宽的绿化带, 可达到 2~3 分贝的降噪效果。但密植绿化降噪林带涉及占地面积大, 而本次项目沿线超标敏感点大多与公路距离较近, 少部分满足占地要求的区域均为农用地或经济作物用地, 征地较难完成, 因此无法满足绿化带占地需求; 且降噪效果也无法满足达标要求, 仍需采用其他降噪措施。因此, 本项目不宜采取密植绿化降噪林带的措施。

(2) 声屏障及隔声墙

本项目为封闭式高速公路, 声屏障作为一种对交通噪声在传播途径中进行衰减的降噪措施, 对于近路侧敏感目标其降噪效果明显, 且基于路基占地范围内建设, 无须额外占地, 目前已在各高速公路中得到广泛使用。因此在本项目中, 在有条件的情况下应优先考虑设置声屏障, 本评价声屏障推荐采用吸声式声屏障结构, 该类声屏障结构简单, 施工难度低, 降噪效果好, 且耐用。

3、敏感建筑物噪声防护

搬迁可以从根本上解决噪声问题，但同时拆迁安置容易引起社会矛盾，并可能对居民造成二次干扰问题，顾不考虑搬迁。

本评价以营运中期为控制目标，根据《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发〔2010〕7号）：地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段（声源控制和传声途径噪声消减）不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如换装隔声门窗等），对室内声环境质量进行合理保护。而对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求。而对运营远期超标的敏感建筑物要求进行跟踪监测，待公路运营远期根据具体监测结果采取相应的降噪措施。

4、措施汇总一览表

本评价以运营近、中期为控制目标，根据各敏感点的超标程度和实际环境特征，对超标敏感点首先采取噪声源控制措施（沥青路面），接着采取传声途径噪声消减措施（绿化带设置、声屏障设置等），如采取上述两种措施仍不能满足降噪要求，则对敏感建筑物采取被动的噪声防护措施，对仍然超标的敏感建筑通过换装隔声窗措施，使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求。对于现状超标的敏感点，通过新增保护措施，满足相应的声环境功能区标准要求或满足其建筑使用功能。

施工图设计已针对临近敏感点分布情况设置声屏障 1575 延米。本评价根据营运中期噪声预测结果，对主线 9 个、连接线 1 个噪声预测值超标的敏感点采取噪声防治措施，共安装声屏障 2025m，隔声窗 116m²。其中主线安装声屏障 2025m，隔声窗 100m²，；连接线换装隔声窗 16m²。敏感点噪声防治费用共计 631.86 万元。各敏感点防噪措施见表 5.3-7。

建议在验收阶段，根据实测情况对声环境敏感点降噪措施进行适时调整、增补、完善。

表 5.3-7 营运近中期噪声防护措施及采取措施后敏感点噪声预测结果

序号	敏感点名称	敏感点桩号 (路基形式)	距路中线 路边界线 距离/m	所处声 环境功 能区	与路面 高差/m	夜间中期 最大超标 量/ dB(A)	超标 户数/ 户	本评价对敏感点降噪措施的建议										估算投资/ 万元
								噪声源控制(沥 青路面)	传声途径噪声消减 (绿化降噪林、声屏障、隔声墙)			敏感点噪声防护(隔声窗)			采取措 施后敏 感点噪 声情况	防治措施数 量		
									措施描述	降噪量 dB(A)	达标 情况	措施描述	超标量 /dB(A)	降噪量 /dB(A)				
主线																		
1	驮这屯	K14+570 ~K15+080 (桥梁、路堤)	临路一排 左 50/36	4a	-8.3	+2.5	4	拟建公路路面 结构已采用低 噪声沥青路面, 虽有部分交通 噪声的降低,但 敏感点声环境 仍出现超标,仍 需采取其他传 播途径噪声消 减措施。	敏感点距路较近,与公路具有一定高差,评价建议在公路临敏感点路肩外侧设置声屏障 300m,高 3m(桥梁段设在防撞护栏上,高 2.5m)。 声屏障桩号: K14+600~K14+900 左侧(其中 K14+772~K14+900 段为桥梁)。	8-12	达标	室外声环境已达标,无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 172m*3m + 128m*2.5m	90.00	
			临路 40m 左 54/40	2	-8.3	+6.8	9			达标	/	/	达标					
2	同宁村	K16+100 ~K16+550 (路堤)	临路一排 左 48/22	4a	-3	+7.1	6		敏感点距路较近,与公路具有一定高差,评价建议在公路临敏感点路肩外侧设置声屏障 460m,高 3m。 声屏障桩号: K16+120~K16+660 左侧。	8-12	达标	室外声环境已达标,无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 460m*3m	138.00	
			临路 40m 左 66/40	2	-3	+8.6	15			达标	/	/	达标					
3	王村	K18+080 ~K18+365 (路堤)	临路一排 左 36/8	4a	-8.6	+1.4	10		敏感点与公路具有一定高差,评价建议在公路临敏感点路肩外侧设置声屏障 320m,高 3m。 声屏障桩号: K18+080 ~K18+400 左侧。	8-12	达标	室外声环境已达标,无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 320m*3m	96.00	
			临路 40m 左 68/40	2	-8.6	+2.7	12			达标	/	/	达标					
4	坛龙	K21+000 ~K21+180 (路堑)	临路一排 右 70/49	2	+4	+4.0	12	公路以低路堑形式经过村庄,村庄位于公路边坡之上,不宜采取声屏障措施。故评价建议对超标住户采取换装隔声窗措施。	/	不达标	对超标建筑铝合金窗换装为隔声窗	+4.0	25.0	达标	隔声窗 100m²	21.00		

序号	敏感点名称	敏感点桩号 (路基形式)	距路中线/ 路边界线 距离/m	所处声 环境功 能区	与路面 高差/m	夜间中期 最大超标 量/ dB(A)	超标 户数/ 户	本评价对敏感点降噪措施的建议										估算投资/ 万元
								噪声源控制(沥 青路面)	传声途径噪声消减 (绿化降噪林、声屏障、隔声墙)			敏感点噪声防护(隔声窗)			采取措 施后敏 感点噪 声情况	防治措施数 量		
									措施描述	降噪量 dB(A)	达标 情况	措施描述	超标量 /dB(A)	降噪量 /dB(A)				
5	沙尾屯	K22+750 ~K22+920 (桥梁)	临路一排 左 51/37	4a	-11	达标	0		公路以桥梁形式穿过村庄，且敏感点距路较近，与公路具有一定高差，评价建议在公路临敏感点路肩外侧设置声屏障 110m，高 2.5m。 声屏障桩号：K22+800~K22+910 左侧，均为桥梁段。	8-12	达标	室外声环境已达标，无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 110m*2.5m	33.00	
			临路 40m 左 54/40	2	-11	+5.2	10				达标		/	/	达标			
6	富美	K29+300 ~K30+000 (路堤)	临路一排 左侧 167/153	2	+6	+0.5	2		至营运中期仅 2 户住户超标，且最大超标 0.5dB(A)，无需采取声屏障措施。	/	达标	敏感点超标住户已经自行安装有铝合金窗，满足使用功能，无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	+0.5	3.0	达标	/	/	
7	高兴屯	K34+820 ~K35+190 (路堤)	临路一排 左 48/28	4a	-2	+10.5	4		敏感点分布集中，且距较近，与公路具有一定高差，评价建议在公路临敏感点路段的路肩外侧设置声屏障 470m，高 3m。 声屏障桩号： K34+770~K35+240 左侧。	8-12	达标	室外声环境已达标，无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 470m*3m	141.00	
			临路 40m 左 60/40	2	-2	+9.2	28				达标		/	/	达标			
8	定旧坡	GK1+250~ GK1+500 (匝道)	B 匝道右 107/100 (临南百 高速公路 一排)	4a	-3	+0.1	5		至营运中期仅 5 户住户超标，且最大超标 0.1dB(A)，无需采取声屏障措施。	/	不达标	敏感点超标住户已经自行安装有铝合金窗，满足使用功能，无需增加敏感建筑物的噪声防护措施。	+0.1	3.0	达标	/	/	
			B 匝道右 122/115	2	-3	达标	0		—	—	—	/	/	/	/	/		

序号	敏感点名称	敏感点桩号 (路基形式)	距路中线/路 边线距离/m	所处声 环境功 能区	与路面 高差/m	夜间中期 最大超标 量/ dB(A)	超标 户数/ 户	本评价对敏感点降噪措施的建议										估算投资/ 万元
								噪声源控制(沥 青路面)	传声途径噪声消减 (绿化降噪林、声屏障、隔声墙)			敏感点噪声防护(隔声窗)			采取措 施后敏 感点噪 声情况	防治措施数 量		
									措施描述	降噪量 dB(A)	达标 情况	措施描述	超标量 /dB(A)	降噪量 /dB(A)				
9	广安坡	EK1+320~ EK1+475 (匝道)	E 匝道右 29/20 (临南百 高速公路 一排)	4a	0	+3.3	14	噪声源控制(沥 青路面)	敏感点分布集中，且距较近，评 价建议在公路临敏感点路段的路 肩外侧设置声屏障 365m，高 3m。 声屏障桩号：EK1+280~EK1+515 右侧、NK9+770~NK9+900 右侧。	8-12	达标	室外声环境已达标， 无需增加敏感建筑 物的噪声防护措施。	/	/	达标	声屏障 (长*高) 365m*3m	109.50	
			E 匝道右 44/35 (临南百 高速公路 二排)	2	0	+1.4	20			8-12	达标		/	/	达标			
坛洛连接线																		
10	群南村	AK1+960 ~AK2+850	临路一排 两侧 35/26	4a	0	+5.1	1	拟建公路路面 结构已采用低 噪声沥青路面， 虽有部分交通 噪声的降低，但 敏感点声环境 仍出现超标，仍 需采取其他传 播途径噪声消 减措施。	连接线为开放式二级公路，声屏 障的设置将严重影响村民出行和 生产，不适宜采用；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。	/	不达 标	对超标建筑铝合金 窗换装为隔声窗。	+5.1	25.0	达标	隔声窗 8m²	1.68	
			临路 40m 两侧 49/40	2	0	+4.3	1			/	不达 标	对超标建筑铝合金 窗换装为隔声窗。	+4.3	25.0	达标	隔声窗 8m²	1.68	
合计																声屏障 2025m 隔声窗 116m²	631.86	

