

45TN-1573K-P01

G219 靖西安宁至湖润公路工程
环境 影 响 报 告 书
(征求意见稿)

建设单位：靖西市交通运输局

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

编制时间：2020 年 11 月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 环境影响评价的主要结论.....	4
2 总则	5
2.1 评价目的.....	5
2.2 编制依据.....	5
2.3 环境功能区域.....	12
2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	13
2.5 评价标准.....	16
2.6 评价工作等级、评价范围及评价时段.....	19
2.7 评价内容及评价重点.....	22
2.8 环境保护目标.....	23
2.9 评价原则与评价方法.....	45
2.10 评价工作程序.....	45
3 项目概况和工程分析	47
3.1 项目路径方案比选.....	47
3.2 建设项目概况.....	49
3.3 工程分析.....	76
4 环境现状调查与评价	94
4.1 自然环境概况.....	94
4.2 生态现状调查与评价.....	100
4.3 环境空气质量现状调查与评价.....	130
4.4 水环境质量现状调查与评价.....	130
4.5 声环境质量现状调查与评价.....	137

5 环境影响预测与评价	141
5.1 生态环境影响评价.....	141
5.2 环境空气影响预测与评价.....	166
5.3 声环境影响预测与评价.....	172
5.4 地表水环境影响分析	218
5.5 固体废弃物影响分析.....	227
5.6 危险品运输事故风险评价.....	228
6 环境保护措施与对策建议	239
6.1 设计阶段环保措施.....	239
6.2 施工期环境保护措施.....	251
6.3 营运期环境保护措施.....	263
6.4 环境保护投资估算.....	279
6.5 环保措施的技术经济论证.....	283
7 环境经济损益分析	286
7.1 社会经济效益损失分析.....	286
7.2 生态经济损益分析.....	286
7.3 环境经济损益分析.....	289
8 环境管理及环境监测计划	291
8.1 环境管理计划.....	291
8.2 污染物排放清单.....	299
8.3 环境监测计划.....	300
8.4 环境监理.....	304
9 评价结论	310
9.1 项目基本情况.....	310
9.2 主要环境保护目标.....	310
9.3 环境质量现状、影响及保护措施.....	312
9.4 环境影响经济损益分析.....	322
9.5 环境管理与监测计划.....	323

9.6 评价结论.....	323
---------------	-----

1 概述

1.1 项目由来

拟建 G219 靖西安宁至湖润公路位于广西壮族自治区百色市靖西市境内，是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》规划的 G219 喀纳斯-东兴公路的组成部分，本项目的修建将对旧路的技术指标进行改造提升，完善 G219 与 G212（天峨罗天乐至靖西龙邦公路）、G359 的路网连接，提高路网保障能力，改善口岸交通条件，促进民族地区经济社会均衡发展具有重要意义。目前项目正在开展施工图设计路线方案的设计工作，本次环评以初步设计和施工图设计方案为基础进行评价。

G219 靖西安宁至湖润公路全线位于靖西市境内，路线全长 71.725km，项目起点位于靖西市安宁乡安宁至吕平公路与 G219 沿边公路交叉口附近，沿 G219 沿边公路布线，经古庞村，在下勇村偏离 G219 沿边公路往东走新线，路线自西向东布线，分别沿吕平至壬庄公路、G219 沿边公路布线或新建路基，终于湖润镇附近与 G359 线相接。本项目按二级公路标准建设，设计速度 60km/h（局部路段采用 40km/h），路基宽 10m，双向 2 车道，程采用沥青混凝土路面。项目总投资 132100.0 万元，施工总工期 24 个月。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，靖西市交通运输局委托广西泰能工程咨询有限公司承担本工程的环境影响评价工作（见附件 1）。

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

根据现场调查结果，沿线主要环境敏感问题如下：

(1) 工程 K51+850~K57+200, 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区, 与缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m。项目建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院编制了《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》, 目前该报告已通过了广西壮族自治区林业厅的技术评审, 并形成了专家评审意见(见附件 6), 报告拟对古龙山自然保护区采取保护和恢复措施, 费用约 108 万元。

(2) 工程线路 K0+000~K1+300, 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地准保护区范围, 该饮用水源为地下水型, 工程距取水井最近直线距离约 970m。

在现场踏勘及调查、环境质量现状监测、征求当地主管部门意见的基础上, 结合本工程的实际情况, 本次评价根据环境影响评价有关技术导则、规范进行了环境影响预测及评价, 制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上, 编制完成了《G219 靖西安宁至湖润公路工程环境影响报告书》(送审稿)。

1.3 分析判定相关情况

(1) 与产业政策和相关规划符合性分析

拟建 G219 靖西安宁至湖润公路是《国家公路网规划(2013 年-2030 年)》规划的 G219 喀纳斯-东兴公路的组成部分, 路线走向与《广西普通公路省道网规划》走向基本一致, 本工程与《国家公路网规划(2013 年~2030 年)》和《广西普通公路省道网规划》是相符的。

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 本工程不属于限制类或淘汰类, 项目建设符合当前国家产业政策。

(2) “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号), “三线一单”: “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”, 项目建设应强化“三线一单”约束作用。本项目“三线一单”符合性分析见表示 1.3-1。

表 1.3-1 本项目“三线一单”符合性分析一览表

类别	符合性分析	整改措施
生态保护红线	本工程约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，为生态保护红线二类管控区；约 1.3km 路段穿过安宁乡水源地准保护区范围，除此之外工程沿线不涉及世界文化遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区，工程不穿越自然保护区核心区和缓冲区、饮用水源一级保护区等禁止开发区域，与生态保护红线的管控要求是相符的。工程已编制了《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》，并已通过了广西壮族自治区林业厅的技术评审（见附件 5）；靖西市人民政府已复函同意工程穿越安宁乡水源地保护区的路线走向（见附件 6）。	/
环境质量底线	<ul style="list-style-type: none"> 项目所在区域的环境质量底线为：线路穿越广西古龙山县级自然保护区为，为一类环境空气质量功能区，其余区域为二类环境空气质量功能区；区域峒桂河、坡豆河、难滩河环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类；区域声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类和 4a 类。 本次评价所做的环境质量现状监测结果表明：项目区域的大气、地表水、声环境质量均能满足相应标准要求，地下水监测因子总大肠菌群超出相应标准要求，主要受附近农田施用化肥不合理、生活污水排放及垃圾堆放受雨水淋溶下渗所致。本工程施工和营运不直接排放施工生产废水、施工人员生活污水、服务设施生活污水，不会直接排放超标污染因子（总大肠菌群），经综合预测分析，项目正常运行生产不会导致区域环境质量等级的改变，不会对区域环境质量底线造成冲击影响，项目建设符合环境质量底线要求。 	/
资源利用上线	项目不属于“两高”项目，营运过程中会消耗一定量的电源、水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	/
环境准入负面清单	本项目为高速公路建设项目，不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内。	/

综上所述，本项目符合“三线一单”的管理要求。

(3) 选址选线合理性分析

本工程局部路段从广西古龙山县级自然保护区实验区穿过，局部路段从安宁乡水源地准保护区穿过。对于这两处敏感路段，工程在施工期和营运期针对性的采取生态保护和恢复措施、污染防治措施和风险防范措施等，工程对广西古龙山县级自然保护区、安宁乡水源地保护区的影响在可接受范围。本工程服务区等服务设施选址均避开了自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，也避开了饮用水源保护区，选址合理。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 对生态敏感区的影响

