



建设项目环境影响报告

(征求意见稿)

项目名称：来宾西过境线高速公路

建设单位：广西新发展交通集团有限公司

编制单位：浙江省交通规划设计研究院有限公司

编制日期：二〇二〇年十二月

一、建设项目基本情况

工程内容及规模：

1.1 项目由来

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。规划新增 6 条城市过境线，其中包括来宾西过境线。本项目为来宾西过境线，作为规划中梧州至那坡高速公路（横 6 线，全长 637 公里）与武宣-合山-忻城段高速的纵向连通，并作为全州至友谊关高速公路（纵 6 线，全长 731 公里）和桂林至钦州港（纵 7 线，全长 403 公里）之间的补充通道，增强了桂中区域横向路网的纵向连接，完善了路网结构，同时为来宾市提供了一条主要的交通干线并预留了发展空间，带动了区域的经济的发展。

受广西新发展交通集团有限公司委托，浙江省交通规划设计研究院有限公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，在项目沿线政府及相关部门的大力协助下，工作组对项目所在地自然环境、社会环境及生态系统进行现场调研及资料收集工作，并对沿线环境敏感区进行了调查和识别。

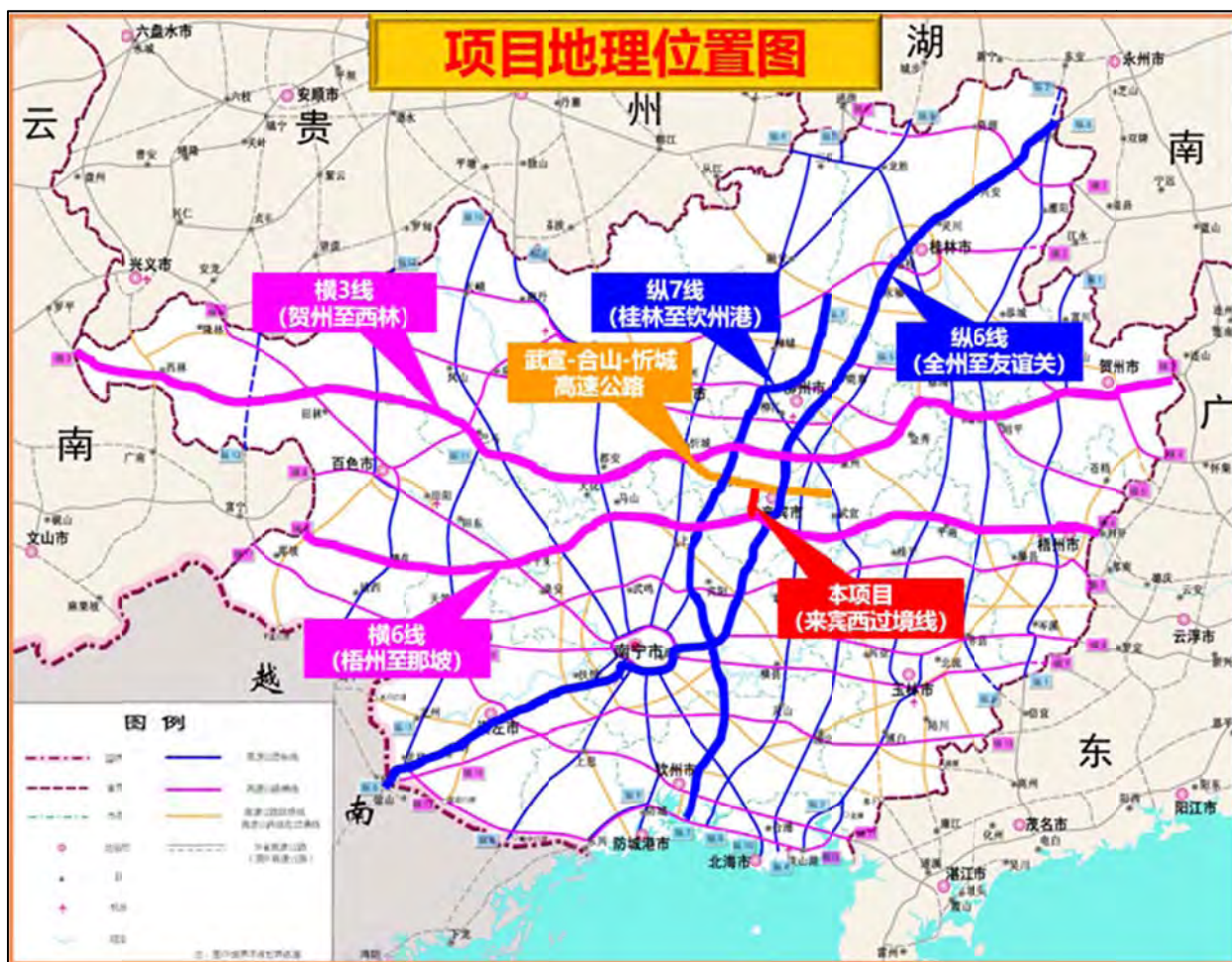


图 1-1 项目地理位置图

本项目推荐路线全长 22.466km，全部位于兴宾区境内。项目起于来宾市迁江镇横山塘村南侧，设迁江东枢纽接已建成的 S52 平果至武宣高速，向北经兴宾区境内的迁江镇、桥巩镇、良塘镇，终点位于良塘镇旧村东北侧，设良塘枢纽与规划武宣-来宾-合山-忻城高速公路相接。项目穿越了来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域。来宾市人民政府以《关于来宾西过境线公路经过水源保护区的函》（来政函（2020）64 号），原则同意穿越以上饮用水源保护区。

根据原生态环境部令第 1 号《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》，本项目环评类别为环境影响报告表。环评单位委托广西绿保环境监测有限公司和广西林业勘测设计院完成了环境质量现状监测和生态调查工作；根据工程执行的环境质量标准 and 排放标准进行了环境现状评价和影响预测，对生态和噪声进行了专项评价，提出减缓公路建设环境影响的措施，编制完成环境影响报告表。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月28日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月28日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日实施）
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2009年修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月修订）；
- (12) 《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）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；
- (14) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月修订）；
- (15) 《基本农田保护条例》（1999年1月1日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018年4月修订）；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）；
- (18) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月修订）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令第44号；
- (20) 《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；
- (21) 《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）；
- (22) 《国家重点保护野生动物名录》（1989年发布，2002年修订）；
- (23) 《集中式饮用水源环境保护指南（试行）》，环办〔2012〕50号；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》，国家生态环境部部令第4号；
- (25) 《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；
- (26) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发〔2010〕7号；

(27)《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；

(28)《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；

(29)《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令2003年第5号。

1.2.2 地方法规及文件

(1)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年修订)；

(2)《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》(2012年修正)；

(3)《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》(2012年修订)；

(4)《广西壮族自治区野生植物保护办法》(2009年2月1号起施行)；

(5)《广西壮族自治区重点保护野生动物名录》，桂政发〔1993〕17号；

(6)《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》(2010年)；

(7)《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》，桂政办发〔2016〕152号；

(8)《广西壮族自治区生态功能区划》(2008年)；

(9)《广西壮族自治区主体功能区划》(2012年)；

(10)《广西壮族自治区水功能区划》(2016年修订)。

(11)《广西壮族自治区古树名木保护条例》(2017年6月1日)；

(12)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017年1月18日)。

1.2.3 有关技术规范

(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》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(9)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB 03-2006)；

(10)《公路环境保护设计规范》(JTGB 04-2010)；

(11)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014);

(12)《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010),住房和城乡建设部第744号公告批准,2011年6月。

1.2.4 有关规划和技术文件

(1)《广西高速公路网规划(2018~2030年)》;

(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)《来宾市综合交通运输发展“十三五”规划》;

(4)《来宾市城市总体规划(2017~2035年)》;

(5)《来宾西过境线公路工程可行性研究报告》(2020年11月)。

1.3 主要技术指标和建设规模

(1) 起终点

推荐路线的起点位于兴宾区迁江镇横山塘村西南侧,与武平高速公路衔接,终点位于兴宾区良塘镇旧村东北侧,与规划的武宣-来宾-合山-忻城高速公路连接。

(2) 路线走向

推荐方案(A1+B1)起点位于迁江镇横山塘西南侧接武平高速,桩号K0+000,路线总体为南北走向,向北跨越074乡道和桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠,后向北穿越红水河,仅穿越了磨东河南水厂饮用水源地二级陆域保护区,后进入桥巩镇,依次S304省道和跨越来合线运煤铁路,后路线拐向东北方向,在桥巩镇那棚山西侧设置桥巩互通与S304省道连接。在桥巩互通之后,向北沿着桥巩镇西部山脚布线,穿越了龙头水库以及水头、新合隆、下马王、吉林村等村庄西侧山丘,跨越了桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠,最终在良塘镇旧村东北侧与武宣-来宾-合山-忻城高速公路连接,终点桩号K22+466。推荐方案全长22.466km,全部位于兴宾区境内。

(3) 建设规模及主要经济技术指标

来宾西过境线公路推荐方案长约22.466km,全部位于兴宾区境内。主线共设置桥梁10座,共长约2967m,其中:特大桥1座,长约507m,大桥6座,长约2190m,中小桥3座,长约270m;互通式立体交叉3处;路基土石方9351.140千 m^3 ;路面工程512.880千 m^2 ;排水和防护工程255.870千 m^3 ;占用土地174.369 hm^2 ;拆迁房屋7383 m^2 ;收费站1处;路段监控通讯分中心1处;桥隧养护管理站1处,均布置在桥巩互通处。投资估算33.162亿元,建安费21.697亿元。

本项目采用次要干线功能双向四车道高速公路标准，设计速度 100km/h。路基横断面结构形式为：中央分隔带 2.0m，路缘带 2×0.75m，车道宽 2×2×3.75m，硬路肩 2×3.0m，土路基为 2×0.75m，路基宽度为 26.0m。

1.4 交通量预测

本项目交通预测量见表 1-1 和表 1-2。根据本项目所在通道基年交通量的车型构成分析，以及未来各车型发展趋势，确定拟建公路未来车型构成及分布情况见表 1-4 所示。

表 1-1 各特征年路段折合小客车交通量 单位：pcu/d

路段	年份		
	2025	2031	2039
迁江枢纽互通～桥巩互通	5954	12613	23839
桥巩互通～良塘枢纽互通	6210	13154	24860
主线全线平均	6082	12883	24349
桥巩互通	3009	6204	11146

表 1-2 各特征年路段绝对交通量 单位：辆/天

路段	年份		
	2025	2031	2039
迁江枢纽互通～桥巩互通	4584	9397	16704
桥巩互通～良塘枢纽互通	4781	9800	17419
主线全线平均	4683	9599	17062
桥巩互通	2317	4622	7810

表 1-3 特征年车辆构成表

年份	车类									
	小货车	中货车	大货车	特大货车	集装箱车	小客车	中客车	大客车		
2025	10.4%	4.7%	7.8%	2.3%	0.6%	67.8%	1.7%	4.7%	绝对值	
2031	8.7%	4.0%	8.2%	3.3%	1.5%	69.7%	1.5%	3.1%		
2039	5.9%	2.9%	9.1%	5.0%	2.9%	70.9%	0.8%	2.6%		
2025	8.0%	9.1%	14.9%	7.1%	1.9%	52.2%	1.3%	5.5%	折算值	
2031	6.5%	7.5%	15.3%	9.9%	4.4%	51.9%	1.1%	3.4%		
2039	4.1%	5.0%	15.9%	14.0%	8.0%	49.7%	0.6%	2.7%		

昼夜间车流量比为 8:2。（注：昼间为 06:00 至 22:00，夜间为 22:00 至次日 06:00）

1.5 建设内容

本工程由主体工程及辅助工程构成，主体工程包括路基、路面、桥涵、路线交叉工程等；辅助工程包括施工场地、施工便道、取弃土场等。项目组成见表 1-4。

表 1-4 项目组成及经济技术指标表

指标	项目	单位	项目方案
路线长度		km	22.466
路基土石方		千 m ³	9351.140
防护及排水		千 m ³	255.870
路面		千 m ²	512.880
特大桥		m/座	507/1
大桥		m/座	2190/6
中、小桥		m/座	270/3
分离立交		m/座	-
互通		处	3
隧道		处	-
养护工区及服务区		处	-
停车区		处	-
占地		hm ²	174.369
拆迁		m ²	7383
投资估算		亿元	33.162
每公里造价		亿元	1.476

1.5.1 路基工程

(1) 一般路基设计

主线路基采用双向四车道高速公路标准设计建设，设计速度 100 公里/小时，路基宽 26 米。

主线整体式路基宽度为 26m，路基断面布置：中央分隔带 2.0m，路缘带 2*0.75m，车道宽 2-2*3.75m，硬路肩 2*3.0m，两侧土路基为 2*0.75m。

路缘带、行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 4%。主线用地范围，填方路段边沟外 2.0m，挖方路段截水沟外侧 5.0m 为公路用地范围。

填方路基，填土高度≤10m 时，边坡坡率为 1:1.5；填土高度>10m 时，上部 8m 取 1:1.5，下部边坡取 1:1.75，两级之间设 2m 宽的平台，路基坡脚外设置 1m 宽度的护坡道。

挖方路基，岩质较好的边坡设计要求采用光面、预裂爆破技术。路堑坡率一般微风化岩层为 1:0.25~0.75、中风化岩层为 1:0.50~1:1.00、强风化岩层为 1:0.75~1:1.25，每级边坡高度 6~10m，碎落台宽度 2.0m。

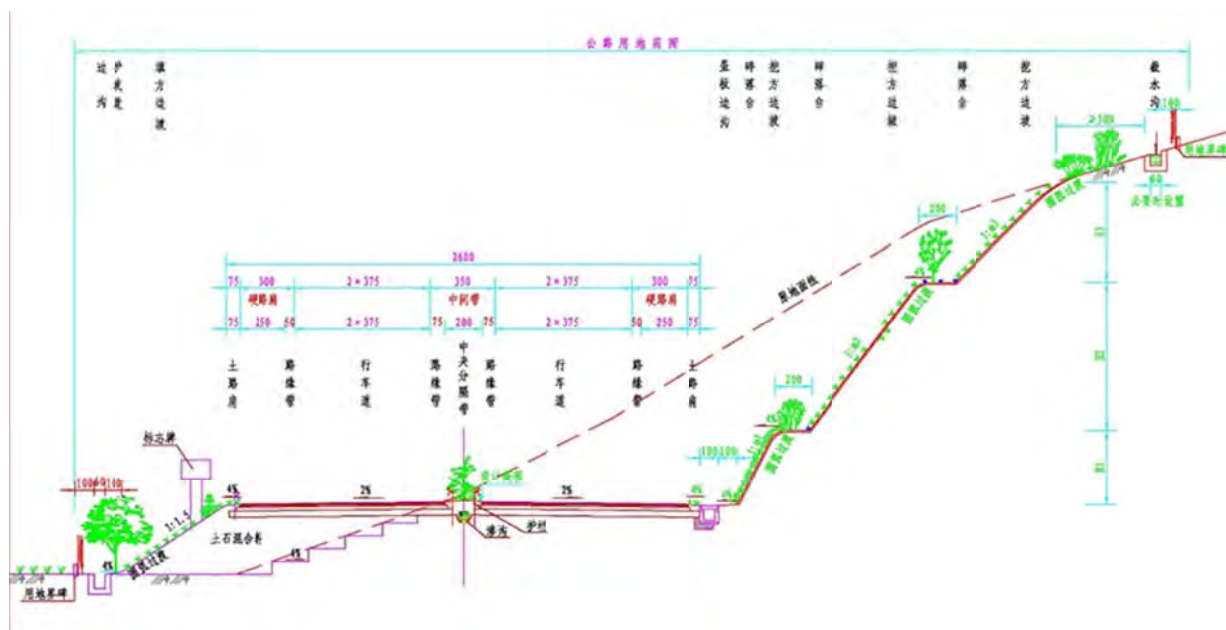


图 1-2 主线整体式路基标准横断面图

(2) 不良地质及特殊路基处理

沿线不良地质问题主要有滑塌、采空区、岩溶。特殊性岩土主要有高液限土、软（弱）土、填土。对填方路段采用路基换填或排水垫层法做先期处理后再正常填筑，稳定性不足的路堤增设土工格栅。沿线为碳酸盐岩地区，多处可见露天采石矿坑，如 K10+050 处那棚山采坑，多以填方路基形式通过，需对采坑底部填石夯实后再填筑。

(3) 防护工程设计

路基坡面防护优先考虑采用生物防护，条件不具备时尽量采用工程防护和生物防护相结合的综合防护型式。生物防护采用草灌结合、以乔灌为主的生态防护技术。

(4) 排水工程

沿线地表水丰富，为避免路基、路面水直接进入排入农田、村庄、鱼塘造成污染和危害，全线在填方路堤护坡道外侧设置排水沟，拟定断面形式为矩形，净宽 0.6m，深 $\geq 0.6\text{m}$ ，排水沟采用 C25 混凝土。挖方路段，为排水顺畅，且有效增大路侧安全距离，采用了 C25 混凝土矩形边沟，上部设置盖板。排水沟通过地方道路时，采取涵洞或倒虹吸通过，以保证一级公路排水体系的独立。

超高路段在中央分隔带内设置梳型盖板矩形边沟，间隔 20~50m 设集水井一道，通过横向排水管及边坡急流槽将路面排水引入路基边沟。路面内部排水设计，为避免雨水过多地渗入路面结构，沥青混凝土上、中、下面层结构均采用密级配，土路肩表面采用 10cmC20 砼封闭。路面结构边缘排水系统：正常边坡路段，采用以排为主的方式，即在半刚性基层、沥青

面层与土路肩砼铺装交界处设级配碎石排水层，将路面渗水直接排至边坡，避免土路肩填土渗水对路面结构层的影响。

1.5.2 路面工程

沥青混凝土路面采用双轮组单轴轴载 100kN 为标准轴载。沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年。经综合分析比较，路面结构推荐方案采用上、中面层采用 SBS 改性沥青（分别为 AC-13C、AC-20C），下面层采用普通沥青砼（AC-25C）；基层采用骨架密实型水泥稳定碎石半刚性结构，底基层采用水泥稳定碎石的方案。

（1）主线路面结构设计

4cmSBS 改性细粒式沥青砼（AC-13C）+6cmSBS 改性中粒式沥青混凝土（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）+33cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，基层顶面设置 2.5cm 应力吸收层，路基顶面设置 20cm 级配碎石功能层，总厚度 93.5cm。

（2）互通立交匝道路面设计

枢纽式互通立交匝道路面结构同主线，一般互通立交匝道面层为 4cmSBS 改性细粒式沥青砼（AC-13C）+6cmSBS 改性中粒式沥青混凝土（AC-20C）+33cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，基层顶面设置 2.5cm 应力吸收层，路基顶面设置 20cm 级配碎石功能层，总厚度 85.5cm。

互通连接线,面层为 4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C），基层为 20cm 水泥稳定碎石，底基层为 20cm 低剂量水泥稳定碎石，路基顶面设置 20cm 级配碎石功能层，路面总厚度 70cm。

（3）桥面铺装设计

桥面铺装结构为：4cmSBS 改性细粒式沥青砼（AC-13C）+6cmSBS 改性中粒式沥青混凝土（AC-20C），沥青混凝土与防水混凝土之间设防水层。

（4）附属部位路面设计

中央分隔带开口、硬路肩采用与行车道相同的结构型式及厚度。

1.5.3 桥涵工程

（1）桥涵设置情况

本项目推荐方案（A1+B1）方案主线共设置桥梁 10 座，共长约 2967m。其中特大桥 1 座（红水河大桥），长约 507m；大桥 6 座，长约 2190m；中、小桥 3 座，长约 270m；人行天桥 4 座，长约 360m；盖板涵 27 道。本项目推荐路线桥梁情况如下表 1-5。

表 1-5 主线桥梁工程数量表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长(米)	桥面宽度(米)	桥面铺装(平方米)	备注
1	K2+262.748	红水河特大桥-中承式拱桥	515.2	31.2	15043.8	跨红水河
2	K2+830.000	S304 省道分离一号桥	98.2	26	2356.8	跨 S304 省道
3	K3+167.000	来合铁路跨线桥	98.2	26	6676.8	跨运煤线铁路
4	K6+650.000	S304 省道分离二号桥	278.2	26	2356.8	跨 S304 省道
5	K8+060.000	S304 省道分离三号桥	98.2	26	5236.8	跨 S304 省道
6	K9+600.000	水头一号桥	218.2	26	3796.8	跨越农田
7	K10+100.000	水头二号桥	158.2	26	15316.8	跨村道和小河
8	K11+370.000	龙头水库大桥	638.2	26	12436.8	跨龙头水库
9	K18+640.000	六浪一号桥	518.2	26	10276.8	跨灌溉渠
10	K19+700.000	六浪二号桥	428.2	26	2356.8	跨村道

本项目主线桥梁标准横断面见下图：

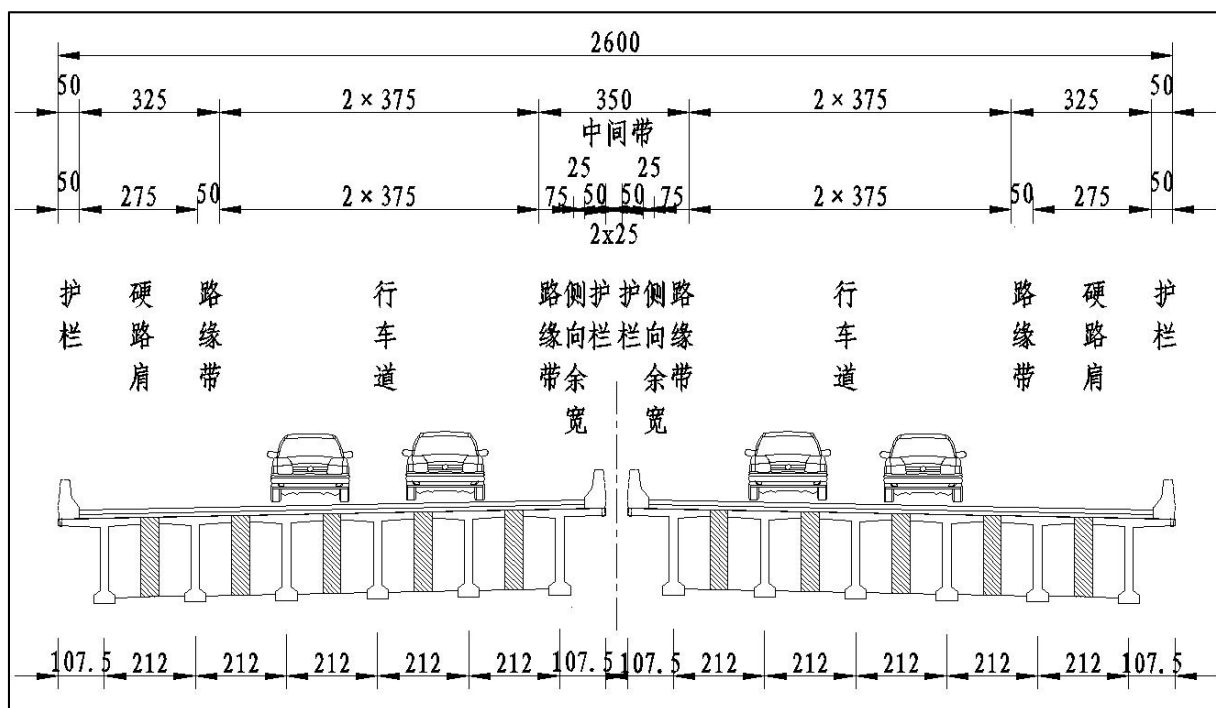


图 1-4 主线桥梁标准横断面（100km/h）

本项目桥梁设计采用如下标准：

- 1、设计荷载：公路 I 级；

- 2、设计洪水频率：1/100(特大桥 1/300)；
- 3、桥面宽度：整体式：2×13m；分离式：13m；
- 4、地震动峰值加速度系数 0.05g。

(2) 红水河大桥主桥方案

推荐线位在中心桩号 K2+262.748 上跨红水河，与水流方向夹角约 77°。常水位水面宽度 105m，规划 II 级航道，通航尺寸 150×10m，最高通航水位 81.8（10 年一遇），300 年一遇洪水位 90.03m。根据通航要求、减轻对饮用水源保护区影响和上下游既有桥梁布跨的考虑，本桥梁选择一跨过河，桥梁主跨跨径为 357m，桥宽 31.2m。

红水河大桥地理位置及现状见图 1-4。

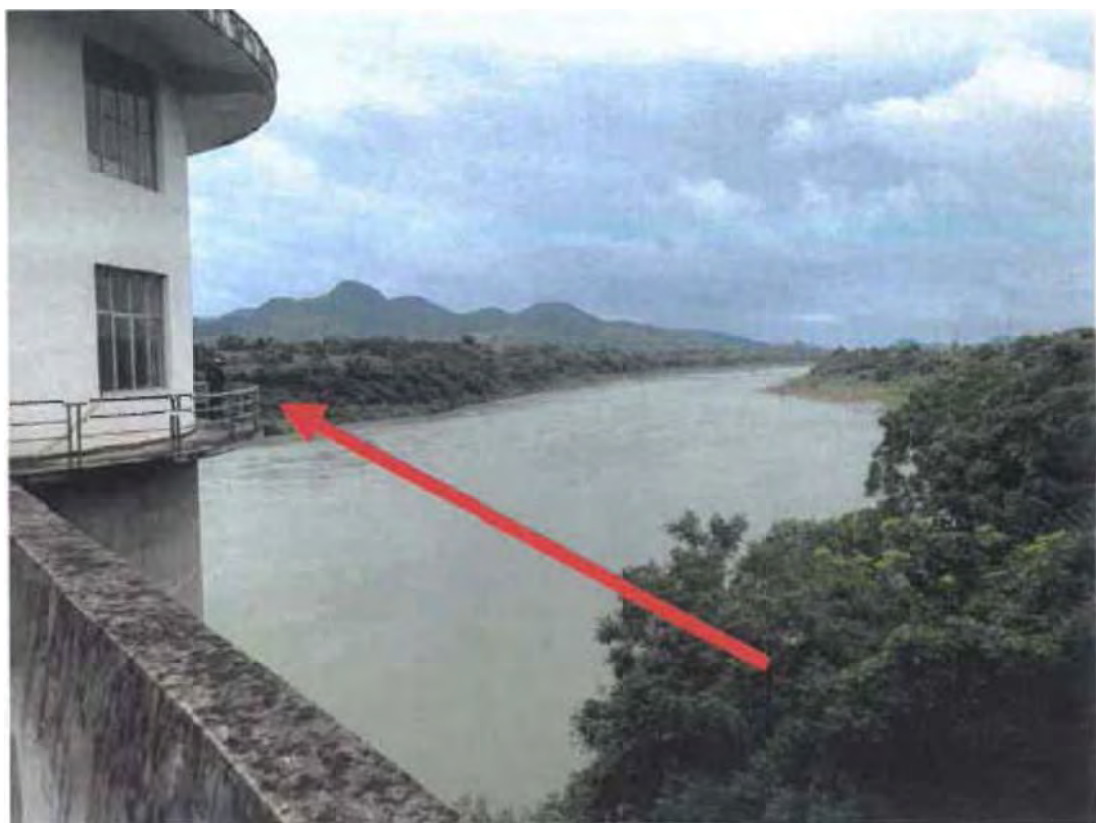


图 1-4 红水河大桥地理位置

1.5.4 交叉工程

本项目起点与已建成的武平高速相接，为解决本项目与武平高速间交通转换的需求，设置 T 形枢纽互通式立交。本项目主要经过来宾市迁江镇、桥巩镇、良塘镇，为解决沿线群众上下高速的需求，推荐路线在桥巩镇设置桥巩互通。本项目终点处为了连接规划武宣-来宾-合山-忻城高速公路，解决本项目与规划高速间的交通转换，设置 T 形枢纽互通式立交。

本项目主线推荐路线共设置互通式立体交叉 3 处，其中枢纽互通式立交 2 处，一般互通

本工程总挖方量为 530.1 万 m³ (含表土剥离 34.78 万 m³)，总填方量为 513.6 万 m³ (含表土回覆 44.07 万 m³)，弃方 16.5 万 m³。

1.5.7 建设周期

本项目计划 2021 年 1 月开工，2025 年 1 月建成通车，建设总工期 48 个月。

以竣工营运第 1 年 (2025 年) 为近期，第 7 年 (2031 年) 为中期，第 15 年 (2039 年) 为远期三个特征年为评价时段。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、推荐路线现状

本项目为新建公路，推荐路线沿线范围内均以农田、村庄为主，无典型工业企业，项目涉及范围内无典型工业污染情况及环境问题。

2、噪声污染

根据现状噪声监测情况，上滩村临 S304 省道梧州-迁江公路第一排夜间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值，超标 0.6dB(A)。上滩村临 S304 省道梧州-迁江公路 40m 昼夜噪声超过 2 类标准限值，分别最大超标 2.4dB(A)和 2.7dB(A)。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地形地貌

本项目地处广西壮族自治区来宾市兴宾区境内。兴宾区位于广西中部、红水河下游。东部大瑶山山脉是广西山字型构造的东翼，弧形山脉呈北向东；柳北穹窿状山地，山脉呈南北走向排列，属山字型脊柱向南伸的部位；西部山脉呈北西向弧形排列；中部多为平原和台地。水系呈树枝状辐聚，以东南部为出口。来宾市处桂中低山丘陵区，地貌类型以山地丘陵为主，整个地形大致是北高南低，周高中低，从西北向东南缓缓倾斜的湖盆。山地占38.4%，丘陵占26.2%，平原占22.5%，台地占8.8%，其他占4.1%。东部为大瑶山山脉。位于金秀瑶族自治县的圣堂山海拔1979米，为桂中最高峰。



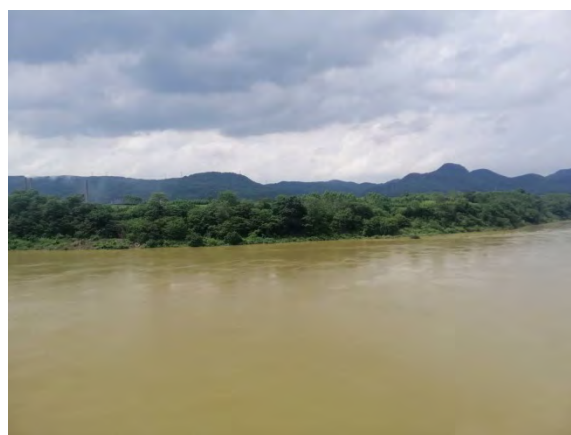
起点位置



终点位置



沿线情况



跨越红水河

2、气候条件

来宾市地处桂中，为中亚热带的季风气候区，受季风环流的影响，夏季盛行温暖湿润的海洋气团，故夏季长，雨季同季，年温差大，日温差小，冬春垂直差异大于纬度差异，春温低于秋温，冬春热量不足；气候资源地域差异大。受西南暖湿气流和北方变性冷气团的交替影响，干旱、暴雨洪涝、大风冰雹、雷电、低温冷(冻)害等气象灾害较为常见。气温年平均气温20.30℃。极端最高气温38.9℃，极端最低气温-5.6℃。月平均气温高于15℃的月份为3~11月，年气温低于10℃的天数在10天以下，气温高于20℃以上的天数多达198天左右。地处北回归线贯穿地带，日照比较充足，年平均日照时数1582小时。降水量年平均降雨量1360毫米，降雨主要集中在4~8月，占全年的70%左右，5月降水量最多，1月降水量最少。无霜期年平均无霜期331天。年平均初霜期在12月25日前后，终霜期在2月5日前后。由于受地形影响，区内盛行风向多与山势走向一致，以东北偏北风和北风为最多，其次是东南风。兴宾区历年平均风速为1.6米每秒-2.5米每秒。

3、河流水文

来宾市水系属珠江流域西江水系。水系多呈树枝状分布。由于地势从西北向南倾斜，周高中低，形成集水盆地，使河流水系呈树枝状向湖盆中央汇集。地表水系发达，河流纵横，水资源丰富，水域面积 297.50 平方公里。主要河流有红水河、清水河、柳江、黔江。红水河从市中心穿城而过，为西江上游河段，发源于云南省，在来宾市内为忻城县六铁到象州石龙附近的三江口，市境内河段长 307 公里，境内集水面积 7887 平方公里，为境内最长的河流。清水河是红水河一级支流，发源于上林县，至兴宾区迁江镇流入红水河，境内集水面积 750 平方公里，境内河段长 90 公里。柳江发源于贵州省，流经柳州市鹿寨县、柳江县过螺蛳山后进入象州县，境内流域面积 2026 平方公里，境内河段长 64 公里。红水河与柳江在象州县石龙镇附近的三江口汇合后称黔江，然后流经武宣县，由三里镇红石村流出境入桂平市，境内河段长 118 公里，境内集水面积 1480 平方公里。境内流域面积大于 50 平方公里的河流共有 103 条，其中流域面积 50~100 平方公里的河流有 32 条，流域面积在 100~1000 平方公里的河流有 49 条，流域面积在 1000~10000 平方公里的河流有 12 条，流域面积大于 10000 平方公里的河流有 10 条。集水面积 3000 平方公里以上的有 4 条，即红水河、清水河、柳江、黔江。河网密度约 0.31 公里/平方公里。除地表河流外，由于来宾市岩溶分布面积广，地下河广泛发育，岩溶泉水丰富。全市有水库 284 座，总库容 61403 万立方米，其中中型水库 12 座，小(一)型水库 73 座，小(二)型水库 196 座，大型水电站和跨县区的中型水库(水电站)3 座。

红水河：位于中国广西壮族自治区西北部，为西江上游的别称。上游称南盘江，发源于云南省曲靖市乌蒙山脉的马雄山南麓，流至贵州省望谟县蔗香两江口与北盘江汇合后称红水河，沿黔桂边界东流，流至曹渡河口后进入广西，流经广西的乐业、天峨、南丹、东兰、巴马、大化、马山、都安、忻城、合山、来宾等县市，在石龙与柳江汇合，河流长656.1km（其中黔桂边界河长106.2km，广西境内河长549.9km），平均比降0.386‰，总集水面积138340km²，年水量为1300多亿m³。与黄河（利津站）相比，集雨面积仅为黄河的四分之一，而年水量为黄河的2.86倍，实测最大流量为黄河的4.4倍。红水河穿行于岩溶地区，河床深切，高峰峡谷，急湍流下，滩多水急。

红水河上游水土流失严重，含沙量居广西诸大江河之首，且流经红色岩系地区，每年汛期，河水呈红褐色，故名红水河。红水河的主要特点是水量丰富，落差大，水能蕴藏量大。全长638km，天然落差762m。其中天生桥至纳贡段河长14.5km，集中落差达181m。平均落差约13m/km，最大落差每公里竟达50m，确实惊人。黔江出口处多年平均流量4100m³/s，多年平均径流量1360亿m³，占珠江流域年径流量的39%，相当于黄河的两倍。充沛的水量，天然的落差，使红水河为人类造福提供了得天独厚的条件。自上游南盘江天生桥电站正常蓄水位785m，至下游大藤峡枯水位23m，可获得落差762m。全河段可开发水力资源1108万kW，年发电量600多亿kW·h，为我国水电资源的富矿。

红水河水量丰富，是全国优先开发的三大水电建设基地之一。规划和建设的红水河梯级开发项目有天生桥一级（高坝）、天生桥二级（低坝）、平斑、龙滩、岩滩、大化、百龙滩、乐滩、桥巩、大藤峡10个梯级水电站。各梯级枢纽的相继建成使红水河大部分河段渠化为深水水库区航道，淹没大量的滩险，改善了河流航行条件，曹渡河口至桥巩河段450.2km，桥巩电站以上河段已基本形成优良库区航道。据迁江水文站资料，多年平均流量2112.16m³/s，一般水位标高60m，平水期河面宽100~300m，最高洪水位81.7m，枯水期水深10~16m，洪水期水深达40m，最枯流量220m³/s，90%保证率最枯月平均流量为295m³/s。河流最大流速2.1m/s，最小流速0.9m/s，平均悬移质含沙量为0.961~0.94kg/m³。

4、地质构造

根据来宾幅区域地质图及构造纲要图等资料综合分析，项目所在兴宾区路段范围为广西山字型构造的前弧东翼，区内主要经历了印支~华力西、燕山及加里东运动三个构造发展阶段。区域上大致经历了加里东、印支、燕山等时期构造发展阶段。项目所在区域附近构造走向呈北东向为主，少数北西、南北向。

5、地下水

项目评价区域内，地下水类型分为碳酸岩类裂隙溶洞水、碳酸盐夹碎屑岩溶洞裂隙水2种类型，路线区域内年降雨量为1200~1900毫米，为地下水的主要补给来源。碳酸盐岩地区在岩溶洼地、槽谷的底部或边缘往往有漏斗、落水洞等存在，很快将降水消入地下，补给强度大。地下径流发育，地下水往往沿着断裂破碎带等有利地段运动，长期进行侵蚀、溶蚀，形成规模较大、伸展较长的溶洞，水量丰富。

兴宾区内岩溶发育，受降雨补给，形成地下岩溶含水层。境内共有23条地下河，3个富水区(良塘~桥巩、平塘~良江、小平阳~陶邓)，189处出水点。常年总出水量8.04~11.14m³/s，年出流总量约2.54~3.51亿m³，估算年储量2.76亿m³。地下水系大都和红水河相通，均汇入红水河。地下水位的起落在一定程度上受红水河的水位影响。岩溶水以地下河、泉水、溶洞水、溶井等形式出露。地下水在丰水期与枯水期的流量相差很大，埋藏深度随地质构造、地貌、岩性而有差异。地下水水质较好，化学类型以重硫酸钙型为主，其物理性状为无色、透明、无异味的淡水，适合农业及饮用水的要求。

6、土壤

区域土壤类型以水稻土、红壤为主，石灰土紫色土、冲积土类亦有少量分布。水稻土中以红土母质潜育性水稻土和沙页岩母质潜育水稻土为主，红壤则以第四纪红壤土属的红壤土占优势，次为厚层沙岩红壤。土壤质地水田以沙壤土和壤土为主，占86%以上，农用地则以沙土和砂壤土为主，约占70~90%。

7、生物环境

兴宾区地带性植被属于亚热带季风常绿阔叶林。由于气候干燥、土壤贫瘠和漫长的历史原因，原生的常绿阔叶林已不复存在，仅有少量次生的阔叶林和人工林，如马尾松林、桉树林。区域内人类活动频繁，无大型野生动物，无珍稀动物。动物主要有常见蛇类、蛙类、鸟类及昆虫类等。红水河自然鱼类以鲤鱼、鲫鱼为多，还有岩鱼、桂婆鱼、剑鱼、老糠鱼等。详见生态影响专项评价。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

来宾，隶属广西壮族自治区，地处东经108°24'-110°28'，北纬23°16'-24°29'之间，位居广西壮族自治区中部，故有“桂中腹地”之称。来宾市是桂北与桂南、桂西与桂东的连接部，北与柳州市、桂林市、河池市交界，东与梧州市、桂林市、贵港市相邻，西与河池市、南宁市相交，南与贵港市、南宁市毗邻，是广西壮族自治区北部湾经济区“4+2”城市，珠江—西江经济带城市，同时也是西南出海大通道的重要组成部分。

来宾市总面积13411平方公里，辖兴宾区、象州县、武宣县、忻城县、金秀瑶族自治县、合山市。是一座以壮族为主体的多民族和睦聚居城市，2018年末全市总人口为269.33万人，比上年末增加1.22万人，常住人口为223.39万人，全年出生人口3.76万人，出生率14.20‰；死亡人口1.57万人，死亡率6.41‰；自然增长率7.79‰。