5.3.4.4 营运远期噪声防治措施

根据噪声预测结果，公路沿线涉及的部分村庄、学校等营运远期噪声超标，届时应根据车流量的递增，经实地监测后采取相应的防治措施，治理费用应由公路营运者承担。

5.3.4.5 其它噪声防治措施

（1）根据营运期噪声监测结果，完善对公路沿线已有和新增环境敏感点所采取的绿化、声屏障或其它防噪措施，减缓噪声污染对沿线居民的影响；

（2）合理进行道路两侧建筑规划，建议公路沿线规划未建成区两侧进行新的建筑规划时考虑公路交通噪声影响，在靠近公路两侧优先考虑以工业布局为主，避免规划居住、学校和医院等敏感建筑，以减少公路交通噪声带来的干扰。

5.3.5 固体废物的处置

（1）项目服务区、停车区和收费站等，应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运。

（2）服务区机修车间废油，要单独存放，定期交由当地危险品处置单位妥善处理。

5.3.6 环境风险防范措施及环境风险应急预案

营运期运输危险品的车辆在项目沿线扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区路段以及沙尾左江特大桥等路段发生交通事故后，对沿线水体水质可能造成风险。因此在公路投入运营后，管理部门应严格高速公路危险品运输管理、制定事故风险防范措施和编制公路风险应急预案。事故应急预案和计划应涵盖指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤的选择、设备、器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故的动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

5.3.6.1 公路运输危险品管理措施

公路管理部门对从事危险品运输的车辆及人员，应严格执行《公路危险货物运输规划》和《化学危险品安全管理条例》规定。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，预防危险品运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。

（1）所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗，严禁危险品运输车辆超载。驾驶员要经过专业的培训，运输危险物品的车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

(2) 加强雾、雪等不良天气交通管理，禁止危险品运输车辆通行，其他车辆限速行驶。

(3) 危险品运输途中，监控中心应予以严密监控，以便发生情况能及时采取措施，防患于未然。同时使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

5.3.6.2 事故风险防范措施

为防止营运期路面径流及发生运输危险品车辆的事故导致的危险品直接进入水源保护区，造成对沿线水质污染影响，评价建议采取以下风险防范措施减缓事故风险：

(1) 强化穿越水源保护区路段，尤其是桥梁路段的防撞设计，确保防撞栏强度能够满足避免发生事故的车辆坠入沿线水体的强度要求。

(2) 装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后，才能上路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降低交通事故的发生率。

(3) 水源保护区路段事故应急原则

在公路跨越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区段以及沙尾左江特大桥路段设置路面、桥面径流水收集系统及桥梁沉淀池、事故应急池，避免事故泄漏品及事故废水直接进入左江。在进出水源保护区处设置交通警示牌和危化品运输车辆限速标志牌。

(4) 在项目沿线公路服务设施配备一定数量的粗砂、灭火器材、吸油毡等应急事故处理材料，一旦在上述路段发生危险品泄漏事故，应及时将上述材料运至事故现场。

每处应急设备具体配置情况可参照表 5.3-8。公路沿线应急设备的存放可考虑放置在金光农场服务区内，下阶段设计时应与地方交通部门配合，预留应急设备库以存放上述设备。

表 5.3-8 应急设备配置一览表

序号	应急设备和器材		数量 (个/套)	费用 (万元)
1	手提式灭火器		40	2
2	推车式灭火器		20	12
3	防毒面具		40	1
4	其他应急器材		40	25
5	环境应急 专项物资	围油栏	200m/每处	4.0
		吸油毡	2 吨/每处	5.4
		生石灰	5 吨/每处	0.4
		锯木屑	1 吨/每处	0.1
		粗砂	5 吨/每处	0.1

序号	应急设备和器材	数量（个/套）	费用（万元）
合计		—	50.0

5.3.6.3 环境风险应急预案

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国环境保护法》、《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》等法律法规，以及《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等有关规定，拟建项目应制定环境应急预案。本项目由高速公路运营公司负责运营，应制定《南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路突发环境事件应急预案》。

《南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路突发环境事件应急预案》主要内容如下：

（1）应急组织框架

应急领导小组：当发生突发环境事件时，由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关单位和部门按照本预案开展各项应急救援工作。

日常管理机构：突发环境事件领导小组办公室，该机构设在公司客服中心，应急状态下，作为应急指挥中心。

现场应急工作组：在应急领导小组决定启动应急预案时自动成立，由公司相关部门组建，在应急领导小组统一领导下具体承担应急处置工作。现场应急工作组在应急领导小组决定终止应急响应行动时自动解散，后续相关工作按相关规定执行。

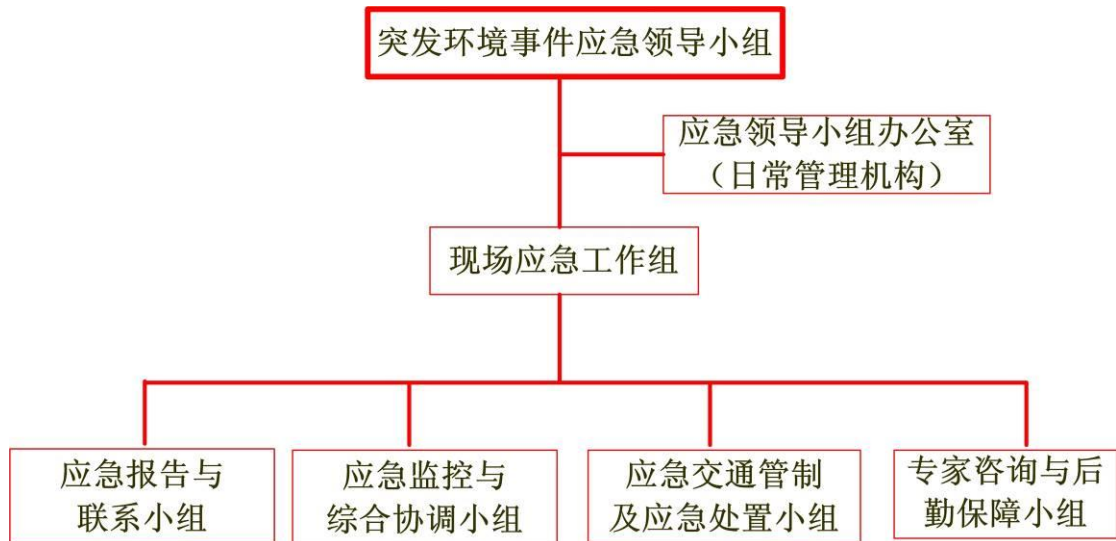


图 5.3-5 突发环境事件应急组织机构框架图

（2）应急组织机构职责

应急领导小组主要职责：①批准本预案的启动与终止，确定现场指挥人员，并向现场指挥人员下达行动指令，根据事故现场情况，制定抢险方案，统一行动开展先期应急

处置工作；②根据需要，与地方政府应急办、环保等有关应急部门建立应急联动机制，共同制定并组织突发环境事件应急联动现场演练；③当突发环境事件由政府及有关主管部门或集团公司突发公共事件应急机构统一指挥时，公司突发事件应急领导小组根据上级指令，执行相应的应急行动。

日常管理机构主要职责：①组织公司突发环境事件应急培训和演练；②突发环境事件应急和调查结束后，经应急领导小组组长同意，及时向公司内部通报突发环境事件应急和调查处理情况，并组织相应的学习和讨论；③编制突发环境应急物资和设备储备计划和方案，制定环境应急物资日常管理制度，组织定期对应急物资进行检查，及时补充或更新必要应急物资和设备。

现场应急工作组主要职责：

①应急报告与联系小组：负责对外相关应急部门（如县（区）政府应急办、环保等）应急信息报告、联络，并协助其开展应急支援工作；按规定及时将事故信息报集团公司和高管局；及时通告受事故影响单位和群众等。

②应急监控与综合协调小组：负责突发环境事件进展动态监测、预警以及应急抢险信息跟踪、收集、编辑和报送；负责事故信息发布工作，及时把突发环境事件基本信息、事故段应急交通管制方案等事故信息通过新闻媒体、路段内各收费站、广播系统、情报信息板等方式进行发布，协助做好事故路段交通疏导工作。

③应急交通管制与应急处置小组：负责组织发生突发环境事件路段应急交通管制、警戒、抢修及保通工作；制定保障各类应急车辆的快速通行措施（如在收费站开启救援应急绿色通道等）；执行现场先期应急处置工作。

④专家咨询与后勤保障小组：负责应急状态期间的 24 小时后勤服务保障工作，主要包括应急现场车辆、应急物资安排、准备和调配；提出或提供各类事故先期应急处置方案建议；承办应急领导小组交办的其他工作。

（3）事故报告制度

运营公司客服中心值班员接到发生突发环境事件报告后，值班员应立即电话报告客服中心经理，当接到事故信息不全时，值班员应同时通知就近的路勤大队、路政、监控等有关人员赶赴现场调查并要求其及时反馈相关事故信息，接到补充事故信息后，值班员要立即上报客服中心经理。

公司客服中心经理接到突发环境事件的报告后，要立即电话向应急领导小组组长汇报。组长做出启动本应急预案及其它指示后，公司客服中心经理要立即通知本预案现场应急工作组各小组长及其它有关部门负责人，按照本预案要求立即开始环境应急工作。

（4）应急处置主要要求

①根据工作需要，启动与当地县政府应急联动机制，将事故情况通报上级应急联动中心以及属地政府应急办、环保、交警、路政和消防等有关应急部门，同时报告集团公司和高管局，通报事故影响范围内单位和群众。

②启动事故区域高速路段车辆管控措施，做好车辆通行线路的告知指引以及交通管制处拥堵车辆的疏导分流相关工作。在事故路段内收费站开辟应急救援车辆绿色通道。禁止无关人员进入事故区域，紧急疏散事故影响区人员，及时救助伤员。启动事故信息发布，通过广播电台等新闻媒体、路段内广播、情报板和各收费站发布事故临时交通管制信息。

③及时启用环境应急设施或采取拦截、导流等应急措施，以最大限度减少事故泄漏品向公路外环境泄漏量及控制污染影响范围。尽量把泄漏物质、消防水、污染雨水拦截在公路范围内（尽量集中拦截在公路边沟内），最大限度避免泄漏危险化学品以及受污染废水进入或影响地表水体（含饮用水取水口）、农田、养殖水体和居民区等环境敏感目标。

④现场先期处置泄漏源或近距离接触泄漏品前，施救人员必须辨清所运载化学危险品的种类和准确掌握科学施救方法，情况不明时禁止对泄漏源采取封堵或近距离接触泄漏品，处置时应穿戴相关防护用品。

（5）事故赔偿

由环保部门协同相关政府职能部门联合组织调查，按实际事故造成的损失确定赔偿费用，经法院最终裁决后，由责任单位给予受损失者赔偿。

（6）演习和检查制度

定期按制定的应急预案进行应急演练，熟悉应急流程，定期检查应急设备、材料完好情况；加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