本工程 K51+850~K57+200，约 5.350km 路段以路基形式穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，其中改扩建长度 5.0km，新建路段长度 0.35km；工程与缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m，设置涵洞 24 道。保护区范围内不设置施工营地、拌合站、取弃土场等临时设施。工程主要沿旧路进行改扩建，工程最大限度地减少了工程在保护区内的永久占地，对动植物的生境面积造成的影响较小。

(2) 对饮用水源地的影响

工程线路 K0+000~K1+300，约 1.3km 路段，以路基型式穿越安宁乡水源地准保护区范围，穿越段为沿旧路改造，靖西市人民政府已复函同意工程路线穿过饮用水源准保护区范围。工程穿过饮用水源准保护区路段主要采取施工过程中严格控制施工用地范围，严禁设置弃渣场、临时堆土场等临时占地；运营期保护区路段采取路面径流收集系统、事故应急池、警示牌等风险防范措施后，工程建设、运营对饮用水源水质的影响较小。

(3) 交通噪声影响

运营期，随着交通流量的增大，交通噪声贡献值增大，对周边村屯等敏感目标的声环境带来一定不利影响。经预测，项目建设前后评价范围内敏感点噪声级最大增高量达 16.7dB (A)，本评价建议对声环境预测超标敏感点，采取换装隔声窗等方式进行降噪，有效减小交通噪声的影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

G219 靖西安宁至湖润公路符合国家当前的产业政策，符合《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》，对完善区域路网规划、改善口岸交通条件，促进民族地区经济社会均衡发展具有重要意义。项目的建设会对沿线的环境产生一定的不利影响，但项目建设在采取了设计和环评要求的生态环境保护 and 恢复措施、污染防治措施、事故预防措施及应急预案，工程建设和运营不会对沿线环境造成大的不利影响，可为环境所接受。因此，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了靖西市交通运输局、靖西市生态环境局、靖西市自然资源局、靖西市水利局、靖西市林业局、靖西市旅游局、广西交通设计集团有限公司、广西天龙环境监测有限责任公司等部门和单位的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢！

2 总则

2.1 评价目的

通过本次评价工作主要达到以下目的：

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

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

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

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

2.2 编制依据

2.2.1 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；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日；
- (11) 《中华人民共和国公路法》，2017年11月5日；

- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015年4月24日；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月4日；
- (16) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月18日修订；
- (17) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日。

2.2.2 行政法规、国务院规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日；
- (2) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日；
- (3) 《基本农田保护条例》，2011年1月8日；
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订；
- (5) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日；
- (6) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日；
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018年3月19日修订；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014年7月29日；
- (9) 《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日；
- (10) 《全国生态环境保护纲要》，国发[2000]38号，2000年11月26日；
- (11) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国办发[2005]45号，2005年8月17日；
- (12) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (14) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；
- (15) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中发[2018]17

号，2018年6月16日；

(16)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日。

2.2.3 部门规章

(1)《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》，2017年9月1日国家环境保护部令第44号发布，2020年11月5日生态环境部修正，2021年1月1日起施行；

(2)《产业结构调整指导目录》（2019年本），2019年10月30日国家发展和改革委员会第29号令修订；

(3)《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》，国办发[2010]63号，2010年12月28日；

(4)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，环境保护部令第16号，2010年12月22日修订；

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

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

(7)《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资发[2005]196号，2005年9月28日；

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

(9)《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，国家林业局、农业部令第4号，1999年9月9日；

(10)《国家重点保护野生动物名录》，1989年1月14日发布，2003年2月21日国家林业局令第7号修订；

(11)《国家林业局 财政部关于印发〈国家级公益林区划界定办法〉和〈国家级公益林管理办法〉的通知》，2017年4月28日；

(12) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》，2015 年 3 月 31 日国家林业局令第 35 号发布，2016 年 9 月 22 日起国家林业局令第 42 号修改；

(13) 《国家林业局关于加强临时占用林地监督管理的通知》，国家林业局，2015 年 8 月 31 日；

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

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

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

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

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

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

(20) 《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，2007 年 4 月 9 日；

(21) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

(22) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行；

(23) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》，环发[2010]113 号，2010 年 9 月 28 日；

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

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

(26) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日；

(27) 《关于加强危险化学品道路运输和公路隧道安全工作的紧急通知》，安委办明

电[2014]4号，2014年3月28日；

(28)《道路危险货物运输管理规定》，交通运输部令2016年第36号，2016年4月7日。

2.2.4 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

(1)《广西壮族自治区环境保护条例》，2016年9月1日；

(2)《广西壮族自治区野生植物保护办法》，2016年9月26日修正；

(3)《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》，2012年3月23日；

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

(5)《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》，2012年3月23日；

(6)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》，2016年11月30日修订；

(7)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》，2016年11月30日修订；

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

(9)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国防洪法>办法》，2016年11月30日修订；

(10)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2016年11月30日修订；

(11)《广西壮族自治区森林和野生动物类型自然保护区管理条例》，2016年11月30日修订；

(12)《广西壮族自治区大气污染防治条例》，2019年1月1日；

(13)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》，2017年1月8日；

(14)《广西壮族自治区河道管理规定》，2016年11月30日修订；

(15)《广西壮族自治区文物保护条例》，2014年1月1日施行；

(16)《广西壮族自治区古树名木保护条例》，2017年6月1日；

(17)《广西水功能区划（修订）》，2016年8月；

(18)《广西壮族自治区生态功能区划》，桂政办发[2008]8号，2008年2月14日；

(19)《广西生态保护红线管理办法(试行)》,桂政办发[2016]152号,2016年11月23日;

(20)《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》,桂政办发[2016]125号,2016年10月10日;

(21)《广西“十三五”大气污染防治实施方案》,桂政办发[2017]4号,2017年6月12日;

(22)《中共广西壮族自治区委员会广西壮族自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》,桂发[2018]13号,2018年7月21日;

(23)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护基础设施建设三年作战方案(2018—2020年)的通知》,桂政办发[2018]83号,2018年7月20日;

(24)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西大气污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020年)>的通知》,桂政办发[2018]80号,2018年7月20日;

(25)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西水污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020年)>的通知》,桂政办发[2018]81号,2018年7月20日;

(26)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发<广西土壤污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020年)>的通知》,桂政办发[2018]82号,2018年7月20日;

(27)《广西壮族自治区环境保护厅突发环境事件应急预案》,2014年1月18日;

(28)《广西壮族自治区建设项目环境影响评价分级审批管理办法》(2019年修订版),桂环规范[2019]8号,2019年9月24日。

2.2.5 技术导则、规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》(DB45/T 1577-2017);
- (10) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- (11) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010);
- (12) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007);
- (13) 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010);
- (14) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017);
- (15) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);
- (16) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)。

2.2.6 相关规划

- (1) 《国家公路网规划(2013-2030)》;
- (2) 《靖西城市总体规划(修编)(2012-2030)》;
- (3) 《百色市靖西县安宁乡总体规划(2011-2030)》;
- (4) 《靖西县湖润镇总体规划(2013-2030)》;
- (5) 《靖西县龙邦镇总体规划(2013-2030)》;
- (6) 《百色市靖西县任庄乡总体规划(2011-2030)》;
- (7) 《广西古龙山自然保护区资源考察报告》(2009年);
- (8) 《广西古龙山自然保护区总体规划》(2009年);
- (9) 《广西邦亮长臂猿国家级自然保护区综合科考报告》(2010年);
- (10) 《广西邦亮长臂猿国家级自然保护区总体规划(2018-2027)》。