初步核算，全年全市生产总值（GDP）654.15亿元，按可比价格计算，比上年增长4.3%。第一、二、三产业增加值占地区生产总值的比重分别为25.1%、27.9%和47.0%，三次产业对经济增长的贡献率分别为26.5%、30.0%和43.5%。按常住人口计算，全年人均地区生产总值29215元，比上年增长3.7%。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

3.1 环境空气

（1）监测结果

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的划分，项目评价区域属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价采用广西壮族自治区环境保护厅数据中心公布的2019年来宾市国控监测点环境空气质量数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行达标区判定。

本次城市大气环境质量现状评价数据引用广西生态环境厅数据中心发布来洽招待所、来宾二中两监测点2019年一个基准年连续监测数据。基本污染物现状监测结果见表3-1。

表3-1 大气基本污染物监测结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均	12.2	20.3	达标
	24小时平均第98百分位数	25.8	17.2	达标
NO ₂	年平均	20.0	50.0	达标
	24小时平均第98百分位数	63	78.8	达标
PM ₁₀	年平均	58.6	83.7	达标
	24小时平均第95百分位数	126	84	达标
PM _{2.5}	年平均	36.6	104.6	超标
	24小时平均第98百分位数	84.8	113.1	超标
CO	24小时平均第95百分位数	1400	35.0	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	157.4	98.4	达标

（2）达标区判定结果

由上表可知，SO₂、NO₂年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；PM₁₀年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；CO 24小时平均第95百分位数、O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；PM_{2.5}年平均及2小时

平均第95百分位数浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准。

PM_{2.5}的年均浓度和24小时平均第95百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）中的二级标准浓度限值要求。根据HJ2.2-2018区域达标判断方法，判定拟建项目所在评价区域为不达标区，不达标因子为PM_{2.5}。

（3）限期达标规划

根据《来宾市空气质量（PM_{2.5}）五年（2018-2022年）达标规划》（来政办发〔2019〕3号），来宾市属于细颗粒物（PM_{2.5}）未达标城市，2015年来宾市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为44μg/m³，2020年需降至37.4μg/m³。由于37.4μg/m³仍未达标，因此规划目标为：到2022年，细颗粒物（PM_{2.5}）控制在35μg/m³以下，实现六项大气污染物年均值全部达到国家环境空气质量二级标准。

3.2 地表水

（1）区域地表水环境质量

根据《来宾市2020年10月环境质量简报》，2020年10月，来宾市辖区内地表水断面水质均符合或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中的Ⅱ类标准；集中式饮用水源地地表水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中的项目Ⅱ类标准，其它监测项目均未超过表2和表3中的标准限值。

收集广西生态环境厅官网公布的2020年10月来宾市地表水水质监测结果，详见表3-2。

表 3-2 来宾市地表水水质监测结果一览表

序号	城市	河流	断面	水质类别
1	来宾市	红水河	垒亭	Ⅰ类
2		红水河	车渡	Ⅱ类
3		柳江	石龙	Ⅱ类
4		黔江	勒马	Ⅰ类
5		柳江	象州运江老街	Ⅱ类

综上所述，区域地表水环境质量较好，为达标区。

（2）地表水环境质量现状监测

本项目亦对推荐路线涉及的地表水进行了监测，在红水河、桥巩互通收费站附近3处设置了监测断面。其中红水河大桥上游100米设一个采样，下游900米二级来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区设一个采样点，桥巩互通收费站在附近虾米河（小河流，名称来自于检测采样人员询问附近村民）设置监测断面。

本次评价委托广西绿保环境监测有限公司于2020年4月24日~4月26日对3处地表水连续监测3天。监测因子为：水温、pH值、DO、BOD₅、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、氨氮。同时在红水河大桥下游900米二级水源保护区的点位因子增加了粪大肠菌群、硝酸盐、氯化物、硫酸盐。水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》等技术规范的要求执行。项目沿线地表水体水质监测断面布置情况详见表3-3，水质监测结果详见表3-4。

表3-3 地表水监测断面布置

点位号	水域名称	监测点位	监测因子	
			基本项目	增测项目
S1	红水河	红水河大桥上游100米	水温、pH值、DO、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、氨氮	/
S2	红水河	红水河大桥下游900米		粪大肠菌群、硝酸盐、氯化物、硫酸盐
S3	桥巩互通收费站	附近虾米河		/

监测结果表面，各监测点位水质SS满足《地表水资源质量标准》三级标准，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质目标的标准限值，水质较好。

表3-4 地表水水质监测结果一览表

监测项目 监测点位	监测日期	水温(°C)	pH值	溶解氧(mg/L)	氨氮(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	五日生化需氧量(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	悬浮物(mg/L)	石油类(mg/L)
S1 红水河拟建大桥上游100m	4.24	18.6	7.72	7.5	0.031	12	0.7	0.8	8	0.03
	4.25	18.6	7.72	7.9	0.028	12	0.6	0.8	7	0.02
	4.26	20.0	7.70	7.8	0.028	13	0.8	0.9	8	0.03
	平均值	19.0	7.71	7.73	0.029	12	0.7	0.8	8	0.03
	标准值	—	6~9	5	1.0	20	4	6	30	0.05
	标准指数	—	0.86	0.65	0.03	0.62	0.18	0.14	0.27	0.6
	是否达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
S2 红水河拟建大桥下游900m	4.24	18.5	7.74	7.9	0.028	11	0.8	0.9	7	0.03
	4.25	18.6	7.73	7.2	0.034	11	0.8	0.8	8	0.02
	4.26	20.0	7.71	8.7	0.031	11	0.7	1.0	6	0.03
	平均值	19.0	7.72	7.9	0.031	11	0.8	0.9	7	0.03
	标准值	—	6~9	5	1.0	20	4	6	30	0.05
	标准指数	—	0.86	0.63	0.03	0.55	0.19	0.15	0.23	0.6
	是否达标	—	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
S3 虾米河	4.24	18.2	7.62	8.5	0.073	13	0.5	1.0	8	0.01

	4.25	18.9	7.62	8.6	0.082	13	0.6	1.0	6	0.01
	4.26	20.2	7.71	8.7	0.079	13	0.5	1.0	7	0.02
	平均值	19.1	7.65	8.6	0.078	13	0.5	1.0	7	0.01
	标准值	——	6~9	5	1.0	20	4	6	30	0.05
	标准指数	——	0.85	0.58	0.08	0.65	0.13	0.17	0.23	0.2
	是否达标	——	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-5 地表水涉及集中饮用水源水质监测结果一览表

监测项目 监测点位	监测日期	硝酸盐(mg/L)	氯化物(mg/L)	硫酸盐(mg/L)	粪大肠菌群 (MPN/L)
S2 红水河拟建大桥 下游 900m	4.24	1.01	5.01	20.1	2400
	4.25	1.01	4.90	27.3	2800
	4.26	0.998	4.97	24.4	2800
	平均值	1.006	4.96	23.9	2666
	标准值	10	250	250	10000
	标准指数	0.10	0.02	0.10	0.27
	是否达标	达标	达标	达标	达标

3.3 声环境

本次评价,委托广西绿保环境监测有限公司于 2020 年 4 月 24 日~4 月 25 日对 7 处敏感点连续监测 2 天。每天昼间、夜间各 1 次,监测同时记录周围环境特征和主要噪声源等相关信息,对于受现有道路交通噪声影响的监测点同步监测大、中、小车流量。同时挑选一处沿线已安装玻璃窗的敏感点,测试降噪监测值。声环境现状调查结果与评价过程具体见“专题二、噪声影响专项评价”。

3.4 生态环境

生态环境现状调查结果与评价过程具体见“专题一、生态影响专项评价”。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

1、地表水

本项目推荐路线主要在 K2+262.748 处架设红水河特大桥,跨越红水河;在 K11+370.000 处设龙头水库大桥,跨越龙头水库;其余跨越灌溉水渠。具体见表 3-4 和表 3-5。

表 3-4 本项目涉及的主要地表水体保护目标一览表

中心桩号	河流名称	与河流关系	一级水功能区	二级水功能区	目标水质	敏感保护目标
K2+262.748	红水河	桥梁跨越	红水河来宾开发利用区	红水河兴宾渔业、农业用水区	III	下游来宾磨东河南水厂水源保护区
K11+370.000	龙头水库	桥梁跨越	新周平河桥巩开发利用区	新周平河桥巩农业、工业用水区	III	龙头水库和下游新周平河

表 3-4 本项目涉及的饮用水源保护区情况一览表

序号	名称	类型	水源地使用状态	与本项目相关的保护级别
1	磨东河南水厂水源地	河流型	现用	主要以路基形式穿越二级保护区陆域，红水河大桥下游 820m 为来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区
2	桥巩镇古塔村水源地	地下水型	规划	项目位于准保护区西侧，距离边界约 900m，不穿越
3	古瓦水库水源地	湖库型	规划，供水工程暂未实施	项目位于二级保护区陆域西侧，距离边界约 3300m，不穿越
4	良塘镇地下水水源地	地下水型	现用	项目终点位于准保护区南侧，距离边界约 530m，不穿越
5	桥巩镇饶邕水厂水源地	地下水型	现用	项目位于二级保护区西侧，距离边界约 1870m，不穿越

2、声环境、环境空气

根据项目周边环境情况，工程评价范围内分布的环境空气、声环境敏感和生态保护目标。具体详见“专题一、生态影响专项评价”、“专题二、噪声影响专项评价”。

3、红水河珍稀鱼类保护区

广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区（下简称红水河来宾鱼类自然保护区）2005年9月8日由广西壮族自治区人民政府批准建立。根据来宾市的城市建设规划和社会经济发展的需要，为协调建设与保护的关系，2006年9月9日来宾市人民政府提出了调整广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区范围的要求，根据广西自然保护区评审委员会的评审意见；2006年12月12日广西壮族自治区人民政府同意批复了调整广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区的范围。2012年11月29日经自治区人民政府同意批复了调整广西红水河来宾鱼类珍稀鱼类自治区自然保护区的范围。

保护区分为东西两段，西段为西起上滩，东至召平出口下三门；东段为西起红河农场渡口下行 1.8 km 处，东至三江口自然保护区，所涉河段总长度为 44.5 km，水域面积约为 582 hm²。

红水河设有珍稀鱼类保护区核心区和实验区，推荐方案红水河特大桥位于保护区西侧约 1km 处，未穿越红水河珍稀鱼类保护区实验区与核心区。

4、麒麟山人遗址

本项目沿线有一麒麟山人遗址。麒麟山人遗址位于来宾市兴宾区桥巩镇合隆村南约 0.2

公里处的麒麟山盖头洞（壮语为“卡姆头洞”）内。1956年1月14日，中国科学院古脊椎动物研究所野外调查队在洞内发现了一具残破的人类头骨，一件粗制的石器和二件人工打制的石片，该化石为一个男性老年个体，属于新人类型，遗址为旧石器时代晚期。麒麟山人遗址于1958年和1963年2月曾两次被公布为广西壮族自治区文物保护单位。1983年4月5日又被公布为来宾市文物保护单位。其保护范围为整座麒麟山，严禁在洞内取岩泥及破坏钟乳石和石笋。本项目位于麒麟山西侧约1300m处，已对其进行了避让。

四、评价适用标准

4.1 声环境

(一) 现状评价

项目评价区域未划分声环境功能区。沿线区域无交通干线的乡村地区执行 1 类标准；有现状二级公路、县道等交通干线穿过，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》2 类标准；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。

(二) 运营期影响评价

(1) 根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中乡村声环境功能确定的相关内容，有交通干线经过的村庄可全部执行 2 类声环境功能区要求，位于交通干线两侧一定距离内的敏感建筑物执行 4 类声功能区要求。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 根据环发〔2003〕94 号文的要求，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间接 50 分贝执行。

表 4-1 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
1	55	45	以居住住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要区域。
2	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域。
4a	70	55	交通干线两侧一定距离之内, 需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。
-	60	50	学校、医院、福利院等特殊敏感点

4.2 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 评价范围内主要为乡村地区, 划分为二类区。具体标准限值详见表 4-2。

表 4-2 环境空气质量标准

项目		CO (mg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)
二级标准	年平均	—	80	70	—	35	60
	24h平均	4	80	150	160	75	150
	1h平均	10	200	—	200	—	500

4.3 地表水

根据《广西壮族自治区水功能区划》(2016 年修订)、《来宾市水功能区划》, 项目跨越的主要河流包括红水河、新周平河、古塔河河段已划分功能区, 项目跨越各河流河段水功能区划见表 4-3。

表 4-3 工程沿线地表水环境功能区划

序号	河流名称	水系	一级功能区	二级功能区	目标水质	与工程位置关系
1	红水河	西江	红水河来宾开发利用区	红水河兴宾渔业、农业用水区	III 类	桥梁跨越
2	新周平河		新周平河桥巩开发利用区	新周平河桥巩农业、工业用水区	III 类	桥梁跨越

二级水功能区执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准, 相应标准限值见表 4-4。

环
境
质
量
标
准

表 4-4 地表水环境质量标准

项目	类别	单位	III类
pH值		无量纲	6~9
溶解氧(DO)		mg/L	≥5
高锰酸盐指数		mg/L	≤6
化学需氧量(COD)		mg/L	≤20
五日生化需氧量(BOD ₅)		mg/L	≤4
氨氮(NH ₃ -N)		mg/L	≤1.0
悬浮物(SS)*		mg/L	≤30
粪大肠菌群		(MPN/L)	≤10000
集中式生活饮用水 地表水源地补充项目	硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	mg/L	≤250
	氯化物(以Cl ⁻ 计)	mg/L	≤250
	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤10

*注：参照采用《地表水资源质量标准》(SL63-1994)相应的标准值

环
境
质
量
标
准

4.4 生态环境功能区划

项目所在地不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区,属于一般区域。依据《广西壮族自治区生态功能区划》(2008),项目经过下列生态功能区,详见表 4-5。

表 4-5 工程涉及的生态功能区划情况

序号	编号	名称	类别
1	2-1-9	桂中平原农林产品提供功能区	产品提供功能区
2	1-4-4	红水河流域岩溶山地土壤保持功能区	生态调节功能区

4.5 废水

本项目施工期及运营期禁止废水排入 II 类水体和饮用水源保护区。施工期的生产废水、生活污水经预处理后农灌，执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)。运营期收费站污水经处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中的(新扩改)表 4 一级标准，排入农田灌溉系统。相应标准详见表 4-6 和表 4-7。

表 4-6 农田灌溉用水水质标准值

序号	项目类别	作物种类		
		水作	旱作	蔬菜
1	五日生化需氧量(BOD ₅)/(mg/L) ≤	60	100	40 ^a , 15 ^b
2	化学需氧量(COD)/(mg/L) ≤	150	200	100 ^a , 60 ^b
3	悬浮物(SS)/(mg/L) ≤	80	100	60 ^a , 15 ^b
4	pH	5.5~8.5		

注：a：加工、烹调及去皮蔬菜；b：生食类蔬菜、瓜类和草本水果

表 4-7 污水综合排放标准

序号	污染物	适用范围	一级标准
1	pH	一切排污单位	6~9
2	悬浮物(SS)	其他排污单位	70
3	化学需氧量(COD)	其他排污单位	100
4	氨氮(NH ₃ -N)	一切排污单位	15

4.6 废气

本项目施工期沥青烟气和颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。具体见表 4-8。

表 4-8 大气污染物综合排放标准

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

污
染
物
排
放
标
准

污
染
物
排
放
标
准

4.7 噪声

本项目建设期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 详见表 4-9。

表 4-9 建筑施工场界噪声限值

类别	昼间	夜间
排放标准/dB(A)	70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)		

4.8 固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及修改清单相关内容。

总
量
控
制
指
标

本项目为非生产性项目, 评价内容主要为新建道路, 营运期主要影响为交通噪声、汽车尾气和收费站的生活污水, 本项目排放的污染物不需要进行总量控制和总量削减, 符合总量控制要求。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程

5.1.1 施工工艺

本项目建设的主要工序如下：

选线→勘察、设计→征地→放线→路基挖填拓宽→架桥→边坡防护→路面工程→交通工程→竣工通车→运营管理

工艺流程及产污环节见下图：

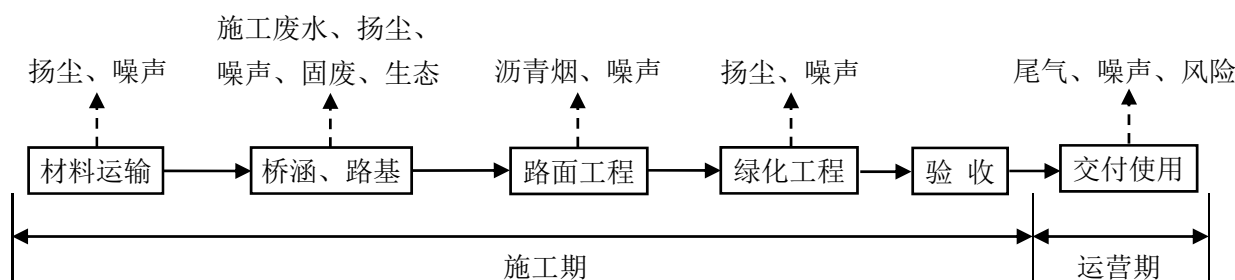


图 5-1 项目工艺流程图

5.1.2 施工布置

1、施工用水、用电

沿线各城镇及附近的村庄大多有自来水供应，工程用水可取自然水及城镇自来水。沿线电力网线已有布设，供应情况良好，工程用电可与电力部门协商解决。

2、施工交通组织

本项目大部分路段沿老路改建，施工期间，为减少车辆通行和施工之间的相互干扰，建议由交警、路政、施工单位人员组成交通管理组，以保证施工期间交通秩序和施工安全。同时，对过境车辆建议绕道行驶，最大限度降低相互间的干扰。在本项目施工期间，在受施工干扰路段增加施工交通标志，并做好交通疏导工作，尽量减少和避免交通事故的发生。

3、施工临时设施布设

(1) 施工生产生活区

施工生产生活区布置应利于生产生活，尽量利用周边场地，减少植被破坏。为减少占地及对项目区周边影响，结合线路走向，在沿线拟布设 3 处施工生产生活区，占地面积 12.20hm²，主要布置施工营地、桥梁预制场、拌和场以及堆料场等。为满足工程建设需要，在道路建设过程中，可结合道路路基填筑情况，零星布设临时施工宿舍，主要采用临时

帐篷形式，由于临时施工宿舍无扰动地表，且主要布设在路基上，因此不统计其占地情况及布设数量。集中的大型施工生产生活区情况详见表 5-1。

表 5-1 施工生产生活区布设情况统计表

序号	项目名称	占地性质	位置	占地类型及面积 (hm ²)		备注
				占地类型	占地面积	
1	1#施工生产生活区	临时占地	K0+000 右侧	荒草地	2.36	迁江互通
2	2#施工生产生活区	临时占地	K9+907 右侧	荒草地	6.84	桥巩互通
3	3#施工生产生活区	临时占地	K22+900 左侧	荒草地	3.00	良塘互通
合计					12.20	

(2) 施工便道

本项目沿线交通便利，根据工程沿线地形条件，可充分利用现有二级、三级等级公路、机耕道作为施工便道。此外，为了满足车辆通行需求，需将机耕道进行扩建，扩建线路长 2.578km，扩建后路宽 4.5m，新建 6.378km。施工结束后，利用机耕道扩建和通往复耕场地的施工便道继续留用，以保证当地农业生产需要。

(3) 取土场

根据土石方综合平衡计算，本项目无需取土。

(4) 弃渣场

在 K20+000 左侧设置一处弃土场，土地类型为乔木林地，占地面积 2.10hm²，可堆弃方量约 18 万 m³。

(5) 表土堆放场

本项目临时堆土 24.08 万 m³（全部为清除的表土），均存放于表土堆放场。根据表土来源及分布情况，新征设表土堆放场 5 处，表土堆放场特性见表 5-2。

表 5-2 临时堆土场特性表

序号	桩号	占地面积 (hm ²)	汇水面积 (hm ²)	场地容积 (万 m ³)	场地类型	用地类型
1	K0+700 右侧	1.58	3.38	18.12	坡地型	旱地
2	K7+900 右侧	2.12	2.27	7.00	平地型	旱地、园地
3	K13+700 右侧	2.62	2.62	13.35	平地型	旱地
4	K18+400 右侧	1.19	1.19	5.02	平地型	旱地
5	K20+850 左侧	1.72	1.81	6.12	坡地型	旱地、园地
合计		9.24	27.10	11.27	/	/

5.2 建设方案工程因素比选

为便于研究将主线分为 A、B 两段。起点至桥巩镇跨红水河段为 A 段（桩号 K0+000~K8+500）、桥巩镇至终点段（K8+500~K22+466）。

对 A 段拟定了 A1、A2、A3 三个方案进行研究比选。

对 B 段拟定了 B1、B2、B3、B4 四个方案进行研究比选。

5.2.1 A 段方案介绍

(1) A1 方案

①走向及控制点

A1 方案路线起于迁江镇横山塘西南侧接武平高速，桩号 K0+000。向北跨越 074 乡道和桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠，后向北穿越红水河，穿越了磨东河南水厂饮用水源地二级陆域保护区，后进入桥巩镇，依次跨越 S304 省道和来合线运煤铁路，路线进入桥巩镇后，拐向东北方向，终于桥巩镇大良村西南方向，终点桩号 K8+500。路段长 8.500km。

A1 方案主要控制点：武平高速公路、磨东河南水厂饮用水源地保护区、来合线运煤铁路、S304 省道、桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠、中缅天然气管道、中石化天然气管道、中石油成品油管道等。

②主要技术指标

A1 方案平曲线最小半径 1150m，最大纵坡 2.20%，最短坡长 650m，竖曲线最小半径 16000m（凸型）和 14000m（凹型）。

A1 方案设桥梁 1047m/5 座，枢纽互通式立交 1 处，占用土地 58.881hm²，拆迁建筑物 5783m²，建安费 9.471 亿元，估算投资 13.955 亿元。

(2) A2 方案

①走向及控制点

A2 方案起点相对于 A1 方案向东偏 1.3 公里，路线起于兴宾区迁江镇横山塘东南侧接武平高速，桩号 A2K0+000。往北经过迁江镇和良江镇，跨越 074 乡道和桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠，穿越了塘权村二级水源保护区，在塘权新村东北方向跨越红水河进入桥巩镇，穿越了磨东河南水厂饮用水源地二级水源和陆域保护区、珍稀鱼类保护区实验区，后依次跨越来合线运煤铁路和 S304 省道，路线向东北方向延伸，终于桥巩镇大良村西南方向，终点桩号 A2K7+450。路段长 7.450km。

A2 方案主要控制点：武平高速公路、磨东河南水厂饮用水源地保护区、红水河珍稀鱼类保护区、沿线水源保护区、来合线运煤铁路、S304 省道、桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠、中缅天然气管道、中石化天然气管道、中石油成品油管道等。

②主要技术指标

A2 方案平曲线最小半径 1200m，最大纵坡 3.50%，最短坡长 350m，竖曲线最小半径 10000m（凸型）和 8000m（凹型）。

A2 方案设桥梁 1000m/3 座，枢纽互通式立交 1 处，占用土地 52.513hm²，拆迁建筑物 3510m²，建安费 8.779 亿元，估算投资 12.750 亿元。

(3) A3 方案

A3 方案为了避开磨东河南水厂饮用水源地二级水源保护区、红水河来宾段珍稀鱼类保护区实验区，布设了一处 2.6 公里长隧道，增加了工程量和造价。此外，该方案实施过程中拆迁了白山村一整个村庄，拆迁户数约 100 户，拆迁量较大。当地政府不赞成该方案。综合以上因素，该方案在后续方案比选中不予比较。

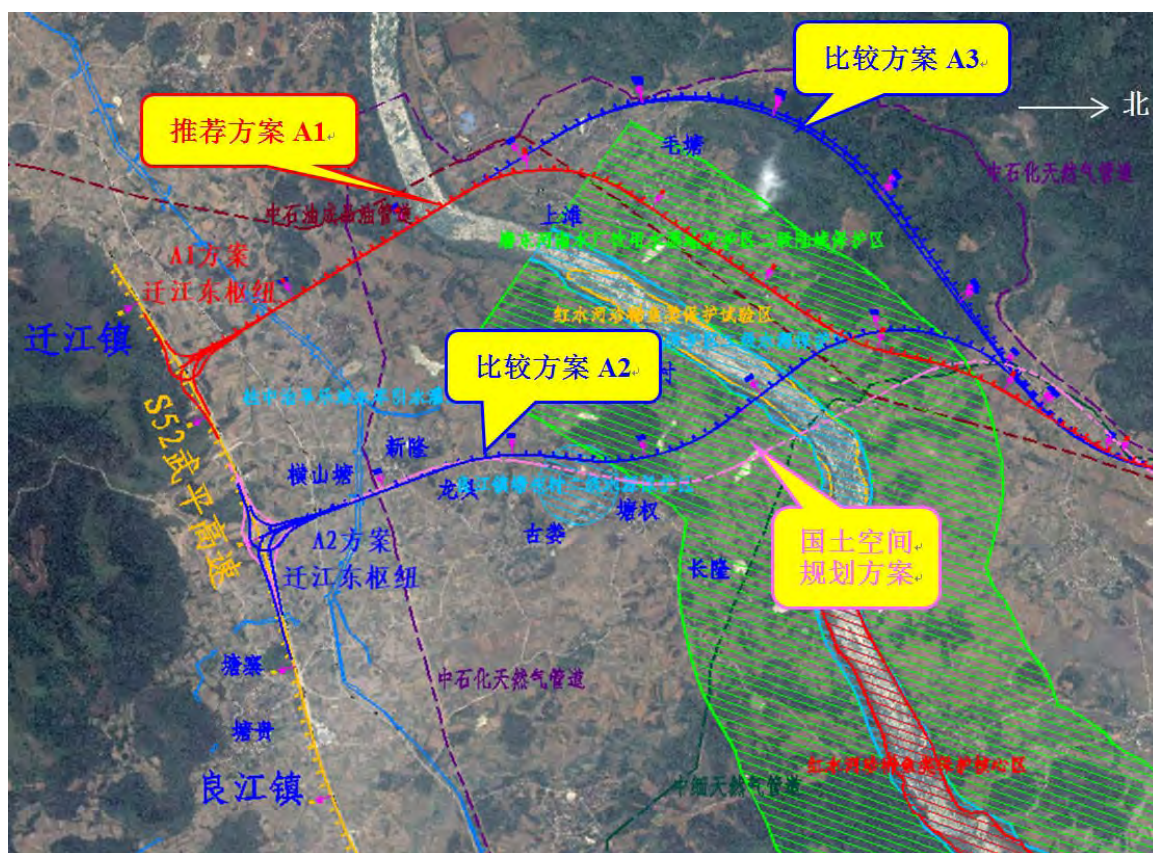


图 5-2 A 段方案示意图

5.2.2 A 段方案比选

① 占用基本农田分析

A1 方案永久占地 58.881hm²，基本农田占地 37.937hm²。

A2 方案永久占地 52.513hm²，基本农田占地 34.718hm²。

A1 方案永久占地和基本农田分别多了 6.375hm²、3.219hm²。

② 对沿线路网布局的影响分析

A1 方案起点相对于 A2 方案的起点向西偏约 1.3 公里，均与武平高速衔接，2 个方案里程较短，且中间未设置一般互通式立交，路网布局对沿线周边高速公路网影响一致。

③ 对沿线环境敏感点的影响分析

A1 方案仅穿越磨东河南水厂饮用水源地二级陆域保护区，未穿越红水河来宾段珍稀鱼类自然保护区实验区，设置桥梁一跨穿越红水河，对红水河环境及珍稀鱼类影响较小。

A2 方案穿越塘权村二级水源保护区，并且在塘权新村北侧上跨红水河，穿越磨东河南水厂饮用水源地二级水源保护区和来宾段珍稀鱼类自然保护区实验区。虽然设置桥梁从其上方一跨穿过保护区，但施工期间仍会其产生一定影响。

④ 对 S304 省道及来合线运煤铁路现状及沿线影响分析

A1、A2 方案均上跨 S304 省道和来合线运煤铁路，仅在设置上跨桥梁时对其通行产生一定影响，不会出现中断交通的情况。

⑤ 对沿线地下管线影响分析

A1、A2 均上跨中缅天然气管道、中石化天然气管道、中石油成品油管道，跨越时将设置涵洞或桥梁避免路基对地下管线的压覆。

⑥ 实施难度分析

A1 方案实施难点：

跨越红水河 V 级（规划 II 级）航道，设置 507m 技术复杂特大桥，主跨 357m，桥位处于红水河拐弯处，实施难度大于 A2 方案。

A2 方案实施难点：

跨越红水河 V 级（规划 II 级）航道，设置 820m 技术复杂特大桥，主跨 280m，跨河处地形条件略好于 A1 方案。

⑦ 平面线形分析

A1 方案为了避开磨东河南水厂饮用水源地二级水源保护区和珍稀鱼类保护区实验区，起点相对于 A2 方案西移约 1.3 公里，在红水河北岸拐向东北方向，相对于 A2 方案分别增长了 1.050km，路线增长系数为 1.147。

A2 方案走向为南北走向，线形总体走向相对 A1 方案顺适，但穿越了磨东河南水厂饮用水源地二级水源保护区和珍稀鱼类保护区实验区，路线增长系数 1.100。

⑧工程造价分析

从本项目的投资分析，A1 方案建设里程长，建安费较高，约 9.144 亿元，建设投资较高，约 13.452 亿元；A2 方案建设里程较短，建安费较低，约 8.779 亿元；建设投资较低，约 12.695 亿元。因此，工程造价方面 A2 方案的优势较为明显。

⑨技术经济指标分析

表 5-3 A1 及 A2 方案主要技术经济指标比较表

项目 指标	A1 方案 (K0+000~K8+500)	A2 方案 (A2K0+000~A2K7+450)
路线长度(km)	8.500	7.450
路线增长系数	1.147	1.100
路基土石方(千 m ³)	2410.585	2006.976
防护工程(千 m ³)	86.307	72.533
排水工程(千 m ³)	9.318	8.990
路面(千 m ²)	194.645	169.361
特殊路基处理(km)	1.86	0.14
特大、大桥(m/座)	777/2	820/1
中、小桥(m/座)	270/3	180/2
隧道(m/座)	-	-
互通(处)	1	1
占地(hm ²)	58.881	52.513
拆迁(m ²)	5783	3510
结构物比例(%)	12.32	13.42
建安费(亿元)	9.471	8.779
投资估算(亿元)	13.955	12.750
每公里造价(亿元)	1.642	1.711

综上所述，A2 方案线形顺直，里程短，造价略低，拆迁量较少，但是穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区水域和陆域，以及广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护

区，对其影响较大，而 A1 方案仅穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，可行性研究报告推荐 A1 方案。

5.2.3 B 段方案介绍

(1) B1 方案

①走向及控制点

B1 方案起于 A 段终点桥巩镇大良村附近，起点桩号为 K8+500，在桥巩镇那棚山西侧设置互通与 S304 省道连接，向北沿着桥巩镇西部山脚布线，穿越了龙头水库以及水头、新合隆、下马王、吉林村、六浪等村庄西侧山丘，跨越了桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠，最终在良塘镇旧村东北侧与武宣-来宾-合山-忻城公路连接，终点桩号 K22+466。路段长 13.966km。

B1 方案主要控制点：龙头水库、桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠、中缅天然气管道、中石化天然气管道等。

②主要技术指标

B1 方案平曲线最小半径 1500m，最大纵坡 3.0%，最短坡长 600m，竖曲线最小半径 15000m（凸型）和 12000m（凹型）。

B1 方案设桥梁 1920m/5 座，枢纽互通式立交 1 处，一般互通式立交 1 处，占用土地 115.480hm²，拆迁建筑物 1500m²，建安费 12.350 亿元，估算投资 19.203 亿元。

(2) B2 方案

①走向及控制点

B2 方案起于 A 段终点桥巩镇大良村附近，起点桩号为 B2K8+500，在桥巩镇那棚山处设置互通与 S304 省道连接，于古瓦水库保护区西侧边界向北布线，于桥巩镇文武村西侧跨越桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠，后穿越桥巩镇古塔村准水源保护区，穿越里程约为 0.6km，在桥巩镇和良塘镇交界处的八仙岩附近与武宣-来宾-合山-忻城公路连接，终点桩号 B2K22+742。路段长 14.242km。

B2 方案主要控制点：桥巩镇乡镇规划、桥巩镇那棚山采石场、桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠、中缅天然气管道、中石化天然气管道、中石油成品油管道、沿线水源保护区等。

②主要技术指标

B2 方案平曲线最小半径 1800m，最大纵坡 1.90%，最短坡长 450m，竖曲线最小半径 10000m（凸型）和 10000m（凹型）。

B2 方案设桥梁 690m/5 座，枢纽互通式立交 1 处，一般互通式立交 1 处，占用土地 102.511hm²，拆迁建筑物 22598m²，建安费 9.800 亿元，估算投资 16.106 亿元。

(3) B3 方案

B3 方案起终点与大致走向均与 B2 方案相同，沿线控制因素大致相同，以上两方案之间相隔来宾市农村党员干部科技培训示范基地。B3 方案路线里程相对于 B2 方案仅长了 300 米，用地、拆迁、投资等方面与 B2 方案相差不大。综合以上因素，为选取更具代表性的比较方案进行后续研究比选，该方案在后续方案比选中不予比较。

(4) B4 方案

B4 方案终点为原规划线位终点向东北方向延伸约 3 公里，其位于兴宾区桥巩镇岩口村东北侧，该处位于山脚，占用基本农田较少，但处于来宾市规划农业示范区范围内；在武宣-来宾-合山-忻城公路上，该方案终点东面 5 公里范围内有西汉塘互通和来宾北枢纽互通，西面离武宣-来宾-合山-忻城段岩口 1 号隧道较近，该方案枢纽位置并不理想；路线总体走向为东北走向，东侧没有预留足够的城市发展空间，整个来宾市被压缩成一个南宽北窄的梯形，导致城市发展形态不佳，总体规划不合理；方案总里程达到了 20.420 公里，相对于以上三个方案增加了约 6 公里，总占地达到了 164.327 hm²，基本农田占地 69.186 hm²，工程量最大。综合以上因素，该方案在后续方案比选中不予比较。

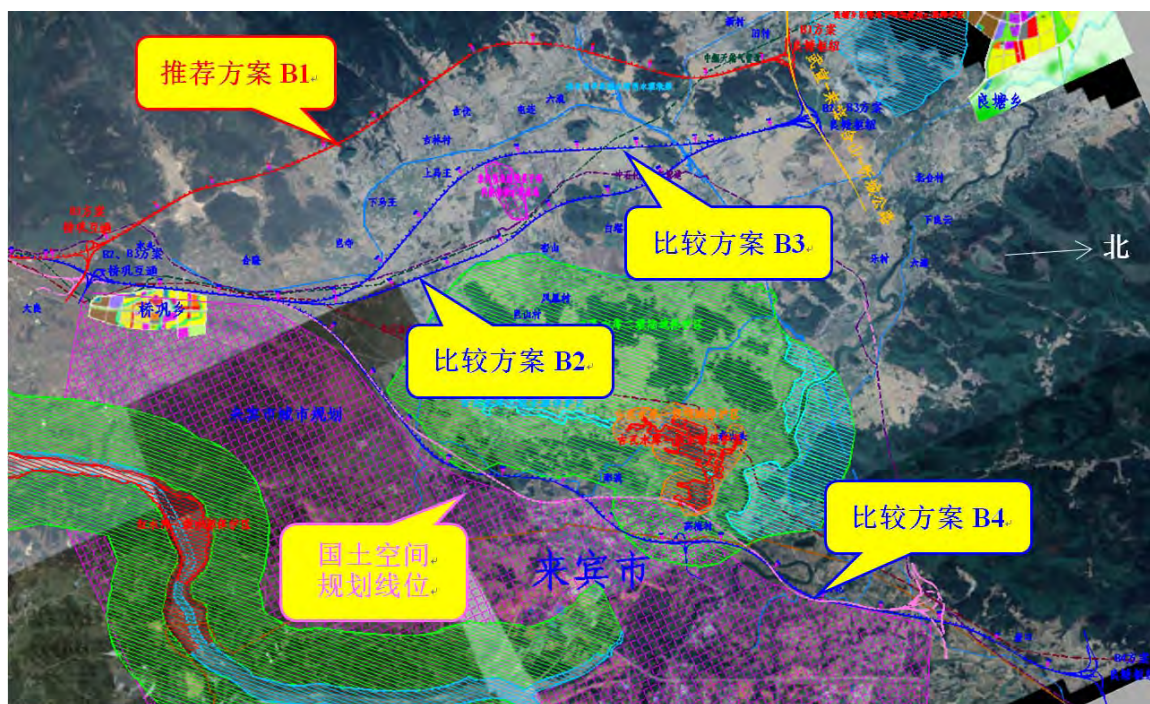


图 5-3 B 段方案示意图

5.2.4 B 段方案比选

① 占用基本农田分析

B1 方案永久占地 115.480hm²，基本农田占地 54.374hm²。

B2 方案永久占地 102.511hm²，基本农田占地 68.748hm²。

B2 方案永久占地比 B1 方案多了 12.969hm²，但是基本农田占地少了 14.374hm²。

② 对沿线路网布局的影响分析

B1 方案和 B2 方案分别在桥巩镇那棚山西侧和那棚山处设置一般互通式立交与 S304 省道连接，在终点处设置良塘枢纽与武宣-来宾-合山-忻城公路连接。两个方案路网布局对沿线周边高速公路网影响一致。

③ 对沿线环境敏感点的影响分析

B1 方案以桥梁方式跨越龙头水库，该水库主要用作灌溉和养殖；B2 方案穿越了桥巩镇古塔村准水源保护区，穿越里程约为 0.6km，对周边居民饮水产生一定影响。

④ 对 S304 省道及来合线运煤铁路现状及沿线影响分析

两个方案分别在桥巩镇那棚山西侧和那棚山处设置一般互通式立交与 S304 省道连接，不会出现中断交通的情况。

⑤ 对沿线地下管线影响分析

B1 方案上跨中缅天然气管道、中石化天然气管道，B2 方案上跨中缅天然气管道、中石化天然气管道、中石油成品油管道。跨越时将设置涵洞或桥梁避免路基对地下管线的压覆。

⑥ 实施难度分析

B1 方案实施难点：

设置大桥五座（龙头水库大桥 21*30m、六浪一号桥 17*30m、水头一号桥 7*30m、水头二号桥 5*30m、六浪二号桥 14*30m）。

B2 方案实施难点：

设置大桥三座（那棚山桥 7*30m、桥巩镇高架桥 11*30m、文武村水渠桥 5*30m）。

⑦ 平面线形分析

B1 方案走向为南北走向，线形总体走向沿着山脚向北布线，路线长度 13.966km，路线增长系数 1.051。

B2 方案走向为南北走向，线形总体走向顺适，相对于 B1 方案偏东，路线长度 14.242km，

路线增长系数 1.042。

⑧工程造价分析

从本项目的投资分析，B1 方案沿着山边布线，桥梁及路基规模大，建安费约 12.350 亿元，建设投资略高，约 19.203 亿元；B2 方案从平原地区经过，工程量相对较少，建安费较低，约 9.800 亿元；建设投资较低，约 16.106 亿元。因此，工程造价 B2 方案略有优势。

⑨技术经济指标分析

表 5-4 B1 及 B2 方案主要技术经济指标比较表

指标 \ 项目	B1 方案 (K8+500~K22+466)	B2 方案 (B2K8+500~B2K22+742)
路线长度(km)	13.966	14.242
路线增长系数	1.051	1.042
路基土石方(千 m ³)	6239.639	3073.920
防护工程(千 m ³)	142.101	90.147
排水工程(千 m ³)	18.07	17.989
路面(千 m ²)	318.232	322.394
特殊路基处理(km)	2.65	2.43
特大、大桥(m/座)	1920/5	690/3
中、小桥(m/座)	-	240/4
隧道(m/座)	-	-
互通(处)	2	2
占地(hm ²)	115.480	102.511
拆迁(m ²)	1500	22598
结构物比例(%)	13.75	6.53
建安费(亿元)	12.350	9.800
投资估算(亿元)	19.203	16.106
每公里造价(亿元)	1.375	1.131