5.3.6.4 项目沿线饮用水源保护区风险应急处置预案

涉及扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区路段以及沙尾左江特大桥等路段泄漏应急现场处置预案表 5.3-9~表 5.3-10。

表 5.3-9 水源地保护区路基段路段泄漏现场应急处置预案

事件描述	水源地保护区路基段路段泄漏			
应急处置程序	责任部门	责任人及联系电话	处置措施	抢险物资及工具
接警	综合部	值班员	接到报警电话时，应询问报告人姓名、联系电话、事故地点、人员伤亡、危化品种类、是否有危化品泄漏、泄漏大小等信息，对询问结果做好记录，并立即报告应急办主任或值班领导。	
确认	综合部	值班员		
内部报告	综合部	值班领导	立即向应急领导小组组长报告，报告内容包括泄漏发现时间、地点、发现方式、组织现场确认情况等，并提出应急响应级别建议。	
启动应急预案	应急办	应急办主任	决定或授权值班领导启动本应急预案，	
信息发布、报告与通报	综合部	值班员	应急办立即通知各应急工作小组组长通知各应急小组长。拨打属地环境保护局、消防救援指挥中心（119）、消防（119）、公安（110）等有关部门报告突发环境事件基本情况，通报自来水厂和事故影响群众。报告/通知内容包括：单位名称、地址、泄漏物质名称、泄漏量大小、事故现场及周围环境情况、报告人姓名、联系电话。报告集团公司。	
应急处置准备	应急保障小组	应急保障小组组长	根据需要组织、调配公司应急队伍和应急物资开展应急抢险工作；协调公安、消防部门开展紧急处置和施救；协调卫生部门开展紧急医疗；协调运输部门提供运力转送人员；综合协调应急车辆、会务、接待、加班人员饮食安排等后勤服务保障工作；落实应急处置经费保障，协助做好应急恢复费用预算	电话、随身通讯工具、电话、汽车、照相机、望远镜、警戒线、路标、警示牌、路标
伤员救助		最先到达现场者	现场如有伤员应及时进行抢救，如伤势严重拨打 120 联系送往医院。在医护人员到来之前将窒息中毒人员抬到上风口处实施人工呼吸；为流血者进行止血包扎；并将伤者抬到安全区域迎接救护车及时送医院。	
现场警戒	交通管制小组	应急抢通小组组长	根据应急指挥中心制定的事故现场应急交通管制方案实施事故现场交通管制、秩序维护、过往车辆绕行引导，避免发生二次交通事故和确保施救人员安全。	电话、高音喇叭、警戒线、警示牌
先期处置（外部专业应急处置部门到达前）	现场处置小组	现场处置小组组长	1、危险化学品在该路段泄漏时，首先要关闭路基沉砂池正常排放口并检查清理孔是否完全关闭，必要时可以先打开底部清理孔排空事故池内积水以增加有效容积，再关闭清理孔和正常排放口，打开事故应急池。但是，在泄漏品及事故水进入事故池后，不得打开正常排放口和清理孔。 2、在确保安全的前提下，在事故车押运人帮助下，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。	路面径流水收集系统及事故池、危险品车辆泄漏应急设施、铁锹、砂袋、生石

事件描述	水源地保护区路基路段泄漏			
			3、泄漏物质及事故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，避免流向河流、地下河天窗、落水洞，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。 4、酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中和处置。油类泄漏，尽量回收，不能回收的利用粗干砂或锯木屑进行应急处置。	灰、粗干砂、锯木屑、吸油毡
配合上级单位或政府应急指挥部做好应急处置工作（政府指挥部成立后或外部专业应急处置部门到达后）	现场处置小组	现场处置小组组长	消防、危化中队等专业应急处置单位到达后，根据专业队伍需要，协助消防等专业应急机构做好泄漏物质应急处置。	应急物资
	应急抢通小组	应急抢通小组组长	配合当地交警、路政做好事故路段应急交通管制、分流、人员疏散以及秩序维护工作，开通应急救援绿色通道，使有关单位迅速到达事故路段；做好事故路段车辆绕行告示和管制。	高音喇叭、警戒线、警示牌、告示牌
		值班员	与当地政府、交警、消防、环保、卫生等政府有关应急部门保持事故及救援信息动态联系，协助有关部门开展现场救援工作，主要做好信息动态报告、救援车辆引导等工作。	电话
	应急保障小组	应急保障小组组长	政府应急指挥部成立后，根据指挥部要求，配合做好应急现场车辆、应急物资和准备、调配工作。	电话、应急车辆及应急物资
终止应急响应		总指挥长	签署终止应急救援文件，应急工作组组长通知有关人员终止应急救援工作，并转入正常状态。	
后期处置	应急工作组	应急工作组组长	在排除险情的情况下，积极配合政府事故调查组开展现场勘查及调查取证工作。	
注意事项				

5.3-10 水源地保护区桥梁段泄漏现场处置预案

事件描述	水源地保护区桥梁段泄漏			
应急处置程序	责任部门	责任人及联系电话	处置措施	抢险物资及工具
接警	综合部	值班员	接到报警电话时，应询问报告人姓名、联系电话、事故地点、人员伤亡、危化品种类、是否有危化品泄漏、泄漏大小等信息，对询问结果做好记录，并立即报告应急办主任或值班领导。	
确认	综合部	值班员		
内部报告	综合部	值班领导	立即向应急领导小组组长报告，报告内容包括泄漏发现时间、地点、发现方式、组织现场确认情况等，并提出应急响应级别建议。	
启动应急预案	应急办	应急办主任	决定或授权值班领导启动本应急预案，	

事件描述	水源地保护区桥梁段泄漏			
信息发布、报告与通报	综合部	值班员	应急办立即通知各应急工作小组组长通知各应急小组长。拨打属地生态环境局、消防救援指挥中心（119）、消防（119）、公安（110）等有关部门报告突发环境事件基本情况，通报自来水厂和事故影响群众。报告/通知内容包括：单位名称、地址、泄漏物质名称、泄漏量大小、事故现场及周围环境情况、报告人姓名、联系电话。报告集团公司。	
应急处置准备	应急保障小组	应急保障小组组长	根据需要组织、调配公司应急队伍和应急物资开展应急抢险工作；协调公安、消防部门开展紧急处置和施救；协调卫生部门开展紧急医疗；协调运输部门提供运力转送人员；综合协调应急车辆、会务、接待、加班人员饮食安排等后勤服务保障工作；落实应急处置经费保障，协助做好应急恢复费用预算	电话、随身通讯工具、电话、汽车、照相机、望远镜、警戒线、路标、警示牌、路标
伤员救助		最先到达现场者	现场如有伤员应及时进行抢救，如伤势严重拨打120联系送往医院。在医护人员到来之前将窒息中毒人员抬到上风口处实施人工呼吸；为流血者进行止血包扎；并将伤者抬到安全区域迎接救护车及时送医院。	
现场警戒	应急抢通小组	应急抢通小组组长	根据应急指挥中心制定的事故现场应急交通管制方案实施事故现场交通管制、秩序维护、过往车辆绕行引导，避免发生二次交通事故和确保施救人员安全。	电话、高音喇叭、警戒线、警示牌
先期处置（外部专业应急处置部门到达前）	现场处置小组	现场处置小组组长	1、危险化学品在桥面泄漏时，首先要关闭桥下事故池正常排放口并检查清理孔是否完全关闭，必要时可以先打开底部清理孔排空事故池内积水以增加有效容积，再关闭清理孔和正常排放口，打开事故应急池与沉砂池相连的阀门。但是，在泄漏品及含事故水进入事故池后，不得打开正常排放口和清理孔。 2、桥梁工程两端桥头及附近路基段泄漏，有条件路段可以把事故泄漏品引入事故池临时拦蓄，没有条件的，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水域。若泄漏进入水体，需使用围油栏对泄漏品进行围拦，避免扩散。 3、在确保安全的前提下，在事故车押运人帮助下，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、酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中和处置。油类泄漏，尽量回收，不能回收的利用粗干砂或锯木屑进行应急处置。	桥面径流水收集系统及事故池、危险品车辆泄漏应急设施、铁锹、砂袋、生石灰、粗干砂、锯木屑、围油栏、吸油毡
配合上级单位或政府应急指挥部做好应急处置工作（政府指挥部成立后或外部专业应急处置部门到达后）	现场处置小组	现场处置小组组长	消防、危化中队等专业应急处置单位到达后，根据专业队伍需要，协助消防等专业应急机构做好泄漏物质应急处置。	应急物资
	应急抢通小组	应急抢通小组组长	配合当地交警、路政做好事路段应急交通管制、分流、人员疏散以及秩序维护工作，开通应急救援绿色通道，使有关单位迅速到达事故路段；做好事故路段车辆绕行告示和管制。	高音喇叭、警戒线、警示牌、告示牌
		值班员	与当地政府、交警、消防、环保、卫生等政府有关应急部门保持事故及救援信息动态联系，协助有关部门开展现场	电话

事件描述	水源地保护区桥梁段泄漏			
			救援工作，主要做好信息动态报告、救援车辆引导等工作。	
	应急保障小组	应急保障小组组长	政府应急指挥部成立后，根据指挥部要求，配合做好应急现场车辆、应急物资和准备、调配工作。	电话、应急车辆及应急物资
终止应急响应		总指挥长	签署终止应急救援文件，应急工作组组长通知有关人员终止应急救援工作，并转入正常状态。	
后期处置	应急工作组	应急工作组组长	在排除险情情况下，积极配合政府事故调查组开展现场勘查及调查取证工作。	
注意事项				

5.3.6.5 下一步环保要求

下一阶段，项目业主应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）有关要求开展应急预案编制、评估和备案工作。对穿越饮用水水源保护区段应逐一编制现场处置预案和环境应急预案。

5.4 环境保护工程投资估算

本项目总投资估算金额为 510196.4223 万元，环保投资 3228.35 万元，占总投资的 0.63%。项目作为公路建设项目，环境保护设施及投资可划分为：①环境污染治理投入；②生态保护投入；③环境管理投入；④不可预见费及预留费用。