2.2.7 项目依据

- (1) 广西交通设计集团有限公司《G219 靖西安宁至湖润公路工程可行性研究报告》(2019年);
- (2) 广西壮族自治区林业勘测设计院《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告(送审稿)》(2020年);
- (3) 广西交通设计集团有限公司《G219 靖西安宁至湖润公路工程一阶段设计说明书》(2020年);

(4) 广西交通设计集团有限公司《G219 靖西安宁至湖润公路工程水土保持方案报告书》，2020 年；

(5) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

2.3 环境功能区域

2.3.1 环境空气功能区划

本项目位于靖西市的乡镇及农村地区，根据向靖西生态环境局咨询的结果，本项目所处区域未进行环境功能区划分。工程线路 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，为一类环境空气质量功能区，其余区域为二类环境空气质量功能区。

2.3.2 水环境功能区划

本工程沿线跨越坡豆河、难滩河、峒桂河，根据《百色市水功能区划》，难滩河位于鹅泉河靖西县饮用、农业用水区，坡豆河位于坡豆河靖西饮用、农业用水区，水质管理目标为III类。根据现场调查，峒桂河主要功能为农业用水，水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准执行。

2.3.3 声环境功能区划

本工程现状为三级公路，位于靖西市境内，途径安宁、壬庄、岳圩、湖润共 4 个乡镇，局部路段与国道 G359、国道 G212 祥周-龙邦公路、旧州至壬庄公路等现有干线公路相接，项目所在区域未进行声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），工程 K51+850~K57+200 约 5.350km 穿过广西古龙山县级自然保护区实验区路段沿线区域为 1 类声环境功能区；现有国道 G359、国道 G212 祥周-龙邦公路、旧州至壬庄公路等干线公路穿行区域，临路建筑以三层以下楼房为主时，将公路两侧边界线外 35m 以内区域划分为 4a 类声环境功能区，35m 以外区域划分为 2 类声环境功能区；临路建筑以三层以上楼房为主时，临路第一排建筑物为 4a 类声环境功能区，二排以后为 2 类声环境功能区；沿线乡镇以及现状 G219 穿行区域，两侧区域为 2 类声环境功能区；沿线无等级公路通达的农村地区为 1 类声环境功能区。

根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号），工程沿线学校、医院为 2 类声环境功能区。

本项目建成后为二级公路，营运后按以下功能区划分，按以下标准执行：

(1) 工程穿过广西古龙山县级自然保护区实验区约 5.35km 路段沿线区域划分为 1 类声环境功能区。

(2) 若临路建筑以三层以下楼房（含开阔地）为主时，将公路边界线外 35m 以内区域划分为 4a 类声环境功能区，将公路边界线 35m 以外区域划分为 2 类声环境功能区。

(3) 若临路建筑以三层以上（含三层）楼房为主时，将第一排建筑物面向公路一侧的区域划为 4a 类声环境功能区，其后区域划为 2 类声环境功能区。

(4) 工程沿线学校、医院为 2 类声环境功能区。

工程沿线声环境功能区划情况详见 2.3-1。

表 2.3-1 工程沿线声环境功能区划情况一览表

工程沿线区域		声环境功能区类别	
广西古龙山县级自然保护区	K51+850~K57+200, 约 5.350km 路段	1 类	
无等级公路通达的农村地区		1 类	
项目沿线两侧区域, 以及与现有国道、高速公路等干线公路相交路段	临路建筑 < 3 层	公路两侧边界线外 35m 以内区域	4a 类
		35m 以外区域	2 类
	临路建筑 ≥ 3 层	临路建筑面向公路一侧	4a 类
公路沿线学校、医院等		2 类	

2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响要素识别

根据本工程施工及营运期的特点，分析该工程对沿线环境的不利影响因素：

(1) 施工期的环境影响：路基挖、填方和取、弃土工程将会造成地表植被的破坏，加剧水土流失；筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘和粉尘以及沥青烟等，对环境空气产生污染；机械噪声将影响沿线声环境质量；施工废水排放将使地表水体的水质受到影响；施工车辆还会加重区域现有公路的交通负荷，使交通不便，造成事故的增加。

(2) 营运期的环境影响：随着交通量的增加，交通噪声对沿线声环境产生一定的影响；汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生轻微影响；路（桥）面径流通过公路两侧边沟或桥面排水口排入地表水体，以及服务设施污水排放可能会对附近水体水质产生影响。本工程环境影响要素识别见表 2.4-1，污染物排放特征情况见表 2.4-2。

表 2.4-1 本工程环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施工期	土石方工程	水土流失、水污染	生态环境、地表水环境
		植被破坏	
	路基工程、路面工程、桥梁施工	扬尘、废气、水污染	大气、生态、地表水环境
		施工噪声	声环境
	隧道工程	施工噪声、隧道涌水	声环境、地下水环境
	材料运输、施工	扬尘、废气	大气环境
噪声		声环境	
运营期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	大气环境
		路(桥)面径流	水环境
	服务区	废水排放、固体废物	大气环境、水环境

表 2.4-2 本工程污染物排放特征一览表

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

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.1、HJ2.2、HJ 2.3、HJ2.4、HJ610、HJ19)的要求,对相关环境影响要素进行筛选,详见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境影响的矩阵筛选一览表

施工行为		施工准备期		施工期									营运期		
		占地	拆迁安置	土石方工程	机械作业	桥涵工程	隧道工程	材料运输	建材堆放	施工营地	绿化工程	复垦	公路运输	服务设施	路面雨水
生态环境	植被	■		■		▲	▲		▲	▲	□	□			
	野生动物	■		▲	▲	▲		▲				□	▲		
	水生生态			■		▲									
	农业	■		■		▲						□			
物理环境	声环境		▲	■	■	■	▲	■			□		■		
	环境空气		▲	■	▲	■	▲	▲	▲	▲	□		▲		
	地表水环境			▲	▲	▲			▲	▲				▲	▲
	振动				▲	▲	▲								

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

2.4.2 环境影响评价因子筛选

根据环境影响因素的矩阵筛选、项目所处区域的环境特征,以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标,确定项目主要评价因子见表 2.4-4。

表 2.4-4 本工程环境影响评价因子一览表

环境要素	评价内容	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	土地利用类型的变化,施工期植被破坏和水土流失影响	土地利用类型、植被类型、动物种类和分布情况、水土流失现状	占地面积、占地类型、植物损失量,结合指标定性分析项目建设对沿线生态环境以及古龙山、邦亮自然保护区的影响
声环境	施工期机械作业噪声影响; 营运期交通噪声影响	L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 及 L_{Aeq}	L_{Aeq}
大气环境	施工期扬尘、营运期汽车尾气和扬尘	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 和 O_3	施工期: TSP; 营运期: NO_2 、 CO
地表水环境	施工期生产废水、生活污水影响; 营运期路(桥)面径流影响	水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD、 BOD_5 、SS、 NH_3-N 、总磷、石油类等 10 项	施工期: COD、 NH_3-N 、SS、石油类; 营运期: COD。

环境要素	评价内容	现状评价因子	影响评价因子
地下水环境	施工期生产废水、生活污水影响	pH 值、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群等 8 项	定性分析工程建设对安宁乡水源地、龙邦镇龙邦水厂水源地的影响
固体废物	施工期临时弃土和永久弃渣、施工人员生活垃圾；运行期道路垃圾、服务设施生活垃圾	/	废弃土石方、施工垃圾、生活垃圾
环境风险	危险品运输事故风险影响	/	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气