综上所述，两方案长度基本相当，B1 方案沿山边布线，桥梁和路基工程规模较大，总投资较高，但基本农田占比低了约 20%。综合考虑技术经济性和政策因素，且根据地方政府意见，该方案符合沿线地方的需求，因此本报告推荐 B1 方案。

5.2.5 环境因素比选

各路段方案环境因素比选见表 5-5 和 5-6。

表 5-5 A 段环境因素比较表

环境因素		A1 方案	A2 方案	推荐
社会影响	永久占地	58.881hm ²	52.513hm ²	A2
	拆迁	5783m ²	3510m ²	A2
	与规划的协调性	对沿线城镇规划无影响	对沿线城镇规划无影响	A1/A2
地方政府意见		建议采用 A1 方案。		A1
生态环境	生态敏感区	不涉及	广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区	A1
	陆生植被生物量损失、野生动物影响	A2 方案占地少, 植被生物量损失较小, 对野生动物影响小。		A2
	水土流失	2410.585 千 m ³	2006.976 千 m ³	A2
水环境	饮用水源保护区	来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域	来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区水域和陆域	A1
	水环境影响	1 座特大桥、1 座大桥、3 座中小桥, 路线所经水系除红水河外均为中小河流。	1 座特大桥、2 座中小桥, 路线所经水系除红水河外均为中小河流。	A1/A2
声环境与空气环境		评价范围内有敏感点 5 处, 受公路施工和营运影响的人口约 1092 人。	评价范围内有敏感点 4 处, 受公路施工和营运影响的人口约 740 人。	A2
环境因素比选结论				A1

由于 A2 路线经过来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区水域和陆域, 以及广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区, 运营期对环境的影响比 A1 大。综合项目起点及路线方案比选的结果, 拟定推荐方案为 A1。

表 5-6 B 段环境因素比较表

环境因素		B1 方案	B2 方案	推荐
社会影响	永久占地	115.480hm ²	102.511hm ²	B2
	拆迁	1500m ²	22598m ²	B1
	与规划的协调性	对沿线城镇规划无影响	从桥巩镇西侧穿越, 限制了桥巩镇向西发展	B1

地方政府意见		建议采用 B1 方案。		B1
生态环境	生态敏感区	不涉及	不涉及	B1/B2
	陆生植被生物量损失、野生动物影响	B2 方案占地少，植被生物量损失较小，对野生动物影响小。		B2
	水土流失	6239.639 千 m ³	3073.920 千 m ³	B2
水环境	饮用水源保护区	不涉及	桥巩镇古塔村准水源保护区	B1
	水环境影响	5 座大桥，路线所经水系均为小河流和灌溉渠。	3 座大桥，路线所经水系均为小河流和灌溉渠。	B1/B2
声环境与空气环境		评价范围内有敏感点 2 处，受公路施工和营运影响的人口约 320 人。	评价范围内有敏感点 4 处，受公路施工和营运影响的人口约 2672 人。	B2
环境因素比选结论				B1

由于 B2 路线经过桥巩镇古塔村准水源保护区，以及涉及到的村庄和影响人口较多，运营期对环境的影响比 B1 大。综合项目起点及路线方案比选的结果，拟定推荐方案为 B1。

综上所述，推荐线位采用 A1+B1 段组合。

5.3 施工期污染源

5.3.1 生态影响源分析

(1) 主体工程施工期影响

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

(2) 临时工程施工期影响

施工道路、弃渣场、施工营地等临时用地破坏植被，导致土壤肥力降低、地表裸露，引发水土流失；临时工程用地区生态影响源见表 5-7。

表 5-7 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	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对

		地质灾害，影响植被的生长	植被破坏大
2	路面	减缓水土流失	/
3	桥梁	影响水生生态，并破坏河岸植被，也易产生水土流失及地质灾害	桥梁采用一跨过河形式，桥墩占地面积不大，可进行植被生态恢复，影响小
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	收费管理设施	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

表 5-8 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	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

5.3.2 水污染源强

(1) 生活污水

施工营地和施工人员数量依据所承包路段的工程量大小确定，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。根据项目《水土保持报告》，在沿线拟布设 3 处施工生产生活营地，占地面积 12.20hm²，主要布置施工营地、桥梁预制场、拌和场以及堆料场等。

每处施工人数约为 100 人/天，每人每天用水量按 150L 计，年工作 350 天，产污率 0.9，COD_{Cr} 浓度取 300mg/L，氨氮取 30mg/L 计，则 3 处营地生活污水量共为 14175t/a，COD_{Cr} 产生量共为 4.253t/a，氨氮产生量共为 0.425t/a。

施工营地尽量租用当地民房或利用已征迁的民房，拟在施工生活区食堂外设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，用于施工生活区周边林地施肥，化粪池定期清掏用于林地肥育，对周边地表水环境影响较小。

(2) 洗车废水

工程施工过程中需对汽车、机械设备进行保养维修、清洗。汽车保养、机械修配废水排

放呈间歇式，废水排放量高峰约为 10t/h，主要集中在晚上，排放时间以 3h/d 计。此类废水主要污染物成分为 SS 及石油类，石油类浓度约 20mg/L、SS 浓度约 3000mg/L，则洗车废水产生量为 10500t/a，石油类为 0.21t/a、SS 为 31.5t/a。

(3) 生产废水

来源于路面料拌和时混凝土转筒和料罐的冲洗，每次冲洗废水量约 2m³，每天冲洗 3 次。类比同类工程，废水 pH 值约为 11，废水中悬浮物浓度约为 5000mg/L。生产废水产生量为 2100t/a，SS 为 10.5t/a。

5.3.3 大气污染源强

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工工地扬尘、施工车辆尾气及路面铺浇产生的沥青烟气。

(1) 施工工地扬尘

作业区建筑物拆除、地面开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装卸、建材运输、汽车行驶过程中等均将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。

工程汽车行驶扬尘量与车辆行驶速度、载重量、轮胎触地面积、路面粉尘量及其含水量等因素有关。扬尘浓度最低的路面是水泥或沥青路面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，而浮土多的土路扬尘浓度最高。本工程施工进场道路为利用现有老路，施工场地进出道路汽车运输物料主要为不易散落的物质如钢材、木材和砂砾石、商购混凝土等，因而路面扬尘较轻。

(2) 施工机械废气

在地面开挖、路堤填筑等施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃油废气产生，主要污染物是 SO₂、NO₂、CO 等。由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，且施工现场均较开敞，有利于空气扩散，对局部地区的环境空气影响较小。

(3) 沥青烟气

项目采用沥青混凝土路面，所用沥青均密闭运输到施工现场，采用高效沥青摊铺机施工的方式，避免在现场进行加工；如需在施工营地布置沥青拌和站时，应采用集中场站拌和的方式，但现场熬化整个熬炼和搅拌过程会产生沥青烟污染；且在铺摊沥青路面过程中也将产生少量的沥青烟气。由于项目尚处于可研阶段，根据水土保持方案，沥青拌合站拟在各施工

生产区内各布设 1 座，规模尚未确定。参照京珠公路南段沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 5-9。

表 5-9 京珠公路南段沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果一览

采用设备类型	排放浓度范围 (mg/m ³)	排放浓度均值 (mg/m ³)
西安筑路机械厂M3000型	12.5~15.5	15.2
德国维宝WKC100型	12.0~16.8	13.9
英国帕克公司M356型	13.4~17.0	14.2

5.3.4 噪声污染源强

施工期噪声主要源于施工机械作业以及材料运输车辆行驶。拆迁建筑物的拆除使用挖掘机等施工机械；材料运输车辆多为大、中型车，高速公路的施工机械设备种类较多，且源强度高，根据常用公路施工机械实测资料，其污染源强见表 5-10。

表 5-10 公路工程主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	型号	测点距机械距离/m	最大声级 Lmax/分贝
1	轮式装载机	ZL40	5	90
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY160A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮双振式压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	Z116	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	摊铺机（英国）	Fifond311ABG CO	5	82
11	摊铺机（德国）	VOGELE	5	87
12	发电机组（2 台）	FKV-75	1	98
13	冲积式钻井机	22 型	1	87
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79
15	电锯	/	1	102
16	混凝土振捣机	/	2	87

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

5.3.5 振动污染源强

爆破产生震动会影响建筑物的安全，爆破震动影响大小可以用建筑物的安全震动速度来衡量，采用 GB6722 -2003 《爆破安全规程》规定公式：

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

式中：R—爆破离建筑物的距离，m；

Q—炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；

V—地震安全速度，cm/s；

m—药量指数，取 1/3；

K、 α —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。根据表 5-11 选取或由实验确定。

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

表 5-11 爆区不同岩性的 K、 α 值

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

5.3.6 固体废物源强

道路施工中固体废弃物主要源于工程本身的废方及建筑垃圾，本项目弃渣均综合利用，此外还有施工营地生活垃圾。根据项目水土保持方案及项目可行性研究报告，本项目工期 4 年，拟设施工营地 3 处，平均每处每天施工人员 100 人，人均生活垃圾产生量 0.5kg/d，则施工期内生活垃圾发生量为 52.5t/a，三年施工期共 210t。

5.4 运营期污染源

5.4.1 生态影响源分析

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。

5.4.2 水污染源强

(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众多，包括降雨强度、降雨历时、车流量、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。

根据环境保护部华南环境科学研究所等单位对南方地区路面径流污染情况试验的有关资料，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况，测定结果见表 5-12。

表 5-12 路面雨水污染物浓度 单位：mg/L

项目	5~20min	20~40min	40~60min	1 小时内均值	1 小时后均值
SS	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100	18.71
COD _{Cr}	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08	1.26
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	0.21

由表 5-13 可见，从降雨开始到形成径流的 40min 内，路面雨水径流中所含悬浮物物质浓度较高；降雨 40min 后，路面雨水径流中所含污染物浓度随着降雨历时延续而迅速下降；降雨历时 60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度维持相对较低水平。

(2) 管理设施污水

项目全线设收费站 1 处，路段监控通讯分中心 1 处，桥隧养护管理站 1 处。收费站、路段监控通讯分中心及桥隧养护管理站均在同一处办公。

① 生活污水产生量

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

式中：Q_s——生活污水排放量，t/d；

q₁——每人每天用水量定额，150L/人·d；

V₁——收费站、管理中心等设施人数；

K——排放系数，取 0.8。

② 废水浓度

结合广西现有高速公路管理设施污水产生情况，确定主要污染物浓度见表 5-13。

表 5-13 管理设施废水污染物浓度 单位: mg/L

设施名称 \ 项目	pH (无量纲)	SS	COD	氨氮
养护区、收费站等	7.5	500	300	30

③服务设施污水产生量估算

项目各管理设施运营远期, 污水产生量估算见表 5-14, 污染物产生量见表 5-15。

表 5-14 管理设施污水量一览表

序号	名称	服务设施人员数量	污水量	备注
1	养护工区、监控通信站、收费站	固定人员: 养护站40人, 监控中心20人, 收费站20人; 生活污水9.6t/d	9.6t/d 3504t/a	共1处

表 5-15 服务设施污染物产生量一览表

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	氨氮
生活污水	3504	1.752	1.051	0.105

5.4.3 大气污染源强

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

汽车排放尾气中气态污染物排放源强可按下式计算:

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

式中: Q_j —j 类气态污染物排放源强, mg/(m·s);

A_i —表示 i 类车辆预测年的车流量, 辆/h;

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

本项目汽车污染物单车因子排放参数采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB 18352.6-2016)推荐的参数。2020年7月1日起, 执行 6a 阶段要求, 2023年7月1日起, 执行 6b 阶段要求。见表 5-16。

本项目计划 2021 年 1 月开工, 2025 年 1 月建成通车。故采用 6b 阶段要求, 根据特征年交通量, 计算得到拟建公路 NO₂、CO 排放源强, 结果见表 5-17。

表 5-16 汽车尾气污染物单车因子排放参数 单位: mg/kg·辆

类别	级别	测试质量 (TM) /kg	6a		6b	
			CO	NO _x	CO	NO _x
第一类车	/	全部	700	60	500	35
第二类车	I	TM≤1305kg	700	60	500	35
	II	1305kg<TM≤1760kg	880	75	630	45
	III	1760kg <TM	1000	82	740	50

表 5-17 汽车尾气日均污染物源强估算 单位: mg/(m·s)

路段	污染物	营运年		
		2025 年	2031年	2039 年
良塘枢纽互通~桥巩互通	CO	0.0299	0.0584	0.0989
	NO ₂	0.0018	0.0036	0.0061
桥巩互通~迁江枢纽互通	CO	0.0319	0.0676	0.1032
	NO ₂	0.0020	0.0041	0.0063

注: NO₂排放率为 NO_x的 0.88 倍。

5.4.4 噪声污染源强

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_{oi} 按下式计算:

$$\text{小型车: } L_{OEL} = 12.6 + 34.73 \lg V_L$$

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

$$\text{大型车: } L_{OEH} = 22.0 + 36.32 \lg V_H$$

式中: 右下角注 L、M、H——分别表示小、中、大型车; V_i——该车型车辆的平均行驶速度, km/h。

本项目各特征年交通量见表 1-2~表 1-4, 昼夜比采用 8:2。根据上面公式结合 CadnaA 噪声预测软件, 计算得本项目运营各期单车平均辐射声级, 详见“专题二、噪声影响专项评价”。

5.4.5 固体废物源强

营运期固体垃圾主要是养护工区、监控通信站、收费站产生的生活垃圾。营运期人均垃圾产生量按 0.5kg/d, 生活垃圾产生总 14.6t/a。详见表 5-18。

表 5-18 服务设施人员固废产生量

序号	名称	服务设施人员数量	垃圾量 (t/a)	备注
1	养护工区、监控通信站、 收费站	固定人员：养护站 40 人，监 控中心 20 人，收费站 20 人。	14.6	共1处

5.4.6 环境事故风险

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，将对水源水质产生影响，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。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	产生量及产生浓度	排放量及排放浓度
大气 污染 物	施工机械、运输车辆	沥青烟、颗粒物、 CO、NOx	沥青烟：12.0~17.0mg/m ³	少量
	运营期行驶的 机动车辆	CO、NOx	少量	少量
水 污 染 物	施工人员生活 污水	COD、氨氮	废水量：14175t/a COD：4.253t/a, 300mg/L NH ₃ -N：0.425t/a, 30mg/L	废水量：14175t/a COD：2.835t/a, 200mg/L NH ₃ -N：0.425t/a, 30mg/L
	施工洗车废水	SS、石油类	废水量：10500t/a SS：31.5t/a, 3000mg/L 石油类：0.21t/a, 20mg/L	用于道路洒水、绿化用水、设备冲洗，不外排。
	施工生产废水	SS	废水量：2100t/a SS：10.5t/a, 5000mg/L	用于道路洒水、绿化用水、设备冲洗，不外排。
	收费站生活污 水	COD、氨氮、SS	废水量：3504t/a COD：1.051t/a, 300mg/L NH ₃ -N：0.105t/a, 30mg/L SS：1.752t/a, 500mg/L	废水量：3504t/a COD：0.35t/a, 100mg/L NH ₃ -N：0.053t/a, 15mg/L SS：0.245t/a, 70mg/L
	运营期路桥面 雨污水	SS、石油类	/	/
固 体 废 物	施工营地	生活垃圾	210t/4a	0
	管理设施	生活垃圾	14.6t/a	0
噪 声	施工期：76~90dB(A)。运营期：70.9~80.5 dB(A)，详见噪声环境影响评价			
主要生态影响（不够时可附另页） 详见“专题一、生态影响专项评价”				

七、环境影响分析

7.1 相关规划相符性分析：

7.1.1 与路网规划的相符性分析

(1) 项目与《广西高速公路网规划（2018-2030）》相符性分析

2018年9月广西壮族自治区人民政府以桂政函〔2018〕2260号文批复了《广西高速公路网规划（2018-2030）》，本项目为来宾西过境线，作为规划中梧州至那坡高速公路（横6线，全长637公里）与武宣-合山-忻城段高速的纵向连通，并作为全州至友谊关高速公路（纵6线，全长731公里）和桂林至钦州港（纵7线，全长403公里）之间的补充通道，项目的建设是完善和优化广西高速公路网，增强市际、市县间的联系，加快来宾市经济社会全面发展的需要。可见项目的建设符合《广西高速公路网规划（2018-2030）》相符。

(2) 项目与《广西高速公路网规划环境影响报告书》及审查意见相符性分析

由广西壮族自治区交通运输厅委托广西交通科学研究院有限公司编制的《广西高速公路网规划（2018-2030）环境影响评价报告书》，于2018年9月在广西壮族自治区环保厅的主持下召开了审查会，并形成审查意见。该规划环评根据广西高速公路网规划情况，对路网涉及的重要环境保护目标进行评价与分析，并提出相应的环保措施与建议。结合《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），本次项目环评的具体要求及项目环评对规划环评要求的落实情况详见表7-1。本项目与规划环评中提出的环境准入负面清单对照分析详见表7-2。

表 7-1 项目环评对规划环评要求的落实情况

序号	规划环评的具体要求		项目落实情况
1	生态环境 保护措施 建议	高速公路网规划实施需要采取植物资源、陆生动物资源、水生生物资源影响减缓对策和措施；对于可能造成的水土流失影响，可采取优化线路平纵断面以及水土保持工程、植物、临时措施等；对于可能造成的景观影响，可采取优化设计方案、加强景观设计及植被恢复，合理设施临时工程并强化恢复等。 本规划的部分高速公路可能临近或涉及部分自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种	本项目推荐路线段（22.466km）仅穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，未穿越广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区，设置桥梁一跨穿越红水河，对红水河环境及珍稀鱼类影响较小。 本评价建议加强对施工人员的宣传教育，营运期实施

		<p>质资源保护区等生态环境敏感区。高速公路规划实施时选线应尽量绕避生态环境敏感区；对于因技术条件不能绕避的，应开展选线、选址及工程方案的多方案比选，论证选线、选址方案的唯一性及工程方案的合理性、可行性，并根据相关法规要求征求主管部门的意见、办理相关手续，根据生态环境敏感区的特点及主管部门意见，制定生态环境敏感区的环境影响减缓对策和措施。</p>	<p>红水河桥面雨污水收集，避免桥面雨污水直接排入红水河，并按项目水土保持方案采取相应的水土保持措施。</p>
		<p>保证合理的桥隧比和有效的动物通道，保护动物的栖息地和迁徙通道，避免造成野生动物生境阻隔。</p>	<p>本项目主线设置有10座桥梁和27处涵洞、通道，可用于两侧动物来往通道。</p>
2	声环境保护措施建议	<p>高速公路网施工期可采取合理安排施工场地，高噪声设备远离声环境敏感点布置，合理安排施工作业时间，加强施工期环境噪声监测等措施。高速公路运营期造成的噪声影响，可遵循噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责的原则进行治理，其中噪声源控制主要为线路避让、合理选择建设形式等，传声途径治理包括声屏障、利用地物地貌、绿化带等，敏感建筑物治理包括隔声门窗等。</p>	<p>项目采用沥青混凝土路面，从源头减缓了对声环境敏感点的影响；本评价建议临近敏感点路段施工尽量避开午间和夜间，并对噪声超标敏感点采取设置隔声屏障、换装隔声窗等措施。</p>
		<p>根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件，并针对可能产生的噪声等影响采取有效防治措施。</p>	<p>预留声屏障、隔声窗建设经费。</p>
3	地表水环境保护措施建议	<p>高速公路网施工期可采取临时工程远离敏感水体、设置沉淀池等措施处理高浊度废水，做好水土保持措施，施工营生活污水尽量纳入既有排水系统或采取化粪池处理等。对于高速公路运营期的污废水，可采取交通附属设施污废水处理设施合理选址、尽量远离敏感水体；检修及洗车废水可优先选择处理后回用，不能回用的再排放；污水不得排入II类水域以及划定为保护区、游泳区的III类水域；对不能纳入城镇污水收集系统的交通附属设施生产、生活污水，应进行就地处理达相应标准后排放。</p>	<p>本环评要求项目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沟渠。本次评价要求位于水源保护区内的路段要求采取“封闭式”路基排水方式等环保措施，并设置事故应急池等事故应急设施。</p>
4	环境空气环境保护措施建议	<p>高速公路网施工期可采取临时工程尽量远离环境空气敏感目标，对施工道路、主体工程、取弃土场、拌合站、制（存）梁场、材料厂等产生的扬尘进行治理，采用符合国家相关标准的</p>	<p>本环评要求预制场、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</p>

		施工机械、使用低含硫量的汽油或柴油等措施。	量远离环境空气敏感目标； 施工期加强洒水降尘等措施。
5	固废环境保护措施建议	施工期建筑废料尽量利用，不能利用的废料及时运送至当地建筑垃圾处置场或作妥善处置；集中收集施工人员生活垃圾，委托环卫部门处理。集中收集高速公路运营期产生的生活垃圾，委托环卫部门处理；交通附属设施产生的少量油泥属危险废物，应单独存放并委托有资质的单位上门收运处理，不得自行处理。	根据水保方案，本项目产生的土石弃方在弃渣场堆放填埋。生活垃圾收集后委托环卫清运。

表 7-2 项目环评对规划环评的环境准入负面清单落实情况

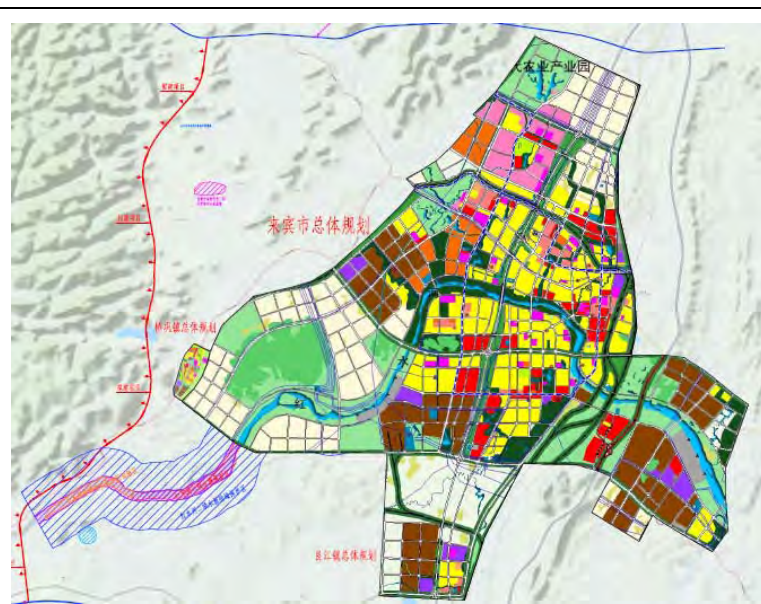
序号	管理内容	管理要求	项目落实情况
1	文物保护	规划线路应避让文物保护单位保护范围和建设控制地带，无法避让时应依法办理审批手续。服务区、停车区等交通附属设施不得设置在文物保护单位保护范围和建设控制地带范围内。	本项目位于麒麟山西侧约 1300m 处，已对其进行避让。
2	世界遗产	规划线路应避让世界文化遗产、自然遗产地及其缓冲区，无法避让时应依法办理审批手续。服务区、停车区等交通附属设施不得设置在世界文化遗产、自然遗产地及其缓冲区范围内。	不涉及。
3	能源利用	规划的服务区使用清洁能源，不得使用燃煤锅炉	本项目不设服务区。
4	交通机电设备	不得使用落后机电产品与设备	本项目采购的设备不在工信部《淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》内
5	生态敏感区	规划线路禁止穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心区、湿地公园保育区、世界自然遗产地核心区、地质公园中二级（含）以上地质遗迹保护区、国家级森林公园核心景观区及生态保育区；避免穿越或跨越自然保护区实验区、风景名胜功能区、地质公园、森林公园、矿山公园、水产种质资源保护区等生态敏感区规划范围，无法避让的应按规定办理审批手续。服务区、停车区等交通附属设施不得设置在生态敏感区规划范围内。	本项目红水河特大桥位于红水河珍稀鱼类保护区西侧约 1km 处，未穿越实验区与核心区。

6	饮用水源保护	规划线路禁止穿越水源保护地一级保护区；避免穿越水源保护地二级保护区，无法避让时应依法办理手续。规划路线路面径流排放口，服务区、停车区等交通附属设施及其污水排放口不得设置在饮用水水源保护区范围内。	穿越了来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，未在保护区内设置污水排放口，来宾市人民政府以《关于来宾西过境线公路经过水源保护区的函》（来政函〔2020〕64号），原则同意穿越以上饮用水水源保护区。
7	基本农田保护	沿线尽量少占基本农田，通过“占一补一”、“先补后占”的耕地占补平衡制度，保证基本农田总量，依法办理用地审批手续。	本项目已在办理用地预审，尽量少占基本农田
8	声环境保护	规划线路两侧划定噪声防护距离，首排建筑规划为非噪声敏感建筑，新建建筑规划时应满足后退红线要求。	根据下文噪声预测已划出噪声防护距离，详见噪声专题。
9	水环境保护	规划沿线服务区、停车区等交通附属设施生活污水、生产废水全部处理达标排放。	不设服务区和停车区。收费站生活污水处理达标后排放。

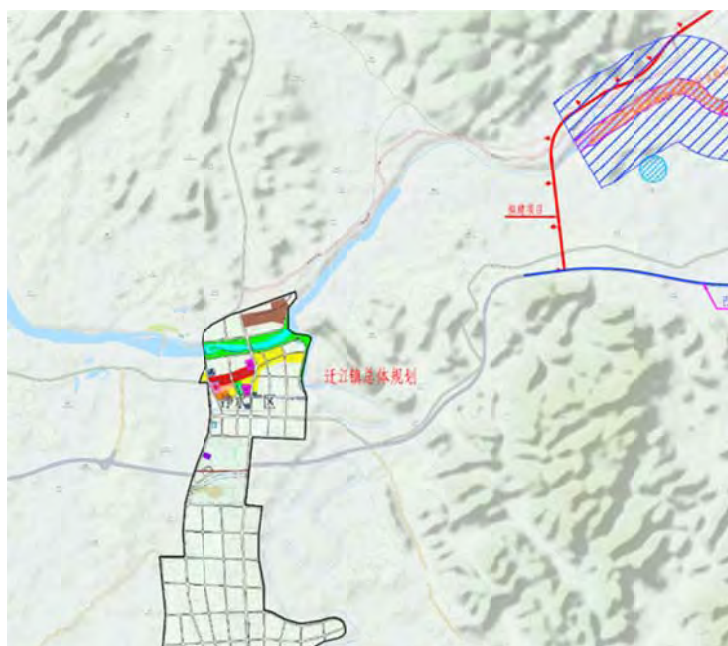
7.1.2 与城镇总体规划的协调性分析

本项目沿线主要经过来宾市良江镇、迁江镇、桥巩镇、良塘镇境内。在经过沿线乡镇时路线布设按照“近城而不进城”的原则布线，路线方案均从沿线乡镇规划区域外绕行，最大程度避让村庄区域。

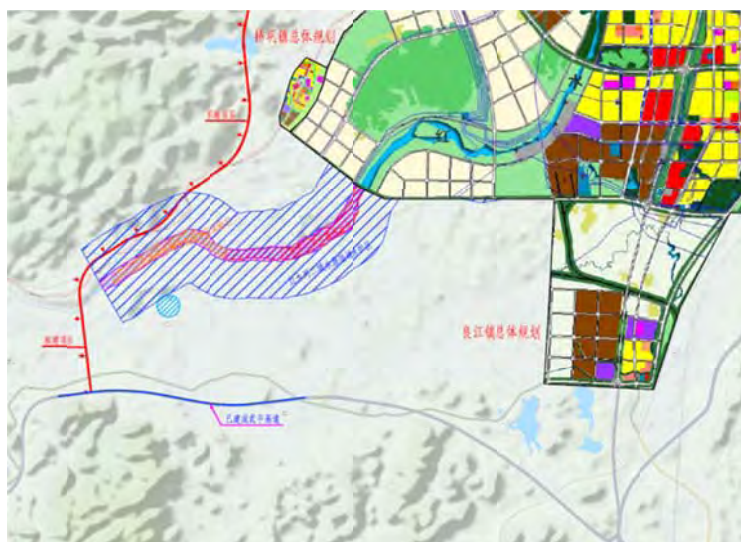
根据《来宾市城市总体规划（2017-2035年）》，项目在来宾市规划区西侧经过，未进入城市总体规划用地范围，与城中心区有一定的距离且与路网没有交叉，不影响城市建设用地和内部交通的布局，与规划不冲突。



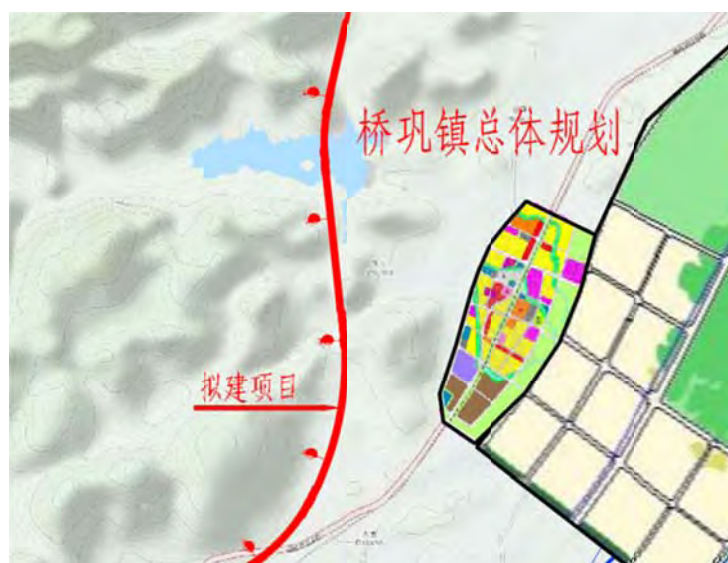
根据《来宾市城市总体规划（2017-2035年）》，迁江镇规划区属于来宾市城市总体规划的迁江新城部分，项目起于迁江镇规划区东北侧，未过城镇总体规划用地范围，与城镇中心区相距甚远且与路网没有交叉，不影响城镇建设用地和内部交通的布局，与规划不冲突。



根据《来宾市城市总体规划（2017-2035年）》，良江镇规划区属于来宾市城市总体规划的主城区城南组团部分，项目在良江镇规划区西侧经过，未过城镇总体规划用地范围，与城镇中心区相距甚远且与路网没有交叉，不影响城镇建设用地和内部交通的布局，与规划不冲突。



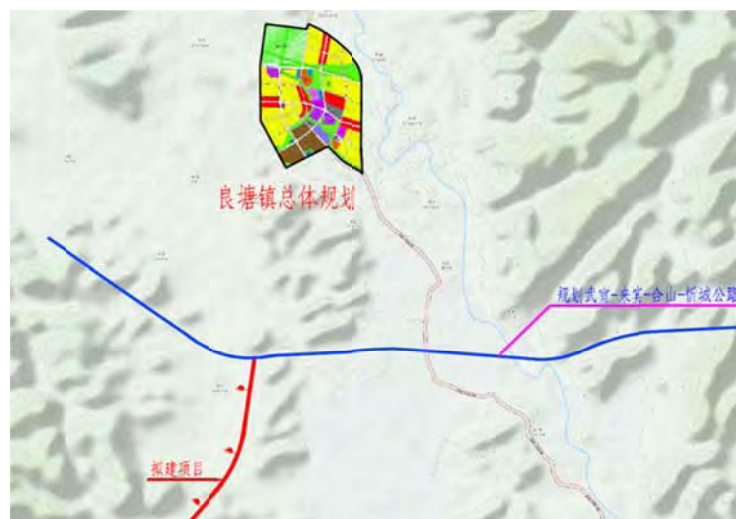
根据《桥巩镇总体规划（2014-2025年）》，项目在桥巩镇西侧经过。根据镇区规划图，在规划时，已经预留有来宾环城路的通道，本项目基本上沿着预留通道布设路线，镇区东侧为来宾城区远景发展用地，没有涉及城镇建设用地，与规划无冲突。



根据《良塘镇总体规划（2012-2030年）》，项目在良塘镇南侧经过，没有涉及城镇建设用地，与规划镇区相距较远且与路网没有形成交叉，与规划无冲突。



根据《良塘镇总体规划（2012-2030年）》，项目在良塘镇南侧经过，没有涉及城镇建设用地，与规划镇区相距较远且与路网没有形成交叉，与规划无冲突。拟建项目通过 T 型立体交叉互通转至拟建的武宣-来宾-合山-忻城公路，由良塘互通出入口和来宾-下坳公路连接至良塘镇区。



7.1.3 与广西壮族自治区生态功能规划的协调性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，本项目涉及区的生态功能区主要为农林产品提供功能区，该生态功能区均未禁止或限制公路建设项目的实施。

本项目属于基础设施类建设项目，不属于国家《产业结构调整指导目录》(2019年修订)中规定的限制类中规定的禁止类项目。并不会破坏生态功能区的功能作用，本项目经过路段对林地、耕地有一定程度的占用，项目实施中应以当地的生态功能区划为指导，减小对土地的占用，在施工时采取必要措施减少对动物的扰动。项目建成后，临时用地的恢复方向以恢复其原有用地类型为主。在实行严格的耕地占用补偿措施及生态保护和恢复措施的情况下，对区域生态系统产生的影响可进一步降低。

综上，本项目与广西生态功能区划是协调一致的。

7.1.4 与广西壮族自治区主体功能区规划的协调性分析

拟建公路位于来宾市，属自治区层面重点开发区域来宾区块，本项目位于广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区河道上游。《广西壮族自治区主体功能区规划》中的“禁止开发区域”，规定：实验区，除可以从事科学实验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动外，严禁其他任何生产建设活动。

本项目位于实验区上游，不在保护区规划范围内，因此拟建公路的建设与广西壮族自治区主体功能区规划不冲突。

7.1.5 与产业政策相符性分析

根据国务院国发〔2005〕40号国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》，我国产业结构调整的方向和重点中第五条“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”。“完善国道主干线、西部地区公路干线，建设国家高速公路网，大力推进农村公路建设”。

根据《产业结构调整指导目录》(2019年修订)，本项目为西部开发公路干线、国家高速公路网、国省干线改造升级等，项目建设为鼓励类项目，因此项目建设符合国家产业政策。

7.1.6 “三线一单”符合性分析

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。

(1) 生态红线

生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局，保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。根据现场调查项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区；线位穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，当地人民政府已复函同意经过。目前广西生态保护红线划分方案未批复，与来宾市自然资源局规划科室对照在编的生态保护红线划分初步方案，本项目用地范围未涉及生态保护红线，因此项目建设符合生态红线相关要求。

(2) 环境质量底线

项目永久占地 174.369hm²，已经列入地方建设用地指标，不涉及占用公益林和基本农田；项目通过：①严控施工期扬尘，推广排放量低的机动车，项目所在区域内环境控制质量符合《环境空气质量标准》（GB3096-2012）相应标准要求；②划定噪声防护距离，不能达到 2 类功能区要求的区域不宜新建学校、医院、敬老院等噪声敏感建筑；③对噪声超标敏感点采取声屏障、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；④项目施工期生活废水经化粪池处理后用于附近农田农肥，运营期管理设施设置地理式一体化污水处理设备用于农田灌溉，建筑垃圾利用陆域桥梁下空地及互通喇叭口内部回填，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。

(3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、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，项目服务管理设施污水经处理后尽量回用。因此，项目资源利用满足要求。

(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，本项目为高速公路项目，建设符合国家产业政策规定，属于鼓励类项目。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。

7.2.环境空气影响分析

7.2.1 施工期环境空气影响分析

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

(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：<5μm 的占 8%，5~20μm 的占 24%，>20μm 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。

①施工现场扬尘影响

根据类似公路工程不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处扬尘日均浓度为 $1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超 GB3095-2012 二级标准 3.34 倍；150m 处为 $311\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.04 倍；200m 处为 $270\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未超标，但超过一级标准 1.25 倍。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混凝土拌和站扬尘影响

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 $1500\sim 3500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扬尘影响范围也主要位于站点下风向 150m 内；故对施工营地人员及可能临近施工营地的现有敏感点空气环境也易造成较大不利影响。

③堆料场、弃渣场扬尘

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

④动拆迁扬尘

前期动拆迁中，推倒、敲击、清运等过程中都会产生动拆迁扬尘。本工程动拆迁量较少，拆迁过程中，通过加强管理，规范施工，并采取必要的撒水等环保措施，可有效减少拆迁扬尘对周边的影响。

⑤道路路面扬尘

路面施工扬尘：清理地面产生的垃圾、路基挖方产生的泥土如果不及时清运，将因风起尘，产生污染。接着是摊铺路面基层，路面基层往往会采用容易起尘的二灰土。施工现场装卸等施工活动也会增加扬尘。

施工期尤其在大风和干燥天气情况下，将受到道路扬尘、施工场地粉尘的影响，局部环

境空气 TSP 容易偏高。因此要求施工时做好定时洒水、设置临时施工屏障如防尘网等减小粉尘对居民的影响，并且在选择临时车道和建材加工场地时应避开村庄和人群集中地，对易散失冲刷的物资要求不能在露天堆放。

(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、NO₂1 小时平均浓度分别为 0.20mg/m³ 和 130μg/m³；24 小时平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 62mg/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。

(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。在摊铺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，可使摊铺过程产生的沥青烟数量减少。

7.2.2 营运期环境空气影响分析

项目营运期环境空气污染主要源于汽车尾气中的 CO、NO_x，本评价选取 NO₂、CO 作为代表污染因子，采用类比分析方法评价 NO₂、CO 对项目沿线大气环境污染影响。类比对象为广西境内现有高速公路中交通量最大的桂柳高速公路柳南段。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》对现状桂柳楠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 7-3，类比项目大气环境质量现状监测数据详见表 7-4。

表 7-3 类比公路与拟建公路主要技术参数对比

项目	拟建公路	桂柳楠高速公路现状旧路（柳南段）
所在位置	来宾市兴宾区	桂林、柳州、南宁
建设等级	高速公路	高速公路
地形地貌	丘陵区和平原区	丘陵区
路基宽度	26m	26m
设计速度	100km/h	100~120km/h
大气扩散条件	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。	路线所经区域大部分路段地势开阔，扩散条件好。
车流量（辆/日）	远期17062	现状约 35780~38180

表 7-4 类比项目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 (K14 65+53 0左 19m)	24 小时平均浓度	0.019	0.021	0.018	0.017	0.017	0.018	0.019		
		NO ₂	02:00-03:00	0.016	0.016	0.012	0.012	0.012	0.015	0.011
	08:00-09:00		0.020	0.019	0.016	0.013	0.016	0.019	0.018	
	14:00-15:00		0.025	0.028	0.024	0.025	0.025	0.022	0.027	
	18:00-19:00		0.022	0.024	0.023	0.024	0.020	0.022	0.024	
	CO	24 小时平均浓度	0.6	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	
		小时值	02:00-03:00	0.4	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4
			08:00-09:00	0.8	0.9	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7
			14:00-15:00	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0
			18:00-19:00	0.7	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7

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》（GB 3095-2012）二级标准要求。其中：NO₂24 小时平均浓度范围为 0.017~0.021 mg/m^3 ，占 GB 3095-2012 二级标准的 21.3%~26.3%；NO₂1 小时平均浓度范围为 0.011~0.028 mg/m^3 ，占 GB3095-2012 二级标准的比例分别为 5.5%~14.0%；CO 24 小时平均浓度范围为 0.6~0.8 mg/m^3 ，占标率 15.0%~20.0%；CO 1 小时平均浓度范围为 0.3~1 mg/m^3 ，占标率 3.0%~10.0%；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) 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。