表 5.4-1 工程环境保护措施投资估算

序号	投资项目	投资/万元	备注
一、	环境污染治理投资	1752.86	
1	声环境污染治理	711.86	
1.1	施工期 2m 高铁皮挡板设置	30.00	材料购买与安装
1.2	施工机械、设备加强维护，保持较低噪声水平	50.00	增加相应设备维护水平
1.2	营运期噪声防治措施	631.86	通过针对性的采取设置声屏障 2025m、换装隔声窗 116m ³ 等措施进行运营期降噪。
2	环境空气污染治理	140.00	
2.1	施工期洒水除尘措施	90.00	2 万元/km 估列
2.2	采用遮盖运输，或封闭运输费用	20.00	易洒漏施工材料运输中加覆篷布、密目网，部分或将采用封闭运输
2.3	施工营地堆放材料遮盖，混凝土拌和设备设置除尘装置	30.00	估列
3	地表水污染治理	781.00	
3.1	施工营地施工期生产和生活废水处理	60.00	营地生产废水、雨水排水系统分开设置；生产废水经隔油、沉砂处理后方可排放；生活废水，接入化粪池等
3.2	水源保护区路段风险应急措施及应急物资等	441.0	设置事故应急池及沉淀池共 14 组，双排水系统、扩大浆砌块石排水边沟、桥梁排水管，加强型防撞护栏及水源保护标识和应急设备库

序号	投资项目	投资/万元	备注
			及应急物资等
3.3	桥梁施工废水防治	60.00	全线跨河桥梁岸侧临时排水沟、临时沉淀池
3.5	服务区、收费站等污水处理设施	220.00	①金光农场服务区,处理能力 5t/h, 160 万元; ②收费站 3 处, 处理能力 2t/h, 20 万元/处;
4	地下水污染治理	50.0	
4.1	服务区、收费站等污水处理设施防渗措施	50.0	对污水处理设施加设防渗材料
5	固体废物	70.00	
5.1	施工期施工营地垃圾收集与处置	20.00	集中收集定期交由环卫部门清运
5.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	50.00	临时沉淀和堆放
二、	生态保护投资	12.0	
1	主体工程区、弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区等临时占地的水土保持和生态恢复	—	计入水保投资
2	绿化工程	—	计入主体工程
3	古树保护	12.0	设置围栏挂牌保护 (1.0 万元/株)
三、	环境管理及其科技投资	1170.00	
1	项目环境保护专业人员技术培训费	30.00	估列
2	工程监测费用	200.00	50 万/年
	施工期	150.00	30 万/年, 特征年监测
	营运期		
3	环境保护工作人员办公经费	40.00	估列
4	环境工程(设施)维护和营运费用	600.00	30 万/年, 20 年
4	工程环境监理费用	100.00	估列
5	环境保护设施“三同时”验收费	50.00	估列
五、	不可预见费及预留费	293.49	按项目直接环保投资 10%估算
六、	合 计	3228.35	

5.5 环保措施的技术经济论证

5.5.1 高速公路环保措施概述

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

(2) 施工期主要是水、气、声污染、植被破坏和水土流失影响,防治重点是加强管理和监督,包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。水土保持的措施应随着工程建设的实施得到落实。

(3) 营运期主要环境问题是服务区、停车区和收费站等服务设施的生活污水对水环境的影响、公路营运后带来的交通噪声影响及过饮用水源保护区路段风险事故。

本章节主要对降噪措施、污水处理工艺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

（1）施工期污水处理工艺可行性分析

工程施工临时生产生活污水处理措施主要为设置临时沉淀池、化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等；这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍；但隔油池需定期清运废油，并交由相关部门处理，禁止随意倾倒。

（2）营运期污水处理工艺可行性分析

① 处理设施

针对各管理和设施污水特点，评价提出在各服务区、收费站各设置埋地式污水处理系统，并增加隔油池和油水分离器处理设施等措施。

② 污水处理设施效果

柳州至武宣高速公路沿线设施污水采用埋地式污水处理系统处理，根据《柳州至武宣高速公路竣工环境保护验收调查报告》，广西交通环境监测中心站于2018年7月24~26日对象州服务区、武宣东服务区、木团停车区、武宣北收费站4处污水处理设施出水水质进行现场采样，监测结果见表5.5-1。

表 5.5-1 柳州至武宣高速公路代表性沿线设施污水处理后水质监测及分析结果表

采样点位置		pH 值	SS (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
象州服务区	平均进水水质	7.7	137	484	145	9.23	59.43
	平均出水水质	7.6	32	46	14.3	1.24	6.28
武宣东服务区	平均进水水质	7.9	121	461	138	8.11	49.09
	平均出水水质	7.8	30	50	14.6	1.28	7.01
木团停车区	平均进水水质	7.9	122	432	124	6.25	41.24
	平均出水水质	7.7	28	42	11.2	0.82	5.26
武宣北收费站	平均进水水质	7.7	141	501	146	6.09	52.53
	平均出水水质	7.7	42	54	16.7	1.39	7.19

由表 5.5-1 可见，柳州至武宣高速路服务、管理设施产生的生活污水和含油废水，经埋地式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《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准的要求；因此，本项目选用污水处理技术与柳州至武宣高速路一致，由类比可知，本项目经上述设置处理后，出水水质也可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准的要求；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，评价中采用的微动力埋地式污水处理系统及隔油池、油水分离器的处理工艺也是可行的。

5.5.3 饮用水水源保护区环保措施可行性分析

5.5.3.1 排水措施设置可行性分析

(1)双排水系统设置可行性

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，本评价建议路段内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，或经收集进入事故应急池系统处理后排放。

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。

(2)排水方向可行性分析

根据沿线地形及纵断面图，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。

5.5.3.2 并联的沉淀池与事故应急池设置可行性

评价建议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；同时评价通过在出水口处设置并联的沉淀池与事故应急池，对日常路面径流水进行有效二次沉淀后排放，对保护饮用水环境是有利的，发生事故情况下，也能起到增加存储容积的作用，也是可行的。

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，本评价建议项目在穿越饮用水水源保护区内路段和左江特大桥桥梁设置的路面、桥面径流收集系统，路面双排水系统及事故应急池、出水口二次沉淀池等环保设置，利用重力实现分段排水也是可行的。

5.5.4 噪声防治措施可行性分析

根据实际调查，目前国内高速公路噪声防治措施主要包括设置声屏障、安装隔声窗、绿化降噪林、低噪声路面等。主要措施的费用效果及优缺点见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声防治措施技术经济比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路中心线800m以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声6~15dB	3000元/延米(3.0m高) 2700元/延米(2.5m高)
隔声窗	降噪效果好，适用性强，对居民生活影响小	对房屋结构要求较高，费用较高，实施较难，特别是农村地区	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低25dB及以上	2100元/m ²
铝合金玻璃窗	降噪效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小	实施较难，特别是农村地区	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低6~15dB	500元/m ²
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约8~10万元/户(不含征地费)
降噪林	既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态	占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，降噪效果季节性变化大，适用性受到限制。	20m宽绿化带可降噪2-3dB（A）	500元/m

对本评价中采用降噪措施技术经济方案具体论证如下：

（1）声屏障建设可行性分析

声屏障为高速公路项目建设中最为广泛采用的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，其基于路基占地范围内建设，无须额外占地，在有条件的情况下应优先考虑。局限性是：长距离的声屏障使行车有压抑及单调的感觉，造价较高，如使用透明材料，又易发生眩目和反光现象，同时还要经常清洗，对距离较远或者分散的居民区效果不明显。

评价通过理论计算确定声屏障降噪效果，并结合理论计算高于监测结果的实际情况，适当增加声屏障的高度与长度，并结合安装隔声窗，以达到各个敏感点防治噪声的具体要求。本评价声屏障采用吸声式穿孔板结构，该类声屏障结构简单，建设价格相对较低，施工难度低，降噪效果好；选择该类型的声屏障从经济技术上考虑是可行的。

（2）隔声窗、铝合金玻璃窗降噪分析

从降噪效果分析，隔声窗可以满足降噪需要，隔声窗采取具有具有相应降噪效果的隔声窗，可达到降噪要求。采取隔声窗的敏感点一般具备如下特点：①超标量较大；②受影响敏感点距线位较远，且超标量较高；③敏感点附近存在明显现有噪声源；④房屋结构较新，本身的隔声效果较好。项目沿线建筑物主要以砖混结构房为主，鉴于高速公路噪声防治措施的实施情况，本次评价提出在不适合设置声屏障的情况下或在声屏障设置后敏感点仍然超标的建筑，进一步通过换装隔声窗，保证室内合理的声环境质量。

铝合金玻璃窗具有很好的隔声效果，根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 6~15dB。根据对本项目沿线典型铝合金玻璃窗的监测表明，沿线典型铝合金玻璃窗降噪效果为 13.6~14.6dB(A)。

(3) 绿化降噪分析

绿化降噪林除可达到降噪效果外，还可美化环境、净化空气；其缺点是占地较多，绿化带达不到一定宽度时，降噪效果有限，同时绿化降噪效果的实现周期较长；一般情况下不再采用绿化防护林进行隔声降噪；但在高速公路侧边坡有足够宽度，且降噪量要求不高情况下可考虑。

(4) 搬迁降噪分析

在各种措施中，搬迁属于从根本上解决噪声问题的办法，效果最好，一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、成色较低的房屋可适当考虑搬迁措施；对靠近城镇的居民区域可根据其远景规划和营运期噪声超标的实际情况，对超标的敏感点也可采取搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中，尽管搬迁效果最好，但由于搬迁的实施相对难度较大，费用远高于其它降噪措施，实际中采用的情况不多。

(5) 拟建项目噪声防护措施技术经济分析

根据噪声预测结果，在公路沿线居民点噪声预测超标分析的基础上，结合实际地形条件，根据居民分布情况，综合比较各种降噪措施的降噪效果和投资，评价提出对超标敏感点采用设置声屏障或换装隔声窗方式为主进行噪声防护；对超标量不大的敏感点，采取对木框玻璃窗换更铝合金玻璃窗，对于已自行安装铝合金玻璃窗的敏感建筑，鉴于现状安装的铝合金玻璃窗，能够满足使用功能要求，建议根据验收实际监测情况，采取相应的降噪措施。从技术和经济角度考虑是合理可行。

第六章 环境影响经济损益分析

6.1 工程带来的环境损失

公路项目带来的环境损失主要表现在耕地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态和其它环境的变化。

（1）耕地面积减少

公路永久占用耕地将给沿线局部村组农民带来一定程度的经济损失。

（2）土地资源利用形式的改变

拟建公路除占用耕地外，还将占用一定面积的林地、荒草地等其他类型土地。施工结束后将对占用的临时占地进行绿化或复耕，但仍将占用相当面积的土地，引起区域土地利用格局的改变，项目建设引起的土地资源利用形式的改变是必然的。

从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态的切割和破坏。从土地利用经济价值的改变来看，公路建成后将促进沿线经济发展，公路建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