K51+850~K57+200，约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其余区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	PM ₁₀	年平均	40	70	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
2	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
3	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
4	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
5	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
6	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	

2.5.1.2 地表水环境

本工程评价区域内地表水体主要为坡豆河、难滩河、峒桂河、龙邦河、念透河，水体使用功能主要为为农业灌溉、景观用水，地表水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

项目	pH 值	高锰酸盐指数	溶解氧	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	石油类
III类标准	6~9	≤6	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤30	≤0.2	≤0.05

注：SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准。

2.5.1.3 地下水

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 值、总大肠菌群除外）

项目	pH 值	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	NH ₃ -N	总硬度	溶解性 总固体	硝酸盐	亚硝酸盐	总大肠菌群 (个/L)
III类标准	6.5~8.5	≤3.0	≤0.50	≤450	≤1000	≤20.0	≤1.00	≤3.0

2.5.1.4 声环境

(1) 现状评价标准

①本工程为公路改扩建工程，现状为三级公路，沿线区域执行 2 类标准。

②评价范围内现状国道 G359、国道 G212 祥周-龙邦公路、旧州至壬庄公路等现有干线公路两侧建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏感点第一排建筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准；现状等级公路两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段，公路边界线两侧 35m 范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准。

③工程穿越古龙山自然保护区 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段沿线区域为 1 类声环境功能区；无等级公路通达的农村地区为 1 类声环境功能区。

(2) 影响评价标准

本工程建成后，工程沿线两侧建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主的路段，敏

感点第一排建筑物面向道路一侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其后区域执行 2 类标准; 本工程沿线两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段, 公路边界线两侧 35m 范围内区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 公路边界线 35m 以外区域执行 2 类标准。

根据环发[2003]94 号文的要求, 评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑, 其室外声环境质量昼间按 60dB (A)、夜间接 50dB (A) 执行; 广西古龙山县级自然保护区实验区路段执行 1 类标准, 详见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能类别	标准限值		适用区域
	昼间	夜间	
4a	70	55	交通干线两侧一定距离之内, 需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。
2	60	50	工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄 (指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区), 以及学校、医院等敏感建筑
1	55	45	穿过古龙山自然保护区

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

项目 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿越广西古龙山自然保护区实验区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准, 保护区内禁止设置拌和站等大气污染源; 其余路段施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准, 见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120 (其他)	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	75 (沥青搅拌)	生产设备不得有明显无组织排放存在	

2.5.2.2 废水

施工期生产、生活废水处理用于农灌, 参照执行《农田灌溉水质标准》中的相应标准。

表 2.5-6 《农田灌溉水质标准》 单位: mg/L

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

注: a: 加工、烹调及去皮蔬菜; b: 生食类蔬菜、瓜果和草本水果。

2.5.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2.5-7。

表 2.5-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

2.5.2.4 固体废物

一般固体废物的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单控制标准。

2.6 评价工作等级、评价范围及评价时段

2.6.1 评价工作等级

根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征, 按照各专项的环境影响评价技术导则中的评价级别划分方法, 确定本工程环境影响评价工作等级, 见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级一览表

内容	等级	划分依据	本项目实际情况
生态影响	一级	依据 HJ19-2011, 工程占地面积 2km ² ~20km ² , 或长度 50km~100km, 影响区域生态敏感性为特殊生态敏感区, 按一级评价。	本工程推荐路线总长 71.725km, 永久占地面积为 2.07km ² , 线路长度大于 50km 小于 100km, 占地面积大于 2km ² 小于 20 km ² , 本工程线路局部路段(K51+850~K57+200 约 5.350km 路段)穿越广西古龙山县级自然保护区实验区(特殊生态敏感区), 线路局部(共 7 处, 约 3.75km)从广西邦亮长臂猿国家级自然保护区(特殊生态敏感区)旁经过, 生态影响评价工作等级为一级。

内容	等级	划分依据		本项目实际情况
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009, 建设项目处于 0 类声环境功能区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB (A) 以上, 或受噪声影响人口数量显著增多时, 按一级评价。		本工程为旧路提级改造, 局部路段新建, 项目建设后评价范围内敏感点噪声级较建设前噪声级增高量最高达 16.7dB (A) > 5dB (A), 评价等级为一级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018, $P_{max} < 1\%$, 评价等级为三级。对于公路项目应按项目沿线主要集中式排放源 (如服务区等大气污染源) 排放的污染物计算其评价等级。		本工程设 1 处服务区, 服务区内仅设置停车区、厕所, 无锅炉等集中供热设施等集中排放源, 空气评价工作等级为三级。
地表水环境	三级 B	水污染影响型	依据 HJ2.3-2018, 废水为间接排放, 按三级 B 评价。	本工程无加油站, 拟完全利用已有的两座养护站, 不新增人员, 运行期无新增废水排放; 本工程营运期服务区污水量较少, 经处理后用于周边林地灌溉, 属间接排放, 评价等级为三级 B。
	三级	水文要素影响型	依据 HJ2.3-2018, 工程垂直投影面积 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$, 或工程扰动水底面积 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$, 或过水断面占用水域面积比例 $\leq 5\%$, 评价等级为三级。	项目对河流水文影响主要为跨河桥梁水中墩影响。本项目共设置桥梁 9 座, 垂直投影面积 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$; 工程设置水中墩 6 个, 桥梁水中墩规模较小, 扰动水底面积 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$; 涉水桥墩对河流水流状态影响很小, 过水断面占用水域面积比例 $\leq 5\%$, 因此水文要素影响评价等级为三级。
地下水环境	不评价	依据 HJ610-2016 附录 A, 公路项目除加油站为 II 类建设项目外, 其余为 IV 类建设项目。根据 HJ610-2016 第 4.1 条, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。		本项目服务区内仅设置停车区、厕所, 不设置加油站, 本工程属于 IV 类建设项目, 不开展地下水环境影响评价。由于工程穿过安宁乡水源地保护区准保护区, 与龙邦镇龙邦水厂水源地距离较近, 本次评价仅分析工程建设和运营对安宁乡水源地、龙邦镇龙邦水厂水源地的影响。
土壤环境	不评价	依据 HJ964-2018 附录 A, 公路项目除加油站为 III 类建设项目外, 其余为 IV 类建设项目。依据 HJ964-2018 第 4.2.2, IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。		本工程内容不含加油站, 本工程全线属于 IV 类建设项目, 不开展土壤环境影响评价。
环境风险	简单分析	根据 HJ169-2018, 项目环境风险潜势为 I 级, 评价工作等级为简单分析。		本工程为旧路提级改造, 局部路段新建, 不存在危险物质生产、使用、储存, 仅当车辆发生运输事故风险时, 存在一定的风险。根据 HJ169-2018, 项目 Q 值 < 1 , 环境风险潜势为 I 级, 评价等级为简单分析。

2.6.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ610、HJ964、HJ169）的要求，结合工程性质和工程所在地的环境特征，确定项目评价范围为：

（1）生态环境

包括项目主体工程建设区及直接影响区，以及临时占地区域及其影响区域。根据公路项目特征及项目沿线环境特征，本项目评价范围如下：

工程线路 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿越广西古龙山县级自然保护区实验区；线路工程共有 7 处，约 3.75km 路段临近广西邦亮长臂猿国家级自然保护区。保护区内评价区重点为拟建公路中心线两侧各 300m 范围，并兼顾广西古龙山县级自然保护区和广西邦亮长臂猿国家级自然保护区；其余路段两侧为生态一般区域段，陆生生态评价范围为拟建公路中心线两侧各 300m 范围内区域，弃渣场、临时堆土场、施工生产区等临时场地评价范围为占地区及场界外 100m 范围内区域。