7.3.地表水环境影响分析

7.3.1 施工期地表水环境影响分析

(1) 跨河桥梁施工对水环境的影响分析

本项目主线设置大桥 1 座, 长约 507m, 大桥 6 座, 长约 2190m, 中小桥 3 座, 长约 270m, 其中有红水河特大桥跨越红水河、起点匝道桥和六浪一号桥跨越灌溉渠、水头二号桥跨越小河、龙头水库大桥跨越龙头水库。红水河特大桥采用推荐方案为一跨过河, 桥梁不涉及水下桩基施工; 龙头水库大桥 8~19#桥墩在水中。施工期桥梁施工水环境影响主要体现在以下几个方面:

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。此外, 靠近水体两岸的桥墩施工将产生一定的钻渣, 若钻渣随意丢弃至水体中, 将使水体淤塞、水质恶化, 造成一定时间一定水域范围的污染。

②涉水桥梁水中墩施工一般采用“钢围堰+循环钻孔灌注桩”施工。在施工初期, 用钢护筒进行围堰, 由于围堰下沉施工会局部扰动水底, 故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加; 根据国内类似工程的监测, 围堰施工作业点下游 100m 范围 SS 浓度增加较为明显 (80mg/L 以上), 但随着距离的增加影响逐渐减小, 在距施工作业点 1km 之外, SS 浓度增加值低于 4.13mg/L; 随着围堰施工的结束, 影响会很快消失。而钻孔阶段均在围堰内进行, 对围堰外水体影响较小。

此外, 钻孔灌注桩施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣和用于护壁的泥浆, 钻孔泥浆可循环使用, 但钻渣若随意排放将会淤塞水体, 使水体总悬浮物固体 (SS) 和总溶解性固体 (DS) 大量增加, 将会使水体的浊度大大增加导致水质降低。

③桥梁施工作业时, 施工机械、设备漏油、机械维修等过程中的残油可能对水体造成油污染, 且油类物质与水不相溶的特性, 使其污染时间长, 影响范围广。特别是红水河特大桥的施工, 应定期清理做好机械、设备的维护, 对施工机械漏油采取一定的预防与管理措施, 避免对水体水质造成油污染。

④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。

项目桥梁上部结构施工时主要水环境污染物为悬臂混凝土浇注、养护中掉落的混凝土块，排放的混凝土养护废水，对跨越河流水质有一定影响。通过挂设建筑密目网，可降低上部结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。

(2) 施工营地对水环境影响

施工营地和施工人员数量依据所承包路段的工程量大小确定，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，拟设施工营地3处，每处施工人数约为100人/天，生活污水产生量为14175t/a。工程施工营地粪便污水经旱厕堆肥用于肥林、肥田；洗涤污水主要污染物为悬浮物等，可采用沉淀。施工结束后将旱厕及沉淀池均要清理平整、覆土掩埋。涉及饮用水源保护区的路段不得设置施工营地等其他临时占地。

(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) 降雨产生的面源流失的影响

拟建公路施工期间，开挖造成的裸露地表亦较多，在强降雨条件下，会产生大量的水土

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

7.3.2 运营期地表水环境影响分析

(1) 公路辅助设施污水排放影响分析

项目全线设桥巩互通收费站 1 处（与路段监控通讯分中心、桥隧养护管理站合建办公）。主要污水为工作人员生活污水。根据设计资料及现场踏勘情况，对各服务设施污水排放去向介绍见表 7-5。服务设施营运远期所排污水中主要污染物产生量、排放量见表 7-6。

表 7-5 收费站设施污水排放去向一览

序号	管理设施名称	位置	临近水体/距离	排放去向
1	收费站	K9+906	无大型地表水体存在	各管理设施选址均未涉及生态和水源保护区等敏感区，排水去向收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）一级标准。 首选回用于绿化用水；富余时排入周边农灌沟渠灌溉使用

表 7-6 污染物产排情况一览

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)
3504	COD	1.051	0.350
	NH ₃ -N	0.105	0.053
	SS	1.752	0.245

经估算，管理设施营运所排污水产生量合计 3504t/a，9.6t/d。主要污染物为 SS、COD、氨氮等，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，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，主要污染物排放量为：SS 约 0.245t/a，COD 约 0.350t/a，氨氮 0.053t/a。

废水经处理后依地势可沿着沟渠向东南排放。收费站排水下游桥巩镇和小良村周围分布有大量农田约 380 亩，根据《广西壮族自治区主要行业取(用)水定额》，来宾水稻灌溉定额为 550m³/亩，排水下游农田需要灌溉用水 21 万 m³，收费站排水为 3504m³/a。因此收费站污水经处理后可用于农田灌溉，对周边环境影响较小。



图 7-1 桥巩互通收费站排水去向示意图

(2) 路面径流水环境影响分析

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

公路营运后，路面径流污水排入水体会影响水环境。公路雨水径流直接排入水体的情况主要由桥面直接排入，或桥梁两端一定范围的路面雨水汇集入沟渠后排入。污水中污染物以 COD 和石油类为主，影响因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的试验结果，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。

7.3.3 对水文要素影响分析

本项目桥梁桥墩涉水为龙头水库大桥，共有 12 组桥墩在水中，孔距为 30m。桥位断面、

及下游库区将产生一定的冲淤变化。龙头水库库容 588 万 m^3 ，最大坝高 13.4m，基雨面积 9.5 km^2 ，是一座小(1)型水库，主要功能为灌溉和生态养殖，水流较缓，断面过水面积和流速变化相对较小，工程地质条件良好，稳定性较好，冲淤变化小。桥梁采用 30m 跨径桥墩设计，尽量减少水中墩设置，占用水域面积较小，对库区水域形态、径流条件、水利条件以及冲淤变化影响均较小。而且龙头水库下游不涉及饮用水源保护区和珍稀鱼类保护区，占用水库建设对其水文因素影响较小。建议下一步设计中，优化桥梁选址和桥墩结构布置，避免或减少占用水库面积。

7.3.4 对水源保护区的影响分析

7.3.4.1 对穿越饮用水源保护区法律制约因素解决情况

项目穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，来宾市人民政府以《关于来宾西过境线公路经过水源保护区的函》（来政函〔2020〕64 号）原则同意穿越该饮用水源保护区。

7.3.4.2 对来宾市磨东河南水厂水源地的影响分析

（1）位置关系

本项目红水河特大桥从红水河水面跨越，中心桩号 K2+262.748，桥长 515.2m，桥位下游约 820m 为来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区水域，距离河南水厂取水口约 12.8km，距离磨东水厂取水口约 13.5km；K3+480~K6+750 主要以路基形式穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，与项目南侧红水河最近距离约 500 米，中间相隔毛塘村、大片的农田、运煤铁路专线和梧州迁江公路。

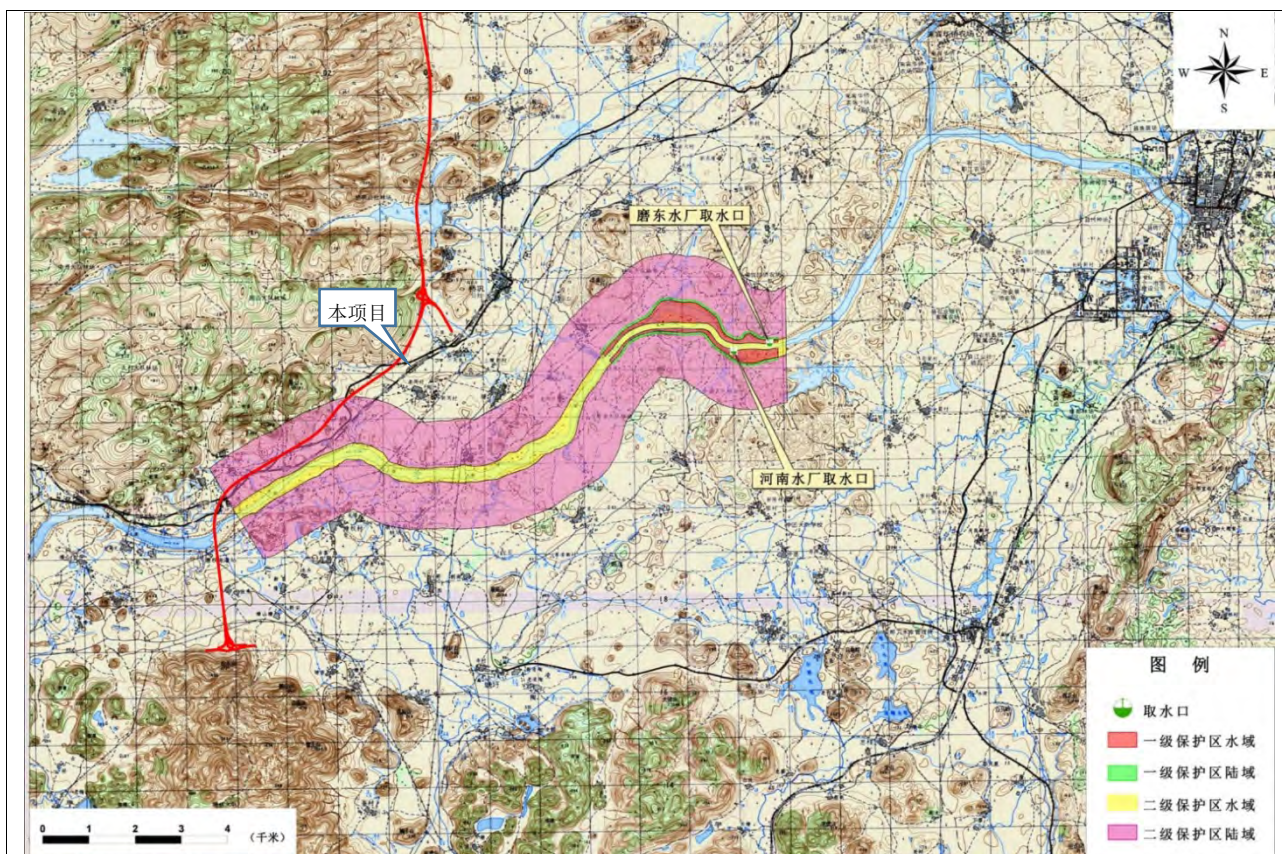


图 7-2 来宾市磨东河南水厂饮用水源保护区与本项目关系

(3) 营运期影响分析

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。

③公路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。项目不在饮用水水源保护区范围内设置服务区、停车区、养护站等设施，符合上述法律条文要求。

③危险品运输事故风险分析

项目运营后，对来宾市磨东河南水厂水源地保护区水环境的不利影响主要为桥梁位于水源保护区上游和部分路段位于二级保护区陆域，跨桥和穿越水源保护区路段在发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对饮用水环境的不利影响。根据后续章节预测，项目在上述

路段发生危险品事故的概率很低，通过设置事故应急池，可有效减少事故发生时可能对水源保护区水环境造成的影响。

7.5 声环境影响分析

7.5.1 施工期声环境影响分析

7.5.1.1 不同阶段噪声源分析

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

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

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

①路基施工：主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等。

②桥梁施工：主要为桥梁基础施工及结构施工等，所使用的施工机械主要为打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、架桥机等。

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

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

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

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 7-7。

表 7-7 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、打桩机、吊车、运输车辆
结构施工	桥梁、互通立交、附属设施	钻孔机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据以上分析及本项目施工特点，项目噪声源分布如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- ②打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域；
- ③搅拌机主要集中在搅拌站；
- 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。

7.5.1.2 施工机械噪声预测

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)。

类比同规模公路项目施工所采用的设备，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 7-8。

表 7-8 主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位：dB(A)

机械类型	型号	测点距离(m)	最大声级(dB)	10m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
轮式装载机	ZL40	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
轮式装载机	ZL50	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
平地机	PY160A	5	90	84.0	74.4	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4

振动式压路机	YZJ10B	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
双轮双振式压路机	CC21	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
三轮压路机	/	5	81	75.0	65.4	61.0	56.9	55.0	51.5	49.0	47.0	45.4
轮胎压路机	Z116	5	76	70.0	60.4	56.0	51.9	50.0	46.5	44.0	42.0	40.4
推土机	T140	5	86	80.0	70.4	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84	78.0	68.4	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
摊铺机(英国)	Fifond311 ABG CO	5	82	76.0	66.4	62.0	57.9	56.0	52.5	50.0	48.0	46.4
摊铺机(德国)	VOGELE	5	87	81.0	71.4	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
打桩机	/	5	85	79.0	69.4	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4
发电机组	FKV-75	1	98	78.0	68.5	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.5
冲积式钻井机	22	1	87	67.0	57.5	53.0	48.9	47.0	43.5	41.0	39.0	37.5
锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79	59.0	49.5	45.0	40.9	39.0	35.5	33.0	31.0	29.5

注：5m处的噪声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

7.5.1.3 施工机械噪声影响分析

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

(2) 项目施工机械为流动作业，近似按位于公路中心线位置的点源考虑，距离施工场界20m；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表7-9。

表7-9 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	标准	达标情况
拆迁工程	挖掘机×1、平地机×1	78.9	昼间70、夜间55	昼间超标8.9、夜间超标23.9
路基挖方	挖掘机×1、装载机×1	78.9	昼间70、夜间55	昼间超标8.9、夜间超标23.9
路基填方	推土机×1、压路机×1	76.9	昼间70、夜间55	昼间超标6.9、夜间超标21.9
桥梁施工	打桩机×1、钻井机×1	73.2	昼间70、夜间55	昼间超标3.2、夜间超标18.2
路面摊铺	摊铺机×1、压路机×1	77.5	昼间70、夜间55	昼间超标7.5、夜间超标22.5

根据类比结果，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, 应禁止夜间施工保护施工区域周围的声环境。

7.5.1.4 对敏感点的噪声影响分析

项目声敏感点主要受到路基路段施工噪声的影响, 施工阶段包括: 路基挖方、路基填方、路面摊铺。各施工阶段的施工机械组合, 本项目沿线不同类型声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 7-10。项目施工区两侧地面主要是农田, 为疏松地面, 施工噪声传播考虑地面效应修正; 位于项目临路后排的预测点考虑前排 2 排建筑密集遮挡引起的衰减量, 衰减量按 5.0dB(A)考虑。

表 7-10 施工期声环境敏感点处声级预测值 单位: dB(A)

敏感点	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	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	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 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 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。

7.5.2 运营期声环境影响分析

具体影响分析详见“专题二、噪声影响专项评价”

7.6 固体废弃物

7.6.1 施工期固体废弃物影响

公路施工期固体废弃物主要包括两部分，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弃物发生源；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，这些固体废弃物往往存在于堆场、施工营地、搅拌站等临时用地及桥梁等大型构筑物附近。

根据水保方案，本项目不产生土石弃方。施工营地施工期间生活垃圾总量为 210t/4a。施工人员产生的生活垃圾量较少，生活垃圾中一般含有较多有机物，易引起细菌、蚊子的大量繁殖，若不能集中收集与处理，也易导致营地内传染病发病率的上升和易于传播；施工营地周边可能有村屯分布，随意堆弃的生活垃圾产生的恶臭会对周围村屯居民的健康产生一定的不利影响，并对周边景观环境产生一定的不利影响，因此需要对其定期进行收集和处置。

7.6.2 运营期固体废弃物影响

运营期固体废弃物主要来自收费站工作人员的生活垃圾；另一废物来源则是运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等，其形式为沿公路呈线性分布。根据估算，收费站生活垃圾产生量为 14.6t/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。

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；故该类固体废弃物对沿线环境影响不大。

7.7 环境风险影响分析

7.7.1 评价目的

根据环境保护部环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》技术要求，通过风险别、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。

7.7.2 风险识别

(1) 施工期风险源及危险物的识别

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

①若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施防护，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。

(2) 运营期风险源及危险物的识别

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

根据我国高速公路事故类型统计，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。

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

②危险品散落于陆域，对土地的正常使用时带来影响，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。

(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。

7.7.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目。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。

7.7.4 事故风险概率预测

(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，结合模式估算项目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

②危险品运输车辆的比重 (B)

估算的区域危险品运输车辆所占比重，取 2.37%；

③各预测年交通量 (C)

各预测年项目全段年均交通量，百万辆/a；

④敏感路段长度 (D)

项目沿线发生危险品运输事故后，可能对沿线较大地表水体产生较大不利环境影响的路段统计见表 7-11。

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。

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。

由于龙头水库大桥跨越龙头水库。龙头水库作为桥巩镇及下游大片农田主要的灌溉水源地，因此作为敏感路段考虑风险。

表 7-11 公路沿线跨水体桥梁、水源保护区等敏感路段

序号	中心桩号、敏感路段		危害对象	敏感路段长度（m）
一、主要跨河桥梁				
1	K2+262.748	红水河特大桥	红水河、下游来宾市磨东河南水厂水源保护区、广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区	515.2
2	K11+370.000	龙头水库大桥	龙头水库	638.2
二、水源保护区路段				
3	K3+480~K6+750	来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域（北岸）	——	3270

(2) 敏感路段危险品运输事故概率预测

危险品运输车辆在项目跨越水体桥梁、水源保护区路段发生事故的预测见表 7-12。

表 7-12 公路沿线敏感路段统计表 单位：次/年

预测路段		特征年	特征年		
			2025 年	2031 年	2039 年
序号	敏感路段				
一、跨河桥梁					
1	K2+262.748	红水河特大桥	0.006042	0.012385	0.022014
4	K11+370.000	龙头水库大桥	0.007485	0.015342	0.027269
二、水源保护区路段					
7	K3+480~K6+750	来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域（北岸）	0.038115	0.078127	0.138868

由表 7-12 可知，从预测结果可见，至营运远期，拟建公路跨越水体的桥梁路段发生危险

品运输事故概率为 0.022014~0.027269 次/年；水源保护区路段发生危险品事故概率为 0.138868 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。

7.7.5 施工期环境风险分析

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

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

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

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

7.7.6 运营期环境风险分析

除红水河外，其余跨越水体均属小型河流和灌溉沟渠，水量较少。本次评价主要预测分析红水河大桥发生事故导致溢油对红水河及下游环境保护目标的影响。

(1) 溢油扩延计算模式

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

费伊把扩展过程划分为三个阶段：

(1) 惯性扩展阶段

$$D_1 = 2K_1(g\Delta V t^2)^{1/4}$$

(2) 粘性扩展阶段

$$D_2 = 2K_2(g\Delta V^2 / \sqrt{\gamma_w})^{1/6} t^{1/4}$$

(3) 表面张力扩展阶段

$$D_3 = 2K_3 \left(\frac{\delta}{\rho_w \sqrt{\gamma_w}} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

(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/s^2 ;

V ——溢油总体积, m^3 ;

t ——从溢油开始计算所经历的时间, s ;

β —— $\beta = 1 - \rho_0/\rho_w$;

ρ_0 ——油的密度 (t/m^3);

ρ_w ——水的密度 (t/m^3);

γ_w ——水的运动粘滞系数;

K_1 ——惯性扩展阶段的经验系数。

K_2 ——粘性扩展阶段的经验系数;

K_3 ——表面张力扩展阶段的经验系数;

δ_{aw} ——空气与水之间的表面张力系数(kg/m);

δ_{oa} ——油与空气之间的表面张力系数(kg/m);

δ_{ow} ——油与水之间的表面张力系数(kg/m);

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

(2) 油膜漂移分析计算方法

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

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

式中油膜中心漂移速度 V_0 由下式求得:

$$V_0 = V_{风} + V_{流}$$

$$V_{\text{风}}=u_{10}\times K$$

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。

(3) 参数选择

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，密度取 0.85t/m^3 ，溢油形式按突发瞬间点源排放模式，溢油量为 5t。红水河流速取迁江水文站统计的最大流速 2.1m/s ，风速取月均风速 2.5m/s 。

(4) 预测结果分析

根据上述计算方法，污染物扩延特征值见表 7-13，溢油事故风险顺水流方向扩延预测结果见表 7-14。

表 7-13 污染物扩延特征值

特征值	污染物	燃 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(s)		1010~13434
10分钟等效圆半径(m)		87.28
10分钟厚度(mm)		0.98
临界厚度(mm)		0.02

表 7-14 事故溢油顺水流方向扩延预测结果

序号	时间 (s)	油膜直径 (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	131
2	120	42.83	1439.69	4.08	263
3	180	52.45	2159.53	2.72	394
4	240	60.56	2879.37	2.04	526
5	300	67.71	3599.22	1.63	657
6	400	78.19	4798.95	1.23	876
7	415	79.60	4973.48	1.18	909
8	480	82.55	5348.80	1.10	1052
9	600	87.28	5980.14	0.98	1315
10	720	91.35	6550.92	0.90	1578
11	840	94.94	7075.80	0.83	1840

12	900	96.59	7324.15	0.80	1972
13	1010	99.55	7779.18	0.76	2213
14	1200	113.29	10074.50	0.58	2629
15	3000	225.23	39822.95	0.15	6573
16	4000	279.47	61311.44	0.10	8764
17	4830	321.92	81352.75	0.07	10583
18	5000	330.38	85685.35	0.07	10955
19	6000	378.80	112636.31	0.05	13146

*注：为油膜前沿漂移距离

7.7.7 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。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，对下游环境敏感区造成威胁。

根据调查，项目跨河路段下游最近的敏感区主要为来宾市磨东河南水厂饮用水源取水口、广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区。主要分析红水河特大桥上发生事故后对下游的影响，详见表 7-15。

表 7-15 跨河路段下游环境敏感区及影响分析

序号	跨河路段	所跨河流	敏感区分布	影响分析
1	K2+262.748 红水河特大桥	红水河	本项目红水河特大桥从红水河水面跨越。桥位下游820m为来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区，距离河南水厂取水口约12.8km，距离磨东水厂取水口约13.5km。桥位下游1000m为广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区。	河流速按最大流速2.1m/s计算，泄露柴油在发生事故后6分14秒进入水源保护区，1小时37分31秒可扩散至河南水厂取水口河段，1小时42分51秒可扩散至磨东水厂取水口河段。7分37秒可扩散至广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区河段。

根据分析，在项目跨河路段发生柴油泄露事故后，最短在 6 分 14 秒进入水源保护区，1 小时 37 分 31 秒可扩散至河南水厂取水口河段，1 小时 42 分 51 秒可扩散至磨东水厂取水口河段。7 分 37 秒可扩散至广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区河段。因此在发生危险品运输泄露事故后，需采取应急措施，并立即启动应急预案，降低事故风险影响。

7.7.8 危险品运输事故预防及应急对策措施

7.7.8.1 事故应急预案的体系定位及应急处理程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》(2006.1.8)确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则,本项目定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。应急处理程序主要包括以下4个方面:

(1) 信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后,要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门,最迟不得超过1小时。应急处置过程中,要及时续报有关情况。

(2) 先期处置

突发公共事件发生后,在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时,要根据职责和规定的权限启动相关应急预案,及时、有效地进行处置,控制事态。

(3) 应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件,要及时启动相关预案,由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件,由该类突发公共事件的业务主管部门牵头,其他部门予以协助。

(4) 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束,或者相关危险因素消除后,现场应急指挥机构予以撤销。

7.7.8.2 环境风险应急预案

根据拟建项目环境特征,运管部门应制定本项目污染事故应急预案,该预案应涵盖如下内容:

(一) 总体要求

项目位于来宾市,风险应急预案应纳入来宾市和兴宾区突发环境事件应急预案体系,同时要考虑相互有机联系;本突发环境事件应急预案体系中,公路运管部门针对项目所制定的应急预案应可有效与沿线地方政府相关部门配合。

(二) 应急机构的设置和人员编制

①上级指挥中心设置

项目运营公司成立相应的应急机构，其上级指挥管理设置，由来宾市和兴宾区政府、交通管理部门、公安、消防、环保等相关部门及本项目运营管理中心共同组成，管理中心第一负责人为其成员。

②各管理分中心设置

项目各管理分中心按属地原则设立应急机构，并参照上级指挥中心机构设置，与属地相关部门共同组成路段应急管理分中心，各管理中心第一负责人为其成员。

③应急领导小组

管理中心应急领导小组办公室设在管理中心办公室，由办公室主任负责。

④安全管理监控小组

管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤安全管理员

由管理中心内员工组成

⑥内部协作管理部门

由来宾市和兴宾区交通管理部门局、项目运管中心成立应急协调办公室，作为应急行动的协作机构，负责协调公路危险品运输管理及应急处置；各运管分中心及属地交通管理部门成立相应二层协作机构。应急机构体系设置见图 7-3。

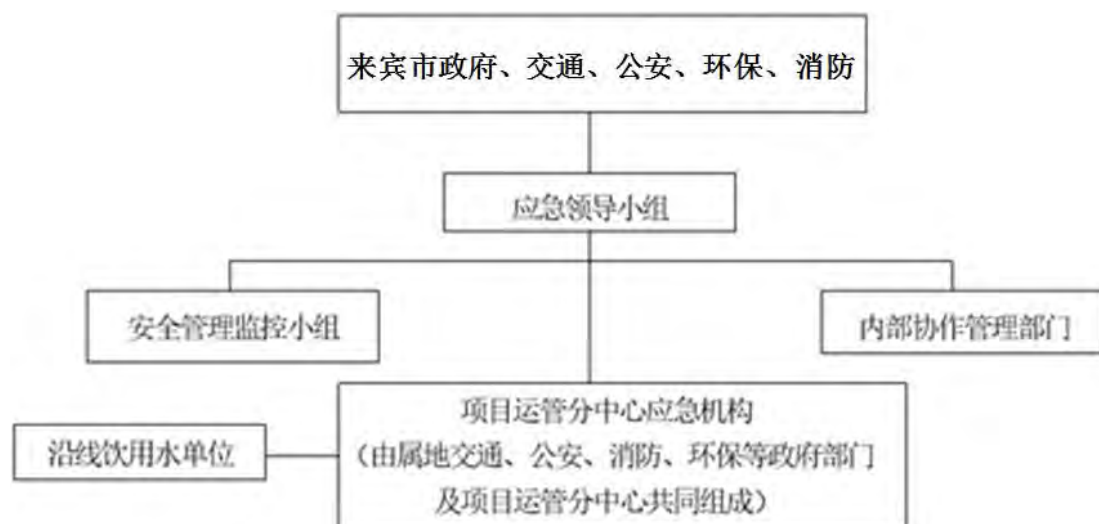


图 7-3 突发环境事件应急组织机构框架图

(三) 管理中心职责与分工

①上级指挥中心的职责由区域应急体系确定，本报告主要对项目管理中心的员工职责和分工进行概要确定。管理中心正职（第一负责人）全面负责安全管理工作及风险事故应急救

援总指挥工作。

②管理中心副职负责督促日常安全检查、落实及整改，协作正职做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级指挥中心。

③办公室主任负责安全管理的日常工资，负责安全风险事故应急救援工作的联络、协调工作；督促领导组织项目运营管理部门员工进行安全知识教育及技能培训。

④安全管理小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑤安全管理员对公路范围内的应急设施、公路防护设施进行日常维护管理工作。

⑥事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员报告，明确发生点、数量和货种，值班人员向应急领导小组组长报告，由其确认核实后启动项目应急预案，同时将突然事件信息向应急预案中确认的部门进行通告，明确需启动的相关应急单位及人员情况；

⑦遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门，或通过外部协作采取应急救援措施。

(四) 事故报告制度

项目运管部门应通过在公路内，尤其是敏感路段设置报警联系方式及报警设备，方便危险事故发生后，信息有效传达；项目应急机构内部及外部信息传递建议按图 7-4 流程设置。

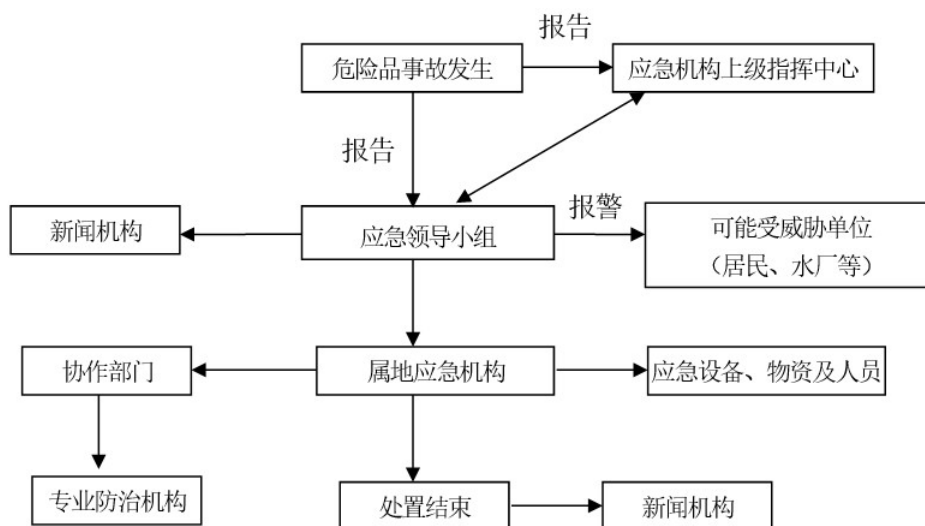


图 7-4 事故报告制度流程图

(五) 事故报告内容以及处理流程

(1) 报告要求

中心安全管理员、事故现场人员报告内容：

①要求报告人要讲明事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；

②因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；

③留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，应发布疏散警报。

(2) 防范设施

①建议在敏感水体路段设置监控装置，在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

②制定禁止、限制和引导危险化学品车辆通行的管理措施。

③经水环境敏感路段设置足够的防范措施，包括沿线公路、桥梁排水系统，事故应急池等。在服务区配置应急材料，控制发生重大污染事故。

(3) 启动和应急主要程序

①制订恶劣天气等情况下，禁止危险品运输车辆通行、限速行驶等管理制度；

②为各现场应急机构配备足够的应急人员；

③应急管理机构和人员按照应急响应时间（控制在 0.5h 之内）启动和响应应急程序；

④应急和防范措施尽快传达到可能受影响的区域，便于受影响单位和人员采取措施；

⑤制订各类危险品的处置措施，具体的作业方式在应急预案中须有详细描述。

(4) 事故赔偿

由环保部门协同相关政府职能部门联合组织调查，按实际事故造成的损失确定赔偿费用，经法院最终裁决后，由责任单位给予受损失者赔偿。

(5) 演习和检查制度

定期按制定的应急预案进行应急演练，熟悉应急流程，定期检查应急设备、材料完好情况；加强公路管理部门安全教育及管理工作，提高员工的安全意识；组织中心内部员工正确应对突发事件。

7.7.8.3 穿越水源地保护区路段风险应急防范及应对措施

本环评对穿越现用水源地保护区路段提出相应的风险防范措施及应对措施，具体如下：

(一) 水源保护区路段风险防范措施

①合理设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；

②设置相应的监控装置，以确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递；

③项目运管部门日常加强对路段内设置的路面、桥面径流收集系统，事故应急池等防护

措施维护，确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

④在收费站设置材料库，配一定数量事故应急装置（包括灭火器、吸油毡、围油栏、生石灰和粗砂、袋装木屑等），作为应急材料，控制发生重大污染事故。

⑤建设单位须编制施工期和运行期的环境风险应急预案并组织评估，据此完善应急预案和应急措施；将应急预案报当地相关主管部门进行备案。建立高速公路管理部门与地方政府和水源保护区水厂的联动机制；建立应急队伍，配备应急物资，定期与地方政府应急机构进行联合演练，根据演练结果修订完善应急预案，确保应急工作的有效性。

（二）风险应急处置措施

①在设置有路面径流水收集系统路段泄漏，首先要事故池打开底部阀门以排空事故池内积水（泄漏品未进入事故池时），其次是关闭底部排空阀门和正常排放口阀门，然后是检查阀门以及事故池周边是否存在损坏或渗漏；事故池内有已有泄漏品及事故废水进入后，要设置警示牌或派人值守，避免无关人员进入或发生意外事故。必要时，可以在事故池前、后公路边沟增设拦截坎，提高有效拦截容积。

②桥梁工程两端路基段泄漏，根据泄漏流向，在下游及时堵塞公路边沟或排水沟，拦截原则为由远至近，以最大限度把泄漏物质拦截在公路边沟内，避免泄漏物质或最大限度减少泄漏物质进入河流。

③在确保安全的前提下，在事故车司机帮助下，采取应急措施尽快关闭或封闭泄漏点，切断泄漏扩散、迁移路径，最大限度减小泄漏量。

④泄漏物质及消防水经边坡向公路外泄漏时，根据泄漏流向，充分利用公路边沟和排水沟拦截泄漏物质和消防水，最大限度把泄漏物质和消防水拦截在公路边沟或用地范围内，避免流向水体，拦截原则为由远至近，必要时在下游及时开挖应急收集沟或拦截土埂，根据实际需要可设多级拦截，紧急情况下，可以首先封闭该路段公路排水沟，以最大限度避免或减少泄漏物质进入红水河为目标。

⑤密度小于水的危险品有进入水体时，应提前布设围油栏，避免泄漏物质在水体进一步扩散，围油栏的拦截级数可根据实际需要确定。围油栏中拦截泄漏物质（油类或类似物质）可使用吸油毡进行清除，收集泄漏物质应优先考虑回收利用，不能利用的应按规定送至有处理能力单位进行妥善处置。酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中和。

7.7.8.4 下一步环境应急管理要求

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。

7.8 临时占地环境合理性分析

7.8.1 弃渣场环境合理性分析

结合现场调查结果，对拟设置的弃渣场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 7-16。本方案共设置 1 个弃渣场，利用线路附近支毛沟布设，周边无较大汇水。占用土地利用类型为乔木林地。弃渣场地质稳定无泥石流及滑坡等不良地质现象。弃渣场下游地物主要为林地和村道，下风向 300 米内无工矿、居民点及其他公共设施，且距离较远、堆渣不高、堆渣量不大，不存在安全威胁。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，弃渣场选址基本可行。

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。

7.8.1 堆土场环境合理性分析

结合现场调查结果，对拟设置的弃渣场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 7-17。根据表土来源及分布情况，新征设表土堆放场 5 处，占地面积为 9.24hm²，占地类型为旱地和园地，大部分利用路基或现有道路通往，少量需修建施工便道。下风向 300 米内无工矿、居民点及其他公共设施，选址基本合理。建议下阶段应进一步优化布局，尽量减少耕地占用并做好复耕计划。

表 7-16 弃渣场环境合理性分析

编号	位置	场地类型	占地面积	用地类型	是否涉及法定保护区及其它制约因素	是否涉及保护类动植物和重要生境	敏感区情况	环境可行性	选址优化建议	恢复方向
1	K20+000 左侧	沟道	2.10 hm ²	乔木林地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复和拦渣坝	林地

表 7-17 临时堆土场环境合理性分析

编号	位置	场地类型	占地面积	用地类型	是否涉及法定保护区及其它制约因素	是否涉及保护类动植物和重要生境	敏感区情况	环境可行性	选址优化建议	恢复方向
1	K0+700 右侧	坡地	1.58 hm ²	旱地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复或利用	旱地
2	K7+900 右侧	平地	2.12 hm ²	旱地、园地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复或利用	旱地、园地

3	K13+700 右侧	平地	2.62 hm ²	旱地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复或利用	旱地
4	K18+400 右侧	平地	1.19 hm ²	旱地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复或利用	旱地
5	K20+850 左侧	坡地	1.72 hm ²	旱地、园地	不涉及	不涉及	下游为耕地和林地，下风向无工矿和居民区，无泥石流及滑坡等不良地质现象	可行	做好生态恢复或利用	旱地、园地

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	施工人员生活污水	COD、氨氮	设置化粪池或干厕收集处理后用于周边农田灌溉。	达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)相应标准
	施工洗车、生产废水	SS、石油类	沉淀、隔油处理。	用于道路洒水、绿化用水、设备冲洗，不外排。
	管理设施生活污水	COD、氨氮	生化处理后排入周边农田灌溉沟渠。	达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
	营运期路桥面雨污水	SS、石油类	对水源保护区水体伴行路段和跨红水河桥梁设置径流收集系统，收集初期雨水及事故废水。	初期雨水经沉淀后排放，事故废水由应急车辆抽取后异地处置，减小对水体影响
	运输危险品车辆发生交通事故	危险化学品	加大风险防范意识宣传、强化路政运输管理。	减少危险化学品泄漏概率
大气 污染物	施工机械、运输车辆	沥青烟、颗粒物、CO、NO _x	环境保护目标、施工场地、施工便道适时洒水，施工场地四周设置围挡。散料运输车辆加篷布。	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相应标准
	运营期行驶的机动车辆	CO、NO _x	加大环境管理力度，限制尾气排放超标车辆上路。	
噪声	施工期作业	噪声	合理安排施工时间和场地管理，禁止噪声大的施工机具在夜间施工；对位置相对固定的高噪声机械设备，如搅拌站等应设在远离居民区的地点。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	运营期交通	噪声	全线共设置 3.5m 声屏障长 200m；对 53 户敏感建筑换设置隔声窗。	各敏感点达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应限值要求
一般固废	施工营地	生活垃圾	委托清运至垃圾处理场集中处理	
	管理设施	生活垃圾		
主要生态保护措施				
详见“专题一、生态影响专项评价”。				

8.1 设计阶段环境保护措施

8.1.1 生态保护措施

8.1.1.1 生态保护设计原则及要求

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

(2) 工程设计中线位走向的选择应尽量减少林地占用数量，对占用林地应尽量采取移栽措施，避免采取砍伐方式。

(3) 根据沿线地形、气候特点，评价建议道路两侧边坡防护采取植物防护措施，防护树种应以地方树种为主；边坡防护应充分发挥灌木、草本的水土保持作用，综合设计边坡防护方案，尽量采取由乔、灌、草、藤类为一体的立体绿化防护措施。

8.1.1.2 减少对保护植物的影响

(1) 建议在下阶段施工图设计及地表清理前，应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组，摸清沿全线保护植物和古树的具体分布情况。在专业技术人员指导下，采取有效的保护措施，确保项目建设对保护植物影响降至最低。

(2) 路基清表作业过程，若发现珍稀野生植物和古树应立即报地方林业主管部门，应暂时停工并及时与当地林业部门取得联系，采取悬挂醒目的树牌进行保护。根据保护植物生态习性，经过林业相关部门认可和批准，采取避让、移植等保护措施。应优先考虑路线偏移，确因地形或工程量明显增加实施难度较大情况下，方可采取就近移栽保护措施，不得砍伐。

8.1.1.3 减少对重点公益林占用

根据《广西壮族自治区公益林管理办法》(2011)有关规定“建设项目需要征占公益林地的，按征用多少补划多少的原则，由县级林业主管部门提出“占一补一”调整方案，经同级人民政府批准，签订新的区划界定书后，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、林木采伐审批手续，并按标准收取森林植被恢复费”。建设单位应按《项目使用林地可行性研究报告》中确定的路线占用重点公益林数量，办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。路线尽量少占或不占生态公益林，如需征占用到生态公益林的，则需报广西壮族自治区林业局审批，补偿标准按国家有关规定执行。

8.1.1.4 减少占地及生态影响的设计措施

加强公路土石方纵向调配，减少弃方量及弃渣场占地面积；合理布置施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时工程，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。

取弃渣场、临时便道的设置参考《水土保持方案》；对临时占用的农业用地应在设计中提出复垦计划，将其纳入工程竣工验收时的一项指标。具体要求：

（1）进一步做好路线土石方调配

在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量，合同段划分要考虑合理调配土石方，减少取（弃）土方数量和临时占地数量。

（2）弃土场优化和恢复建议

水保方案初步拟定了 1 处弃土场。其选址基本可行，无明显环境制约因素；在做好必要的做好生态恢复和拦渣坝等防护措施后可行。

（3）堆土场优化和恢复建议

根据表土来源及分布情况，新征设表土堆放场 5 处，占地面积为 9.24hm²，占地类型为甘蔗地，全部利用路基或现有道路通往。临时堆土场选址在做好必要的防护措施后可行。临时堆土场使用后进行复耕和植被恢复。