（3）生物量的损失

根据公路占用土地类型分析，公路工程主要占用土地类型为耕地和林地，公路永久占用这部分土地，将造成相当数量的农作物损失以及各种类型植被的损失。从土地利用经济价值的改变来看，公路建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

（4）拆迁损失

拆迁建筑物面积约 262091m²，拆迁房屋类型主要以砖砼结构为主。居民房屋拆迁将给受影响者的正常生活习惯带来一定的影响。根据调查，沿线房屋拆迁以农村居民为主，因此，拆迁安置期将对居民的生活造成一定干扰。另外沿线基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生活。

（5）环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和营运期均将造成公路沿线的环境空气和声环境损失。其中环境空气损失较小，声环境方面将给沿线部分居民带来一定的损失。

（6）环境风险事故

公路运营期一旦发生环境污染风险事故,将对区域水、空气和生态、居民产生污染影响,造成环境损失。

环境损失与事故类型、大小、事故地点和污染物性质等有关,其中最直接的影响因子为污染物类型和事故发生地点。

6.2 环境影响经济损益分析

6.2.1 社会效益分析

本项目是按照《广西高速公路网规划修编(2018~2030)》实施的,其建设对完善广西北部湾经济区公路网络、提高我区公路网可靠性和网络通行能力,有力地推动中国与东盟国家间、桂粤两省区间、广西北部湾城镇群间区域经济发展与合作,共同开发 and 建设好中国-东盟自由贸易区、泛珠江三角洲经济区和广西北部湾经济区,更好地统筹城乡和区域协调发展,切实保障和改善民生有着十分重要的意义。

项目在选线过程中充分考虑了对沿线城镇的影响和促进作用,同时征求了沿线各地方人民政府的意见;通过项目的实施,对完善各影响区城镇总体规划、对沿线乡镇的经济发展和资源开发、利用将起到极大的推进作用。

6.2.2 环境经济效益分析

公路建设对环境的影响复杂,涉及面广,公路建设后的噪声、扬尘、水污染等对本区域环境质量产生影响,对道路沿线农作物、植被有负面影响,同时出现一定程度的水土流失。公路建设需要采取必要的措施来减少这些不利影响,降低水土流失带来的环境问题。环保措施主要是采取绿化降噪、合理处置污水、配备事故应急设施,恢复取土场、弃渣场地生态等。其它工程中设置涵洞、护坡、排水设施等作为环保间接投资。

(1) 施工期沿线气、水、声污染防治措施可以保证沿线居民正常的生活秩序,保持和恢复农田水利设施,减少水土流失和植被破坏。

(2) 公路绿化对保持水土,稳定路基,美化公路景观,改善区域生态和驾驶人员的视觉环境。

(3) 营运期噪声治理:可以最大限度防止公路噪声对沿线环境敏感点居民的干扰,保护居民生活环境,减少噪声污染引起的生理和心理类疾病的发生比率。

(4) 营运期水环境防治和治理:保护地表水,维护其原有功能。

(5) 环境管理监控:掌握沿线区域环境状况,及时采取环保措施和应急措施,保持本地区环境质量的稳定,使社会、经济和环境协调持续发展。

（6）项目的建设将提高本地区公路等级，缩短这一区域由公路绕行距离，减少车辆从现有道路行驶造成的环境污染负荷。

公路建设给本地区国民经济的发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工期和使用期环境保护措施的落实，将使短期内受破坏的生态得到最大限度的恢复和改善。

第七章 环境管理与环境监控计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境保护监督管理体系

(1) 环境保护管理体系

本项目环境保护工作的管理体系组成见框图 7.1-1。

(2) 环境管理计划

环境管理计划见表 7.1-1。

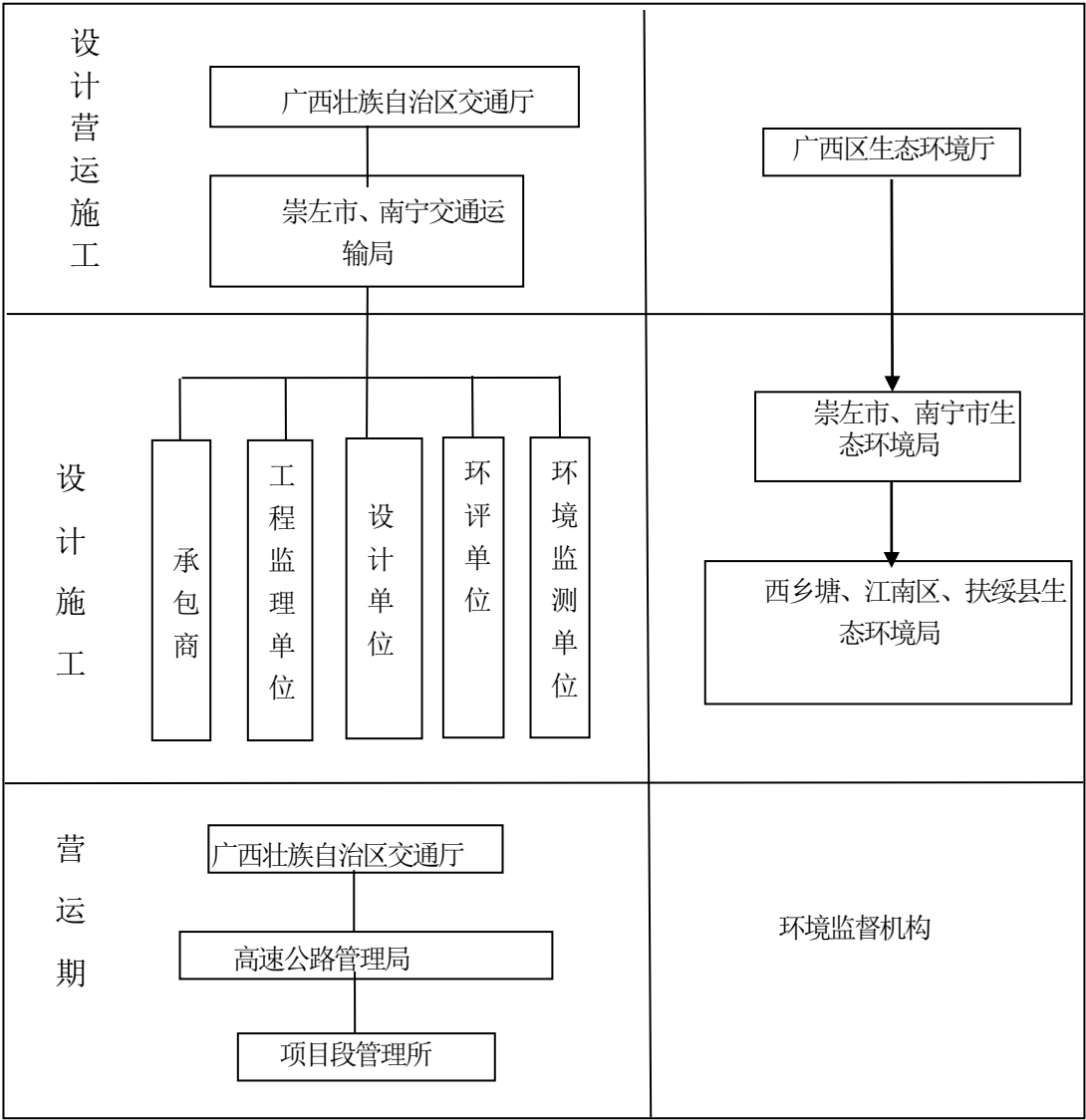


图 7.1-1 环境管理与监督机构示意图

7.1.2 环境保护管理计划

项目环境保护管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划

环境问题		管理目标	实施机构	管理机构
一、设计阶段				
1	公路选线	●合理选择路线方案，尽量减少占地，保护农田。尽可能避让城镇、学校和居民点等环境敏感目标； ●合理设置通道，满足地方生产生活；避让城镇规划区，减少构筑物拆迁；避免对沿线水利、电力通讯设施的影响； ●对跨越较多的农田路段，堤路段尽量考虑采用高架桥的设计方案，以切实保护耕地资源。	设计单位	广西北部湾投资集团有限公司
2	土地资源	●对土地及林地的占用，尤其是基本农田及生态公益林的占用需按有关程序向相关部门申报； ●做好矿产资源压覆调查，保护矿产资源。	建设单位	
3	土壤侵蚀	●设计时合理选择取、弃渣场，考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等，防止土壤侵蚀。	设计单位	
4	空气污染	●在确定取土场、采石场、废弃物堆置场和搅拌站位置时，考虑尘埃和其它问题对环境敏感地区（如居民区）的影响。	设计单位	
5	噪声	●对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，如采取声屏障、隔声窗或拆迁再安置等措施，减少营运近期和中期交通噪声影响。	设计单位	
6	景观保护	●选线应精心研究，绿化设计，减少对沿线自然景观的影响。	设计单位	
7	水污染	●服务区、养护工区、监控中心收费站污水处理设计。	设计单位	
8	生态环境	●按本报告要求落实穿越合山国家矿山公园路段以及临近猕猴自然保护区路段保护措施。 ●减少对林地占用和破坏，避让沿线特殊、重要生态敏感区和古树。 ●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； ●取土场、弃渣场布设应按本报告提出的建议进行优化调整。 ●临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资。	设计单位	
二、施工期				
1	灰尘、空气污染	●靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ●料堆和贮料场应离居民区 150m 以上，料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ●搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，操作者注意劳动保护。 ●施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。	施工单位	广西北部湾投资集团有限公司
2	土壤侵蚀、水污染	●路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。 ●路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失。 ●取土场、弃渣场完工后应及时进行复垦或植树种草，减少水土流失。 ●防止泥土和石块进入和阻塞现有的灌溉和排水系统。 ●建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管。 ●采取所有合理措施，如沉淀池，防止向灌溉水渠直接排放建筑污水。	施工单位	
3	水污染	●施工管理区生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入沿线水体。生活污水设干厕收集后用于农灌及作农肥，生活垃圾设集中堆放场。 ●机械油料的泄漏或废油料的倾倒进入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育。 ●施工材料如沥青、油料不宜堆放在民用水井及水源保护区等水体附近，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。 ●不得在北之江源头水保护区、合山市合山水厂饮用水水源保护区二级保护区，合山市能容饮用水水源保护区（规划水源地）准保护区，以及 5 处规划乡镇和千人屯水源地二级保护区路段设置施工营地、取土场、弃渣场等临时设施。	施工单位	
4	噪声	●严格执行工业企业噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将	施工单位	