水生生态：与地表水环境评价范围一致。

（2）声环境

项目公路中心线两侧各 200m 范围内；施工期根据施工作业活动分布情况，评价范围扩大到各施工作业影响区。

（3）大气环境

本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

（4）地表水环境

公路中心线两侧各 200m 范围内地表水体，跨河桥上游 200m 至下游 1000m 范围内的水域。

（5）环境风险

主要考虑营运期敏感路段发生危险品运输事故，导致危险品泄漏对生态和水环境保护目标影响，评价范围包括广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区、安宁乡饮用水源保护区和龙邦镇龙邦水厂水源地。

2.6.3 评价时段

本次评价时段分为施工期和营运期。

(1) 施工期：本项目施工期 2 年，时间为 2021 年 3 月~2023 年 3 月。

(2) 营运期：将主要预测时段分为运营近期（2023 年）、运营中期（2029 年）、运营远期（2037 年）。

2.7 评价内容及评价重点

2.7.1 评价内容

根据本工程施工及营运期的特点，结合工程所处区域的环境特征，确定本次评价各单项影响评价内容如下：

(1) 环境现状评价：调查工程所在区域存在的主要环境问题，并对公路沿线的环境质量进行监测和评价。

(2) 生态影响评价：包括公路建设对土地利用、农业生态、植被损失及恢复、野生动植物保护、固体废物处置的影响评价，生态敏感区等的影响评价，着重于对广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区、野生保护动植物的影响分析。

(3) 声环境影响评价：主要评价施工期机械噪声和营运期交通噪声对沿线居民产生的噪声污染影响，着重分析项目建成后沿线敏感点各特征年的声环境质量变化情况，为营运期噪声治理和环境管理提供依据。

(4) 大气环境影响评价：主要分析施工期及营运期各种大气污染物排放对大气环境造成的影响程度。

(5) 水环境影响评价：主要分析施工期施工生产废水和施工人员生活污水、营运期路面（桥面）径流和服务设施污水排放对沿线水体水质可能造成的影响，以及工程建设对安宁乡水源地、龙邦镇龙邦水厂水源地的影响。

(6) 环境保护措施：针对工程施工期和营运期的各种环境影响，提出相应污染控制及减缓影响的措施。

(7) 环境经济损益分析：根据环境影响评价结果、环保措施和对策进行环境损益分析。

(8) 环境保护管理计划和监测计划：根据工程建设的特点，提出工程施工期和营运期环境管理计划和环境监测计划。

2.7.2 评价重点

根据公路的特点及项目建设对环境要素的影响，本次评价以生态环境、声环境和水环境影响以及污染防治措施为重点，见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价重点一览表

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	工程建设对沿线农业生态和自然生态的影响，包括耕地占用及植被保护措施、珍稀动植物保护及生态恢复措施；工程建设对广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区的影响和生态保护措施。
2	声环境	工程建成后，交通噪声对沿线区域、敏感点声环境质量的影响，预测影响范围和影响程度，结合技术可行、经济效益提出噪声防治措施，说明敏感点在采取降噪措施后的达标情况。
3	地表水环境	施工及营运对沿线地表水体的影响，路基、隧道、桥梁的修建对水环境保护目标的影响及减缓影响的措施；营运期服务设施污水、危化品运输风险事故对水环境的影响。
4	地下水环境	工程建设对安宁乡饮用水源保护区和龙邦镇龙邦水厂饮用水源保护区的影响及减缓措施。

2.8 环境保护目标

2.8.1 生态环境保护目标

根据工可资料和相关资料调研，结合咨询当地相关部门，本项目主线局部路段穿越广西古龙山县级自然保护区（特殊生态敏感区），局部路段临近广西邦亮长臂猿国家级自然保护区。评价区其他主要生态保护目标为野生重点保护动植物和古树、重点生态公益林和基本农田。项目所在区域主要生态环境保护目标见表 2.8-1，附图 2、图 4.2-1 和图 4.2-7。

表 2.8-1 工程区域主要生态环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标特征	与工程位置关系	数量/涉及长度
1	广西古龙山县级自然保护区	保护区建立时间为 2002 年，保护区总面积 29675.0hm ² 。主要保护对象为：①北热带喀斯特森林生态系统；②北热带次生季雨林生态系统；③黑叶猴、广西火桐等珍稀濒危野生动物及其生境	工程 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，与缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m。	约 5.350km 穿越古龙山县级自然保护区实验区，项目过保护区段占地面积约 15.79 hm ² ，主要为原路改建

序号	保护目标	保护目标特征	与工程位置关系	数量/涉及长度
2	广西邦亮长臂猿国家级自然保护区	保护区建立时间为 2009 年, 于 2013 年晋升为国家级自然保护区, 保护区总面积 6530.0 hm ² 。主要保护对象为: 东黑冠长臂猿及其主要栖息地岩溶山地季雨林生态系统	工程共有 7 处, 约 3.75km 路段临近(距离 < 100m) 邦亮国家级自然保护区, 其中 K20+000~ K20+200 约 0.20km 距实验区最近距离约 70m, K22+800~ K22+950 约 0.15km 距实验区最近距离约 20m, K24+500~ K25+000 约 0.5km 距保护区缓冲区最近距离约 15m; K26+400~ K26+800 (约 0.40km)、K37+500~ K38+200 (约 0.70km)、K38+600~ K39+400 (约 0.80km)、K40+000~ K41+000 (约 1.0km) 共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建, 线路右侧紧临保护区, 最近距离约 2m	工程占地不涉及邦亮自然保护区, 共有 7 处, 约 3.75km 路段临近保护区; 紧临保护区路段主要为沿旧路布线, 并往远离保护区一侧改扩建。
3	重点保护植物和古树	国家 II 级重点保护野生植物: 金毛狗	古龙山、邦亮自然保护区调查区内; 工程沿线均有较多分布	保护区内重点调查区内统计 > 100 丛; 保护区外其他路段统计 > 100 丛; 部分受施工占地的破坏。
		国家 II 级重点保护野生植物: 蚬木	22 株在古龙山自然保护区调查区内; 保护区外分布有 1 株, 在路线桩号 K23+500 右侧约 280m	保护区内重点调查区内统计约 22 株; 其中 1 株在施工占地范围内其余不受施工影响。保护区外分布有 1 株, 不受施工影响
		国家 II 级重点保护野生植物: 任豆	古龙山自然保护区调查区内	保护区内重点调查区内统计约 3 株; 不受施工占地的影响
		国家 II 级重点保护野生植物: 董棕	K17+350, 右侧约 60m	3 株, 不受施工占地影响
		国家 II 级重点保护野生植物: 桫欏	K24+890, 右侧 240m; K24+960, 右侧 260m; K53+170, 左侧约 20m	3 株, 不受施工占地影响
		国家 II 级重点保护野生植物: 小黑桫欏	K53+230, 右侧占地区, 位于古龙山自然保护区调查区内	1 株, 在施工占地范围内
		自治区重点保护植物: 花叶开唇兰	古龙山自然保护区调查区内	重点调查区内 1 株, 不受施工活动影响
		自治区重点保护植物: 硬叶兰	古龙山自然保护区调查区内	重点调查区内 2 株, 不受施工活动影响