（4）施工营地选址建议

由于项目处于可研阶段，施工营地尚未确定，本评价提出以下选址建议及要求：

①施工人员生活区尽可能租用当地民房或公路已征用拆迁的房屋，减少占地；额外占地应征得有关部门同意，位于规划区应征得规划部门同意。

②不得设置在水源保护区水体汇水区范围内，排放污水不得进入附近有生活饮用水功能的地表水体或地下水取水口附近；

③不得设置于基本农田保护区、水源保护区等法律法规禁止设置区域，优先考虑设置于路基、互通立交、服务区、管理区等公路占地范围内或荒地废弃地，不得占用农田；

④施工营地生产生活污水应设置污水处理设施处理后方可排放。

⑤应与居民点保持 300m 以上的距离，而且位于居民点主导风下风向。

8.1.1.5 耕地保护方案

为落实《中华人民共和国土地管理法》，及交通部《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》等相关法律法规要求，设计阶段应做到如下几点：

（1）尽量减少占用耕地，避让经济作物区；

(2) 弃土场、堆土场、施工便道及施工营地等临时占地尽量避免占用耕地；

(3) 避让专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行恢复。

8.1.1.6 预防外来物种入侵

项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。公路绿化应缩短时间，避免长时间地表裸露给外来物种侵入提供条件；绿化结构上尽量按乔灌草进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。临时占地的植被恢复应须采用乡土物种。

8.1.1.7 公路边坡生态防护设计建议

桥梁岸侧、边坡等处要注意与周边自然景观协调性，建议：

(1) 采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式；沿河溪架桥段，在桥涵下种植当地草本植物，使之成为动物廊道，降低项目对野生动物的阻隔影响。

(2) 绿化结构与物种选择上：采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，如桉树类、杨树、苦楝等，禁止使用外来入侵物种。

8.2 施工期环境保护措施

8.2.1 生态保护措施

8.2.1.1 减少对动植物影响的措施

(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进入樟树林进行砍伐；

(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。

8.2.1.2 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，详细内容见“专题一、生态影响专项评价”章节。

8.2.1.3 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。

8.2.1.4 水土流失减缓措施

根据项目《水土保持方案》，项目主要水土保持措施如下：

(1) 路基工程区：施工前先剥离表土集中堆放于临时堆场；施工期间修筑路基排水沟，并顺接至现状水系，排水沟永临结合；排水沟出口设临时沉沙池；边坡边施工边防护，挖方边坡先布设坡顶截水沟，成型后布设平台排水沟，并实施植草护坡或框格骨架植草护坡等坡面防护措施；较高填方坡脚下方采用草袋装土拦挡，填筑完成后，布设平台排水沟、坡脚排水沟，并实施坡面植草或骨架植草护坡措施；雨季期间来不及防护的裸露坡面采取密目网苫盖；路面施工完成后，实施中央分隔带及道路综合绿化。

(2) 桥梁工程区：施工期间桥梁锥体坡体下部设置临时挡土墙，施工场地开挖临时排水沟和临时沉沙池；对于裸露的桥台边坡坡面，雨季采用密目网苫盖；桥梁桩基施工时，设沉淀池；施工结束后桥底撒播草籽绿化。

(3) 互通工程区：施工时先剥离表土集中堆放于环岛内空闲场地；路基挖填时修建截排水沟并顺接至现状水系；边坡边施工边防护，挖方边坡先布设坡顶截水沟，成型后布设平台排水沟，并实施植草护坡或框格骨架植草护坡等坡面防护措施；较高填方坡脚下方采用草袋装土拦挡，填筑完成后，布设平台排水沟、坡脚排水沟，并实施坡面植草或骨架植草护坡措施；雨季期间来不及防护的裸露坡面采取密目网苫盖；路面施工完成后，实施中央分隔带及道路、环岛综合绿化。

(4) 附属设施区：施工时先剥离表土集中堆放于场内一角并采取临时挡护、密目网覆盖措施，同时周边修筑截排水沟，排水沟出口设临时沉沙池；边坡采用框格骨架植草护坡；施工完成后，土地整治、覆土，实施综合绿化、植草护坡。

(5) 施工生产生活区：施工前先剥离表土集中堆放于场内一角；施工期间对表土采取

临时拦挡和密目网苫盖措施；周边开挖临时截排水沟、出口设临时沉沙池；对堆料采取密目网苫盖；施工结束后场地整治、覆土、复耕、复耕或绿化。

(6) 堆土场：堆土前修建临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池，施工期间采取密目网覆盖；表土利用完毕后，对迹地进行整治并恢复、复耕或绿化。

(7) 弃渣场：堆渣前剥离表土集中堆放于场内，并采取草袋装土拦挡和密目网覆盖；同时修筑浆砌石挡渣墙、浆砌石截排水沟、急流槽、沉沙池；堆渣完成后对边坡整治、回覆表土后采取灌草混播绿化，台面回覆表土、土地整治后绿化或复耕。

(8) 施工便道区：便道修建时先剥离表土运至附近临时堆土场堆放；上游汇水较大时路面内侧开挖临时排水沟，出口设临时沉沙池；施工结束后，除留用路段，其余部分整治、回覆表土后，绿化或复耕。

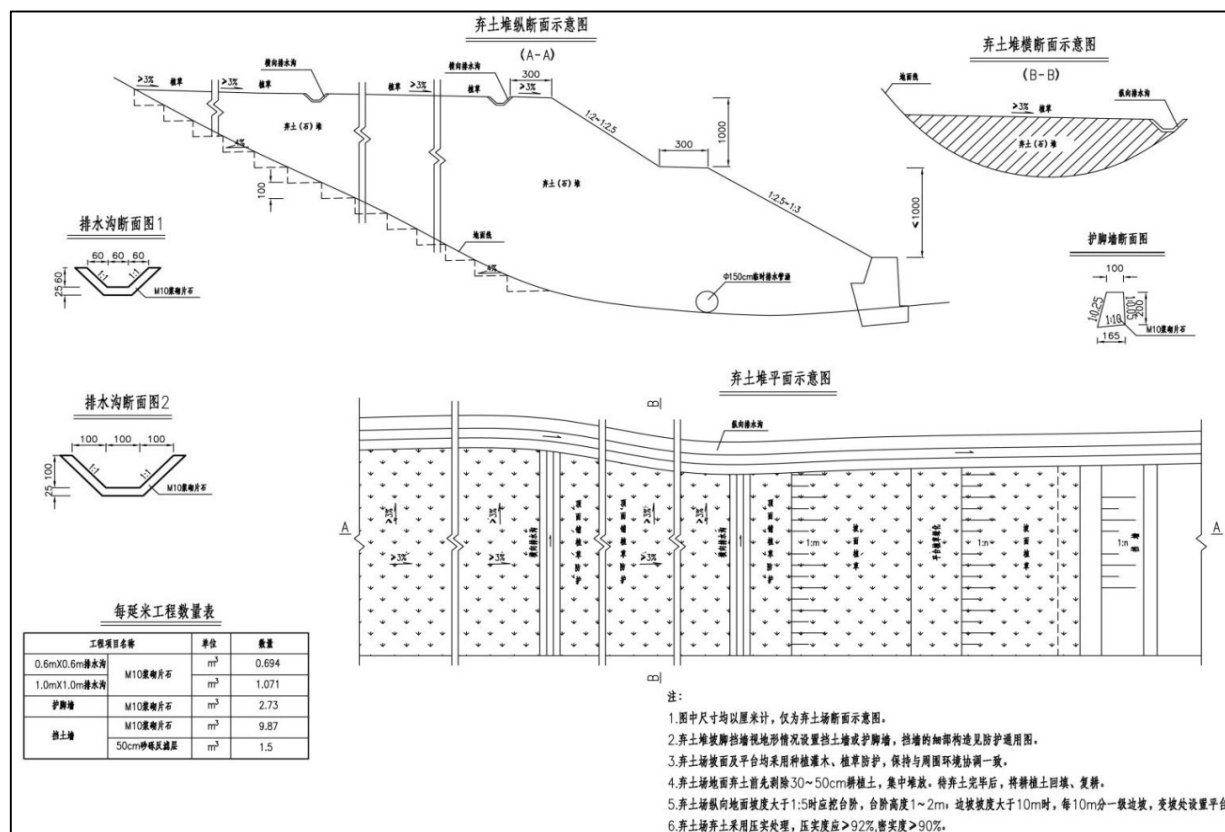


图 8-1 项目典型生态保护措施平面布置图

8.2.2 大气环境保护措施

施工期大气污染源主要为施工扬尘及沥青熬制、拌合铺摊过程产生的沥青烟，建设单位应根据《来宾市大气污染防治攻坚三年作战方案（2018-2020年）》有关文件要求落实施工期扬尘防治措施，并采取适当的沥青烟影响减缓措施：

(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) 加强进出工地施工车辆的清洗。

(3) 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

(4) 弃渣场、临时堆土场做好围挡、覆盖及植被恢复工作。

(5) 原则上，设置有混凝土拌和站、储料场的施工营地，布置处下风向 300m 范围内不应有敏感点分布；混凝土拌和站建议加强洒水降尘措施，物料皮带输送机增设防尘罩或整体封闭。

(6) 评价建议沥青拌和站应采用集中场站拌和的方式，拌和站与周边环境敏感点距离应不小于 300m，并位于敏感点下风向处；使用设备污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》相应标准要求。

8.2.3 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安排在昼间；对临近敏感点的施工便道，应通过限速、加强道路平整和夜间禁鸣等措施降低车辆运输交通噪声影响。

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

8.2.4 地表水环境保护措施

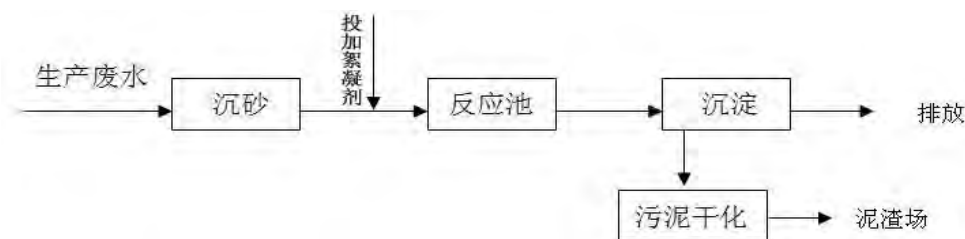
8.2.4.1 桥梁施工水污染防治措施

(1) 红水河特大桥横跨红水河，水中不设桥墩。陆域两侧设置截排水沟、沉淀池，陆域桩基施工形成的裸露地表，在雨天雨水冲刷形成地表径流可通过截排水沟排入沉淀池，经沉淀处理后再排放。

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

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

(4) 根据类比相似工程，本工程在大桥附近将设置沙石料加工系统（禁止设置在水源保护区范围内），为保护沿线地表水体的水质，各系统排放的废水需经处理达标后排放。参照其他大桥工程沙石料加工系统废水处理措施，本工程沙石料加工系统的废水主要采用沉砂池预处理后，再设置反应池和平流式沉淀池进行处理。废水处理工艺流程如下：



(5) 跨河桥梁两侧陆域施工，会产生裸露地表，雨天雨水冲刷会形成含泥污水，汇入河流对河流水质造成污染，建议在跨河桥梁施工设置截排水沟、沉淀池，雨天地表径流经排水沟汇入沉淀池处理后方可排放。

8.2.4.2 沿河路段施工水污染防治措施

公路沿河路段施工，尽量避开雨季，并于临河流一侧设置临时截排水沟和沉淀池，并在沉淀出水口利用土工布过滤，排水尽量用于洒水降尘。此外，沿河路段施工产生的垃圾及土石方要及时清运，不得在河岸堆放，避免雨水冲刷进入水体，造成水质污染。

8.2.4.3 施工营地水污染防治措施

(1) 施工营地生产废水与雨水排水系统应分开设置；生产废水排水系统在出水口处设隔油、沉砂池，经隔油、沉砂处理后的废水方可排放，隔离出的油类物质采用封闭罐收集

后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。

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

(2) 设置于营地内的护壁泥浆制备池、废浆干化池，构筑物应高于地面 0.5m；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。

8.2.4.4 饮用水源地环境保护措施

本项目红水河特大桥 K2+005~K2+521 从红水河水面跨越，桥位下游 820m 为来宾市磨东河南水厂水源地保护区，距离河南水厂取水口约 12.8km，距离磨东水厂取水口约 13.5km；K3+480~K6+750 主要以路基形式穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，与项目南侧红水河最近距离约 500 米，中间相隔上滩村、大片的农田、运煤铁路专线和梧州迁江公路。

施工期该路段按照水保方案要求采取严格的水土保持措施。禁止在水源保护区设置弃渣场、临时堆土场及施工营地，下一步施工期对路基边坡进行防护；桥梁钻孔废弃泥浆经泥浆池干化后运至弃渣场覆土填埋；陆域两侧设置截排水沟、沉淀池，陆域桩基施工形成的裸露地表，在雨天雨水冲刷形成地表径流可通过截排水沟排入沉淀池，经沉淀处理后再排放；严禁砍伐用地范围外林木。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。

8.2.4.5 对沿线村屯分散式饮用水设施防护措施

项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分布式饮用水设施和输水管线，施工单位应在靠近村屯路段施工中，详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线，路基等施工尽可能的以不破坏相关输水管线及设备为原则，倘若对输水管线或设备无法避让，必须与相关村委进行协商，对所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。

8.2.5 固体废物污染防治措施

施工期间的生活垃圾总量 210t，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。施工期项目无弃渣，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 营运期环境保护措施

8.3.1 生态保护措施

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

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

(3) 在公路两侧各 50m 范围内不宜种植蔬菜、马铃薯等根茎入口作物,可种植柑橘等经济林。

(4) 在营运期应对外来入侵物种分布动态进行监控。对于进入公路占地范围内的外来入侵物种予以清除。

8.3.2 大气环境保护措施

(1) 执行汽车排放车检制,定期在收费站对汽车排放状况进行抽查,限制尾气排放超标车辆上路;

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

8.3.3 声环境保护措施

8.3.3.1 地方规划建议

项目运管部门应配合地方规划部门,做好公路两侧建筑布局规划,建议主线执行《声环境质量标准》2类标准的建筑。

规划部门在制定用地规划时,在公路沿线两侧噪声超标范围内不宜规划建设居民住宅、学校等声环境敏感建筑物。若以上预测噪声超标区域要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等敏感建筑物(2类功能区),则应做好公路的声屏障或建筑墙体、窗户的降噪措施,并合理布局敏感建筑内部布局(住宅卧室、学校教学楼和宿舍楼等需要安静的建筑应远离公路),使其声环境能达到相应标准要求。

8.3.3.2 下一步环保设计建议

在初步设计阶段,实际路线与工程可行性研究报告会有出入,因此,具体实施中对敏

感点噪声防护措施还应遵循如下原则：

(1) 由于路线改线，致使原有距离公路很近的超标敏感点变得远离路线（超过各特征年的最远等声线距离），现阶段拟采取的噪声防护措施取消。

(2) 由于路线改线，致使原距公路较远的敏感点靠近路线，或原不在评价范围内敏感点与路距离变近，应根据实际情况参照本评价相似敏感点的噪声防护措施进行防护。

8.3.3.3 敏感点噪声防护措施

本评价以营运近、中期为控制目标。拟建公路全线共有敏感点 7 处（全为村庄），根据敏感点声环境预测结果，至项目运营中期，上述敏感点出现不同程度的噪声超标现象。根据各敏感点的超标程度和实际环境特征，及传声途径中已采取的措施等情况，对仍然超标的敏感建筑通过换装隔声窗措施，使超标敏感建筑室内声环境质量满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各类型建筑允许噪声级要求。

根据估算，本次工程沿线超标敏感点降噪措施投资，全线共加装声屏障 200m、隔声窗 53 户，敏感点噪声防治费用共计 186 万元。具体防治措施详见“噪声影响专项评价”章节。由于目前方案尚处于工可阶段，资料深度有限，预测结果与实际阶段可能存在误差，建设单位在项目环保竣工验收时，应依据实际监测超标情况，结合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）的要求和敏感建筑情况，从噪声源控制、传声途径噪声减、敏感建筑物噪声防护等方面调整降噪达标措施。

8.3.4 地表水环境保护措施

项目全线设收费站 1 处，路段监控通讯分中心 1 处，桥隧养护管理站 1 处，3 处合并办公。各管理设施均不在水源保护区范围内，污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排周边农灌沟渠。根据各设施污水构成及可能的污水产生量，就各服务设施污水处理设施设计，提出如下方案：

表 8-1 项目沿线污水处理设施一览表

管理设施	污水处理设备	排放标准	排放去向	数量	规模 (t/h)
收费站（与路段监控通讯分中心合建）	地理式一体化污水处理装置、沉淀隔油池	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级	尽量回用绿化浇灌，剩余部分外排周边溪沟	1 套	0.5

污水处理措施技术可行性分析：废水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后尽量回用绿化浇灌，剩余部分外排周边溪沟。

地埋式一体化污水处理装置是采用 A2/O 工艺，具体工艺流程如下：餐饮、洗涤污水先进隔油池处理后与其他生活废水汇集到化粪池中，通过自流的方式进入格栅渠，渠内设置一道格栅，拦截了污水中的废纸等较大的杂物。污水经过格栅渠，自流进入污水调节池，在调节池内进行水质和水量的调节与均化，并进行一定程度的厌氧水解预处理，经接种培植于池中的厌氧菌群生化作用下，使污水中不溶和难于溶解的大分子重新释放到废水中去，提高废水的 BOD_5/COD_{Cr} 比值，提高污水处理运行可生化性，达到运行稳定可靠；再经过调节池自流进入地埋式一体化污水处理装置处理。根据同类型公路验收监测结果可知，经地埋式一体化污水处理装置处理后的废水 pH 值为 6.83~7.45，COD 浓度为 26.0~44.0mg/L，BOD5 浓度为 9.00~11.25mg/L，氨氮浓度为 9.51~14.51mg/L，SS 浓度为 13.0~14.0，符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，因此项目拟采取的污水处理技术可行。

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能及时发现并采取必要的污染控制措施。

8.3.5 固体废物的处置

项目收费站处应设垃圾桶收集固体废物，垃圾定期交由环卫部门清运。

8.3.6 环境风险防范措施

8.3.6.1 水源保护区路段情况

项目位于水源地保护区路段情况详见表 8-2。

表 8-2 项目位于水源地保护区路段概况

序号	保护区名称	路段名称	路段长度m	主要路基形式	纵坡水流方向
1	红水河,来宾市磨东河南水厂水源地保护区和广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区上游	K2+005~K2+521	515.2	红水河大桥	终点→起点
2	来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域(红水河北侧)	K3+480~K4+300	820	路基	起点→终点
3		K4+300~K5+150	850	路基	终点→起点
4		K5+150~K5+900	750	路堑	起点→终点
5		K5+900~K6+600	700	路堑、S304省道分离二号桥	终点→起点
6		K6+600~K6+750	150	S304省道分离二号桥	起点→终点
7	龙头水库	K11+050~K11+690	638.2	龙头水库大桥	终点→起点

8.3.6.2 事故风险防范措施

1、建设单位应编制应急预案，设立事故处理应急办公室，以便出现风险事故时与主管部门和其它相关部门沟通、联络、协同组织，进行事故现场处理。

2、公路管理机构应根据运输事故风险预测结果，依据交通部颁标准《汽车危险货物运输规则》(JT3130-88)以及有关安全管理等有关规定，编制防范危险品运输事故的应急预案和相应管理办法，包括发生污染局面的应急计划、工程防护措施、与相关部门联络方式等相关内容。

3、进出的水源保护区警示标志牌和应急告示牌，提醒经过该路段的车辆司机该路段为饮用水源保护区路段，应小心谨慎安全驾驶以及发生危险品事故时司机能科学有效的处理事故，告知在应急状态下事故处理的流程和应急电话。



图 8-2 水源保护区警示标志

4、完善路面、桥面集水系统。按照有关要求,对于穿越红水河特大桥、K3+480~K6+750路段、龙头水库大桥路段,应在桥梁及路基设置桥面或路面径流水收集系统,并设置沉淀池,对发生污染事故后的桥面径流进行收集处理,确保水环境安全。

5、排水设计中主要构筑物简介

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,本评价建议经过饮用水水源保护区路段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下:

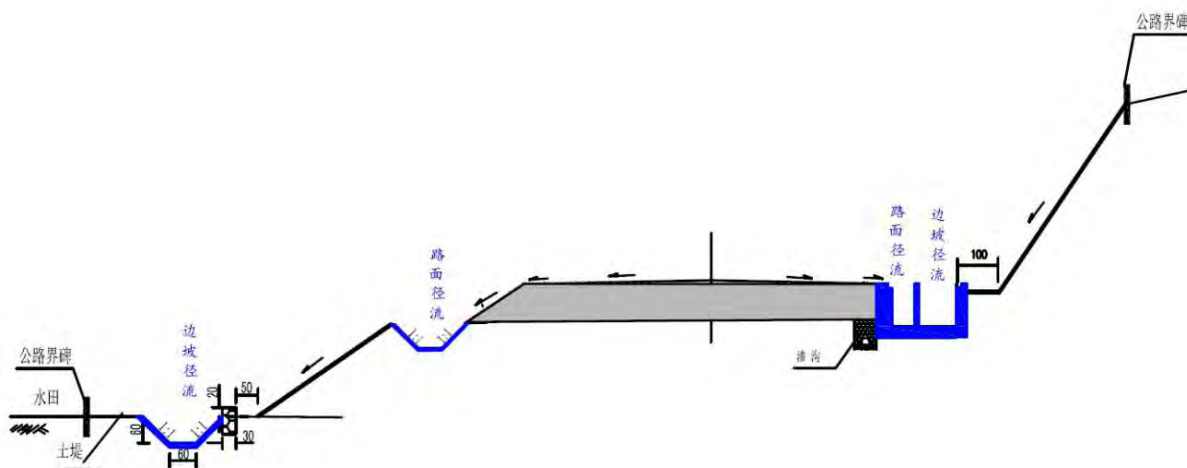


图 8-3 双排水系统设计示意图

②沉淀池和事故应急池系统简介

公路排水系统中的沉淀池与事故应急池,基本为并联的钢筋混凝土结构物。一般沉淀池设计兼具隔油、沉砂功能,收集的路面径流、桥面径流经过沉砂池及油水分离池进行沉淀过滤拦截后再经溢水坝排出。在溢水坝口设置一道铁丝网,以便拦截漂浮物。对于漂浮物、油污及沉砂由养护工人定期清理。沉淀池出水口配有阀门,正常情况下沉淀池阀门开启,路面径流污水经沉淀池处理后方可排放,评价要求排水不可直接进入饮用水水源保护区内;风险事故情况下,沉淀池阀门关闭,事故应急池阀门开启,把泄漏的危险品暂时储存,再按项目风险预案由相关专业单位转运处置。沉淀池和事故应急池需做好防渗设计,防渗层渗透系数均应小于 10^{-10} cm/s。典型的沉淀池并联事故应急池结构设计示意图 8-4,

沉淀池设计示意详见图 8-5。

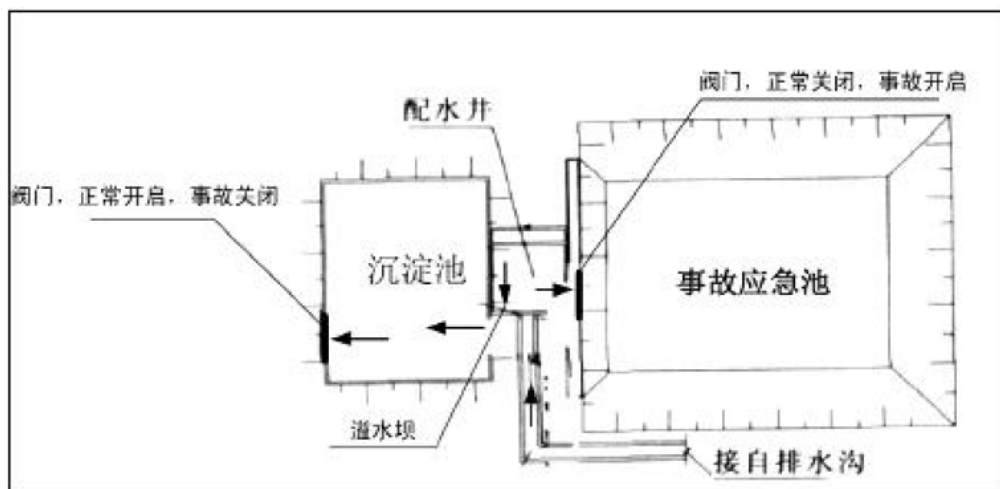


图 8-4 沉淀池并联事故应急池结构设计示意图

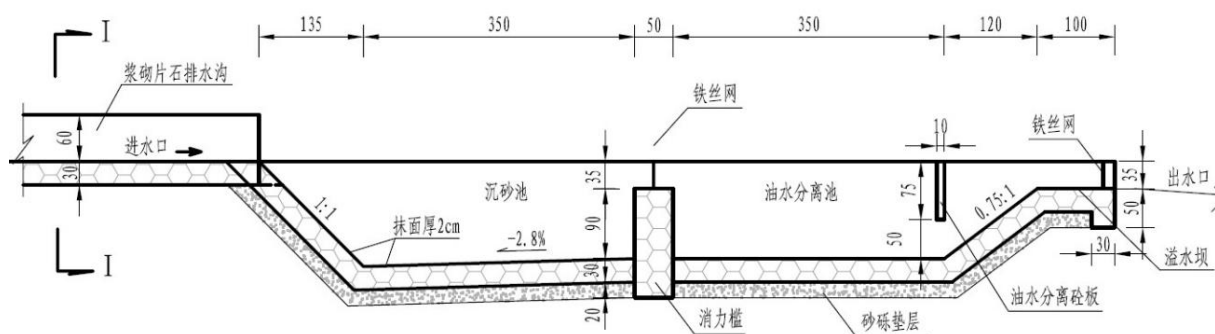


图 8-5 公路沉淀隔油池设计示意图 单位：cm

7、严格执行《公路危险货物运输规范》和《化学危险物品安全管理条例》规定。严格上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶，以预防危险品运输事故的发生。

8、项目运管部门应尽快制定相应的应急预案，成立项目环境风险应急机构；项目沿线若发生风险事故后，应立即启动应急预案，向当地生态环境局和当地人民政府部门等报告，并及时赶赴拦截河段布设围油栏，采用吸油毡、吸油机回收溢油。同时应第一时间通知下游相关自来水厂采取相应措施，响应应急预案和应急措施。

9、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。

10、在桥巩收费管理站设置一间材料库，配一定数量事故应急装置，作为应急材料，控制发生重大污染事故。应急设备配置见表 8-3。

表 8-3 应急设备配置一览表

序号	应急设备和器材	数量
1	手提式灭火器	4 (只)
2	推车式灭火器	2 (台)
3	防毒面具	4 (只)
4	其他应急器材 (担架等)	2 套
5	吸油毡	0.5t
6	围油栏	400m
7	锯木屑	1t
8	石灰	5t
9	粗干砂	5t

11、对照环办环监函〔2018〕767号文件要求

根据《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）文件要求：县级及以上公路应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。环评要求在红水河特大桥、K3+480~K6+750路段、龙头水库大桥设置视频监控装置，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；以上路段应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017），要求将该路段防撞等级调整为目前公路最高防撞等级 SS 级，加强型混凝土护栏高度由 100cm 调整为 110cm。桥面径流收集系统详细计算见下文。

8.3.6.3 沉淀池与事故应急池计算

为了防止路面降雨径流或环境风险事故废水进入饮用水源保护区水质，针红水河特大桥、K3+480~K6+750路段、龙头水库大桥排水设计应采用双排水系统、沉淀池与事故应急池。

（1）纵向排水设计

①路面径流量计算

根据经验，对于路面径流量可按以下公式进行计算：路面径流量=降雨量×径流系数×路面面积。

A、雨量

来宾市暴雨强度按 $q=1334.241(1+0.828\lg P)/(t+6.172)^{0.594}$ (L/s·hm²) 计算, 采取重现期为 2 年, 降水历时取 10 分钟。

B、径流系数

按照《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93) 中表 15 的推荐值, 铺筑地面为沥青和混凝土地面, 径流系数取 0.9。

C、路面面积

红水河特大桥桥面宽 31.2m, 其余路段宽 26m, 汇水面积按照各段道路路面面积计算, 详见表 8-4。

D、路面径流量计算结果

根据上述参数分析, 敏感区各段初期雨水水量(10 分钟降雨量) 分别详见表 8-4。

②防护措施设计

A、路面径流污染物

营运期在本项目敏感路段分别设置初期雨水路面径流沉淀池, 经沉淀隔油处理后排入周边沟渠, 初雨路面径流处理池按停留时间 10min 计算各路段初期雨水路面径流处理池需要处理的总体积是 2029m³。

B、环境事故应急池

事故应急池应不小于 50m³。

各路段沉淀——事故应急并联池容积见表 8-4。

表 8-4 水源保护区相关路段沉淀-事故应急并联池设置情况表

序号	桩号	长度(m)	路基形式	路面面积	初期雨水体积(m ³)	沉淀池容积(m ³)	收集池设置情况	初期雨水去向
1	K2+005~K2+521	515.2	红水河大桥	16075	277	50	在桥梁两侧各设置 3 处	处理后排入附近沟渠
2	K3+480~K4+300	820	路基	21320	368	50	在路基两侧各设置 4 处	处理后排入附近沟渠
3	K4+300~K5+150	850	路基	22100	381	50	在路基两侧各设置 4 处	处理后排入附近沟渠
4	K5+150~K5+900	750	路堑	19500	336	50	在路基两侧各设置 4 处	处理后排入附近沟渠

5	K5+900~K6+600	700	路堑、桥梁	18200	314	45	在路基两侧各设置4处	处理后排入附近沟渠
6	K6+600~K6+750	150	桥梁	3900	67	40	在桥梁两侧各设置1处	处理后排入附近沟渠
7	K11+050~K11+690	638.2	龙头水库大桥	16594	286	50	在路基两侧各设置3处	处理后排入附近沟渠

由上表可知，本项目位于敏感区路段两侧分别设置并联池，满足初期雨水及事故废水储存要求，初期雨水可由沟渠排入附近沟渠。事故污水由有资质单位处置。风险应急处置措施如下：

①在设置有路面径流水收集系统路段泄漏，首先要事故池打开底部阀门以排空事故池内积水（泄漏品未进入事故池时），其次是关闭底部排空阀门和正常排放口阀门，然后是检查阀门以及事故池周边是否存在损坏或渗漏；事故池内有已有泄漏品及事故废水进入后，要设置警示牌或派人值守，避免无关人员进入或发生意外事故。必要时，可以在事故池前、后公路边沟增设拦截坎，提高有效拦截容积。

②桥梁工程两端路基段泄漏，根据泄漏流向，在下游及时堵塞公路边沟或排水沟，拦截原则为由远至近，以最大限度把泄漏物质拦截在公路边沟内，避免泄漏物质或最大限度减少泄漏物质进入河流。

③在确保安全的前提下，在事故车司机帮助下，采取应急措施尽快关闭或封闭泄漏点，切断泄漏扩散、迁移路径，最大限度减小泄漏量。

④泄漏物质及消防水经边坡向公路外泄漏时，根据泄漏流向，充分利用公路边沟和排水沟拦截泄漏物质和消防水，最大限度把泄漏物质和消防水拦截在公路边沟或用地范围内，避免流向水体，拦截原则为由远至近，必要时在下游及时开挖应急收集沟或拦截土埂，根据实际需要可设多级拦截，紧急情况下，可以首先封闭该路段公路排水沟，以最大限度避免或减少泄漏物质进入红水河为目标。

⑤密度小于水的危险品有进入水体时，应提前布设围油栏，避免泄漏物质在水体进一步扩散，围油栏的拦截级数可根据实际需要确定。围油栏中拦截泄漏物质（油类或类似物质）可使用吸油毡进行清除，收集泄漏物质应优先考虑回收利用，不能利用的应按规定送至有处理能力单位进行妥善处置。酸类泄漏，集中收集后，使用生石灰进行中和。

8.4.环境保护投资估算

本项目总投资估算金额为 331619.55 万元，环保投资 4475 万元，占总投资的 1.3%。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 8-5 工程环境保护措施投资估算

环境要素	影响、措施与投资	费用(万元)	备注
生态环境	工程水土保持投资	1440	
声环境	施工期铁皮挡板设置	140	
	机械设备加强维护,保持较低噪声水平	30	
	营运期噪声防治措施	186	全线共设置 3.5m 声屏障长 200m; 对 53 户敏感建筑换设置隔声窗。
水环境	施工生产废水和生活污水处理	160	沉淀池修建和人工清理费(暂估)、化粪池
	桥梁施工废水防治	130	全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池。(暂估)
	收费站污水处理设施	20	微动力埋地式污水处理系统 0.5t/h 的 1 套
大气环境	施工场地洒水除尘	140	
	运输采用遮盖或封闭运输	100	
	施工营地扬尘污染防治	120	施工营地堆放材料遮盖,混凝土拌和设备设置除尘装置
固体废物处理	施工营地垃圾收集与处置	20	
	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	110	
环境风险防范	水源保护区路段沉淀池、事故应急池费用	777	水泥池造价、管材、闸阀设备等费用暂估每立方 0.3 万元
	水源保护区路段警示标识、监控设备、加强型混凝土护栏	360	
	危险品运输事故应急预案编制、应急抢救设备和器材	260	
环境管理与监测	环境监测	30	
	环境监理	20	
	“三同时”验收费	25	
基本预备费	按以上之和 10% 估算	407	
合计		4475	

8.5 环境管理与监测计划

8.5.1 环境管理

本项目环境保护管理计划见表 8-6。

表 8-6 环境管理计划

环境问题		减缓措施	实施机构	监督单位
一	设计阶段			
1	生态防护及生态修复	注意临时工程用地的选取, 重视对耕地等优良土地资源的保护; 路线尤其尽量少占或不占农田、不得占用永久基本农田。 对临时堆土场等临时占地的裸露地表及时进行植树绿化, 公路边坡采取绿化恢复措施。 预防外来物种入侵。	设计单位 环评单位	项目 业主
2	地表水	考虑桥涵位置及孔径, 以利洪水的渲泄和滞涝的排除; 跨河桥梁应选择合理的跨越形式; 做好涵洞设计, 使路侧农灌系统连接顺畅。	设计单位 环评单位	
3	景观防护绿化设计	工程的景观绿化设计应结合地形、地貌及人文环境特点, 力求公路绿化、建筑物造型与周围景观的协调。	设计单位 环评单位	
二	施工期			
1	生态保护	严格按照施工边界进行施工, 不得随意扩大施工范围; 禁止在林区使用明火; 施工便道、临时堆土场、施工生产生活区尽量避免占用植被、农田、林地; 对古树进行挂牌保护。 合理安排施工时间, 规范施工行为, 遵守野生动物保护的法律法规, 严禁捕杀野生动物, 避免渣土填埋溪流、水塘、灌丛等; 禁止施工人员捕杀鸟类; 避开晨昏和正午进行高噪声机械作业等, 避免对动物的惊吓影响; 尽量保护跨越溪流、水田、水塘等桥下方地形和植被。 严禁随意捕捞鱼类, 施工产生废水经处理后排放, 禁止直排; 施工场地生活污水、生产废水等均不得随意排放进入地表水体; 施工临时堆放的建筑垃圾不得占用河滩地, 不得随意弃入地表河流。 生态恢复应优先考虑使用本地物种, 施工结束后及时进行场地清理、植被恢复。 本项目规划线路不占用永久基本农田, 在设计的范围进行施工, 严禁超越工程施工红线范围占用永久基本农田; 项目临时用地选址也应避开永久基本农田。	施工单位	项目 业主
2	空气环境	在靠近敏感点及农田的施工区域, 加强洒水次数; 物料运输车辆、物料堆放加盖篷布; 项目储料场、混凝土拌合站均设置于施工生产生活区内, 原则上, 储料场、混凝土拌合站、临时堆土场布置处下风向 300m 范围内不应有敏感点分布; 运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速; 沥青铺平后用水冷降温, 缩短沥青烟出现时间; 集中场站拌和采用密封除尘装置的沥青混凝土拌合设备, 拌合站与周边环境敏感点距离应不小于 300m, 并位于敏感点下风向处; 石灰、砂土等物料堆场采取围挡、覆盖等措施。	施工单位	

3	地表水环境	<p>桥梁下部结构施工尽量安排在枯水季节进行； 桥涵施工安排、场地布置充分考虑防洪、防涝； 开展水环境保护教育，加强施工管理，防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠及水管； 防止油料污染水体，油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并备有临时遮挡的帆布； 在施工用地范围的汇水处设置临时截、排水沟；路面径流经截排水沟汇入沉淀池后排放。 施工场地跨河桥梁近岸侧桩基和桥台施工区域，结合地势合理布设截排水沟和沉淀池，对施工作业污水沉淀处理后，上清液回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，泥浆废渣干化后处理。 施工营地生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。生活污水设三级化粪池处理后做农肥用，洗涤、洗漱等其他生活污水经沉淀后回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘。 在施工临时场地排水沟的下游建造简易排水沟和简易沉砂池。 堆料场四周设置编织土袋挡墙进行临时挡护，顶部采用彩条布临时覆盖防冲刷。 施工作业废水经隔油沉淀处理后回用。</p>	施工单位	
4	声环境	<p>使用低噪声设备，使机械维持最低声级水平； 合理安排施工时序，在靠近居民点附近施工应禁止高噪声机械在午间（12：00~14：30）和夜间（22：00~翌日6：00）施工作业； 合理安排施工物料运输时间，在途经村镇、学校、医院等敏感路段时，应减速行驶，禁止鸣笛； 施工便道避免穿越和靠近乡镇、集中居民区。 施工场地外缘设置临时挡板，高噪声设备采用封闭作业的方式减少对敏感点的影响； 对施工人员采取防护措施，保护工人人身安全。</p>	施工单位	
5	固体废弃物	<p>施工营地、混凝土构件预制场、沥青拌合站、混合料拌合站要设置生活垃圾堆场来统一收集和堆放生活垃圾，组织或委托当地环卫部门定期清运至附近城镇垃圾处理场进行妥善的无害化处理。 建材废料和建筑垃圾组织或委托当地环卫部门清运。</p>	施工单位	
三 营运期				
1	生态环境	<p>按公路绿化设计的要求，完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作。 做好取土（石）场地的植被恢复和绿化的维护。</p>	施工单位	辖区的交通部门、环保部门
2	环境空气	<p>附属设施采用清洁能源，油烟净化设施进行维护保养； 增加收费站的工作效率，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响； 建设防护林带。</p>	公路管理部门	

3	地表水环境	保证公路的雨水排水系统畅通； 收费站建设地理式一体化污水处理装置，生活污水经处理满足相应标准后回用或排放。 在红水河特大桥、K3+480~K6+750 路段、龙头水库大桥设置桥面雨污水收集系统。	公路管理部门
4	声环境	超标敏感点采用声屏障或换装隔声窗进行噪声防护； 设置防护距离，在防护距离内不宜新建执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准的建筑；穿越覃塘区规划未建成区，在两侧及交叉区域不能达到 2 类功能区标准要求的区域不宜新建执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准的建筑；如需进行敏感建筑建设，新建建筑本身应采取相应的降噪措施。 在划定的噪声防护距离内用地规划调整为非居住类及其他噪声敏感类用地。 加强运营初期沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果和责任主体及时调整和完善噪声防治措施。	项目业主、规划部门
5	固体废物	运输车辆的撒落物、乘客丢弃的物品等，由养护工人进行收集； 在桥巩收费站设置垃圾桶，并定期清运处置。	公路管理部门
6	环境风险	在红水河特大桥、K3+480~K6+750 路段、龙头水库大桥两侧设置加固防撞栏，视频监控设施，设置“禁止超速”等警示标志和监控装置； 在桥巩收费站各设置材料库，配备事故应急装置； 严格危险品运输车辆管理，杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶。	公路管理部门、公安、交管部门