环境问题		管理目标	实施机构	管理机构
		戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 ●150m 内有居民区的施工场所，噪声大的施工作业应避免在夜间（22：00-6：00）进行。 ●加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。 ●在学校路段施工时和校方商议，调整高噪声机械施工时间		广西北部 湾投资集 团有限公 司
5	生态资源保护	●按本报告要求落实穿越合山国家矿山公园路段以及临近猕猴自然保护区保护措施。 ●开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙，加强对临河路段的保护。待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕。 ●公路两侧取土、弃渣，要与当地农田规划相结合，取土、弃渣之前应与当地群众协商，做好防护设计。 ●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。 ●施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化。 ●对工人加强环保教育。	施工单位	
6	景观保护	●取土场、弃渣场及时恢复绿化。 ●沿线中央隔离带和边坡绿化。 ●收费站、服务区、养护工区等设施按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。	施工单位	
7	施工驻地	●加强对施工便道的施工管理和施工人员的环境教育。 ●施工驻地生活污水、施工机械废水不得随意排放，定期处理，集中排放。 ●在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ●防止生活污水和固体废弃物污染水体。	施工单位	
8	运输管理	●建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 ●咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 ●铺设横穿现有道路的临时施工道路。 ●制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。	施工单位	
9	振动监控	●在村庄附近强振动施工（如桥墩夯实、振荡式压路机操作等）时，对临近施工现场的土坯民房应进行监控，防止事故发生。 ●对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。	施工单位	
10	施工监理	●根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理	监理单位	
三	营运期			
1	地方规划	项目穿越部分城镇规划区，建议在规划未建成区进行规划控制，距公路中心线两侧一定距离范围内不宜规划建设集中居民住宅、学校等建筑物。	地方政府	崇左、南宁 高速公路 运营有限 公司
2	噪声	●在噪声超标处应修建声屏障等隔声措施。 ●加强交通管理，出入口设监控站，禁止噪声过大的旧车上路。 ●根据监测结果，在噪声超标的敏感点应采用声屏障或其它合适的措施，减缓影响。	公路管理处	
3	空气污染	●限制尾气排放严重超标车辆上路。	公路管理处	
4	车辆管理	●加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态。 ●加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。 ●应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规。	公路管理处 公安、交通 管理部门	
5	危险品运输管理	●建设单位应成立应急领导小组，配合地方环保、消防等部门处理危险品泄漏事故。此小组应同时负责全路段危险品运输管理。 ●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。 ●公安部门应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。 ●如发生危险品意外泄漏事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。	公路管理处	
6	水质污染	●忻城互通收费站、合山收费站禁止外排；其他服务设施生活污水、生产废水达标处理后排放，生活垃圾集中收集处置。	收费站、服务区、养护区等	

7.2 项目污染物排放清单及管理要求

项目为新建高速公路，项目施工期主要影响为生态、水环境、大气环境、噪声环境和固体废物等影响。营运期主要影响为声环境、水环境和大气环境等。项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求如下表所示。

表 7.2-1 污染物排放清单及管理要求

序号	环境要素	时段	污染因子	产生量/源强	排放浓度 /mg/L	排放总量 t/a	执行标准
1	生活污水	施工期	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	51840t/a	施工营地生活污水经三级化粪池处理后用于农灌等		
		营运期	悬浮物	35734 t/a	70	2.50	出水达《污水综合排放标准》一级标准后排放
			COD		100	3.58	
			BOD ₅		20	1.04	
			氨氮		5	0.51	
			石油类		5	0.36	
2	大气	施工期	TSP、沥青烟等	扬尘: >8.9mg/m ³ 沥青烟: 22.7mg/m ³	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放标准
		营运期	CO	0.0476~0.32197mg/(m*s)	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
			NO ₂	0.0024~0.01551mg/(m*s)	少量	少量	
3	噪声	施工期	Leq	76~98dB(A)	超标 1.9~16.9 dB(A)		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a、2 类标准
		营运期	Leq	71.3~83.4 dB(A)	中期超标 0.1~10.5dB(A)		
4	固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾 864t/a 弃渣 137.71 万 m ³	生活垃圾 864t/a 弃渣 137.71 万 m ³		生活垃圾收集后，无害化处理或填埋 弃渣堆放至弃渣场
		营运期	生活垃圾	各服务设施生活垃圾 576.7t/a	576.7t/a		定期交由环卫部门清运，无害化处理

7.3 环境监测计划

7.3.1 监测目的

通过环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

7.3.2 监测机构

公路施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。鉴于本项目所处地理位置，建议由项目沿线各地方环境监测站承担。

7.3.3 环境监测计划

监测重点为大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式，监测计划见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次		监测历时	实施机构
施工期	灰土拌合站站、沥青拌合站、灰土搅拌站，主要居民点、施工道路	TSP	每季度一次 (施工高峰酌情加密)		每次连续 18 小时	建设单位、 施工单位 委托监测 机构
	50m 范围内有敏感点 (居民点) 的施工现场	LAeq、Lmax	每月一次	连续 2 天	根据施工 情况监测	
	左江、滕广河、楞塘河等 3 个水质 监测断面	COD、石油类、SS	按施工情况 跟踪监测	连续 3 天	1 次/天	
	那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯集中 式地下水水井，以及受施工影响的 居民点水井	pH、氯化物、氨氮、总硬 度、氟化物、硝酸盐氮、 亚硝酸盐氮、总大肠菌群	按施工情况 跟踪监测	/	1 次/天	
营运期	预测超标、预留措施点	LAeq	1 次/年	连续 2 天	昼夜各一次	运营单位 委托 监测机构
	左江、滕广河、楞塘河等 3 个水质 监测断面	COD、石油类 SS、危险品特征因子	常规监测， 2 次/年，丰水期、 枯水期各 1 次	连续 3 天	1 次/天	
			事故应急监测	/	酌情实施	
	服务区、收费站等沿线设施污水排 放	COD、BOD ₅ 氨氮、石油类	2 次/年	连续 2 天	4 次/天	

7.3.4 监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期 48 个月，监测费约 50 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 15 万元/年，地下水监测 10 万元/年；营运期特征年监测费按 30 万元/年计提。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，送地方环境保护和项目主管部门。

7.3.5 监测设备、费用及监测

有关环保人员将进行培训，涉及建设单位及沿线南宁市西乡塘区、江南区、扶绥县等 2 市 3 县（市、区），评价建议对项目沿线相关部门人员进行培训，培训环境管理人员 21 人，事故应急人员 9 人，共计 30 人次，共需费用 30 万元。培训计划见表 7.3-2。

表 7.3-2 培训计划

阶段	类 别	部 门	合计人数	费用（万元）
施工期	环境管理人员	西乡塘区、江南区、扶绥县交通运输局	18	18
	事故应急人员	西乡塘区、江南区、扶绥县交通运输局	9	9
营运期	环境管理人员	广西高速公路投资有限公司	3	3
合计			30	30

7.4 环境监理计划

7.4.1 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。

7.4.1.1 环境监理范围、阶段、期限

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、生活营地、施工便道、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程质保阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工质保期满，质保阶段服务期限为自竣工之日起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。

7.4.1.2 工作目标

环境监理工作目标：环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。按照本报告书提出的管理计划中的措施要求进行监理。

（1）对主体工程和临时工程造成水土流失破坏进行监理，对所有水土保持设施的内容检查是否达到设计规定的要求，弃土按程序和位置进行作业；重点监督施工弃土石方不能抛向山体边坡，避免景观破坏；施工中建造临时沉淀池；暴雨来临前在动土点或其它易于发生水土流失的地点用草垫、塑料薄膜等加以防护；沟渠和排水系统通畅，具备良好的工况；杜绝泥土和石块阻塞沟渠；对可能出现的山体不稳定情况要作出评价和提出建议。

（2）生产废水和生活污水的处理措施环境监理：对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到了批准的排放要求。

(3) 大气污染防治措施环境监理：施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域应达到规定的环境质量标准。

(4) 噪声控制措施环境监理：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治。

(5) 固体废物处理措施环境监理：固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣处理，达到保证工程所在现场清洁整齐的要求。

(6) 野生动植物及水生生态措施环境监理：避免水土流失的影响，对施工单位加强管理。

(7) 景观环境减缓措施环境监理：裸露地表及时覆盖，减少水土流失。

(8) 环境监测监理：按本报告监测内容监督实施环境监测工作。

7.4.1.3 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。

7.4.1.4 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。

7.4.1.5 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。

7.4.1.6 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。

7.4.1.7 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。

7.4.2 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。

④临时工程环境监理内容

施工便道、边坡有条件时作适当防护。

施工过程中天气干旱时需定时洒水防止扬尘，影响两侧环境。

施工营地布置有序，施工人员宿舍应清洁卫生，垃圾有专门的堆放点，生活污水需经适当处理后用作农肥。

施工结束后临时用地及时恢复，并与地方办理交接手续。

预制场施工前，剥离表层土，施工完毕后，将硬化地面、碎石地面全部拆除，钻孔桩、搅拌桩、存梁台拆至地下 2m 左右，拆除后进行场地平整，回填表层土。

（3）竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- 监督竣工文件的编制
- 组织初验
- 协助业主组织竣工验收
- 编制工程环境监理总结报告
- 整理环境监理竣工资料

（4）现场监理

分项工程施工期间，环境监理工程师将对承包商的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的旁站、全环节的监测与检查。其工作内容主要有：

- 协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，督促承包商和监理双方共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题。
- 监理工程师对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，现场监测、检查承包人的施工记录。

监理工程师应指导监理员并示范如何进行现场监测与检查，注意事项和记录工程的环保状况。

现场检查监测的内容有：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监测和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

7.5.2.2 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

- （1）提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

(2) 环境监理人员检查发现环保污染问题时,应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后,应对存在的问题进行整改。

7.4.3 施工监理的重要内容

(1) 涉及饮用水源保护区路段路段应进行旁站监理,主要检查是否严格控制施工范围;施工生活污水和生产废水是否处理后排放;检查此路段是否设置施工营地、拌和站、预制件厂、取弃土场等临时设施、是否存在堆放物料情况;施工机械是否存在跑冒滴漏现象。出现上述情况应及时纠正。

(2) 其它路段施工现场:确定林地征用范围后,是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线,明确保护对象和保护范围;是否优选施工时间,避开野生动物活动的高峰时段,早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业;有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为;有无砍伐、破坏施工区以外的植被,破坏当地生态的行为;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。

7.4.7 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。

7.5 竣工环保验收

根据交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》的要求，项目建设与环境保护应实行“三同时”，并应在交付使用 3 个月内申请进行环境保护设施的验收。本项目工程竣工环境保护验收汇总表见表 7.5-1。