序号	保护目标	保护目标特征	与工程位置关系	数量/涉及长度
		12 株古树：4 株黄葛榕古树、1 株海南藤春古树、2 株秋枫古树、1 株荔枝古树、1 株小叶榕古树、1 株龙眼古树、2 株中国无忧花古树	工程沿线，距离 3~290m，具体详见表 4.2-5	12 株古树，其中 1 株黄葛榕古树(弄斗屯)受施工占地影响；离线路较近的较近 (<10m) 的 1 株黄葛榕古树(大供电)、1 株小叶榕古树(龙珠村)、1 株中国无忧花古树(甘祥屯)易受施工活动影响；其余 8 株古树不受施工活动影响
4	重点保护野生动物	国家 II 级重点保护野生动物 13 种，分别是鸳鸯、黑鸢、红隼、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、领鸺鹠、虎纹蛙、大壁虎、斑林狸；广西壮族自治区重点保护野生动物 37 种，包括两栖类 6 种、爬行类 8 种、鸟类 19 种、哺乳类 4 种	评价区域，主要分布于古龙山自然保护区重点调查区内	不涉及保护动物集中分布区
5	生态公益林	工程涉及国家重点公益林，为 II 级保护林地、国家二级公益林	过古龙山保护区段生态公益林以阔叶林为主；工程其它路段沿线公益林主要为杉木林、灌木林。工程主要沿旧路改扩建，新建路段尽量减少穿越石山灌木林，最大限度的减小对石山灌木林的影响	根据估算约占用公益林面积约 25hm ² ，最终数量以林业部门核实的为准)
6	基本农田	涉及基本农田，种植农作物主要为水稻和玉米，其中以水稻种植面积最大，此外，部分基本农田种植有经济作物柑橘，蔬菜作物则间种于旱地。	本工程沿线农田分布较多，工程占用耕地约 111.73 hm ²	占用基本农田约 73.58hm ² (暂按占用耕地面积的 80% 计列，最终数量以国土部门核实的为准)；项目占用的基本农田已列入地方土地利用规划，将调整为建设用地，调整后项目不涉及对基本农田占用

2.8.2 水环境保护目标

(1) 地表水体

本工程沿线跨越坡豆河、难滩河、峒桂河，水体主要功能为饮用、农业用水，与工程的相对位置关系等基本情况见表 2.8-2。

表 2.8-2 项目沿线主要地表水环境保护目标情况一览表

序号	水体名称	水质标准及使用功能	与线路的位置关系	项目评价范围内集中式饮用水水源保护区情况调查
1	峒桂河	III类，农业用水	K20+387.900 明生中桥跨越，设置水中桥墩 2 处	无
2	坡豆河	III类，饮用、农业用水	K32+964.000 跨越，设置水中桥墩 2 处	无
3	难滩河	III类，饮用、农业用水	K41+532.907 伏龙一号中桥跨越，设置水中桥墩 3 处	无
			K42+372.000 伏龙二号中桥跨越，设置水中桥墩 2 处	无

(2) 饮用水源保护区

本工程位于靖西市境内，沿线分布有安宁、壬庄、岳圩、湖润共 4 个乡镇。根据《靖西市城区饮用水源保护区划定调整方案》（已批复，取消区域原龙邦镇龙邦河水源地，新增龙邦镇龙邦水厂水源地）、《靖西市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《靖西市部分乡镇集中式饮用水水源保护区调整方案》（已批复）、《靖西市农村集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复），工程沿线评价范围内不涉及靖西市城区和农村集中式饮用水水源保护区，也不涉及壬庄镇和岳圩镇饮用水水源保护区；工程穿越 1 处乡镇饮用乡镇集中式饮用水水源保护区，即 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段，沿旧路穿越安宁乡水源地准保护区范围，工程与安宁乡水源地准保护区的位置关系见图 2.8-1；评价范围 200m 内分布有龙邦镇龙邦水厂水源地，工程距离龙邦镇龙邦水厂水源地最近距离约 120m（对应桩号为 K7+200），不穿越龙邦水厂水源地，工程与龙邦镇龙邦水厂水源地的位置关系见图 2.8-2。工程评价范围内乡镇集中式饮用水水源保护区基本情况见表 2.8-3，图 2.8-2 和图 2.8-3。

(3) 村屯饮用水源

根据现场踏勘，本工程沿线村屯多为统一引管道从山冲、山溪取水，部分村庄为自打水井取水，详见表 2.8-4 中的“敏感点环境特征描述”；工程沿线 200m 评价范围内分

布有村屯取水井，分别为三坡屯取水井、伏龙屯取水井、新屯取水井。工程与分散式水源点的位置关系见表 2.8-3 和图 2.8-1。

表 2.8-3 工程评价范围内水环境保护目标一览表

序号	水源名称	水源类型	与线路的位置关系	饮用水源情况调查
1	安宁乡水源点	乡镇饮用水源地,地下水型	工程线路 K0+000~K1+300, 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源点保护区范围, 穿越段为沿旧路改造; 保护区取水口与拟建道路间有山岭峰丛阻隔, 工程距离一级保护区边界最近距离约 870m, 距离取水井距离约 970m。	在用, 属地下水水源类型, 设计供水量 160m ³ /d, 实际取水量 80m ³ /d, 供水范围为安宁乡街道, 服务人口约 8000 人。工程与取水井最近距离约 970m, 工程所处高程比取水井低, 位于地下水流向的侧向及下游, 且工程线路与取水井间有山岭峰丛阻隔。
2	龙邦镇龙邦水厂水源点	乡镇饮用水源地,地下水型	工程距离龙邦镇龙邦水厂水源点最近距离约 120m (对应桩号 K7+200), 工程线路 K7+400~K7+500, 约 100m 路段穿越龙邦河上游农田及支沟。龙邦镇龙邦水厂水源点保护区取水口位于工程下游龙邦河一侧山脚, 工程距离一级保护区边界最近距离约 820m, 距离取水井最近距离约 870m。	在用, 属地下水水源类型, 设计供水量 1210m ³ /d, 实际取水量 550m ³ /d, 供水范围包括龙邦镇及周边村屯等, 服务人口 8470 人。地下水主要靠大气降水补给 (汇水范围为取水口西侧山体), 地下径流沿东侧方向运移, 在沟谷低洼处呈散流状排入龙邦河。根据地下水流方向判定, 取水口位于龙邦河地下水侧向补给方向的上游, 龙邦河水不会补充龙邦水厂取水口。
3	三坡屯取水井	村屯取水点,地下水型	取水井位于线路 K34+330, 左侧约 70m。	在用, 为任庄乡真意村三坡屯集中供水水井, 位于公路左侧农田, 与公路间有溪流相隔, 该水井井深约 10m, 地下水埋深约 5m, 供水范围为三坡屯, 供水规模约 200 人, 工程在该段沿原旧路进行改造, 该路段平坦, 无大的开挖施工。
4	伏龙屯取水井	村屯取水点,地下水型	取水井位于线路 K41+820, 左侧约 10m。	在用, 为岳西镇大兴村伏龙屯集中供水水井, 位于公路左侧房屋旁, 该水井井深约 12m, 地下水埋深约 8m, 供水范围为伏龙屯, 供水规模约 180 人, 工程在该段沿原旧路进行改造, 该路段平坦, 无大的开挖施工。
5	新屯取水井	村屯取水点,地下水型	取水井位于线路 K63+620, 右侧约 100m	在用, 为湖润镇新兴村新屯集中供水水井, 位于公路右侧农田, 该水井井深约 10m, 地下水埋深约 6m, 供水范围为新屯, 供水规模约 150 人, 工程在该段沿原旧路进行改造, 该路段平坦, 无大的开挖施工。