8.5.2 环境监测计划

8.5.2.1 监测目的

通过实施必要的环境监测计划，全面及时地掌握项目施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。施工期和营运期的环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。

8.5.2.2 监测计划

由项目建设办负责该项目环境监测计划的组织实施。环境监测部门应根据国家环保总局颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

监测计划见表 8-7 和表 8-8。

表 8-7 施工期监测计划

监测位置	监测内容		
	噪声	环境空气	地表水
	施工场界 噪声	TSP	地表水：化学需氧量、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、粪大肠菌群等；
对施工现场 50m 范围内现有敏感点的施工现场进行抽样监测，抽检率应达到 50%。特别是对设有拌合站的施工生产生活区周边敏感点着重抽样监测	每季度监测 1 次；每次监测 2 天，昼、夜各 1 次	受施工影响路段：每季度监测 1 次，每次监测 3 天，日平均浓度采样时间每天不低于 20h	/
红水河大桥下游、来宾市磨东河南水厂水源地取水口	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天

表 8-8 营运期监测计划

监测位置	监测内容			
	噪声	环境空气	地表水	生活污水
	LeqA	TSP	SS、COD、石油类	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等
项目评价范围内的环境敏感点现场进行抽样监测，抽检率应达到 30%	营期特征年监测；每年 2 次，每次连续测量 2 天。每天测量 4 次，昼间、夜间各测 2 次，分别在车流量平均时段、高峰时段测量，每次测量 20min。	运营期特征年监测：每年 2 次，每次 7 天，TSP 连续 24 小时。	/	/
红水河特大桥水质监测断面	/	/	每年枯水期 1 次，每次 2 天	/
收费站污水处理站总排口	/	/	/	每年 1 次，每次 3 天

施工期环境监测费用每年 10 万元。

考虑广西经济发展速度、交通基础设施建设规划及人民收入增长程度等因素，营运期监测费用按每年 10 万元计。

8.5.3 环境监理

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

(1) 施工前期环境监理

①核查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置及环保措施是否发生重大变动；

②根据项目特点，审核施工工艺中“三废”的排放环节、主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划。

③审核施工承包合同中环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境污染的影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

④编制环境监理工作规划和实施细则，报业主审批。

(2) 施工期环境监理

该阶段工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督。这一工作任务设置，主要涉及：

①大气污染防治措施

监督检查施工过程中排放中的大气污染物是否按有关法规、建设项目环境影响评价文件

及批复进行妥善处理，对施工区的大气污染源（粉尘、沥青烟）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。

②噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治，按有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复中要求采取的措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准，重点是对靠近生活区的施工行为进行监理。

③生产废水的处理措施

对生产废水的来源、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，检查是否达到了批准的排放标准。

④固体废物处理措施

固体废物处理包括生产垃圾和废渣，监督检查固体废物的分类存储和处理工作，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。

⑤水土保持措施

包括水土保持的工程措施和植物措施，对主体工程和临时工程造成的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；重点监督施工弃土方到点倾倒，避免水土流失和景观破坏；监督检查水土保持措施效果。

⑥生态保护和恢复措施

对施工期间以及完工后采取的生态保护和恢复措施进行监理，重点监督大树避让保护措施是否达到设计规定的要求。

⑦为营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的营运期污染防治的各项治理工程和环保工程的工艺、设备、能力、规模、进度，按照设计文件的要求进行有效落实，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

⑧环境监测评价报告等提出的其它措施

根据环评报告的要求落实环境监测，为环境保护监理提供必要的监测数据。环评报告及批复中提出的其它环保对策措施都应提出要求有效实施。

（3）竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运

行情况。①监督竣工文件的编制；

②组织初验；

③参与、协助业主组织竣工验收；

④编制工程环境监理总结报告；

⑤整理环境监理竣工资料。

环境监理收费考虑项目的规模，以估算投资额为基础，根据项目行业特征、污染程度、周围敏感点分布以及环境监理仪器、服务期限、工作量等进行计算。经估算，本项目环境监理费用初步估算为 20.00 万元/年。

8.5.4 竣工环保验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；建设完成后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假；除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

九、结论与建议

9.1 项目基本情况

9.1.1 工程概况

来宾西过境线高速公路全部位于兴宾区境内，推荐路线长约 22.466km。项目起于来宾市迁江镇横山塘村西南侧，设迁江枢纽接已建成的 S52 平果至武宣高速，向北经兴宾区境内的迁江镇、桥巩镇、良塘镇，终点位于兴宾区良塘镇旧村东北侧，设良塘枢纽与武宣-来宾-合山-忻城高速公路相接。项目设计速度 100km/h，为双向 4 车道，路基宽度为 26.0m。本项目计划 2021 年 1 月开工，2025 年 1 月建成通车，建设总工期 48 个月。本项目总投资估算金额为 331619.55 万元，环保投资 4475 万元，占总投资的 1.3%

本项目建设内容包括路基工程、路面工程、桥涵工程、路线工程交叉工程等。

9.1.2 主要工程量

本项目路线主路线共设置桥梁 10 座，共长约 2967m。互通式立体交叉 3 处，项目设收费站 1 处，路段监控通讯分中心 1 处，桥隧养护管理站 1 处，以上三处均在桥巩收费站处合建。本工程总挖方量为 530.1 万 m³（含表土剥离 34.78 万 m³），总填方量为 513.6 万 m³（含表土回覆 44.07 万 m³），弃方 16.5 万 m³。项目占用土地 174.369hm²；拆迁房屋 7383m²。

9.1.3 路线比选方案

本项目主线分为 A、B 两段，起点至桥巩镇跨红水河段为 A 段（桩号 K0+000~K8+500）、桥巩镇至终点段（K8+500~K22+466）为 B 段。A1 方案避开了来宾市磨东河南水厂水源地二级水域保护区和珍稀鱼类保护区实验区，仅穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级陆域保护区；A2 方案位于 A1 方案东侧，穿越了来宾市磨东河南水厂水源地二级水域保护区和珍稀鱼类保护区实验区。本报告推荐 A1 方案。

B1 方案线型顺直，里程短，总用地和永久农田占用少，拆迁量少。B2 方案在桥巩镇那棚山处设置互通与 S304 省道连接，于古瓦水库保护区西侧边界向北布线，于桥巩镇文武村西侧跨越桂中治旱乐滩水库引水灌溉渠，后穿越桥巩乡古塔村准水源保护区，穿越里程约为 0.6km，因此本报告推荐 B1 方案。

综合项目起终点及路线方案比选的结果，拟定主线推荐方案为 A1+B1。

9.1.4 与高速公路网规划的符合性分析

本项目为来宾西过境线，作为规划中梧州至那坡高速公路（横6线）与武宣-合山-忻城段高速的纵向连通，并作为全州至友谊关高速公路（纵6线）和桂林至钦州港（纵7线）之间的补充通道，项目的建设是完善和优化广西高速公路网，增强市际、市县间的联系，加快来宾市经济社会全面发展的需要。因此项目的建设符合《广西高速公路网规划（2018-2030）》相符。项目亦基本落实了《广西高速公路网规划（2018-2030年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

9.2 主要环境保护目标

9.2.1 生态保护目标

本项目沿线无特殊生态敏感目标，主要保护目标工程沿线农田、林地红水河桥梁施工区域沿河湿地及水生态等。

9.2.2 水环境保护目标

本项目沿线跨越周边的河流等为水环境保护目标，工程跨越河流主要包括红水河、古塔河等2条河道。其中，工程跨越的红水河段位于来宾市磨东河南水厂水源地二级水域保护区上游，涉及来宾市磨东河南水厂水源地二级陆域保护区；古塔河涉及古塔村准水源保护区。

9.2.3 大气及声环境保护目标

工程区域涉及兴宾区境内的迁江镇、桥巩镇、良塘镇，工程建设主要声环境和环境空气保护目标为道路沿线评价范围内的现状住宅区。工程沿线有现状敏感点7处，均为村庄。

9.3 环境质量现状、影响及保护措施

9.3.1 生态环境

（1）生态环境现状

根据现状调查及遥感调查，项目占地主要生境类型包括河流水域生境、灌丛生境、草丛生境、人工林生境、农田生境及村庄居民区。其中河流水域生境、灌丛、草丛生境为天然生境类型，人工林、农田、村庄为人工营造生境类型。

评价区共记录有维管束植物101科221属297种（包括种下等级），其中蕨类植物12科14属21种，裸子植物2科2属3种，被子植物87科205属273种。评价区内未发现列入《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999年）的植物，未发现列入IUCN红色名录的植物，也未发现自治区级重点保护野生植物分布。评价区内有陆生脊椎动物有142种，隶属4纲19目54科，

其中两栖类11种，占广西两栖动物种数105种的10.5%；爬行类22种，占广西爬行类种数177种的12.4%；鸟类98种，占广西鸟类种数687种的14.3%；哺乳类11种，占广西哺乳类种数的180种的6.1%。评价区鱼类隶属于4目8科18种，其中鲤形目种类最多，有2科10种，占评价区全部种数的55.56%。评价区列入国家重点保护经济鱼类有11种，有青鱼、草鱼、鲢鱼、赤眼鳟、鳙鱼、鲮鱼、团头鲂、黄颡鱼、乌鳢、斑鳢、黄鳝。

经调查得知影响评价区内重点公益林面积为431.90公顷，均为国家Ⅱ级重点保护公益林，均分布于影响评价区内的石山区。

(2) 生态环境影响分析

项目建设将造成评价区 144.095hm² 植被永久消失，对本因受人为干扰严重而已经相当脆弱的当地自然生态系统造成一定影响。项目占用重点生态公益林面积为 3.15 公顷，占影响评价区内重点公益林面积（431.90 公顷）比例为 0.73%。

工程施工过程中跟中施工活动会影响项目区沿线野生动物的活动，在施工期将会远离项目区，施工结束进入运营期后，随着各种环保措施实施，项目沿线的野生动物将会逐渐回归。道路的阻隔作用将会影响道路两侧动物的活动区域和线路，本项目建设区认为活动频繁，野生动物数量较少，总体工程建设对动物的影响不大。

工程沿线桥梁不涉及水中设置桥墩，对水生动物植物和两栖动物主要是岸边桥梁基础施工及各种施工活动对动物产生的影响，施工结束后随着施工活动影响的消失，运营期的影响主要是运营期桥梁风险施工排污可能对水生动物造成影响。

(3) 生态环境保护措施

设计阶段：采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式；沿河溪架桥段，在桥涵下种植当地草本植物，使之成为动物廊道，降低项目对野生动物的阻隔影响。绿化结构与物种选择上：采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，如桉树类、杨树、苦楝等，禁止使用外来入侵物种。

施工期：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；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；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；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。建议路段的桥梁两侧采用加强型防撞护栏，避免运输危险品的车辆经过时车上的货物

翻落到桥下或冲出路外，造成污染。

野生动植物保护措施：

建设单位委托有资质单位对工程占地区（主要是路线经过林地区）的保护植物分布情况进行详细调查，根据调查结果采取路线避让、移栽或原地保护措施。工程的施工过程中的临时用地、材料堆放以及临时工棚等设施不允许设在风景名胜区范围内，且尽量远离沿线湿地，以最大程度上减少对风景名胜区和水生植物栖息环境的生态影响。

对于经过森林、林缘、草丛有褐翅鸦鹃、小鸦鹃、灰胸竹鸡等易发生鸟撞事件的路段，建议在其路基段两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度，避免交通撞击。其余路段在施工期应尽量避免爆破声、机械噪声、灯光等严重影响鸟类正常活动的施工行为。

若施工期正值鸟类迁徙季节，应减少强噪音施工，避免夜晚避免强光照射，在此建议4~5、9~10月尽量避免夜间施工，以最大可能降低对候鸟造成的惊扰；应规范施工企业的施工程序，加强对施工人员的宣传教育，积极配合林业等相关部门加大稽查力度，避免人为捕食鸟类。

施工中加强与地方鱼政管理部门的协商，提交相应桥梁施工进度安排，接受相关部门监督管理。施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象。

9.3.2 水环境

（1）水环境质量现状

各监测点位的水质均满足 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质目标的标准限值，SS 满足《地表水资源质量标准》三级标准，周边地表水质量情况较好。

（2）水环境影响分析

①项目桥梁上部结构施工时主要水环境污染物为悬臂混凝土浇注、养护中掉落的混凝土块，排放的混凝土养护废水，对跨越河流水质有一定影响。通过挂设建筑密目网，可降低上部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。

②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。

③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各管理设施选址均未涉及生态和水源保护区等敏感区，排水去向收纳水体均无水源保护区和 II 类水体等敏感水体。各服务设施污水首选回用于绿化用水；富余时排入周边农灌沟渠灌溉使用。

⑤在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。

⑥项目运营后，对来宾市磨东河南水厂水源地水环境的不利影响主要为穿越红水河路段在发生危险品运输事故情况下，污染物进入水体对饮用水环境的不利影响。通过设置事故应急池，可有效减少事故发生时可能对水源保护区水环境造成的影响。

(3) 水环境保护措施

①施工人员生活污水设置化粪池或干厕收集处理后用于周边农田灌溉。

②施工洗车、生产废水进行沉淀、隔油处理。

③管理设施生活污水生化处理后排入周边农田灌溉沟渠。

④营运期红水河特大桥、K3+480~K6+750 路段、龙头水库大桥路段设置径流收集系统，收集初期雨水及事故废水。

⑤加大风险防范意识宣传、强化路政运输管理，减少运输危险品车辆发生交通事故。

9.3.3 环境空气

(1) 环境空气质量现状

本次评价采用广西壮族自治区环境保护厅数据中心公布的 2019 年来宾市国控监测点环境空气质量数据，SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；PM₁₀ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）及其修改单二级标准；PM_{2.5} 年平均及 2 小时平均第 95 百分位数浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改

单（2018）及其修改单二级标准。PM_{2.5}的年均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（2018）中的二级标准浓度限值要求。根据 HJ2.2-2018 区域达标判断方法，判定拟建项目所在评价区域为不达标区，不达标因子为 PM_{2.5}。

（2）环境空气影响分析

①施工期尤其在大风和干燥天气情况下，将受到道路扬尘、施工场地粉尘的影响，局部环境空气 TSP 容易偏高。因此要求施工时做好定时洒水、设置临时施工屏障如防尘网等减小粉尘对居民的影响，并且在选择临时车道和建材加工场地时应避开村庄和人群集中地，对易散失冲刷的物资要求不能在露天堆放。

②施工期沥青烟中含 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。

③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）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。

（3）环境空气保护措施

①施工期内，环境保护目标、施工场地、施工便道适时洒水，施工场地四周设置围挡。散料运输车辆加篷布。

②运营期内加大环境管理力度，限制尾气排放超标车辆上路。

9.3.4 声环境

（1）声环境质量现状

工程沿线现状监测点中，除上滩村临梧州-迁江公路 40m 处昼夜间均不能满足 2 类区标准要求外，其他监测点位昼夜间噪声均能达到相应噪声标准。超标点位超标范围为 0.5-2.7dB(A)，主要原因是受梧州-迁江公路交通噪声的影响。

（2）声环境影响分析

根据预测结果可知，至运营远期，项目良塘枢纽互通~桥巩互通段交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a 类标准达标距离为中心线两侧 158m，满足 2 类标准达标距离为中心

线两侧 345m；桥巩互通~迁江枢纽互通段满足 4a 类标准达标距离为中心线两侧 149m，满足 2 类标准达标距离为中心线两侧 353m；全线平均满足 4a 类标准达标距离为中心线两侧 160m，满足 2 类标准达标距离为中心线两侧 349m。

本评价对项目主线和连接线评价范围内的 7 处敏感点进行声环境预测，至项目运营中期，有 5 处敏感点出现不同程度的超标情况。

(3) 声环境保护措施

①施工期需重点考虑距离公路较近的村庄的声环境影响及防护措施，严禁在中午 12:00~14:30 和夜间 22:00~次日凌晨 6:00 进行施工，需连续作业的应提前公告。

②对营运中期噪声预测超标的敏感点，项目共设置声屏障 200m，费用 80 万元；隔声窗 53 户，费用 106 万元；因此敏感点噪声防治费用共计 186 万元。

③项目运管部门应配合地方规划部门，做好公路两侧建筑布局规划，建议主线执行《声环境质量标准》2 类标准的建筑的区域为：项目道路中心线 354m 外的区域。规划部门在制定用地规划时，在公路沿线两侧噪声超标范围内不宜规划建设居民住宅、学校等声环境敏感建筑物。若以上预测噪声超标区域要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等敏感建筑物（2 类功能区），则应做好公路的声屏障或建筑墙体、窗户的降噪措施，并合理布局敏感建筑内部布局（住宅卧室、学校教学楼和宿舍楼等需要安静的建筑应远离公路），使其声环境能达到相应标准要求。

9.3.5 固体废物

根据水保方案，本项目不产生土石弃方。施工营地施工期间生活垃圾总量为 210t/4a。运营期内项目收费站生活垃圾产生量为 14.6t/a，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；故该类固体废弃物对沿线环境影响不大。

9.3.6 风险评价

(1) 风险分析

从预测结果可见，至营运远期，拟建公路跨越水体的桥梁路段发生危险品运输事故概率为 0.022014~0.027269 次/年；水源保护区路段发生危险品事故概率为 0.138868 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。根据分析，在

项目跨河路段发生柴油泄露事故后，最短在 6 分 14 秒进入水源保护区，1 小时 37 分 31 秒可扩散至河南水厂取水口河段，1 小时 42 分 51 秒可扩散至磨东水厂取水口河段。7 分 37 秒可扩散至广西红水河来宾段珍稀鱼类自治区级自然保护区河段。因此在发生危险品运输泄露事故后，需采取应急措施，并立即启动应急预案，降低事故风险影响。

(2) 风险防范措施

①合理设置报警电话信息公示牌及报警电话，方便相关人员向项目应急中心报警；

②设置相应的监控装置，以确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递；

③项目运管部门日常加强对路段内设置的路面、桥面径流收集系统，事故应急池等防护措施维护，确保功能完好；并做好现场巡查，尤其在恶劣气候，避免危险事故发生；

④在服务区设置材料库，配一定数量事故应急装置（包括灭火器、吸油毡、围油栏、生石灰和粗砂、袋装木屑等），作为应急材料，控制发生重大污染事故。

⑤建设单位须编制施工期和运行期的环境风险应急预案并组织评估，据此完善应急预案和应急措施；将应急预案报当地相关主管部门进行备案。建立高速公路管理部门与地方政府和水源保护区水厂的联动机制；建立应急队伍，配备应急物资，定期与地方政府应急机构进行联合演练，根据演练结果修订完善应急预案，确保应急工作的有效性。

9.4 环境影响经济损益分析

本项目总投资估算金额为 331619.55 万元，环保投资 4475 万元，占总投资的 1.3%。项目建设社会经济效益显著，具有较好的环境效益。在敏感区路段通过采取相应环境保护措施，可有效消除不利影响。故项目建设从环境损益上分析是可行的。

9.5 环境管理与监测计划

根据本项目特点，项目监测包括施工期监测、运营期监测。其中施工期主要监测项目包括 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，桥位下游水源保护区监测项目包括 SS、石油类等。

9.6 环评结论

来宾西过境线高速公路建设符合《广西高速公路网规划（2018-2030 年）》，对完善和优化广西高速公路网，增强市际、市县间的联系，加快区域经济社会全面发展的需要具有重要意义。

项目主线穿越来宾市磨东河南水厂水源地二级保护区陆域，来宾市人民政府复函同意工程穿越。

本评价对位于红水河特大桥、K3+480~K6+750 路段、龙头水库大桥提出设置路桥面径流收集系统，事故应急池和沉淀池系统及相应的应急预案等措施防范危险品泄漏事故。

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。综上所述，项目建设从环境保护角度考虑可行。

专题一、生态影响专项评价

1.1 生态环境质量现状

1.1.1 调查和评价范围

本次生物多样性影响评价根据广西壮族自治区地方标准《环境影响评价技术导则生物多样性影响》(DB45/T 1577-2017) 确定评价区和工程区。

评价区：因此本次评价以项目中线两侧各外延 300m 的范围作为工程建设的植物植被多样性的评价区，以项目中线两侧各外延 300m 的范围作为工程建设的动物多样性的评价区，涉及水体则以水体的评价范围为准。

工程区：建设项目的施工区域，包括永久占地区域和临时占地区域。植被分布、土地利用等数据主要参考来宾市兴宾区的 2018 年林地及森林资源变更调查成果（矢量数据），在实地调查的基础上加以修正；植物物种分布、特有种分布、外来入侵种、重点保护物种分布等数据来源于 2020 年 4 月针对本次评价开展的专项调查。

1.1.2 调查方法

1.1.2.1 植物调查

(1) 资料收集法

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究资料、工程图件、地形图、卫星影像、《广西野生动物》、《广西陆栖脊椎动物分布名录》、《广西植被》、《广西植物志》、《广西植物资源》、《广西生态功能区划》以及路线涉及沿线县份的土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告、林地及森林资源变更调查结果、2014 年至 2016 年全国动物二调等专著，以及相关公开发表的研究论文。

(2) 植物的调查方法

评价区的植物资源现状和外来入侵物种分布和危害程度的调查采用样线调查和样方调查相结合的方法。

样线调查法是在评价区设置若干条调查线路徒步行走，规划的线路包括拟建高速公路沿线、河滩、溯溪及山体。记录途中分布的所有维管植物种类，对未知物种拍照和采集标本进行鉴定。重点对国家级和自治区级重点保护植物、IUCN 红皮书附录植物及特有植物（狭域分布植物）进行调查，记录其名称、分布地点（地理坐标）、种群数量和

保护级别等。

样方调查结合线路调查进行，选择典型植被类型设置样方，记录样方内物种组成、郁闭度和盖度等。根据外业调查的结果，对评价区的植物物种进行编目。

(3) 植被的调查方法

本次植被调查主要采用记名样方法，结合样线调查方法，记录评价区内出现的所有植被类型。对于记数样方，考虑到沿线人工植被组成比例较大，乔木林类型的样方面积一般为 100m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)，若物种组成较复杂可扩大至面积 400m^2 ($20\text{m}\times 20\text{m}$)；灌木林类型的样方面积为 25m^2 ($5\text{m}\times 5\text{m}$)；草丛类型的样方面积为 4m^2 ($2\text{m}\times 2\text{m}$)。乔木林类型样方记录样方内乔木的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，并记录灌草丛种类、盖度、多度及平均高度；灌木林和草丛类型样方则记录其组成种类、盖度、多度及平均高度。

植被的分布采用实地调查与遥感调查结合的方法。利用无人机航拍和最新卫星遥感影像，判读区划评价区范围的植被类型和分布范围，并制作工作手图；在实地调查中，对遥感判读结果进行核对和纠正；根据调查结果制作植被分布图。根据植被的类别和分布布设样方，样方布设的具体情况详见表 1-1，设置样方 14 处。

表 1-1 植被样方基本情况

序号	桩号	典型样方	代表植被类型	调查时间
1	K0	巨尾桉林	人工用材林	2020.4
2	K5+820 右侧 130m	水稻田	经济作物	2020.4
3	K6+360 左侧 20m	芒萁草丛	蕨类草丛	2020.4
4	K10 左侧 150m	红背山麻杆灌丛	暖性灌丛	2020.4
5	K18+530 右侧 160m	芒草丛	禾草草丛	2020.4
6	K18+656 右侧 158m	粗叶悬钩子灌丛	热性灌丛	2020.4
7	K18+720 红线内	尾叶桉林	人工用材林	2020.4

(4) 物种多样性调查与生物量调查方法

①物种多样性调查

根据导则中物种多样性调查的要求，评价区主要植被类型物种多样性调查根据样方实测，采用香农威纳指数 (Shannon~Wiener index) 表征。公式如下：

$$H = -\sum_{i=1}^s P_i \ln (P_i)$$

式中：H——群落的多样性指数；

S——种数；

P_i ——样品中属于第 i 种的个体比例，如样品总个体数为 N ，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i=n_i/N$

②生物量调查

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，以 t/hm^2 表示。生物量调查以样方群落调查为基础，再以经验公式进行估算，然后结合相关的研究结果进行合理修正。群落的生物量估算方法如下：

森林群落生物量的测定一般采取样地调查和维量分析方法。

样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算：

A 常绿阔叶树：树干 $W=0.000023324 (D^2H)^{0.9750}$

树枝 $W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$

树叶 $W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$

B 马尾松及其它针叶树：树干 $W=0.00004726 (D^2H)^{0.8865}$

树枝 $W=0.000001883 (D^2H)^{1.0677}$

树叶 $W=0.000000459 (D^2H)^{1.0968}$

方程式中 W 为生物量 (t)， D 为树干的胸高直径 (cm)， H 为树高 (m)

地下部分的生物量按下列关系推算：

A 常绿阔叶树——地下部分生物量 = 地上部生物量 * 0.164

B 马尾松及其它针叶树——地下部分生物量 = 地上部生物量 * 0.160

森林林下草本层和灌木层的生物量方程为：

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

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

其中 Y_c 和 Y_g 分别为单位面积草本层和灌木层生物量 (t/hm^2)， H 为高度 (m)， C 为盖度 (%)。

(5) 生态制图方法

对于植被的地理分布，采用地面调查与遥感调查结合的方法。将最新的卫星遥感图像处理后制成工作手图；在地面调查中，对遥感判读结果进行验证、纠正；根据调查结果制作植被分布图和土地利用现状图。

1.1.2.2 动物调查

(1) 文献资料

收集整理有关广西及来宾市内的鱼类和陆生脊椎动物考察报告和学术专著，了解涉及评价区的有关调查历史，梳理有关调查区域的鱼类和陆生脊椎动物调查和分布记录，参照《中国动物志》、《中国两栖动物图鉴》、《中国蛇类》、《广西陆栖脊椎动物分布名录》、《中国兽类野外手册》、《广西两栖动物彩色图鉴》和相关地方动物志及相关文献资料，并利用最新中国两栖类网站（中国两栖类. 2018. “中国两栖类”信息系统. 中国，云南省，昆明市，中国科学院昆明动物研究所. 网站：<http://www.amphibiachina.org/>）成果，整理出评价区内的陆生脊椎动物和鱼类初步名录。

(2) 陆生野生脊椎动物调查方法

①样线法

采用定宽样线法，利用周边村屯道路、沟渠等作为调查路线，根据不同动物类群的特点及其活动规律对样线两侧 50m 范围内的陆生野生动物进行调查，全程记录看到或者听到的野生动物实体或痕迹的种类和数量。对于距离较远的目标，使用 KOWA 8×33 双筒望远镜进行观察，发现难以鉴定物种的个体，使用单反数码相机 Canon 7D Kark II，配以佳能 400mm 镜头进行拍摄，以便后期进行对照鉴定。

②访问调查法

使用非诱导性语言访问附近村屯居民、护林员，采取图片展示，图片指认的方式进一步确定调查区域内野生动物种类及多度状况。

采用数量等级方法评估各类动物种类数量的丰富度。数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。估计数量等级评价标准见表 1-2。

表 1-2 估计数量等级评价标准

种群状况	表示符号	估计标准
当地优势种	+++	数量多

当地普通种	++	数量较多
当地稀有种	+	数量少

(3) 水生生物调查方法

采用资料调研、专家咨询、民间访问和现场踏勘等方法，对路线跨越的河流段的保护鱼类、洄游鱼类以及鱼类三场（产卵场、越冬场和索饵场）进行重点调查。

1.1.3 调查内容

生态环境现状调查主要内容有区域生态环境特征、生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物和水生生物现状、农业生态和区域生态功能建设规划与区划等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物、地方特有种进行重点调查。

1.1.4 评价方法

采用生态机理分析法、系统分析法和综合指标方法等方法对评价区生态环境现状进行定量和定性评价。

1.1.5 生境现状调查结果

根据现状调查及遥感调查，项目占地主要生境类型包括河流水域生境、灌丛生境、草丛生境、人工林生境、农田生境及村庄居民区。其中河流水域生境、灌丛、草丛生境为天然生境类型，人工林、农田、村庄为人工营造生境类型。

1.1.6 植物调查结果

1.1.6.1 植物种类组成

通过野外实地调查、标本采集和室内鉴定，评价区共记录有维管束植物 101 科 221 属 297 种（包括种下等级），其中蕨类植物 12 科 14 属 21 种，裸子植物 2 科 2 属 3 种，被子植物 87 科 205 属 273 种。

评价区野生维管植物 170 种，分属于 69 科 120 属，分别占广西维管束植物科、属、种总数的 23.23%、6.59%、1.99%。其中蕨类植物 12 科 14 属 21 种，分别占广西蕨类植物科、属、种总数的 21.43%、9.03%、2.52%；无裸子植物；被子植物 57 科 106 属 149 种，分别占广西被子植物科、属、种总数的 24.46%、6.44%、2.94%。统计结果见表 1-3，受项目建设影响的维管束植物种类详见附表 3。

表 1-3 评价区野生维管植物与广西维管植物分类群统计

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	12	14	21	0	0	0	57	106	149	69	120	170
广西	56	155	832	8	19	62	233	1646	7668	297	1820	8562
评价区占广西 (%)	21.43	9.03	2.52	0.00	0.00	0.00	24.46	6.44	1.94	23.23	6.59	1.99

1.1.6.2 植物的分布

评价区内,常见的蕨类植物有节节草(*Equisetum ramosissimum*)、芒萁(*Dicranopteris pedata*)、中华里白(*Hicriopteris chinense*)、曲轴海金沙(*Lygodium flexuosum*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、小叶海金沙(*Lygodium microphyllum*)、华南鳞盖蕨(*Microlepia hancei*)、边缘鳞盖蕨(*Microlepia marginata*)、乌蕨(*Stenoloma chusanum*)、蕨(*Pteridium aquilinum*)、剑叶凤尾蕨(*Pteris ensiformis*)、凤尾蕨(*Pteris cretica*)、井栏边草(*Pteris multifida*)、半边旗(*Pteris semipinnata*)、蜈蚣草(*Eremochloa ciliaris*)、扇叶铁线蕨(*Adiantum flabellulatum*)、菜蕨(*Callipteris esculenta*)、毛蕨(*Cyclosorus interruptus*)、华南毛蕨(*Cyclosorus parasiticus*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、苹(*Marsilea quadrifolia*)，多分布于林下、林缘及灌丛空隙处。

裸子植物种类稀少,有湿地松(*Pinus elliotti*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)共3种,主要为人工种植的用材树种。

被子植物中,常见的有荷花玉兰(*Magnolia grandiflora*)、香叶树(*Lindera communis*)、三角花(*Bougainvillea glabra*)、海桐(*Pittosporum tobira*)、山茶(*Camellia japonica*)、油茶(*Camellia oleifera*)、巨尾桉(*Eucalyptus grandis*)、尾叶桉(*Eucalyptus urophylla*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、破布叶(*Microcos paniculata*)、木棉(*Bombax malabaricum*)、地桃花(*Urena lobata*)、粗叶地桃花(*Urena lobata*)、山麻杆(*Alchornea davidii*)、乌桕(*Sapium sebiferum*)、木油桐(*Vernicia montana*)、桃(*Amygdalus persica*)、山莓(*Rubus corchorifolius*)、银合欢(*Leucaena leucocephala*)、羊蹄甲(*Bauhinia purpurea*)、红花檵木(*Loropetalum chinense*)、垂柳(*Salix babylonica*)、椎(*Castanopsis chinensis*)、朴树(*Celtis sinensis*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、柘树(*Cudrania tricuspidata*)、粗叶榕(*Ficus hirta*)、桑树(*Morus alba*)、苎麻(*Boehmeria*

nivea)、冬青 (*Ilex chinensis*)、苦楝 (*Melia azedarach*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、野漆 (*Toxicodendron succedaneum*)、八角枫 (*Alangium chinense*)、白檀树 (*Symplocos paniculata*)、小叶女贞 (*Ligustrum sinense*) 等, 这些植物多为组成阔叶林的优势树种, 或为林下灌木层主要种类。

常见的单子叶植物有花叶艳山姜 (*Alpinia zerumbet*)、山菅 (*Dianella ensifolia*)、菖蒲 (*Acorus calamus*)、海芋 (*Alocasia macrorrhiza*)、野芋 (*Colocasia antiquorum*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、毛竹 (*Phyllostachys heterocycla*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、粽叶芦 (*Thysanolaena maxima*) 等, 多分布于林下、山谷、林缘隙地, 或单独形成草丛。

1.1.6.3 珍稀濒危植物

经实地考察和统计, 评价区内未发现列入《国家重点保护野生植物名录 (第一批)》(1999 年) 的植物, 未发现列入 IUCN 红色名录的植物, 也未发现自治区级重点保护野生植物分布。

1.1.6.4 特有植物

对特有现象的研究是本区植物起源和演化以及植物区系地理研究不可或缺的一部分, 起着重要的作用。根据《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》(黄继红等) 对重点调查区的野生种子植物进行统计, 评价区内共有特有植物 2 种, 分属于 2 科 2 属, 均为中国特有。在评价区内, 这些特有植物数量较为丰富, 具有比较稳定的种群。就全国而言, 这些特有植物在国内分布较广, 整体上说明其在野外居群较为稳定, 数量较多。

表 1-4 影响评价区特有植物基本情况统计

序号	科名	中文名	拉丁名	特有性
1	松科	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	中国特有
2	壳斗科	锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	中国特有

1.1.6.5 外来入侵植物

外来入侵植物是指通过自然和人类活动等无意或有意的传播或引入到异域的植物, 通过归化自身建立可繁殖的种群, 进而影响引入地的生物多样性, 使其生态环境造成破坏, 并造成经济影响或损失。生物入侵已成为威胁全球生态安全与生物安全的重大灾害, 中国是遭受外来入侵生物危害最严重的国家之一。

对调查结果统计, 根据《中国入侵植物名录》, 评价区有外来入侵植物 28 种, 属于 13 科 24 属。

表 1-5 影响评价区外来植物基本情况统计

序号	中文名	拉丁名	科名	原产地
1	小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>	藜科	欧洲
2	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	巴西
3	青葙	<i>Celosia argentea</i>	苋科	印度
4	红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i>	酢浆草科	热带美洲
5	仙人掌	<i>Opuntia dillenii</i>	仙人掌科	加勒比海
6	飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i>	大戟科	热带美洲
7	通奶草	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	大戟科	美洲
8	蓖麻	<i>Ricinus communis</i>	大戟科	东非
9	银合欢	<i>Leucaena leucocephala</i>	豆科	热带美洲
10	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	豆科	热带美洲
11	猪屎豆	<i>Crotalaria pallida</i>	豆科	可能为非洲
12	光萼猪屎豆	<i>Crotalaria trichotoma</i>	豆科	东非
13	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	菊科	热带美洲
14	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	菊科	美洲
15	白花鬼针草	<i>Bidens alba</i>	菊科	热带美洲
16	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	菊科	北美洲
17	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	菊科	非洲
18	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	菊科	美洲
19	飞机草	<i>Chromolaena odorata</i>	菊科	墨西哥
20	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	菊科	欧洲和地中海沿岸
21	金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i>	菊科	南美洲
22	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	茄科	巴西
23	假烟叶树	<i>Solanum erianthum</i>	茄科	南美洲
24	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	旋花科	可能为美洲
25	野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	玄参科	热带美洲
26	凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i>	雨久花科	巴西
27	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	马鞭草科	热带美洲
28	香附子	<i>Cyperus rotundus</i>	莎草科	可能为印度

1.1.7 植被调查结果

1.1.7.1 植被分类

对于自然植被的分类单位, 参考《中国植被》、《广西森林》以及广西天然植被类型分类系统(苏宗明, 1998), 采用三个基本等级, 高级单位为植被型, 中级单位为群系,

基本单位为群丛；在植被型上，设置植被型组和植被亚型作为辅助单位：植被型组、植被型、植被亚型、群系、群丛。

人工植被多不属于本区的地带性植被，采用自然植被的分类系统实际意义不大，故在划分人工植被类型时，避繁就简，将人工植被划分为植被型组和群系 2 个等级，在植被型组的划分上，根据用途将人工植被划分为用材林与经济林二个类型；在群系的划分上，则依据群落的优势种（建群种）划分。

将影响评价区内的植被进行分类统计（表 1-7），自然植被划分为 2 个植被型组、5 个植被型、2 个植被亚型、6 个群系；人工植被划分为 2 个植被型，5 个群系。

表 1-6 影响评价区植被分类系统

自然植被
一、灌丛
I.暖性灌丛
（I）石灰（岩）土地区灌丛
1.红背山麻杆（ <i>Alchornea trewioides</i> ）灌丛
II.热性灌丛
（II）红壤土地区灌丛
2.粗叶悬钩子（ <i>Rubus alceaefolius</i> ）灌丛
二、草丛
I.禾草草丛
3.芒（ <i>Miscanthus sinensis</i> ）草丛
II.蕨类草丛
4.芒萁（ <i>Dicranopteris pedata</i> ）草丛
人工植被
一、用材林
1.尾叶桉（ <i>Eucalyptus urophylla</i> ）林
2.巨尾桉（ <i>Eucalyptus grandis</i> ）林
二、经济作物
3.水稻（ <i>Oryza sativa</i> ）田

1.1.7.2 主要植被类型概述

（1）红背山麻杆灌丛

红背山麻杆灌丛外观绿色，无乔木层，灌木层植物盖度 35%，高约 0.8m，以红背山麻杆(*Alchornea trewioides*)为优势种，平均高度 1.2m，伴生种类有桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)，平均高度 0.6m。草本层植物盖度 38%，高约 0.3m，

（2）粗叶悬钩子灌丛

粗叶悬钩子灌丛外观深绿色，该灌丛无乔木层，灌木层植物盖度 45%，高约 0.8m，

以粗叶悬钩子为优势种，平均高度 0.5m，伴生种类有云实，平均高度 1.2m。草本层植物盖度 35%，高约 0.2m，以地胆草(*Elephantopus scaber*)、鼠妇草(*Eragrostis atrovirens*)和白花鬼针草(*Bidens pilosa var. radiata*)为主，伴有灯心草(*Juncus effusus*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、飞机草(*Chromolaena odorata*)等，藤本植物有鸡矢藤(*Paederia scandens*)，蕨类植物有井栏边草(*Pteris multifid*)。以狗尾草(*Setaria viridis*)为主，伴生有少量马唐(*Digitaria sanguinalis*)、小蓬草(*Conyza canadensis*)、酢浆草(*Oxalis corniculata*)等。

(3) 芒草丛

芒草丛在影响评价区内分布较广泛，几乎没有海拔高差垂向分布的限制。从山峰山顶及山脊到影响评价区内海拔最低的田埂荒地均有分布。以芒为单优种，草本层平均高度 1.2m，盖度约 46%，伴生草本植物有粽叶芦(*Thysanolaena maxima*)、车前(*Plantago asiatica*)和鼠妇草(*Eragrostis atrovirens*)等

(4) 尾叶桉、巨尾桉林

影响评价区的桉树是对桃金娘科桉属的尾叶桉(*Eucalyptus urophylla*)、巨尾桉(*Eucalyptus grandis*×*urophylla*)等速生桉树种的统称，起源均为人工种植。

以尾叶桉林为例，群落外貌浅绿色，郁闭度 0.7，乔木层高 7~9m，胸径 6~10cm，覆盖度 65%，以尾叶桉(*Eucalyptus urophylla*)为单优势种；由于人工抚育的干扰，无灌木层；草本层植物覆盖度 20%，以红花酢浆草(*Oxalis corymbosa*)、弓果黍(*Cyrtococcum patens*)为优势，伴生植物有飞机草(*Chromolaena odorata*)、鼠妇草(*Eragrostis atrovirens*)、耳草(*Hedyotis auricularia*)等。