表 7.5-1 公路竣工环境保护验收一览

序号	分 项	验收主要内容	备注
一	组织机构	按照项目环境保护管理要求设置的监管部门	由项目业主在提交验收申请报告时提供
二	招投标文件	工程施工及设备采购安装合同中应有环境保护条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告	
五	工程设计与环评确定的环保设施一览		
环境要素		措施内容	治理效果
生态环境保护措施		·保护植物挂牌 ·重点公益林补偿费用 ·临时占地和永久占地的生态恢复	
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 污染治理		·施工期临时挡板、加强施工机械维护； ·营运期超标敏感点降噪措施，加装声屏障 6 处/2025m；隔声窗 2 处 116m²；新增投资 631.86 万元。	使沿线敏感点声环境能达标
水环境 保护措施		·施工期饮用水源保护区内严禁设置弃渣场等临时占地； ·施工营地生产废水、生活污水处理后达标排放或综合利用。河路段岸侧设置临时排水沟、沉淀池。 ·服务区、收费站污水均采用埋地式污水处理系统，处理规模分别为：服务区 5t/h、收费站 2t/h。	污染物达标排放
危险品运输事故预防及应急措施		·根据沿线环境风险特征制定相关应急预案，并配备相应的应急设备及应急物质	减轻风险事故影响
环境管理要求		·开展环境监测、生态监测、环境监理	

第八章 评价结论

8.1 项目基本情况

8.1.1 工程概况

南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中的“南宁南过境线”的重要组成部分，既是广西西部地区与南宁吴圩国际机场的便捷连接高速公路通道，也是广西规划新增通往粤港澳大湾区的高速公路通道和桂西北地区通往广西相对富裕的桂东南及北部湾沿海地区的经济干线。项目由主线和坛洛连接线、南宁西站连接线和扶绥连接线组成。

主线路线起于南宁至友谊关高速公路吴圩西枢纽互通，接吴圩机场至大塘高速公路，路线向西北走向，经吴圩那洋、扶绥龙头乡、江南区江西镇、扶绥中东镇、西乡塘区坛洛镇，终于南宁至百色高速公路坛洛西枢纽互通，全长约 49.71km。其中，完全利用沙井至吴圩高速公路那洋枢纽互通至吴圩西互通段，实际建设里程为 44.91km。采用高速公路建设标准、双向 4 车道、120km/h、路基宽度 28m，沥青混凝土路面。

坛洛、南宁西站和扶绥 3 条连接线均采用二级公路建设、设计速度 80km/h、路基宽 12m、双向两车道，沥青混凝土路面，分别长 5.15km、1.29km、1.20km。

8.1.2 主要工程量

全线共设置特大桥 968.5m/1 座、1284.25m/大桥 5 座、涵洞 72 道、互通立交 4 座、分离式立交 9 处、通道 87 处，共设置服务区（功能包含餐饮、汽车维修和加油站等）1 处、停车区 1 处、管理监控通信分中心 1 处、管理监控通信站 2 处、匝道收费站 3 处、2 处养护站。

占地面积 488.35hm²，其中永久占地 369.60hm²，临时占地 93.75hm²；工程总挖方量 569.54 万 m³（含剥离表土 43.27 万 m³），总填方量 647.02 万 m³（含回覆表土 21.74 万 m³），弃方 137.71 万 m³，借方 236.72 万 m³；拟设置取土场 4 处、弃渣场 11 处、临时堆土场 8 处。

本项目总投资估算金额为 510196.4223 万元，环保投资 3228.35 万元，占总投资的 0.63%。计划 2019 年 8 月开工，工期 4 年

8.1.3 路线变动情况分析

与项目原环评文件相比，工程实际路线长度、设计行车速度、车道数、道路等级等均未发生重大变动，参照环境保护部《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），具体如下：

- （1）路线优化后，路线偏移超过200m路段累计26.45km，达到原环评里程的45.75%；
- （2）路线变动后穿越穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区路段长度较环评阶段减少，但距离下游那琴屯取水口及水源二级保护区水域边界距离变小，同时与坛龙屯水源地取水口（地下水）距离缩短至275m，实际对环境不利影响变大；
- （3）因路线变动新增6处声环境敏感点，新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的50%。

8.1.4 “三线一单”相符性分析

根据《广西生态保护红线划定方案》，项目不涉及占用生态保护红线，项目建设符合生态红线相关要求。通过采取相应的保护措施后，可保证项目污染物达标排放，本项目建设符合环境质量底线要求。项目占地已经列入地方建设用地指标，项目土地资源利用满足要求。项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，项目建设符合国家产业政策，应为环境准入允许类别。

8.2 主要环境保护目标

8.2.1 生态保护目标

项目评价范围内不涉及任何级别的特殊生态敏感区和重要生态敏感区；评价区可能出现的国家II级保护动物5种（虎纹蛙、黑翅鸢等）、自治区级保护动物22种（黑眶蟾蜍、变色树蜥等）。

8.2.2 水环境保护目标

1、项目沿线主要跨越地表水体为左江及其支流藤广河、下楞河等。

2、公路K21+100至K22+210段穿越龙头乡肖汉村下片屯饮用水水源二级保护区陆域，K22+210至K22+860段穿越龙头乡那塘村那琴屯饮用水水源二级保护区陆域。其中，沙尾左江特大桥桥位下游95m处为龙头乡那塘村那琴屯水源二级保护区水域边界，桥位下游约3.12km处左江左岸为那塘村那琴屯集中式水源地取水口，桥位上游约1.39km处左江左岸为肖汉村下片屯集中式水源地取水口。

3、项目也未穿越集中式地下水饮用水水源保护区，评价范围内有扶绥县龙头乡那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片屯地下水饮用水水源保护区，路线与取水口直线距离为 275~1050m。

8.2.3 大气、声环境保护目标

评价范围内共有声环境敏感点 14 处，均为村庄居民点。其中：主线侧有敏感点 10 处，连接线有敏感点 4 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，本项目路线中心线两侧 5km 范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区分布。项目影响区域为一般生态区。

2、植物与植被调查与评价

根据《广西壮族自治区生态功能区划》（2008），拟建公路位于农林产品提供功能区，沿线植被以人工栽培及次生植被为主，主要乔木有尾叶桉、马尾松等，灌草丛主要毛桐、银合欢、桃金娘等灌丛和白茅、狗牙根、铁芒萁、类芦等草丛，呈斑块分布。评价区平均生物量约 5.38~66.69 吨/公顷

3、陆生野生动物调查与评价

评价区可能出现的国家Ⅱ级保护动物 5 种（虎纹蛙、黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃和领鸛），主要分布在桩号 K7+300~K7+600、K12+300~K12+700、K19+300~K19+800 等路段附近；可能出现的自治区级保护动物 22 种（黑眶蟾蜍、变色树蜥、滑鼠蛇、八声杜鹃、棕背伯劳、大山雀等），主要分布在桩号 K1+000~K15+500、K19+000~K20+500 等路段附近。

8.3.1.2 环境影响分析

1、对植被影响

（1）工程主要占用人造林植被，以栽培物种为主，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

(2) 建设后，地表植被分布与现状比较基本无较大的改变；同时由于受影响植被类型以人工培植农林植被及次生植被为主，后期进行植被恢复的难度较低。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。

(3) 工程建设造成生物量损失量约 17108.12 吨，损失物种主要为常见种及人工种。

(4) 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沿替，降低区域植物生物多样性。

2、对陆生野生动物影响

虎纹蛙等两栖类保护动物主要分布在桩号 K7+300~K7+600、K12+300~K12+700、K19+300~K19+800 等路段的水田和山涧溪流，上述路段基本沿山脚布线，不涉及大面积跨越水田。

滑鼠蛇、银环蛇等爬行类保护动物主要分布于 K1+000~K15+500、K19+000~K20+500、K21+000~K26+000 等路段灌丛、林地近水处等生境，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。

黑翅鸢、红隼等陆禽可能栖息活动在桩号 K5+000~K12+600、K15+000~K16+700、K20+000~K25+900 路段的森林、灌丛，工程建设对其赖以生存的疏林生境有侵占影响，但由于其活动能力、适应能力很强，工程建设对其种群数量影响较小。

工程共设置桥梁 6 座，并设置涵洞 92 道、通道 87 道，具有一定的动物通道作用，通过这些设施，一定程度上维护了公路两侧的生态连通性，降低公路对两栖类、爬行类等保护动物的阻隔影响，对沿线保护的野生动物的栖息、迁移、散布和繁衍的影响在可接受范围。

3、对水生生态影响

跨河桥梁水中桩基施工，水环境污染物排放对所跨水体局部水生生态环境带来一定不利影响；根据分析，本评价认为项目跨越水体桥梁施工，只要采取相应措施减缓施工环节对水环境的不利影响，可有效消除桥梁施工对水生生态的不利影响。

4、对农林生态影响

农林用地直接导致用地区农林生态功能消失，农林产出能力损失，尤其对项目永久占地区该影响是不可逆的；但项目对农林用地的占用相对整个评价区而言，其面积是较小的，工程建设本身对评价区农林生态格局不会造成大的改变。

但施工中随意扩大用地面积将导致农林生态的额外破坏,施工扬尘得不到有效控制,将影响周边农作物的品质与产量,林业植被的长势,对农林生态带来一定不利影响;此外,施工中如发生水土流失,对路侧农林生态可产生较大不利影响,并可能导致影响范围增加。

8.3.1.3 主要生态环境保护措施

1、施工期生态环保措施

(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) 对占地区外保护植物采取挂牌保护措施。

(3) 通过高密度的桥梁和涵洞的设置,具有一定的动物通道作用,减缓公路的阻隔影响程度。

(4) 虎纹蛙等两栖类保护动物可能出现的路段(桩号 K7+300~K7+600、K12+300~K12+700、K19+300~K19+800)高架桥施工时,应注意对桥下动物生境的保护和恢复;黑翅鸢、红隼等陆禽分布路段(桩号 K5+000~K12+600、K15+000~K16+700、K20+000~K25+900)两旁宜栽植高大乔木;滑鼠蛇、银环蛇等爬行类可能出现路段(K1+000~K15+500、K19+000~K20+500、K21+000~K26+000)应避开晨昏和正午进行爆破作业,隧道出入口做好掩饰和绿化,设置“阻止性动物诱导栅栏”防止野生动物进入隧道。

(5) 做好水土流失防治工作,严格控制施工临时占地,及时对临时用地植被恢复。

2、营运期生态环保措施

(1) 加强对绿化植被生长初期管护工作,确保其成活率,缩短绿化植被恢复时间,尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿;同时,注意正常对绿化区,植被生长情况踏查,防止外来植被物种侵入的发生。