2.8.3 声环境和环境空气敏感点

根据现场踏勘情况，本工程主要空气及声环境保护目标为沿线的居民点、学校等，评价范围内共有敏感点 60 处。本工程沿线大气及声环境敏感点详见表 2.8-4，敏感点分布情况详见附图 2。

表 2.8-4 工程推荐方案沿线大气及声环境敏感点一览表

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
1	K0+940~K1+050	改扩建	安宁乡	利定村大供屯	两侧	3m/7m	2类： 70/350	两侧	2m/8m	0m	10/50	60/300	/	房屋主要分布在公路左侧，房屋分布密集，临路建筑为2~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗；另外临路有简易房，少量砖瓦房和简易房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
2	K1+030~K1+100	改扩建	安宁乡	利定村巴莫屯	右侧	152m/156m	2类： 7/35	右侧	145m/160m	+2m	/	7/35	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
3	K1+700~K1+920	改扩建	安宁乡	利定村坤林屯	右侧	2m/6m	2类： 40/200	右侧	2m/8m	0m	15/75	25/125	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
4	K1+800~K1+880	改扩建	安宁乡	靖西安宁乡利定村小学	左侧	105m/109m	2类： 40人	左侧	90m/110m	0m	/	师生40人	/	学校共3名教职工，37名学生，住宿教师3人，临路建筑为2层砖混结构，距拟建公路边界距离90m；房屋均安装有铝合金玻璃窗。饮水方式为山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
5	K3+100~K3+190	改扩建	安宁乡	利定村逐弄屯	两侧	1m/5m	2类： 95/475	右侧	7m/13m	0m~+3m	5/25	85/425	/	房屋主要分布在公路右侧，房屋密集分布于右侧狭长谷地；左侧仅3户（拆迁）。右侧临路建筑为2~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装有铝合金窗；另外分布有少量砖瓦房和简易房，无人居住，部分临路砖混房屋和砖瓦房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
6	K3+860~K3+910	改扩建	安宁乡	利定村逐弄屯散户	右侧	34m/38m	2类： 2/15	右侧	21m/38m	+5m	2/15	/	/	房屋主分布在公路右侧，为2层层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为接引山泉水。
7	K5+130~K5+560	改扩建、新建	安宁乡	古庞村	两侧	2m/5m	2类： 90/450	两侧	6m/24m	0m	10/50	75/375	/	房屋主要分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装有铝合金窗；有少量泥瓦房，无人居住。部分临路砖混结构房屋和泥瓦房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
8	K5+600~K5+650	新建	安宁乡	古庞村小学	左侧	10m/13m	2类： 56人	左侧	60m/75m	0m	/	师生56人	/	学校共3名教职工，53名学生，夜间无人住校，2层砖混结构教学楼，安装铝合金窗，学校外围设有围墙。饮水方式为山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
9	K5+800~K6+200	改扩建	安宁乡	古庞村汤及屯	两侧	2m/5m	2类： 85/425	两侧	1m/9m	0m	30/150	47/235	/	房屋分布密集，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；临路有部分砖瓦结构房屋，无人居住。部分砖混结构和砖瓦结构房屋需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
10	K7+500~K7+800	新建	龙邦镇	古庞村下勇屯	/	/	1类： 26/130	左侧	87m/145m	+4m	/	26/130	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装有铝合金窗；有少量泥瓦房，无人居住。饮水方式为村庄统一供山泉水。
11	K8+800~K9+000	新建	龙邦镇	古庞村上勇屯	/	/	1类： 30/150	左侧	1m/18m	+2m	2/10	28/140	/	房屋分布在公路左侧，临路2户，房屋密集分布于70m外山谷；临路建筑为2层砖混结构房屋，安装有铝合金窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
12	K10+320~K10+450	新建	龙邦镇	平明屯	/	/	1类： 9/45	左侧	105m/170m	+2m	/	9/45	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为2层砖混结构房屋，安装有铝合金窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
13	K11+100~K11+200	新建	龙邦镇	念龙村桔那屯	/	/	1类： 18/90	左侧	24m /36m	+3m	5/25	13/65	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装有铝合金窗；有少量砖瓦房，无人居住。饮水方式为村庄统一供山泉水。
14	K13+630~K14+050	新建	龙邦镇	念龙村	两侧	4m /10m (距G212)	4a类： 5/25 2类： 70/350	左侧	94m /105m	+2m	5/25	70/350	/	G212公路现状两侧有少量房屋，受现有公路的影响。临拟建公路房屋为1~4层砖混结构，以3层为主，安装铝合金窗，饮水方式为村庄统一供山泉水。
15	K19+700~K20+050	改扩建	龙邦镇	古荣屯	左侧	3m/7m	2类： 45/225	左侧	3m /13m	0m	12/60	30/150	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗；临路有部分砖瓦结构房屋及铁皮棚房。少量砖混砖瓦结构房屋及铁皮房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
16	K20+300~K20+650	新建	龙邦镇	明生屯	两侧	2m/6m	2类： 80/400	两侧	左侧： 1m /15m 右侧： 28m /42m	0m~ +3m	4/20	76/380	/	房屋主要分布在公路右侧，左侧仅2户房屋，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装有铝合金窗；临路有少量砖瓦房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
17	K21+320~K21+380	新建	龙邦镇	靖西龙邦镇上敏村小学	右侧	25m/29m	2类：219人	左侧	175m/193m	+1m	/	219人	/	拟建公路偏离原旧路新建，学校两栋3层砖混结构教学楼，一栋与路平行，一栋与公路垂直，安装木框玻璃窗，饮用山泉水。在校学生210人，教师9人，夜间无人住校。
18	K21+300~K21+700	新建	龙邦镇	上敏村足敏屯	右侧	2m/6m	2类：32/160	右侧	46m/80m	+1m	/	32/160	/	拟建公路偏离原旧路新建，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
19	K23+680~K23+800	新建	仁庄乡	腾茂村岷灵屯	/	/	2类：13/65	右侧	28m/52m	0m	2/10	11/55	/	临路房屋为1~3层砖混结构，以2层为主，背向公路，安装铝合金窗，居民饮用山泉水。该处位置原有的壬庄乡腾茂村小学已不再办学。饮水方式为村庄统一供山泉水。
20	K23+950~K24+270	新建	仁庄乡	腾茂村那灵屯	/	/	2类：35/175	两侧	8m/21m	0m	10/50	25/125	/	房屋主要分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装有铝合金窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
21	K24+170~K24+520	新建	仁庄乡	腾茂村	两侧	1m/4m	2类： 85/425	右侧	33m/53m	-2m	1/5	84/420	/	拟建公路偏离原旧路新建，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装有铝合金窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
22	K27+300~K27+500	改扩建	仁庄乡	巴烈村逐回屯	右侧	6m/9m	2类： 30/150	右侧	4m/18m	0~+6m	4/20	26/130	/	房屋主要分布在公路左侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，安装有铝合金窗，大部分房屋密集分布于右侧140m外坡地；临路有铁皮棚。部分铁皮棚需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
23	K27+700~K27+800	新建	仁庄乡	巴烈村个烈屯散户	两侧	5m/8m	2类： 5/25	右侧	62m/82m	0m	/	5/25	/	临路房屋为1~2层砖混结构，安装铝合金窗，居民饮用山泉水。该处位置附近原有的靖西市巴烈国安小学已不再办学，现为巴烈村村委会所在地。
24	K28+500~K28+730	改扩建	仁庄乡	龙珠村	左侧	4m/8m	2类： 32/160	左侧	8m/18m	0	10/50	22/110	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗；临路分布有少量砖瓦结构房屋，无人居住，需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
25	K32+950~K33+000	新建	仁庄乡	史典村那吞屯	/	/	2类： 6/30	左侧	145m/ 165m	+3m	/	6/30	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，与公路之间有茂密树林遮挡，房屋安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
26	K34+400~K34+600	改扩建	任庄乡	真意村三坡屯	右侧	3m/7m	2类： 40/200	右侧	1m /15m	0m~ +1m	12/60	25/125	/	房屋分布密集，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗；少量砖混结构房屋需进行工程拆迁。饮水方式为村庄集中供水井统一供水。
27	K34+920~K35+030	改扩建	仁庄乡	真意村那弄屯	右侧	45m /48m	2类： 25/125	右侧	42m /53m	+3m	/	25/125	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，与公路平行，房屋安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
28	K35+300~K35+500	改扩建	壬庄乡	真意村那造屯	右侧	6m/9m	2类： 35/175	右侧	3m /9m	+1	9/45	26/130	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗；此外分布有较多的砖瓦结构房屋和棚房，无人居住。部分砖瓦结构房屋和铁皮棚需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
29	K35+500~K35+580	新建	仁庄乡	真意村那峒屯	右侧	1m/5m	2类： 30/150	右侧	7m/19m	0~+2m	2/10	28/140	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，房屋安装铝合金玻璃窗；此外分布有部分砖瓦结构房屋和棚房，无人居住。饮水方式为村庄统一供山泉水。
30	K38+400~K38+660	改扩建	壬庄乡	二郎村	右侧	3m/6m	2类 40/200	右侧	6m/20m	0	13/65	25/125	/	房屋主要分布在公路右侧，房屋分布密集，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；此外临路分布有砖瓦结构房屋。部分砖混构和砖瓦结构房屋需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。该处位置原有的壬庄乡二郎村小学已不再办学。
31	K39+360~K39+520	改扩建	壬庄乡	二郎村弄斗屯	两侧	1m/4m	2类 25/125	左侧	4m/18m	0	7/35	15/75	/	房屋主要分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；此外临路分布有砖瓦结构房屋。部分砖混结构和砖瓦结构房屋需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
32	K41+150~K41+300	改扩建	岳圩镇	大兴村那角屯	右侧	10m/13m	2类 23/115	右侧	9m/20m	+1m~+3m	8/40	15/75	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~2层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗；此外临路分布有较多砖瓦结构房屋，无人居住。部分砖瓦房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
33	K41+540~K42+000	改扩建	岳圩镇	大兴村头扎屯	右侧	68m/72m	2类 50/250	右侧	50m/65m	-1m	/	50/250	/	房屋分布在公路右侧，期间相隔难滩河，临路房屋为1~3层砖混结构，以2层为主，安装铝合金窗，居民饮用山泉水。
34	K41+760~K42+030	改扩建	岳圩镇	大兴村伏龙屯	左侧	4m/7m	2类 30/150	左侧	4m/16m	0	10/50	18/90	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；此外临路分布有砖瓦结构房屋。部分砖混结构和砖瓦结构房屋需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供水，集中供水井距离拟建路直线距离约10m，供水人口约为180人。该处位置原有的壬庄乡大兴村小学已不再办学。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
35	K42+550~K42+650	改扩建	岳圩镇	大兴村白马屯	两侧	4m/7m	2类 19/95	左侧	1m/13m	0	2/10	15/75	/	房屋主要分布在公路左侧，左侧第一排房屋为1~4层砖混结构房屋，以3层为主，均安装有铝合金窗；右侧临路为1户2层砖混结构（拆迁）房屋；此外临路有砖瓦房和简易房，无人居住。部分临路砖混结构房屋和简易房需进行工程拆迁。饮水方式为村庄统一供山泉水。
36	K44+000~K44+250	新建	岳圩镇	岳圩街卜屯	/	/	2类 45/225	左侧	5m/18m	0	9/45	36/180	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；临路分布有少量砖瓦结构房屋，无人居住，需进行工程拆迁。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。
37	K45+570~K45+680	新建	岳圩镇	岳圩街广屯	/	/	2类 50/250	左侧	6m/29m	+1m	1/5	49/245	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
38	K45+700~K45+900	新建	岳圩镇	岳圩街隘屯	/	/	2类 60/300	右侧	114m/125m	+2m	/	60/300	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；分布有砖瓦结构房屋。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。
39	K47+400~K47+500	新建	岳圩镇	岳西街上勇屯	/	/	2类 3/15	左侧	171m/180m	+1m	/	3/15	/	房屋分布在公路左侧，为2层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。
40	K47+600~K47+900	新建	岳圩镇	岳西街下勇屯	/	/	2类 110/550	两侧	左侧： 12m/23m 右侧： 22m/30m	0m~+3m	16/80	94/470	/	房屋主要分布在公路左侧，左侧第一排房屋为1~4层砖混结构房屋，以3层为主；右侧临路为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，均安装有铝合金窗；此外分布有砖瓦房和简易房，无人居住。部分临路砖瓦房和简易房需进行工程拆迁。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。
41	K40+050~K40+300	改扩建	岳圩镇	利兴村坤沙屯	左侧	90m/94m	2类 25/125	左侧	82m/94m	+1m	/	25/125	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗。饮水方式为村庄统一供山泉水。
42	K50+440~K50+500	改扩建	岳圩	利兴村零星临	两侧	5m/8m	2类 5/25	两侧	3m/13m	0	5/25	/	/	临路房屋分为2~3层砖混结构，以3层为主，安装铝合金窗；此