1.1.7.3 植被特点

(1) 植被类型以人工性质为主

评价区的主要天然植被包括灌丛和草丛。灌丛植被包括暖性的红背山麻杆灌丛和热性的热性的桃金娘粗叶悬钩子灌丛；草丛包括芒、芒萁和鬼针草草丛。评价区的人工植被以乔木林为主，且均为用材林，包括湿地松林、尾叶桉林和巨尾桉林。总体而言，评价区的天然植被多呈嵌块分布于农田、居民区和人工林中间，已经不存在连续地带性原生植被。

(2) 自然植被与人工植被镶嵌分布

评价区人工植被连片且面积比例大，其中以尾叶桉和巨尾桉面积最大，无天然林，

评价区植被呈现天然植被呈块状和散状分布于人工林镶嵌分布的格局。且由于评价区内包括了许多村镇和交通道路的渗透和分割，导致森林植被群落间的种质交流和群落内演替更新被削弱，丧失了应有的活力。

(3) 植被发展性演替存在不利因素

评价区的天然植被植物物种多样性和植被类型的多样性的完整性正面临社会生产生活活动的挤压和侵蚀。最明显的不利因素包括人工用材林种植面积扩大对天然林面积的挤压和人工用材林的抚育措施对群落结构的重度干预，均给植物物种多样性和生态系统多样性带来不利影响。

1.1.7.4 评价区主要植被类型物种多样性

根据 7 个植物样方的调查和统计结果，评价区主要群落多样性差异不大，灌草丛多样性指数与人工林多样性指数差异不大，由于人为抚育，人工林乔木层往往物种单一，其中桉树林的乔木层为单优势种形成，物种多样性数值为 0。具体多样性指数数值详见如下表 1-7。

表 1-7 项目评价区物种多样性调查结果

植被类型		样方编号	乔木层	灌木层	草本层
天然	灌丛	样方 4 [#]	—	0.66156	1.87044
		样方 6 [#]	—	0.63651	1.92880
	草丛	样方 3 [#]	—	—	1.51987
		样方 5 [#]	—	—	1.83159
人工	人工林	样方 1 [#]	0	—	1.94985
		样方 7 [#]	0	—	1.78956
	农田	样方 2 [#]	—	—	1.17194

1.1.8 陆生动物生物多样性调查

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

1.1.8.1 类群统计

表 1-9 统计显示，评价区内有陆生脊椎动物有 142 种，隶属 4 纲 19 目 54 科，其中两栖类 11 种，占广西两栖动物种数 105 种的 10.5%；爬行类 22 种，占广西爬行类种数 177 种的 12.4%；鸟类 98 种，占广西鸟类种数 687 种的 14.3%；哺乳类 11 种，占广西哺乳类种数的 180 种的 6.1%。

表 1-8 评价区陆生脊椎动物资源统计结果

纲	目	科	种
两栖纲	1	4	11
爬行纲	2	6	22
鸟纲	12	36	98
哺乳纲	4	8	11
小计	19	54	142

1.1.8.2 两栖类

评价区两栖类动物隶属 1 目 4 科 11 种，均隶属于无尾目，根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。

静水型（在静水或缓流中觅食）：沼蛙（*Boulengerana guentheri*）、泽蛙（*Rana limnocharis*）、虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosus*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornate*）等 9 种，其主要分布在评价区内的池塘、水库、溪流和水田中。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：有黑眶蟾蜍（*Duttaphrynu smelanostictus*）1 种，主要是在评价区内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的森林）：有斑腿树蛙（*Polypedates megacephalus*）1 种，其主要在评价区内离水源不远的树上栖息。

1.1.8.3 爬行类

评价区爬行类动物隶属 2 目 6 科 22 种，根据其生活习性，可分为 3 种生态类型。

灌丛石隙型（经常活动在森林灌丛底部，石壁或路边石缝中的爬行类）：如变色树蜥（*Calotes versicolor*），银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、舟山眼镜蛇（*Naja atra*）等 8 种，其主要在评价区内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷、田间有溪流的山地上活动）有竹叶青蛇（*Trimeresurus stejmegei*），翠青蛇（*Cyclophiops major*），铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）等 12 种，其主要在评价区内有溪流的山谷间、水田、森林林地间活动。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）、铅色水蛇（*Enhydris plumbea*）2 种，其主要在评价区内的山溪水体中活动。

1.1.8.4 鸟类

评价区鸟类隶属 12 目 36 科 98 种，种数最多为雀形目，占评价区内鸟类种数的 70.7%。

按照各种鸟类生活习性的不同，上述鸟类可分为以下 6 种生态类型。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括黑翅鸢、松雀鹰、蛇雕、松雀鹰、燕隼，共 5 种，其在评价区内的偶见在天空活动，活动范围较广。

涉禽（嘴长、颈长、后肢长，适合在浅水中涉水捕食）：白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、绿鹭（*Butorides striatus*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、栗苇鳉（*Ixobrychus cinnamomeus*）、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*）等，共 6 种，其在评价区内主要分布于沿线河流和库塘周边。

游禽类（生活在水上，食鱼、虾、贝类或水生植物）：小鸕鷀（*Tachybaptus ruficollis*），1 种，其主要在水面活动。

陆禽（翅短圆，后肢强劲，善奔走，喙弓形）：包括褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*），共 3 种，主要分布于评价区灌丛或草丛。

攀禽类（足趾发生多样化，善于攀登）：包括四声杜鹃（*Cuculus micropterus*），八声杜鹃（*Cacomantis merulinus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）、斑鱼狗（*Ceryle rudis*），共 6 种，主要分布于项目评价区林地。

鸣禽类（种类繁多，一般体形较小，体态轻捷，活动范围较广）：除上述鸟类以外的其余 66 种，活动范围较广。

表 1-9 评价区鸟类组成统计表

序号	目	科	种	占评价区总种数的%
1	鸕鷀目	鸕鷀科	1	1.02%
2	鸕形目	鹭科	5	5.10 %
3	隼形目	鹰科	4	5.10 %
		隼科	1	
4	鸡形目	雉科	1	1.02 %
5	鹤形目	三趾鹑科	1	3.06 %
		秧鸡科	2	
6	鸽形目	鸽科	1	1.02 %
7	鸽形目	鸠鸽科	3	3.06 %
8	鹃形目	杜鹃科	7	7.15 %

序号	目	科	种	占评价区总种数的%
9	鸮形目	鸮科	2	2.04 %
10	佛法僧目	翠鸟科	4	7.15 %
		蜂虎科	1	
		佛法僧科	1	
		戴胜科	1	
11	鸺形目	拟啄木鸟科	1	3.06 %
		啄木鸟科	2	
12	雀形目	燕科	2	61.22 %
		鹡鹑科	3	
		山椒鸟科	2	
		鹎科	5	
		伯劳科	1	
		黄鹡科	1	
		卷尾科	3	
		椋鸟科	4	
		鸦科	5	
		鸫科	4	
		画眉科	8	
		莺亚科	7	
		鹟科	4	
		山雀科	1	
		啄花鸟科	3	
		太阳鸟科	2	
		绣眼鸟科	1	
		文鸟科	3	
		雀科	1	
合计:	12	36	98	100%

1.1.8.5 哺乳类

评价区哺乳类隶属 4 目 8 科 11 种，根据其生活习性，可分为 2 种生态类型。

半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息，避敌、栖息于洞穴中）：包括中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、豹猫（*Prionailurus bengalensis*）、华南兔（*Lepus sinensis*），共 9 种，其在评价区内主要分布在森林灌丛中，其中鼠科动物与人类关系密切。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）和赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*），共 2 种，其主要在评价区内森林中分布。

1.1.8.6 重点保护动物

经调查，评价区有国家 II 级保护野生动物 8 种，广西重点保护野生动物 55 种。

其中，两栖类有 1 种国家 II 级保护两栖类，为虎纹蛙；广西重点保护两栖类动物 5 种，分别为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙、花姬蛙。

爬行类，有广西重点保护爬行类 7 种，分别为变色树蜥、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜王蛇。

鸟类，有国家 II 级保护鸟类 7 种，分别为黑翅鸢、黑冠鹃隼、蛇鹗、松雀鹰、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃；广西重点保护鸟类 38 种，包括池鹭、苍鹭、灰胸竹鸡、黑水鸡、绿嘴地鸫、八声杜鹃、四声杜鹃、白胸翡翠、蓝翡翠、三宝鸟、戴胜、大拟啄木鸟、星头啄木鸟、赤红山椒鸟、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、黑枕黄鹂、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、八哥、丝光椋鸟、松鸦、红嘴蓝鹊、灰树鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、橙头地鸫、乌鸫、黑脸噪鹛、黑喉噪鹛、画眉、红嘴相思鸟、长尾缝叶莺、黄腰柳莺、黄眉柳莺、大山雀。

哺乳类，有广西重点保护哺乳类 5 种，分别为豹猫、黄鼬、赤腹松鼠、中华竹鼠、华南兔。

表 1-10 项目评价区陆生野生保护动物名录及分布信息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
1	虎纹蛙	II	常生活于海拔 900 米以下稻田、沟渠、池塘、水库、沼泽地等有水的地方，其栖息地随觅食、繁殖、越冬等不同生活时期而改变。繁殖季节主要在稻田等静水、浅水区活动，当年幼蛙，大多生活于石块砌成的田埂、石缝等洞穴中，仅将头部伸出洞口，如有食物活动则迅速捕食之，若遇敌害便隐入洞穴中，在黄昏后的几个小时，虎纹蛙活动最为频繁，尤其是在傍晚，显得异常兴奋。	偶见于农田、溪流	活动、觅食、栖息
2	黑翅鸢	II	栖息于海拔 600~2200m 的开阔田坝区至低山丘陵的稀树草地和林缘地带。食物主要是昆虫及小型鼠类、蛙类，有时也捕食小鸟。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
3	黑冠鹃隼	II	常单独活动，有时也有 3-5 左右的小群活动。性警觉而胆小。活动主要在白天，特别是清晨和黄昏较为活跃。主要以蝗虫、蚱蜢、蝉、蚂蚁等昆虫为食，也特别爱吃蝙蝠，以及鼠类、蜥蜴和蛙等小型脊椎	偶见于森林、林缘	活动、觅食

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
			动物。		
4	蛇鹗	II	蛇鹗栖息和活动于山地森林及其林缘开阔地带,单独或成对活动。常在高空翱翔和盘旋,停飞时多栖息于较开阔地区的枯树顶端枝杈上。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
5	松雀鹰	II	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。性机警。常站在林缘高大的枯树顶枝上,等待和偷袭过往小鸟,并不时发出尖利的叫声,飞行迅速,亦善于滑翔。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
6	燕隼	II	常单独或成对活动,飞行快速而敏捷,如同闪电一般,在短暂的鼓翼飞翔后又接着滑翔,并能在空中作短暂停留。主要在空中捕食,甚至能捕捉飞行速度极快的家燕和雨燕等。虽然它也同其他隼类一样在白天活动,但却是在黄昏时捕食活动最为频繁。常在田边、林缘和沼泽地上空飞翔捕食,有时也到地上捕食。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
7	褐翅鸢	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,主要以昆虫为食。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
8	小鸢	II	栖息于低山丘陵和开阔山脚平地地带的灌丛、草丛、果园和次生林中。繁殖期为3-8月。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
9	黑眶蟾蜍	广西重点	主要栖身于沿线河边草丛及农林等地,亦会出没在人类活动的地区,如庭院及沟渠等。以昆虫为食。	见于沿线村边、水田、溪流	活动、觅食、栖息
10	沼蛙	广西重点	垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池塘、溪流以及排水不良之低地。繁殖季节春、夏季。	见于沿线池塘、水田边	活动、觅食、栖息
11	泽蛙	广西重点	生活在稻田、沼泽、菜园附近,在高纬度地区,秋季开始冬眠,4月出蛰后产卵,产卵期可延至9月份。	见于沿线池塘、水田边	活动、觅食、栖息
12	斑腿树蛙	广西重点	常栖于树林,稻田及池塘附近,主食农,林业害虫。它的繁殖习性比较特殊,在水外产卵,受精卵在水外发育,繁殖季节雄蛙彻夜鸣叫。	见于沿线池塘、水田边、草丛	活动、觅食、栖息
13	花姬蛙	广西重点	常见于草丛、水田、池塘周边,以昆虫为食,常食白蚁,小型鞘翅目昆虫等。	见于沿线旱地、水田边	活动、觅食、栖息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
14	变色树蜥	广西重点	生活在山地、平原和丘陵一带，在灌木丛或稀疏树林下较多，喜欢吃各种昆虫。4月下旬至9月产卵。	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	活动、觅食、栖息
15	三索锦蛇	广西重点	无毒。栖息于山地、丘陵地带，性情暴躁。主要捕食鼠类，也捕食蜥蜴、蛙类及鸟类，甚至蚯蚓。	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	活动、觅食、栖息
16	滑鼠蛇	广西重点	无毒。主要分布于山区、丘陵、平原地带。蛇性情较凶猛，攻击速度快，捕食鼠类、蟾蜍、蛙、蜥蜴和其它蛇等。	见于沿线灌丛、灌草丛、林缘	活动、觅食、栖息
17	乌梢蛇	广西重点	生活在丘陵地带，以蛙类、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食，广泛分布于我国各地。喜暖厌寒、喜静厌乱，每年的秋末冬初，当外界气温降至15℃左右时，该蛇便本能地蛰伏冬眠了。	见于沿线灌丛、灌草丛	活动、觅食、栖息
18	金环蛇	广西重点	活动于平原、丘陵、山地丛林、塘边、溪沟边和住宅附近。主要以小型脊椎动物为食。	见于水田、林缘近水处	活动、觅食、栖息
19	银环蛇	广西重点	剧毒。栖息于沿线平原、丘陵与山区，见于灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边、城郊。	见于水田、林缘近水处	活动、觅食、栖息
20	眼镜王蛇	广西重点	剧毒。通常栖息在草地、空旷坡地及树林。主要食物就是与之相近的其他蛇类，毒性极强。	偶见于沿线森林、农田	活动、觅食、栖息
21	池鹭	广西重点	栖息于池塘、沼泽及稻田中。以动物性食物为主，包括鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。在竹林、杉林等林木的顶处营巢。	见于沿线池塘、水田	活动、觅食、栖息
22	苍鹭	广西重点	栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，也见于沼泽、稻田、山地、森林和平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上。	偶见于池塘、水田	活动、觅食、栖息
23	灰胸竹鸡	广西重点	栖息于海拔2000m以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
24	黑水鸡	广西重点	栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中，也出现于林缘和路边水渠与疏林中的湖泊沼泽地带。不耐寒，一般不在咸水中生活，喜欢有树木或挺水植物遮蔽的水域，不喜欢很开阔的场所。	偶见于林缘、水田	活动、觅食、栖息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
25	绿嘴地鸫	广西重点	绿嘴地鸫主要栖息于低山丘陵和山脚林缘地带的灌木丛、竹丛和丛林中。喜栖于原始林、次生林及人工林中枝叶稠密及藤条缠结处。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
26	八声杜鸫	广西重点	喜开阔林地、次生林及农耕区，包括城镇村庄。主要以昆虫为食。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
27	四声杜鸫	广西重点	通常栖于森林及次生林上层。主食昆虫，多捕食大量松毛虫，为著名农林益鸟。不自营巢，常产卵于苇莺或黑卷尾的巢中，由巢主代为孵育。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
28	白胸翡翠	广西重点	白胸翡翠栖息于山地森林和山脚平原河流、湖泊岸边，也出现于池塘、水库、沼泽和稻田等水域岸边，有时亦远离水域活动。	偶见于沿线池塘、水田边	活动、觅食、栖息
29	蓝翡翠	广西重点	要栖息于林中溪流一以及山脚与平原地带的河流、水塘和沼泽地带。	偶见于沿线池塘、水田边	活动、觅食、栖息
30	三宝鸟	广西重点	主要栖息于针阔叶混交林和阔叶林林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上。常单独或成对栖息于山地或平原林中，也喜欢在林区边缘空旷处或林区里的开垦地上活动，早、晚活动频繁。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
31	戴胜	广西重点	栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地、村屯和果园等开阔地方，尤其以林缘耕地生境较为常见。以虫类为食，在树上的洞内做窝。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
32	大拟啄木鸟	广西重点	栖息于海拔 1500 米以下的低、中山常绿阔叶林内，也见于针阔叶混交林，最高分布海拔高度可达 2500 米。食物主要为马桑、五加科植物以及其他植物的花、果实和种子，也吃各种昆虫。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
33	星头啄木鸟	广西重点	主要栖息于山地和平原阔叶林、针阔叶混交林和针叶林中，常单独或成对活动，主要以昆虫为食，偶尔也吃植物果实和种子。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
34	赤红山椒鸟	广西重点	一般生活于海拔约 2100 米以下的山地和平原的雨林、季雨林、次生阔叶林以及也见于松林、稀树草地或开垦的耕地。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
35	红耳鹎	广西重点	栖息于低山和平原地区的林地，以及坝区村寨附近的林缘、庭园、灌木丛中。嗜食果实及其其它植物性食物和害虫，繁殖期 4~8 月间。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
36	白头鹎	广西重点	栖息于丘陵或平原灌丛中，也常见于针叶林中，性活泼，结群于果树上活动。有时从栖处飞行捕食。3~8 月繁殖。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
37	白喉红臀鹇	广西重点	主要栖息在低山丘陵和平原地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中，也见于沟谷、林缘、季雨林和雨林。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
38	黑枕黄鹇	广西重点	主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的天然次生阔叶林、混交林，也出入于农田、原野、村寨附近和城市公园的树上，尤其喜欢天然栎树林和杨木林。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
39	黑卷尾	广西重点	栖息在山麓或沿溪的树顶上，在开阔地常落在电线上。主要从空中捕食飞虫。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
40	灰卷尾	广西重点	栖息于丘陵地带、村庄附近或停留在高大乔木树冠顶端。以昆虫为食，如螞象、白蚁和松毛虫，也吃植物种子。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
41	发冠卷尾	广西重点	主要栖息于针阔叶混交林和阔叶林林缘路边及河谷两岸高大的乔木树上。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
42	八哥	广西重点	常见于村寨、田野、山林边缘的灌丛中。喜群居，常数十成群栖息于大树上。杂食性。繁殖期4~7月。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
43	丝光椋鸟	广西重点	主要栖息于海拔1000米以下的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林和稀树草坡等开阔地带，尤以阔叶丛林、针阔混交林、果园及农耕区附近的稀疏林间较常见，也出现于河谷和海岸。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
44	松鸦	广西重点	常年栖息在针叶林、针阔叶混交林、阔叶林等森林中，有时也到林缘疏林和天然次生林内，很少见于平原耕地。冬季偶尔可到林区居民点附近的耕地或路边丛林活动和觅食。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
45	红嘴蓝鹊	广西重点	主要栖息于山区常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林等各种不同类型的森林中，也见于竹林、林缘疏林和村旁。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
46	灰树鹊	广西重点	主要栖息于山地阔叶林、针阔叶混交林和次生林，也见于林缘疏林和灌丛。主要以浆果、坚果等植物果实与种子为食，也吃昆虫等动物性食物。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
47	喜鹊	广西重点	栖息地多样，常出没于人类活动地区，喜欢将巢筑在民宅旁的大树上。全年大多成对生活，杂食性，在旷野和田间觅食，繁殖期捕食昆虫、蛙类等小型动物，也盗食其他鸟类的卵和雏鸟，兼食瓜果、谷物、植物种子等。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
48	大嘴乌鸦	广西重点	栖息于低山和山地阔叶林、针阔叶混交林、针叶林、次生杂木林、人工林等各种森林类型中。杂食性鸟类。	见于沿线森林、林缘、农田	活动、觅食、栖息
49	橙头地鸫	广西重点	性羞怯，喜多荫森林，常躲藏在浓密覆盖下的地面。从树上栖处鸣叫。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
50	乌鸫	广西重点	栖息于次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等各种不同类型的森林中。海拔高度从数百米到4500米左右均可遇见，是杂食性鸟类，食物包括昆虫、蚯蚓、种子和浆果。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
51	黑脸噪鹛	广西重点	栖息于平原和低山丘陵地带地灌丛与竹丛中，也出入于庭院、人工松柏林、农田地边和村寨附近的疏林和灌丛内。常成对或成小群活动，属杂食性，但主要以昆虫为主，也吃其他无脊椎动物、植物果实、种子和部分农作物。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
52	黑喉噪鹛	广西重点	主要栖息于海拔1500米以下的低山和丘陵地带的常绿阔叶林、热带季雨林和竹林中，有时也见在农田地边、村寨附近以及滨海的次生林和灌木林中活动和觅食。常呈数只或10多只的小群活动，偶尔也见有单独和成对活动的。主要以蚂蚁、蝽象、甲虫、象甲、步行虫等昆虫为食，也吃部分植物果实和种子。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
53	画眉	广西重点	栖居在山丘灌丛和村落附近或城郊的、竹林，常在林下草丛中觅食，以昆虫和植物种子为食，4~7月繁殖。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
54	红嘴相思鸟	广西重点	常栖居于常绿阔叶林、常绿和落叶混交林的灌丛或竹林中。主要以毛虫、甲虫等昆虫为食。繁殖期5~7月。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
55	长尾缝叶莺	广西重点	多见于稀疏林、次生林及林园。性活泼，不停地运动或发出刺耳尖叫声，尾巴喜欢上扬，常隐匿于林下层且多在浓密覆盖之下。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
56	黄腰柳莺	广西重点	常活动于树顶枝叶层中，易与其它柳莺种类混淆。主要栖息于针叶林和针阔叶混交林，从山脚平原一直到山上部林缘疏林地带皆有栖息。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
57	黄眉柳莺	广西重点	栖息于针叶林、针阔混交林、柳树丛和林缘灌丛等处。主要以昆虫为食，未见飞捕。所食均为树上枝叶间的小虫。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
58	大山雀	广西重点	栖息在山区和平原林间的鸟类，主要以各种昆虫为食。繁殖季节为3月~8月。	见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息

序号	种类	保护级别	生态习性	分布情况	出现形式
59	豹猫	广西重点	主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000m 高山林区。在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多，浓密的原始森林、垦殖的人工林（如橡胶林、茶林等）和空旷的平原农耕地数量较少，干旱荒漠、沙丘几无分布。	偶见于沿线森林、林缘	活动、觅食、栖息
60	黄鼬	广西重点	栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
61	赤腹松鼠	广西重点	栖居于亚热带常绿阔叶林，次生稀树灌丛或果园中。杂食性，主要以嫩叶、核果等为食。	偶见于沿线森林	活动、觅食、栖息
62	中华竹鼠	广西重点	为洞穴式生活，不需阳光，昼伏夜出。可摄取各类竹子、甘蔗、玉米等的根茎及草根植物的种子和果实为食。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
63	华南兔	广西重点	主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。	偶见于森林、林缘、村边	活动、觅食、栖息

1.1.8.7 鸟类通道

根据《广西野生动物》（吴名川主编），候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等途经我区的第三条鸟类迁徙通道，会同第二条通道跨越广西中部大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁线路。

拟建来宾西过境线高速公路总体布设呈南北走向，推荐路线跨迁江镇和桥巩镇，故项目建设于桂中地区，不涉及鸟类迁飞通道，但有可能对广西境内从柳州、河池方向进入的鸟类产生影响。

根据调查，评价范围内候鸟有 28 种，其中夏候鸟 17 种，冬候鸟 11 种。

1.1.8.8 野生动物生境现状评价及集中分布路段

根据现场调查，评价区野生动物生境类型可划分为灌丛、草丛、人工林、农田、水域和城市农村居住区 6 类，按照中国生态地理动物群的划分体系，可以划分为灌草动物群和农田动物群 2 大类。

评价区的灌丛主要为石山灌丛，多分布于人工林、农田的交错区，植被生境异质性低，时有人类活动干扰，生境质量不高，野生动物分布有鸟类和小型哺乳类，主要为鸟类和爬行类。

人工林沿线大面积分布，以尾叶桉林、巨尾桉纯林为主，物种简单，异质性低，人类活动较多，生境质量不高，无重要生境或集中分布区，野生动物很少，有少量鸟类在该区域分布。

农田主要分布于山间平地 and 山间谷地区域，为当地居民主要居住区，人类活动频繁，沿线面积占比相对较小，野生动物主要有两栖爬行类和鸟类。

水域主要涉及的河流有红水河等，水域附近除有浮游动物、底栖动物和鱼类外，还有依水而居的鸟类等其他动物。

居住区野生动物很少，主要为常见鼠类与雀形目鸟类。

总体来看，根据现场踏勘和走访调查，评价区野生动物分布相对集中路段及野生动物种类见表 1-11。

表 1-11 评价区野生动物分布相对集中的路段

桩号	评价范围主要植被类型	主要分布动物
K0~K6 K7~K9+800 K10+530~K18+200 K19~K22+900	沿线主要为农田及居民区。	树麻雀、白头鹎、栗背短脚鹎、沼蛙、泽蛙
K2+005~K2+521	红水河	青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、白胸翡翠
K6~K7 K18+200~K19	沿线地貌为低山丘陵，海拔约为 120~140 米左右，多为红壤地区灌丛。	变色树蜥、石龙子、乌梢蛇、草腹链蛇
K9+800~K10+530	沿线为地貌为石灰岩石山，海拔大约 130 米~150 米左右。分布多为石灰岩地区灌丛。	八声杜鹃、黑眶蟾蜍、乌鸫、画眉、八哥

1.1.9 水生生物多样性调查结果

1.1.9.1 水生生物生境调查

水生生态评价范围包括公路中心线两侧各 300m 范围内的地表水环境；当路线跨越较大地表水体时，扩大为跨河桥梁处上游 500m 至下游 1000m 内的水域。项目评价区地表水体主要有红水河这一条河道。

1.1.9.2 水生生物调查结果

项目所涉及的水生生物主要分布于红水河，其他地表水体规模小，水生生物较少；本评价重点对红水河的水生生物进行调查，依据实地调查以及当地水产畜牧局及相关材

料提供资料，项目水体评价区内水生生物现状如下：

(1) 水生维管束植物

在湿地生长的植物，由于对水分的依赖程度、对湿地环境的专一性程度和生态习性的差异，可划分为两栖植物、半湿生植物、湿生植物和水生植物四大类型，水生植物指能在水中生长的植物，可按照生态习性的差异分为挺水植物、浮水植物、沉水植物3种生态型。

影响评价区的水生植物（包括野生和栽培）有10科16属16种，包括苹、水蓼、节节草、莲子草、水稻和凤眼莲等。根据《中国湿地资源·广西卷》的统计，广西共有水生维管植物181种，评价区的水生维管植物占广西湿地维管植物科、属、种数相对较少。

评价区水生植物均为零星分布，分布规模小而分散。由于水质达不到要求，未发现沉水植物分布。

(2) 水生动物

项目所涉及的水生生物主要分布红水河，其他地表水体规模小，水生生物较少；本评价重点对上述水体的水生生物进行实地调查，并依据当地水产畜牧局及相关资料提供资料，项目地表水体评价区内水生生物现状如下：

①鱼类

经调查统计，评价区鱼类隶属于4目8科18种，其中鲤形目种类最多，有2科10种，占评价区全部种数的55.56%，其余主要种类组成情况见下表1-12。

表 1-12 评价区鱼类组成统计表

序号	目	科	种	占评价区总种数的%
1	鲤形目	鲤科	8	44.43%
		鳅科	2	11.11%
2	鲇形目	鲇科	2	11.11%
		胡子鲶科	1	5.56%
3	鲈形目	刺鳅科	1	5.56%
		鳢科	2	11.11%
		沙塘鳢	1	5.56%
4	合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	5.56%
合计	4	8	18	100%

洞穴鱼类：项目区域主要涉及地表水水体，道路建设沿线尚未发现地下河与洞穴鱼类。

②重点保护水生生物

国家保护经济鱼类：评价区列入国家重点保护经济鱼类有 11 种，有青鱼、草鱼、鲢鱼、赤眼鳟、鳙鱼、鲈鱼、团头鲂、黄颡鱼、乌鳢、斑鳢、黄鳝。

③鱼类“三场”

根据有关研究结果、相关渔业调查资料，工程项目涉水鱼类“三场”的调查结果如下：项目所在地表水水体主要为红水河和水塘，依据实地调查与相关资料表明，目前所涉及水域不存在固定的鱼类“三场”，项目涉水桥梁周边水域均无鱼类“三场”及洄游通道分布。

4、外来动物

经实地调查，动物方面，已知外来物种共1种，为福寿螺（*Pomacea canaliculata*）。

1.1.10 重点公益林调查结果

经调查得知影响评价区内重点公益林面积为431.90公顷，均为国家Ⅱ级重点保护公益林，均分布于影响评价区内的石山区。

1.2 生态环境影响评价

1.2.1 对陆生植物与植被的影响评价

1.2.1.1 施工期影响

(1) 永久占地

推荐方案共占用土地 174.369hm²，其中耕地 118.657hm²、鱼塘 0.996hm²、果园 1.425hm²、甘蔗林 14.822hm²、普通林地 33.551hm²、公益林 3.15hm²、河流 1.114hm²、宅基地 0.654hm²，临时用地 51.920 hm²，用地所属来宾市兴宾区。

项目永久占地中，人工植被分布面积 131.164hm²，约占工程永久占 80.73%，其中占用农田面积 124.192hm²，占项目栽培植被面积的 76.44%。项目人工林永久占用面积 6.972hm²，占永久占地面积的 23.56%。

项目建设将造成评价区 144.095hm² 植被永久消失，对本因受人为干扰严重而已经相当脆弱的当地自然生态系统造成一定影响。但影响面积相对于来宾市兴宾区的总植被面积而言，影响程度有限，公路已尽量通过桥梁设置，尤其是跨越沟谷的高架大桥设置，大幅降低了对区域林地占用和植被破坏。另外评价区内的这些自然植被均为受人为破坏干扰后的次生植被，群落生物多样性已经明显降低，且均为常见种，植被群落的结构和植物的繁育演替受到的影响较小。

(2) 对植被影响分析

①工程永久占地和临时占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的、不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。项目建设导致的评价区植被生物量损失见后续章节。

②从占用植被的重要性来看，工程主要占用农田作物、人工林，占用自然植被主要为热性灌丛。项目占用植物以人工物种为主，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

③主线共设置桥梁 10 座，共长约 3049m。从工程角度采取了对评价区植被影响最小的建设方案。跨越沟谷时采用架桥的方式减少了工程占地区植被占用或干扰面积，也

避免高填方取土导致的植被破坏。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价区植被造成一定破坏，但沿线为人类开发活动频繁区，占用植被以人工栽培为主；涉及占用的自然植被主要为灌丛，且在自然植被连续分布的山体，项目已通过设置高架桥方式来降低对植被的干扰。

因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路建设对评价区植被的不利影响。

(3) 生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地生物量损失量。拟建公路永久占地面积源自项目工可资料，单位面积生物量来源于评价区主要植被类型生物量调查结果；经计算，项目永久占地区生物量损失详见表 2-1。

表 2-1 项目永久占地生物量损失一览

类型	植被类型（组）	代表植物	平均生物量 (t/hm ²)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量 (t)
自然植被	暖性灌丛	红背山麻杆	0.4601	7.642	3.516084
	热性灌丛	粗叶悬钩子	0.9437	4.049	3.821041
	禾草草丛	芒	0.6097	0.62	0.378014
	蕨类草丛	芒萁	0.1754	0.62	0.108748
人工植被	用材林	尾叶桉	0.7113	2.848	2.025782
		巨尾桉	0.9092	4.124	3.749541
	经济作物	水稻	0.1767	124.192	21.94473
合计				144.095	35.54394

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

(4) 对重点保护野生植物及古树影响分析

珍稀植物是特殊的自然财富，是一个国家和地区宝贵的种质资源。根据《中华人民共和国野生植物保护条例》有关规定：野生植物行政主管部门和有关单位对生长受到威胁的国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物应采取拯救措施，保护或者恢复其生长环境，必要时应当建立繁育基地、种质资源库或者采取迁地保护措施。

经调查发现，项目不涉及保护植物集中分布区，保护植物沿线零星分布。评价区内未分布有国家重点保护野生植物，无需采取特殊保护措施。

1.2.1.2 运营期影响

(1) 边缘效应影响

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

(2) 对植物群落演替影响分析

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

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

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

(3) 污染物排放对沿线植物生长发育的影响分析

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

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

(4) 外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区入侵物种有外来植物 28 种，外来动物 1 种，外来植物包括

小藜、喜旱莲子草、青葙、红花酢浆草、仙人掌、飞扬草、通奶草、蓖麻、银合欢、含羞草、猪屎豆、光萼猪屎豆、藿香蓟、鬼针草等，外来动物有福寿螺。这些入侵动植物在部分道路、水域边形成优势群落，但无扩大栖息地范围现象，其余外来物种多以零星分布形式在评价范围出现。

项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时，项目沿线区域主导生态功能为农林产品提供，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。应采取针对性措施预防因本工程建设引起外来物种明显扩大分布范围，避免进一步加重生物入侵。

总体来看，因项目评价区植被以农业、人工林等栽培植物为主，不属生物多样性敏感区域，只要做好施工期和运营期防护措施，因工程实施引起大规模生物入侵的可能性较小。

1.2.2 对野生动物的影响评价

1.2.2.1 对两栖类动物的影响

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

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

1.2.2.2 对爬行类动物的影响

施工期对爬行动物的影响主要表现在生境占用、猎杀、施工活动干扰，运营期主要表现为汽车碾压、通行阻隔、噪声排放与车流干扰。爬行类主要栖息于沿线的旱地和灌

草丛，此类生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。

施工人员猎杀影响很大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

高速公路的路基段对习惯原有横穿公路活动的爬行动物可能会产生阻隔影响，本项目设置了大量桥梁、涵洞、通道，这些设施具有一定的动物通道作用，可减缓公路的阻隔影响程度。

1.2.2.3 对鸟类的影响

(1) 对栖息地影响

区域鸟类以雀形目为优势。自然森林特别是阔叶林是保护类鸟类主要的栖息、繁殖和觅食场所。评价区有林地以人工林为主。工程沿线区域处于人类的长期开发利用下，线位经过区域为人为活动频繁的林业生产区，本工程没有占用原生性森林，占用自然林为次生林，也没有穿越大面积连续分布的自然森林区，工程不涉及保护类鸟类的栖息、繁殖等重要生境。总体来看，拟建公路对分布于自然林中的保护鸟类生境影响不大。

拟建公路永久占用灌草丛生境以石山灌丛为主，分布比较集中和连片，是农林生产过后形成的低等级生态系统。灌草丛由于人类干扰较大，野生动物种类较少，仅有少数鼠类和雀形目鸟类喜好此种栖息地类型。一些以鼠类等为食的猛禽如松雀鹰等可能在此类生境中觅食。栖息于灌草丛的保护鸟类主要为褐翅鸦鹃等，这些陆禽鸟类常栖息、活动在海拔较低处的疏林灌丛，也见于林缘和农耕区边缘的灌丛地带。拟建公路局部涉及少量次生性灌丛，涉及一定适宜生境的占用，可能会活动于此的陆禽鸟类产生一定的影响，由于区域类类似的生境较多，实际影响不大。

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

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

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

(2) 阻隔影响分析

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

(3) 对鸟类迁徙影响

项目建设对候鸟的影响：候鸟有 28 种，其中夏候鸟 17 种，冬候鸟 11 种。根据《中国大陆野生鸟类迁徙动态与禽流感》（赵学敏主编），鸟类迁徙时的飞行高度一般不超过 1000m，小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高，在有云雾或强逆风时，则降至低空。项目地面施工，对空中飞行鸟类影响有限，且一般鸟类具有躲避外界干扰的能力，因此，候鸟飞行受项目影响较小。

根据有关科学研究资料，候鸟迁徙入广西有 3 条路线：一是沿我国海岸南下和北上的鸟类迁徙通道候鸟的停歇地和经停地，即北部湾沿海一带，重要节点是斜阳岛、冠头岭、三娘湾、江山半岛等地；二是从西北面沿云贵高原迁入我区西北部的柳州、河池、百色山区，重点区域是九万大山、凤凰山、都阳山和青龙山一带；三是从东北角沿越城岭、天平山、都庞岭、海洋山等途经我区的第三条鸟类迁徙通道，会同第二条通道跨越广西中部的大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁的线路。

从大区域上看，项目线位临近广西鸟类第二条通道跨越广西中部的大瑶山和大明山弧形山脉继续朝十万大山以及沿海南迁的线路。经咨询沿线林业等相关部门以及公路沿线居民，未发现迁徙候鸟被车辆撞死现象。同时，项目建设了较多的桥梁和涵洞，营运期公路晚间车流量较小，随着后期绿化及周边植被恢复，可以大大消减了灯光对鸟类迁徙的影响，因此，项目对鸟的迁徙影响较小。

1.2.2.4 对哺乳类动物的影响

拟建公路沿线哺乳类保护动物主要分布于沿线山地山脊区域，拟建公路施工总体对

哺乳类保护动物没有直接影响。但拟建公路的建设将带来大量的人流和物流，拟建公路沿线人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期的主要影响是施工爆破声可能对其产生的惊吓、干扰，但随着工程施工，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在拟建公路沿线离公路较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。公路对沿线区域哺乳类动物的主要不利影响为阻隔影响。

1.2.2.5 对重点保护动物的影响

(1) 对保护两栖类动物的影响

评价区可能有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙 1 种；有 5 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、泽蛙、沼蛙、斑腿树蛙、花姬蛙。

泽蛙、沼蛙、虎纹蛙主要分布于水田、河流，该路段设计了数座桥梁及部分涵洞跨越沟谷和河流，这些设施可在一定程度上减少项目对上述蛙类栖息地的占用，也可作为两栖类动物的生物通道，降低公路对蛙类的阻隔影响。同时，黑框蟾蜍、斑腿泛树蛙、花姬蛙等主要分布于的农田、村庄附近，受影响的个体可以主动躲避到附近的适宜生境继续活动。

施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

施工人员的猎杀行为对两栖类保护动物影响很大，相关单位应采取有效的宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免。

在营运期，高速公路的封闭性对爬行动物可能会产生阻隔影响，项目设置了一定数量的桥梁和涵洞，这些具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，减缓了公路的阻隔效应。

(2) 对重点保护爬行类动物的影响

项目评价范围可能出现的自治区级保护野生动物 7 种：变色树蜥、乌梢蛇、三索锦蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜王蛇。实地调查与访问调查表明，变色树蜥、金环蛇、银环蛇、眼镜王蛇等爬行类在道路沿线均能偶见，其主要分布于沿线农田或灌草丛，但数量较少。重点保护的爬行类的适宜生境在施工区分布较广，项目施工占用的生境面积有限，受影响的两栖类数量较少，大部分物种可以通过主动移动在区域内找到合适的

替代生境，继续生存。

施工人员猎杀影响很大，可通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免，实际影响不大。施工活动会产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

项目营运期，高速公路的路基段对习惯原有横穿公路活动的爬行动物可能会产生阻隔影响，项目设置桥梁 3049m/10 座，涵洞通道 27 座，爬行类动物可通过沿线所设桥梁、涵洞穿越项目，在相当程度上降低了高速公路封闭效应对爬行类动物造成的阻隔影响。