(2) 对弃土场,高填深挖路段附近等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护,加强观测,避免出现植被裸露;雨季,对上述区域进行巡查,避免受强降雨冲刷后,发生边坡失稳,坍塌、滑坡等地质灾害。

(3) 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。

8.3.2 环境空气

8.3.2.1 环境质量现状

根据《2018 年南宁市生态环境状况公报》，2018 年南宁市 NO_2 、 CO 、 O_3 日最大 8 小时平均、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 浓度均达到二级标准。除了江南区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值浓度不达标外，西乡塘区 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值以及江南区、西乡塘区 NO_2 、 CO 、 O_3 日最大 8 小时平均、 PM_{10} 浓度年均值均达标。根据扶绥县环保局提供监测数据，扶绥龙华中学（451421001）2018 年环境 2018 年度优良比例天数为 92.73%，环境空气质量等级为良以上，项目所在区域为环境达标区。综上所述，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

8.3.2.2 环境影响分析

（1）施工期主要大气污染源为土石方填挖、混凝土搅拌、材料运输和装卸等产生的扬尘以及沥青搅拌、摊铺产生的沥青烟等。在未采取防尘措施的情况下，扬尘影响范围主要在施工场地下风向 150m 内，沥青搅拌机影响范围在站位下风向 100m 内。

（2）项目设置的服务区、停车区、养护工区、收费站等均采用电和液化气等清洁能源，营运期主要大气污染源为汽车尾气。经类比分析，至营运远期，公路评价范围内二氧化氮、一氧化碳 24 小时平均值及 1 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

8.3.2.3 环境保护措施

（1）在易产生扬尘作业时段、作业环节加强洒水频次；施工散料运输车辆加盖篷布和物料加湿等，物料堆放时加盖篷布。

（2）设置有储料场的施工营地，下风向 300m 范围内不应有居民点等敏感目标分布。

（3）加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。

8.3.3 水环境

8.3.3.1 环境质量现状

1、地表水环境质量

项目沿线主要的地表水体为左江水系，涉及跨越水体有左江及其支流藤广河、下楞河等。根据广西崇左市生态环境局网站公布的《2018 年崇左市环境质量状况公报》，2018 年崇左市地表水监测的 10 个断面中，左江谭龙断面水质达到Ⅱ类水质标准。对藤广河水水质设置监测断面，监测结果表明藤广河监测断面水体评价因子（pH 值、DO、 BOD_5 、化

学需氧量、高锰酸盐指数、石油类、氨氮)均可满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求,SS满足《地表水资源质量标准》三级标准。

2、地下水环境质量现状

本评价对评价范围内的那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯2处集中式水源的地下水环境质量进行水质现状监测,监测的2处地下水水源地取水口除了总大肠菌群均出现超标,其他监测指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质标准要求。2处地下水水源地取水口总大肠菌群超标的原因是农业面源污染所致。

8.3.3.2 环境影响分析

(1)拟建公路桩号K21+100~K22+860共约1.76km路段穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯2处饮用水水源二级保护区陆域,拟建的沙尾左江特大桥(无水中墩)主桥桥址处不涉及跨越水源保护区水域范围,其南岸引桥共220m位于塘村那琴屯水源二级保护区陆域范围,桥位下游约3.12km处左江左岸为那塘村那琴屯集中式水源地取水口。施工期,保护区内路段路基及沙尾左江特大桥施工在未避开雨季、未采取污染防治措施情况下,雨水冲刷裸露地表产生水土流失将会造成左江局部河段水体悬浮物增加,对水源保护区水质造成一定的不利影响。

(2)公路距那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯和坛龙村一脉片3处集中式地下水源地取水口约275m~1050m,公路位于其汇水方向的下游或侧方向,施工期施工废水对取水口影响不大。

(3)施工生产废水经隔油、沉淀后用于施工场地洒水降尘,不外排,施工营地生活污水经化粪池后农灌,对环境的影响不大。

(4)工程服务设施污水产生量合计35734m³/a,其中服务区1处(与停车区合设)污水产生量26755m³/a·处、收费站3处(与养护工区、监控通信站合设)污水产生量8979m³/a、经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入周边农灌沟渠。

8.3.3.3 环境保护措施

(1)禁止在饮用水源保护区范围内设置服务设施以及施工营地、弃渣场等临时占地。

(2)合理安排跨河大桥桩基作业时序,避开河流洪水期。

(3)施工生产废水经隔油沉淀处理后,上清液用于施工场地洒水降尘,沉淀的泥浆和废渣经干化池干化处理后,运至弃渣场处置;施工营地生活污水经临时化粪池处理后用于周边农灌。

（4）位于水源保护区内桥梁桩基施工中钻孔泥浆循环使用不外排，钻渣经沉淀处理后集中在指定地点堆放，并要求及时清运。

（5）服务区和收费站等污水均采用地埋式污水处理系统，处理规模分别为：服务区 5t/h、收费站 2 t/h，废水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，排入周边农灌旱渠。

8.3.4 声环境

8.3.4.1 环境质量现状

项目评价范围内有 13 个声环境敏感目标，评价选取 8 处代表性敏感点进行声环境质量监测，监测结果表明：

（1）评价范围内不受铁路影响的 7 处代表性声环境敏感点中：除敏感点定旧坡临路一排夜间超出《声环境质量标准》4a 类标准 0.1 dB(A)外，其余敏感点均能满足《声环境质量标准》中相应标准要求。超标原因是受南百高速现状交通噪声影响所致。

（2）评价范围内现状声环境受铁路噪声影响的敏感点驮这屯，在临铁路外轨中心线 30m 处，火车通过时，昼夜声环境均满足铁路噪声排放标准（昼间 70 分贝、夜间 70 分贝）要求；而无火车通过时，昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》2 类标准要求。

8.3.4.2 环境影响分析

（1）施工场界超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的评价标准。

（2）单机施工机械在距施工场界 150m 处基本满足《声环境质量标准》2 类标准昼间 60dB(A)的要求，夜间仍高于 50dB(A)的评价标准。

（3）至营运远期，公路主线两侧达 2 类区标准的距离为路中心线外 198m；扶绥连接线、坛洛连接线、南宁西站连接线两侧达 2 类区标准的距离分别为路中心线外 85m、85m、97m。

（4）至营运中期：

评价范围内同时执行 4a、2 类区标准的 8 处敏感点，昼间 4a 类区昼间均达标；2 类区有 3 处超标，超标量 0.9~3.3dB(A)。夜间 4a 类区有 7 处超标，超标量 0.1~10.5dB(A)；2 类区有 7 处超标，超标量 1.4~9.2 dB(A)。超标影响户数 139 户。

仅执行 4a 类区标准的 1 处敏感点（四冬坡）中，昼、夜预测值均达标。

仅执行 2 类标准的 5 处敏感点中,有 3 处敏感点(淶良、高岑和坛地)昼夜均达标;其余 2 处敏感点(坛龙、富美)昼间均达标,夜间均超标,最大超标 4.0 dB(A),超标户数约 14 户。

8.3.4.3 环境保护措施

(1) (1) 施工中合理安排工序,敏感点 300m 范围内的施工区避免夜间(22:00~6:00)进行施工作业及施工材料运输;在环境敏感点附近施工时,设置 3m 高临时围挡。

(2) 对营运中期噪声预测超标的建筑物采取设置声屏障(6 处/2025m)、换装隔声窗(2 处/116 m²)等措施,投资费用约 631.86 万元。

(3) 在公路主线路中心线外 198m 范围内,以及扶绥连接线、坛洛连接线、南宁西站连接线路中心线外 85m、85m、97m 范围内不宜新建噪声敏感建筑;如需进行敏感建筑建设,新建建筑自身应采取相应的降噪措施。

8.3.5 固体废物

施工期间的生活垃圾 864t/a,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化处理。施工期永久弃渣 137.71 万 m³,弃渣要堆放置指定位置。施工开挖的土石方要分别堆置在指定的弃渣场和临时堆土场,夯实压紧,同时采取植被防护措施防治水土流失。

8.3.6 风险评价

8.3.6.1 风险影响

(1) 至营运远期,公路跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率为 0.01267~0.11160 次/年;穿越饮用水水源保护区路段发生危险品运输事故概率为 0.07728~0.20280 次/年。总体来看,本公路沿线事故发生率不大;但事故一旦发生,对环境造成的危害极大。

(2) 沙尾左江特大桥桥位下游约 3.12km 处左岸为那潭村那琴屯集中式饮用水取水口,在沙尾左江特大桥发生溢油事故后,经过 1 小时 19 分 16 秒后可扩散至下游 3.12km 外的塘村那琴屯左江现用取水口。

8.3.6.2 风险措施

(1) 在穿越饮用水水源保护区路段采用加强型防撞护墩或护栏、设置径流收集系统、警示牌等相关风险防范措施,根据沿线环境风险特征制定相应的应急预案,成立项目环境风险应急机构。

(2) 设置监控装置，在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

(3) 评价建议在金光农场服务区设置应急物资材料库 1 处，配一定数量事故应急装置。

(4) 加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有能力履行其工作职责；应急响应时间应控制在 0.5h 内。

8.4 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》、《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，本项目公众参与采取网上公示、建设地点张贴布告、登报公示等方式进行项目环境信息公示和公众参与调查，公示期间未收到任何相关单位或个人发来意见和建议。

8.5 环境保护投资及环境经济效益

项目环保直接投资为 3228.35 万元，占项目总投资 510196.4223 万元的 0.63%，所占比例不高，环保资金落实有保障。

8.6 环境管理与监测计划

根据本项目特点，项目监测包括施工期监测、运营期监测及生态监测。其中施工期主要监测项目包括 Leq、环境空气 TSP、地表水 SS 及石油类；运营期监测项目包括 Leq、环境空气 TSP、NO₂、CO，服务设施污水 COD、BOD₅ 等。

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。

8.6 总结论

拟建南宁南过境线（吴圩机场至隆安段）公路是《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》中的“南宁南过境线”的重要组成部分，既是广西西部地区与南宁吴圩国际机场的便捷连接高速公路通道，也是广西规划新增通往粤港澳大湾区的高速公路通道和桂西北地区通往广西相对富裕的桂东南及北部湾沿海地区的经济干线。公路穿越扶绥县龙头乡肖汉村下片屯、那塘村那琴屯、那塘村那塘屯、坛龙村坛龙屯、坛龙村一脉片水源保护区路，工程的建设将主要带来生态环境、地表水环境、声环境等影响。在本评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，项目建设和营运对沿线生态环境、空气环境、

水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受；同时，项目建成后社会效益显著，对加快推进我区高速公路建设，实现县县通高速公路建设目标具有重大意义。综合分析评价后，项目建设从环境保护角度考虑可行。

附图 附件