(3) 对重点保护鸟类的影响

评价范围可能出现的国家 II 级保护鸟类 7 种，分别为黑翅鸢、黑冠鹃隼、蛇鹗、松雀鹰、燕隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃；广西重点保护鸟类 38 种，包括池鹭、苍鹭、灰胸竹鸡、黑水鸡、绿嘴地鸫、八声杜鹃、四声杜鹃、白胸翡翠、蓝翡翠、三宝鸟、戴胜、大拟啄木鸟、星头啄木鸟、赤红山椒鸟、红耳鹎、白头鹎、白喉红臀鹎、黑枕黄鹂、黑卷尾、灰卷尾、发冠卷尾、八哥、丝光椋鸟、松鸦、红嘴蓝鹊、灰树鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、橙头地鸫、乌鸫、黑脸噪鹛、黑喉噪鹛、画眉、红嘴相思鸟、长尾缝叶莺、黄腰柳莺、黄眉柳莺、大山雀。

猛禽，包括黑翅鸢、松雀鹰、燕隼等，在整个评价范围各种生境中均有零星分布，不时可见在空中盘旋。猛禽类飞行能力较强，活动范围较大。当食物来源不足或受到严重干扰时，猛禽会迁移到其他更适宜的地方，故项目建设对其基本无影响。

陆禽，如褐翅鸦鹃、小鸦鹃等，其可能栖息活动在农田、灌草丛、林缘。项目会陆禽的适宜生境有一定的侵占，但是由于其对环境适应能力和活动能力都很强，项目建设对其种群数量影响较小。

施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

项目运营阶段，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；公路营运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。

(4) 对重点保护哺乳类动物的影响

项目评价范围内可能分布有豹猫、黄鼬、中华竹鼠等 5 种自治区级保护动物。现场

踏勘调查表明，评价范围果子狸、豹猫等哺乳动物均可能偶见于灌草丛、森林。该路段项目主要以部分高架桥通过，这些设施有效降低公路对保护动物的阻隔影响，项目施工总体对其没有直接影响。但是项目的建设将带来大量的人流和物流，人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定间接干扰。

1.2.2.6 对陆生动物栖息地的影响

项目评价范围主要以农业、林业生产区为主。总体来看，区域植被以栽培植被为主，现有植被受到人类干扰明显，这些生境已不适合大型动物栖息和避险。

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

项目营运后绿化工程会使栖息地植被有一定程度的恢复，项目建成也未改变区域土地类型，工程施工占地和营运对评价范围动物生境影响较小，不改变区域动物生境格局。

1.2.3 对水生生物的影响评价

1.2.3.1 施工期影响

(1) 对鱼类的影响

现场调查表明，项目区域水域主要为常见鱼类，施工对水环境的影响主要表现为水体悬浮物浓度增大，在处理或管理不当的情况下水体中石油类物质浓度也会增大，主要通过影响水体中藻类等光合作用导致初级生产力降低从而导致鱼饵减少对鱼类产生一定的影响。工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。

(2) 对水生植物的影响

现场调查发现各地表水体水生植物零星分布，规模较小，项目建设的桥墩占用湿地，使水生植物栖息地面积减少，间接影响水生植物分布，由于各地表水体受占用比较微弱，这种影响较小。

1.2.3.2 运营期影响

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

服务区和收费站污水收集处理后排放用于农灌，且排放量小，基本不会对水生生物产生影响。

1.2.4 对重点公益林的影响评价

项目占用重点生态公益林面积为3.15公顷，占影响评价区内重点公益林面积(431.90公顷)比例为0.73%。

1.3.生态保护措施

1.3.1 设计期生态保护措施

1.3.1.1 预防外来物种入侵

动物方面，评价区未发现外来物种，暂未发现明显的导致外来物种入侵的因素，但不排除在项目建设施工期或运营期，因进入保护区的人员增多，由人类活动导致外来动物的分布区域扩大，如增加福寿螺、尼罗罗非鱼等被扩散到更广区域的可能性；也有可能项目施工时，带入外来有害无脊椎动物，如通过木质箱或板材等施工材料的运输带入松材线虫等。

植物方面，评价区已知外来物种 27 种，项目绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，优先使用本地物种。公路绿化应缩短时间，避免长时间地表裸露给外来物种侵入提供条件；绿化结构上尽量按乔灌草进行设计，绿化物种数量上尽量丰富，采取多物种混种形式，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。临时占地的植被恢复应须采用乡土物种。

1.3.1.2 公路边坡生态防护设计建议

桥梁岸侧、边坡等处要注意与周边自然景观协调性；建议：

(1) 采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式；沿河溪架桥段，在桥涵下种植当地草本植物，使之成为动物廊道，降低项目对野生动物的阻隔影响。

(2) 绿化结构与物种选择上：采用乔灌草绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，不使用速生及落叶树种，如桉树类、杨树、苦楝等，禁止使用外来入侵物种。

1.3.1.3 减少对湿地的占用

《广西湿地保护修复制度实施方案》提出了强化湿地保护和恢复，实行湿地面积总量管控，严格湿地用途监管的要求。根据方案要求，依法批准占用湿地的单位，在占用湿地前应负责恢复或重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地，确保湿地面积不减少。

项目设计来宾西过境线需要占用红水河，沿线桥梁的桥墩在湿地红线范围内的，施工前，施工单位应根据相关县市湿地管理部门的有关要求，根据“先补后占，占补平衡”的原则做好湿地补偿工作，补偿面积应不小于水中桥墩组和服务

区所占湿地面积。

(1) 跨河桥梁设计

为减少对水体的破坏和水质污染，跨河桥梁应选择合理的跨越形式，减少水中桥墩数量，减少水下施工量。在工程条件允许情况下，应考虑不在水体中设置桥墩。

(2) 农田灌溉设施保护

做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅；保证沿线地区农业生产的可持续发展。

1.3.2 施工期环境保护措施

1.3.2.1 减少对动植物影响的措施

(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；

(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。建议路段的桥梁两侧采用加强型防撞护栏，避免运输危险品的车辆经过时车上的货物翻落到桥下或冲出路外，造成污染。

1.3.2.2 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（主要是路线经过林地区）的保护植物分布情况进行详细调查，根据调查结果采取路线避让、移栽或原地保护措施。

工程的施工过程中的临时用地、材料堆放以及临时工棚等设施不允许设在风景名胜区内，且尽量远离沿线湿地，以最大程度上减少对风景名胜区和水生植物栖息环境的生态影响。

(2) 野生动物保护措施

对于经过森林、林缘、草丛有褐翅鸦鹃、小鸦鹃、灰胸竹鸡等易发生鸟撞事件的路段，建议在其路基段两侧种植低矮乔木+马甲子+火棘等灌木形成乔木层和林下茂密刺篱，从而提高褐翅鸦鹃等鸟类穿越公路的飞行高度，避免交通撞击。其余路段在施工期应尽量避免爆破声、机械噪声、灯光等严重影响鸟类正常活动的施工行为。

豹猫、中华竹鼠等哺乳类保护动物在评价区主要分布在森林植被连片的路段。施工爆破作业时，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。

若施工期正值鸟类迁徙季节，应减少强噪音施工，避免该时期进行爆破，夜晚避免强光照射，在此建议4~5、9~10月尽量避免夜间施工，以最大可能降低对候鸟造成的惊扰；应规范施工企业的施工程序，加强对施工人员的宣传教育，积极配合林业等相关部门加大稽查力度，避免人为捕食鸟类。

(3) 水生生态保护措施

施工中加强与地方鱼政管理部门的协商，提交相应桥梁施工进度安排，接受相关部门监督管理。合理安排工序、缩短涉及水中墩桥梁水中基础钢围堰作业时间，应安排在枯水期进行，避开鱼类产卵高峰期（3~7月），施工前进行驱鱼，并在地方渔业行政主管部门监督指导下进行。

施工前制定减少浑浊泥砂水产生的施工方案，以降低悬浮物对水生生物的不利影响。钢围堰内桩基础施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入围堰外水体；施工机械应加强维护，减少跑、冒、滴油现象。

专题二、噪声影响专项评价

2.1 声环境影响评价等级及评价标准

2.1.1 评价等级

项目属新建工程，公路沿线为农村地区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声增加量在 5dB(A)以上，依据《环境影响评价技术导则环境》(HJ2.4-2009)，评价等级按一级进行，特进行专项评价。

2.1.2 评价时段

营运期：近期：2025 年；中期：2031 年；远期：2039 年。

2.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的有关规定，结合本工程环境影响特点和各路段的自然环境特征，确定声环境环境影响评价范围为：道路中心线两侧各 353m 以内区域。

2.1.4 评价标准

现状评价：项目评价区域未划分声环境功能区。沿线区域无交通干线的乡村地区执行 1 类标准；有现状二级公路、县道等交通干线穿过，敏感点远离现有交通干线区域声环境现状执行《声环境质量标准》2 类标准；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《声环境质量标准》4a 类标准适用区域；其后区域划分为《声环境质量标准》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。

运营期评价：根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)及《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中乡村声环境功能确定的相关内容，有交通干线经过的村庄可全部执行 2 类声环境功能区要求，位于交通干线两侧一定距离内的敏感建筑物执行 4 类声功能区要求。

(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《声环境质量标准》4a 类标准适用

区域；其后区域划分为《声环境质量标准》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) 根据环发[2003]94 号文的要求，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间接 50 分贝执行。

表 2.1-1 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	4a	2 类	1 类
昼间	70	60	55
夜间	55	50	45

2.2 声环境现状调查

2.2.1 沿线主要噪声污染源

根据现场踏勘情况，项目沿线工业发展相对滞后，多为农村区域，主要噪声源为社会生活噪声。

2.2.2 声环境敏感点调查

根据项目周边环境现状及规划情况，工程评价范围内分布约 7 个现状环境空气、声环境保护目标。敏感性质为村庄，具体详见表 2.2-1。

2.2.3 声环境现状质量评价

2.2.3.1 监测点布设

根据“以点带线，点段结合，反馈全线”的布点原则，委托广西绿保环境监测有限公司于2020年4月24日~4月25日进行了声环境现状监测，共布置了5个环境噪声监测点。监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096 2008)中要求执行。各测点连续监测2d，每天昼间、夜间各1次。监测点布设详见表2.2-2和附图12。

表 2.2-2 监测点布设

编号	测点中心桩号	敏感点	方位	监测点位		主要污染源	评价标准
1	K1+200	独秀村	右	临路第一排第一层		社会生活噪声	1类
2	K3+000	上滩村	右	临梧州-迁江公路第一排	第一层	交通噪声	4a类
					第二层：开窗、关窗	交通噪声	4a类
				临梧州-迁江公路40m处		交通噪声	2类
3	K4+000	毛塘村	左	临路第一排第一层		社会生活噪声	1类
4	K8+800	小良村	右	临路第一排第一层		交通噪声	4a类
5	K16+600	屯固村	右	临路第一排第一层		社会生活噪声	1类

表 2.2-3 噪声监测点位选取的代表性说明

序号	监测点位	代表性说明
1	独秀村	主要受社会生活噪声影响，代表敏感点：独秀村；
2	上滩村	主要受社会生活噪声影响，代表敏感点：上滩村；
3	毛塘村	主要受社会生活噪声影响，代表敏感点：白山村、毛塘村；
4	小良村	主要受社会生活噪声影响，代表敏感点：小良村；
5	屯固村	主要受社会生活噪声影响，代表敏感点：水头村、屯固村；

2.2.3.2 现状结果评价

检测结果见表2.2-4及表2.2-5。

表 2.2-4 噪声监测结果表

点位编号	监测点名称	监测值 L_{eq} [dB(A)]				评价标准		评价结果	
		04.24		04.25		昼间	夜间	昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间				
1#	独秀村临路第一排第一层	43.7	39.7	42.9	39.4	55	45	达标	达标
2#	上滩村临梧州-迁江公路第一排	67.3	55.6	65.9	54.1	70	55	达标	达标
	上滩村临梧州-迁江公路第一排第二层(开窗)	65.0	53.1	63.3	52.7	70	55	达标	达标
	上滩村临梧州-迁江公路第一排第二层(关窗)	54.9	45.2	54.6	46.4	70	55	达标	达标

	上滩村临梧州-迁江公路 40m	62.4	52.7	60.7	50.5	60	50	超标	超标
3#	毛塘村临路第一排第一层	42.8	39.8	44.0	41.0	55	45	达标	达标
4#	小良村临路第一排第一层	45.2	41.4	44.4	41.1	70	55	达标	达标
5#	屯固村临路第一排第一层	42.6	40.5	43.9	40.5	55	45	达标	达标

表 2.2-5 噪声监测期间车流量统计结果

监测日期	监测点位编号及名称	车流量 (辆/20min)					
		昼间			夜间		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
4月24日	上滩村临梧州-迁江公路	4	13	80	1	2	18
4月25日		2	8	71	2	0	12

由表 2.2-4 可知，工程沿线现状监测点中，除上滩村临梧州-迁江公路 40m 处昼夜间均不能满足 2 类区标准要求外，其他监测点位昼夜间噪声均能达到相应噪声标准。超标点位超标范围为 0.5-2.7dB(A)，主要原因是受梧州-迁江公路交通噪声的影响。

2.3 声环境影响评价

2.3.1 噪声污染源强

公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。营运期各类车辆不同预测年份昼、夜平均辐射声级的计算方法采用采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的公路(道路)噪声预测模式：

$$L_{Aeq环} = 10lg \left[10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}} \right] \quad (式 2.3-1)$$

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；

公路交通噪声级计算

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10lg \left(\frac{N_i}{VT} \right) + 10lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad (式 2.3-2)$$

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；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——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;

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} + \Delta L_{\text{其他}} \quad (\text{式 2.3-3})$$

式中: $\Delta L_{\text{路面}}$ ——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:

$$L_{\text{Aeq}}(\text{T}) = 10 \lg \left[10^{0.1L_{\text{Aeq大}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeq中}}} + 10^{0.1L_{\text{Aeq小}}} \right] \quad (\text{式 2.3-4})$$

$L_{\text{Aeq}}(\text{T})$ ——公路交通噪声小时等效声级, dB。

工程各预测年份各路段交通噪声源强 ($L_{E, 7.5m}$) 见表 2.3-1。

表 2.3-1 营运期各路段预测交通噪声源强 单位: dB(A)

路段	2025 年		2031 年		2039 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
良塘枢纽互通~桥巩互通	73.9	70.9	77.3	74.3	80.3	77.3
桥巩互通~迁江枢纽互通	74.1	71.1	77.5	74.5	80.5	77.5
全线平均	74.0	71.0	77.4	74.4	80.4	77.4

注: $L_{E, 7.5m}$ 为距车道中心线水平距离 7.5m 处的平均声级。

2.3.2 营运期噪声预测与评价

拟建工程进入营运期后, 对声环境的影响主要来自于接地道路交通噪声。对噪声总体辐射水平及敏感点受到的噪声影响作出预测和评价, 有助于制定合理的降噪措施, 同时为沿线规划提供依据。

2.3.2.1 预测模式

噪声预测采用 DataKustic 公司编制的 Cadna/A 计算软件, 该软件主要依据《环境影响评价技术导则—声环境》HJ2.4-2009 等标准, 并采用专业领域内认可的方法进行修正, 软件可以三维模拟区域声级分布。

道路交通影响的预测计算, Cadna/A 采用的方法为 HJ2.4-2009 导则推荐模式, 其中基本预测模式见式 2.3-1, 总车流等效声级见式 2.3-4。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影 响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影 响), 应分别计算每条车道对该预

测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{背}}} \right] \quad (\text{式 } 2.3-5)$$

式中： $(L_{eq})_{\text{预}}$ —— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

$(L_{eq})_{\text{背}}$ —— 预测点的环境噪声背景值，dB(A)。

2.3.2.2 模式参数的确定

(1) 交通量

根据设计报告预测交通量和车型比例以及设计报告编制单位的意见（昼夜比为 8:2），拟建公路各路段、各特征年昼间和夜间平均小时交通量见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建项目各特征年小时车流量单位：辆/小时

特征年	2025		2031		2039	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
良塘枢纽互通~桥巩互通	229	115	470	235	835	418
桥巩互通~迁江枢纽互通	239	120	490	245	871	435
全线平均	234	117	480	240	853	427

(2) 车速及车型比

根据设计资料，本工程设计车速为 100 km/h。车型比（以辆计）取值见表 2.3-3。

表 2.3-3 车型比取值 单位：%

年份	小型车	中型车	大型车
2025	79.9	9.4	10.7
2031	79.9	7.1	13.0
2039	77.6	5.5	17.0

(3) 道路参数

本工程路面选用 AC 路面。道路典型路幅布置主要内容详见工程概况。计算所需的线位、周边地形根据初步设计提供的地形图和线位图导入软件。路面高度根据初步设计纵断面输入高程。

(4) 背景值

已进行背景噪声监测的预测点位，采用两日监测结果的最高值作为预测点环境背景值；未进行环境背景噪声监测的预测点位，采用同类型邻近敏感点的噪声监测结果作为预测点环境背景值。

2.3.2.3 交通噪声贡献值预测

根据本工程公路设计参数及不同预测年的昼（夜）间车流量及车型分布，预测各路段道路中心线两侧范围内噪声衰减情况，结果分别见表 2.3-4~表 2.3-6。需要说明的是，以上结果是在不考虑地形、不考虑建筑物遮挡等条件下的水平声场分布预测，如前排有建筑、山体遮挡或绿化较好时，实际噪声预测值将低于上述值。

表 2.3-4 良塘枢纽互通~桥巩互通交通噪声贡献值一览表 单位：dB(A)

与中心线距离 m	昼间			夜间		
	2025 年	2031 年	2039 年	2025 年	2031 年	2039 年
20	66.0	69.4	72.4	63.0	66.4	69.4
30	62.7	66.1	69.1	59.7	63.0	66.1
40	60.9	64.3	67.3	58.0	61.3	64.3
50	59.7	63.1	66.1	56.7	60.0	63.1
60	54.4	57.8	60.8	51.4	54.8	57.8
70	53.6	56.9	60.0	50.6	53.9	57.0
80	52.9	56.2	59.3	49.9	53.2	56.3
90	52.2	55.6	58.6	49.2	52.6	55.6
100	51.7	55.0	58.1	48.7	52.0	55.1
110	53.7	57.0	60.0	50.7	54.0	57.0
120	53.2	56.5	59.6	50.2	53.5	56.6
130	52.7	56.1	59.1	49.7	53.1	56.1
140	52.3	55.7	58.7	49.3	52.7	55.7
150	51.9	55.3	58.3	48.9	52.3	55.3
160	51.6	54.9	57.9	48.6	51.9	54.9
170	51.2	54.6	57.6	48.2	51.5	54.6
180	50.9	54.2	57.3	47.9	51.2	54.3
190	50.5	53.9	56.9	47.5	50.9	53.9
200	50.2	53.6	56.6	47.2	50.6	53.6
220	49.6	53.0	56.0	46.6	50.0	53.0
240	49.1	52.5	55.5	46.1	49.4	52.5
260	48.6	51.9	55.0	45.6	48.9	52.0
280	48.1	51.4	54.5	45.1	48.4	51.5
300	47.6	51.0	54.0	44.6	48.0	51.0
320	47.2	50.5	53.6	44.2	47.5	50.6
340	46.8	50.1	53.1	43.8	47.1	50.2
360	46.3	49.9	52.7	43.4	46.9	49.7

表 2.3-5 桥巩互通~迁江枢纽互通交通噪声贡献值一览表 单位: dB(A)

与中心线距 离 m	昼间			夜间		
	2025 年	2031 年	2039 年	2025 年	2031 年	2039 年
20	66.2	69.6	72.6	63.2	66.5	69.6
30	62.9	66.2	69.3	59.9	63.2	66.3
40	61.1	64.5	67.5	58.1	61.5	64.5
50	59.9	63.2	66.3	56.9	60.2	63.3
60	54.6	57.9	61.0	51.6	54.9	58.0
70	53.8	57.1	60.2	50.8	54.1	57.1
80	53.1	56.4	59.5	50.1	53.4	56.4
90	52.4	55.8	58.8	49.4	52.8	55.8
100	51.9	55.2	58.3	48.9	52.2	55.2
110	53.8	57.2	60.2	50.8	54.2	57.2
120	53.4	56.7	59.8	50.4	53.7	56.7
130	52.9	56.3	59.3	49.9	53.3	56.3
140	52.5	55.9	58.9	49.5	52.8	55.9
150	52.1	55.5	58.5	49.1	52.5	55.5
160	51.7	55.1	58.1	48.7	52.1	55.1
170	51.4	54.7	57.8	48.4	51.7	54.8
180	51.0	54.4	57.4	48.1	51.4	54.4
190	50.7	54.1	57.1	47.7	51.1	54.1
200	50.4	53.8	56.8	47.4	50.8	53.8
220	49.8	53.2	56.2	46.8	50.2	53.2
240	49.3	52.6	55.7	46.3	49.6	52.7
260	48.8	52.1	55.2	45.8	49.1	52.1
280	48.3	51.6	54.7	45.3	48.6	51.7
300	47.8	51.2	54.2	44.8	48.2	51.2
320	47.4	50.7	53.8	44.4	47.7	50.7
340	46.9	50.3	53.3	43.9	47.3	50.3
360	46.5	49.9	52.9	43.5	46.9	49.9
380	46.9	43.9	50.6	47.6	52.8	49.8
400	46.6	43.5	50.2	47.2	52.4	49.4

表 2.3-6 全线平均交通噪声贡献值一览表 单位: dB(A)

与中心线距 离 m	昼间			夜间		
	2025 年	2031 年	2039 年	2025 年	2031 年	2039 年
20	66.1	69.5	72.5	63.1	66.5	69.5
30	62.8	66.1	69.2	59.8	63.1	66.2
40	61.0	64.4	67.4	58.0	61.4	64.4

与中心线距离 m	昼间			夜间		
	2025 年	2031 年	2039 年	2025 年	2031 年	2039 年
50	59.8	63.1	66.2	56.8	60.1	63.2
60	54.5	57.9	60.9	51.5	54.8	57.9
70	53.7	57.0	60.1	50.7	54.0	57.1
80	53.0	56.3	59.4	50.0	53.3	56.4
90	52.3	55.7	58.7	49.3	52.7	55.7
100	51.8	55.1	58.2	48.8	52.1	55.2
110	53.7	57.1	60.1	50.7	54.1	57.1
120	53.3	56.6	59.7	50.3	53.6	56.7
130	52.8	56.2	59.2	49.8	53.2	56.2
140	52.4	55.8	58.8	49.4	52.8	55.8
150	52.0	55.4	58.4	49.0	52.4	55.4
160	51.6	55.0	58.0	48.6	52.0	55.0
170	51.3	54.6	57.7	48.3	51.6	54.7
180	51.0	54.3	57.3	47.9	51.3	54.3
190	50.6	54.0	57.0	47.6	51.0	54.0
200	50.3	53.7	56.7	47.3	50.7	53.7
220	49.7	53.1	56.1	46.7	50.1	53.1
240	49.2	52.5	55.6	46.2	49.5	52.6
260	48.7	52.0	55.1	45.7	49.0	52.1
280	48.2	51.5	54.6	45.2	48.5	51.6
300	47.7	51.1	54.1	44.7	48.1	51.1
320	47.3	50.6	53.7	44.3	47.6	50.7
340	46.8	50.2	53.2	43.8	47.2	50.2
360	46.4	49.8	52.8	43.4	46.8	49.8

2.3.2.4 交通噪声达标距离确定

根据预测的道路交通噪声水平声场分布,本项目不同道路断面下道路交通噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准和 2 类标准的最小达标距离见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目交通噪声达标距离一览表

路段	预测年限	时段	4a 类标准			2 类标准		
			标准值 dB(A)	与中线距离(m)	与路基距离(m)	标准值 dB(A)	与中线距离(m)	与路基距离(m)
良塘枢纽互通~桥巩互通	2025	昼间	70	14	1	60	47	34
		夜间	55	54	41	50	123	110
	2031	昼间	70	19	6	60	69	56
		夜间	55	100	87	50	218	205

桥巩互通~迁江枢纽互通	2039	昼间	70	26	13	60	110	97
		夜间	55	158	145	50	345	332
	2025	昼间	70	14	1	60	49	36
		夜间	55	56	43	50	128	115
	2031	昼间	70	19	6	60	71	58
		夜间	55	100	87	50	225	212
2039	昼间	70	27	14	60	114	101	
	夜间	55	162	149	50	353	340	
全线平均	2025	昼间	70	14	1	60	48	35
		夜间	55	55	42	50	125	112
	2031	昼间	70	19	6	60	70	57
		夜间	55	100	87	50	222	209
	2039	昼间	70	27	14	60	112	99
		夜间	55	162	149	50	353	340

注：达标距离边界线按平路堤表示；—表示在边界线内。

2.3.2.5 交通噪声预测结果分析

(1) 交通噪声预测结果分析

根据预测结果可知，至运营远期，项目良塘枢纽互通~桥巩互通段交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》4a类标准达标距离为中心线两侧158m，满足2类标准达标距离为中心线两侧345m；桥巩互通~迁江枢纽互通段满足4a类标准达标距离为中心线两侧149m，满足2类标准达标距离为中心线两侧353m；全线平均满足4a类标准达标距离为中心线两侧160m，满足2类标准达标距离为中心线两侧349m。

根据噪声预测结果，本工程至运营远期主线、互通连接线最小达标距离即为本工程沿线噪声防护距离。具体结果见表2.3-8。

表 2.3-8 项目沿线噪声防护距离一览表 单位：m

路段	4a类区域达标距离		2类区域达标距离	
	与中线距离	与路基距离	与中线距离	与路基距离
良塘枢纽互通~桥巩互通	158	145	345	332
桥巩互通~迁江枢纽互通	162	149	353	340
全线平均	160	147	349	336

2.3.2.6 敏感点噪声值预测

(1) 现状敏感保护目标预测

对本工程敏感点预测按照推荐方案公路中心线外两侧353m范围内的声环境敏感点进行调査，分布详情见表2.2-1。在实际的运营情况下，各交叉口道路的交通噪声将与本项目形成一个叠加影响范围。现状敏感点白山村右侧约80m为S304铁路(运煤专线)。

由于 S304 实际交通量较少、使用频率较低，且白山村与铁路线的距离较远，S304 的交通噪声对敏感点的贡献值较低。因此不对交叉区域交通噪声进行预测。本评价对 7 现状敏感点进行声环境预测，预测结果见表 2.3-9。营运中期典型路段典型敏感点处水平等声级线图及典型立面等声级线图见图 2.3-1~2.3-6。

表 2.3-9 本项目声环境影响预测结果一览表

序号	预测点	楼层	标准值		背景值		本项目贡献值						预测值						预测超标值						增量/dB(A)						中期超标户数/户
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	独秀村	1F	60	50	43.7	39.7	52.1	49.1	55.5	52.5	58.5	55.5	52.7	49.6	55.8	52.7	58.6	55.6	/	/	/	2.7	/	5.6	9.0	9.9	12.1	13.0	14.9	15.9	15
		2F	60	50	43.7	39.7	52.5	49.6	55.9	52.9	58.9	55.9	53.0	50.0	56.2	53.1	59.0	56.0	/	0.0	/	3.1	/	6.0	9.3	10.3	12.5	13.4	15.3	16.3	
		3F	60	50	43.7	39.7	53.2	50.2	56.5	53.5	59.6	56.5	53.7	50.6	56.7	53.7	59.7	56.6	/	0.6	/	3.7	/	6.6	10.0	10.9	13.0	14.0	16.0	16.9	
2	上滩村	1F	60	50	67.3	55.6	56.7	53.7	59.6	56.6	62.7	59.6	67.7	57.8	68.0	59.1	68.6	61.1	7.7	7.8	8.0	9.1	8.6	11.1	0.4	2.2	0.7	3.5	1.3	5.5	25
		2F	60	50	65.0	53.1	57.3	54.3	60.2	57.2	63.2	60.2	65.7	56.8	66.2	58.6	67.2	61.0	5.7	6.8	6.2	8.6	7.2	11.0	0.7	3.7	1.2	5.5	2.2	7.9	
		3F	60	50	65.0	53.1	59.7	56.7	62.6	59.6	65.6	62.6	66.1	58.3	67.0	60.5	68.3	63.1	6.1	8.3	7.0	10.5	8.3	13.1	1.1	5.2	2.0	7.4	3.3	10.0	
3	白山村	1F	60	50	62.4	52.7	54.2	51.2	57.5	54.5	60.6	57.6	63.0	55.0	63.6	56.7	64.6	58.8	3.0	5.0	3.6	6.7	4.6	8.8	0.6	2.3	1.2	4.0	2.2	6.1	40
		2F	60	50	62.4	52.7	54.6	51.6	57.9	54.9	60.9	57.9	63.1	55.2	63.7	56.9	64.7	59.0	3.1	5.2	3.7	6.9	4.7	9.0	0.7	2.5	1.3	4.2	2.3	6.3	
		3F	60	50	62.4	52.7	56.2	53.2	59.5	56.5	62.5	59.5	63.3	56.0	64.2	58.0	65.5	60.3	3.3	6.0	4.2	8.0	5.5	10.3	0.9	3.3	1.8	5.3	3.1	7.6	
4	毛塘村	1F	70	55	44.0	41.0	56.6	53.6	59.9	56.9	62.9	59.9	56.8	53.8	60.0	57.0	63.0	60.0	/	/	/	2.0	/	5.0	12.8	12.8	16.0	16.0	19.0	19.0	10
		2F	70	55	44.0	41.0	58.0	55.1	61.4	58.4	64.4	61.4	58.2	55.3	61.5	58.5	64.4	61.4	/	0.3	/	3.5	/	6.4	14.2	14.3	17.5	17.5	20.4	20.4	
		3F	70	55	44.0	41.0	62.6	59.6	66.0	63.0	69.0	66.0	62.7	59.7	66.0	63.0	69.0	66.0	/	4.7	/	8.0	/	11.0	18.7	18.7	22.0	22.0	25.0	25.0	
		1F	60	50	44.0	41.0	54.3	51.3	57.6	54.6	60.7	57.7	54.7	51.7	57.8	54.8	60.8	57.8	/	1.7	/	4.8	0.8	7.8	10.7	10.7	13.8	13.8	16.8	16.8	18
		2F	60	50	44.0	41.0	55.7	52.7	59.0	56.0	62.0	59.0	56.0	53.0	59.1	56.1	62.1	59.1	/	3.0	/	6.1	2.1	9.1	12.0	12.0	15.1	15.1	18.1	18.1	
		3F	60	50	44.0	41.0	57.7	54.7	61.1	58.1	64.1	61.1	57.9	54.9	61.2	58.2	64.1	61.1	/	4.9	1.2	8.2	4.1	11.1	13.9	13.9	17.2	17.2	20.1	20.1	
5	小良村	1F	60	50	45.2	41.4	49.9	46.9	53.3	50.3	56.3	53.3	51.2	48.0	53.9	50.8	56.6	53.6	/	/	/	0.8	/	3.6	6.0	6.6	8.7	9.4	11.4	12.2	3
		2F	60	50	45.2	41.4	50.1	47.1	53.4	50.4	56.5	53.5	51.3	48.1	54.0	50.9	56.8	53.8	/	/	/	0.9	/	3.8	6.1	6.7	8.8	9.5	11.6	12.4	
		3F	60	50	45.2	41.4	50.8	47.9	54.2	51.2	57.2	54.2	51.9	48.8	54.7	51.6	57.5	54.4	/	/	/	1.6	/	4.4	6.7	7.4	9.5	10.2	12.3	13.0	
6	水头村	1F	60	50	42.6	40.5	31.3	28.3	34.7	31.7	37.7	34.7	42.9	40.8	43.3	41.0	43.8	41.5	/	/	/	/	/	/	0.3	0.3	0.7	0.5	1.2	1.0	0
		2F	60	50	42.6	40.5	31.6	28.6	35.0	32.0	38.0	35.0	42.9	40.8	43.3	41.1	43.9	41.6	/	/	/	/	/	/	0.3	0.3	0.7	0.6	1.3	1.1	
		3F	60	50	42.6	40.5	32.0	29.0	35.3	32.3	38.3	35.3	43.0	40.8	43.3	41.1	44.0	41.6	/	/	/	/	/	/	0.4	0.3	0.7	0.6	1.4	1.1	
7	屯固村	1F	60	50	42.6	40.5	34.3	31.3	37.6	34.6	40.7	37.7	43.2	41.0	43.8	41.5	44.8	42.3	/	/	/	/	/	/	0.6	0.5	1.2	1.0	2.2	1.8	0
		2F	60	50	42.6	40.5	34.4	31.4	37.8	34.8	40.8	37.8	43.2	41.0	43.8	41.5	44.8	42.4	/	/	/	/	/	/	0.6	0.5	1.2	1.0	2.2	1.9	
		3F	60	50	42.6	40.5	34.6	31.6	37.9	34.9	40.9	37.9	43.2	41.0	43.9	41.6	44.8	42.4	/	/	/	/	/	/	0.6	0.5	1.3	1.1	2.2	1.9	

2.4 声环境保护措施

2.4.1 地方规划建议

项目运管部门应配合地方规划部门，做好公路两侧建筑布局规划，建议主线执行《声环境质量标准》2类标准的建筑的区域为：项目道路中心线353m外的区域。规划部门在制定用地规划时，在公路沿线两侧噪声超标范围内不宜规划建设居民住宅、学校等声环境敏感建筑物。若以上预测噪声超标区域要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等敏感建筑物（2类功能区），则应做好公路的声屏障或建筑墙体、窗户的降噪措施，并合理布局敏感建筑内部布局（住宅卧室、学校教学楼和宿舍楼等需要安静的建筑应远离公路），使其声环境能达到相应标准要求。

2.4.2 下一步环保设计建议

在初步设计阶段，实际路线与工程可行性研究报告会有出入，因此，具体实施中对敏感点噪声防护措施还应遵循如下原则：

(1)由于路线改线，致使原有距离公路很近的超标敏感点变得远离路线（超过各特征年的最远等声线距离），现阶段拟采取的噪声防护措施取消。

(2)由于路线改线，致使原距公路较远的敏感点靠近路线，或原不在评价范围内敏感点与路距离变近，应根据实际情况参照本评价相似敏感点的噪声防护措施进行防护。

2.4.3 敏感点噪声防护措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》及噪声防护原则，噪声的控制包括：噪声源控制、传声途径噪声消减和敏感点噪声防护3个方面的防治措施，本评价对3个方面的措施均进行论证，具体如下：

(1)噪声源控制

低噪声路面可从源头降低汽车与路面的接触噪声，目前具有降噪效果的沥青路面有：多孔性沥青路面、橡胶沥青路面、SMA路面、超薄磨耗层沥青路面等，常用于城市建成区，但是低噪路面承载力和强度较低。本工程为高速公路，车流量大，车速快，载重高。因此，工程不采纳低噪路面。

(2)传声途径噪声消减

在传声途径对噪声消减的措施主要包括：绿化带设置、声屏障及隔声墙设置等。具体分析如下：

①绿化降噪林带

根据研究，公路两侧密植 30m 宽的绿化带，可达到 3~5 分贝的降噪效果。但密植绿化降噪林带涉及占地面积大，而本次项目沿线超标敏感点大多与公路距离较近，少部分满足占地要求的区域均为农用地或经济作物用地，征地较难完成，因此无法满足绿化带占地需求；且降噪效果也无法满足达标要求，仍需采用其他降噪措施。因此，本项目不宜采取密植绿化降噪林带的措施。

②声屏障及隔声窗

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，不考虑搬迁。

本项目拟采用的噪声防护措施见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目拟采用的噪声防护措施一览表

序号	措施名称	降噪量	优缺点	价格
1	声屏障	5~20dB(A)	降噪效果好，易于实施，但费用较高	3500元/延米（3m高） 4000元/延米（3.5m高）
2	隔声窗	≥25dB(A)	效果较好，但对房屋结构要求较高，费用较高	2500元/m ²
3	铝合金窗	5~8dB(A)	美观、降噪效果较好，费用适中	500元/m ²

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。

根据现场勘查,项目沿线建筑物主要以“铝合金玻璃窗+砖混结构”结构为主,鉴于现有高速公路噪声防治措施的实施情况,本着提高建筑本身降噪量为出发点,本次评价提出对沿线噪声超标敏感点优先采取设置声屏障的措施,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,提出进一步通过换装隔声窗的措施,以保证室内合理的声环境质量。

4、措施汇总一览表

本评价对项目沿线评价范围内的7处敏感点进行声环境预测,至项目运营中期,共有5处敏感点出现不同程度的超标情况,超标范围是0.8~10.5分贝,超标影响居民共计约111户+389人;另有1处敏感点2类区最大超标量为1.6dB(A),现有铝合金窗既能够满足要求(降噪效果按3.5dB(A)保守考虑),无需上措施,详见表2.3-10。若实际运营后,敏感点现有窗户不能满足降噪措施,则仍需考虑安装隔声窗。

中期敏感建筑防治措施情况一览见表2.4-2、表2.4-3。项目共设置声屏障200m,费用80万元;53户设置隔声窗,费用106万元;因此敏感点噪声防治费用共计186万元。

表2.4-3 运营中期超标敏感点噪声防护措施

隔声措施	数量	投资
隔声窗	53户	106万元
隔声屏	200延米	80万元
合计	/	186万元

由于目前方案尚处于工可阶段,资料深度有限,预测结果与实际阶段可能存在误差,建设单位在项目环保竣工验收时,应依据实际监测超标情况,结合《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)的要求和敏感建筑情况,从噪声源控制、传声途径减轻、敏感建筑物噪声防护等方面调整降噪达标措施。

5、对沿线城镇规划建设的要求

(1)公路沿线居民住房重建时,村镇政府批复务必指明需远离公路,在进行农村居住区的规划时,应根据不同路段两侧空旷情况下不同声环境功能区噪声达

标距离预测结果，并结合当地的地形条件进行合理规划。建议下阶段沿线规划修编时，靠近本工程线位一侧调整用地性质，由居住用地调整为商业用地或公共事业用地等，使居住用地及学校用地建设用地远离本项目。

(2)加强运营期沿线敏感点的噪声监测，根据实际监测结果及时调整和完善噪声防治措施。

(3)本报告书根据目前工程设计情况，对运营期中期噪声超标敏感目标提出建议的噪声污染防治措施。在初设和施工图设计阶段，应委托有相应资质的设计单位进行降噪设施设计。

(4) 由预测结果可知，在空旷条件下，营运中期，良塘枢纽互通~桥巩互通段中心线 345m 以外、桥巩互通~迁江枢纽互通段中心线 353m 以外才能满足 2 类声环境功能区标准。因此，建议在规划住宅、医院和学校等特殊敏感建筑时，进行合理布局，合理利用前排建筑遮挡作用。

表 2.4-2 运营中期超标敏感点噪声防护措施

序号	敏感点	桩号	与路中心 线距离(m)	环境 功能区	最大超标 量 dB(A)	超标户数/户		防护措施	费用 (万元)	降噪效果	采取措施后是否达 标
						>0 dB(A)	>3.5dB(A)				
1	独秀村	K0+900~ K1+300	右 214	2 类	3.7	15	3	对超标的 3 户上隔声窗	6	隔声窗降噪量 需>3.7dB(A)	目前技术可满足降 噪效果, 可达标
2	上滩村	K2+850~ K3+400	右 164	2 类	10.5	25	18	对超标的 18 户上隔声窗	36	隔声窗降噪量 需>10.5dB(A)	目前技术可满足降 噪效果, 可达标
3	白山村	K3+100~ K3+600	左 118	2 类	8.0	40	18	再对超标的 18 户上隔声窗	36	隔声屏+隔声窗降 噪量需>8.0dB(A)	目前技术可满足降 噪效果, 可达标
4	毛塘村	K3+800~ K4+000	左 5	4a 类	8.0	10	8	K3+850~K4+050 左侧设 200 米 3.5m 高隔声屏, 再对超标的 6 户设置隔 声窗	92	隔声屏+隔声窗降 噪量需>8.0dB(A)	目前技术可满足降 噪效果, 可达标
			左 75	2 类	8.2	18	8	再对超标的 8 户设置隔 声窗	16	隔声屏+隔声窗降 噪量需>12.6dB(A)	目前技术可满足降 噪效果, 可达标