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
		建	镇	路居民										外分布有砖瓦房和简易房，无人居住；临路砖瓦房和简易房需进行工程拆迁。饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。该处位置原有的岳圩镇利兴小学已不再办学。
43	K51+200~K51+400	改扩建	岳圩镇	利兴村马利屯	左侧	6m/10m	2类 75/375	左侧	5m/11m	0	4/20	71/355	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗。居民饮水方式为岳圩镇水厂统一供水。
44	K54+400~K54+650	改扩建	圩镇	利兴村坡沙屯	左侧	14m/18m	1类 25/125	左侧	9m/20m	+1m~+2m	15/75	/	10/50	坡沙屯位于古龙山自然保护区内，拟建公路沿旧路进行改扩建，房屋分布在公路左侧，与公路间有树林遮挡，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，安装铝合金玻璃窗；临路分布有少量砖瓦结构房屋和简易房，无人居住，需进行工程拆迁。居民饮水方式为山泉水。
45	K57+670~K57+880	改扩建	岳圩镇	四明村上透屯	左侧	5m/9m	2类 20/100	左侧	3m/9m	0m	14/70	6/30	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑主要为2层砖混结构房，安装铝合金玻璃窗。居民饮水方式为山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
46	K57+900~K58+180	改扩建	岳圩镇	四明村中透屯	左侧	4m/8m	2类 32/160	左侧	4m/11m	+2	29/145	3/15	/	房屋分布在公路左侧，临路建筑主要为2层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗，部分临路房屋带围墙。居民饮水方式为山泉水。
47	K57+970~K58+100	改扩建	岳圩镇	四明村下透屯	右侧	110m/114m	2类 45/225	右侧	92m/104m	-6m	/	45/225	/	房屋分布在公路右侧，临路建筑主要为2层砖混结构房屋，安装铝合金玻璃窗，有少量砖瓦房。居民饮水方式为山泉水。
48	K62+030~K62+280	改扩建	湖润镇	新兴村古器屯	两侧	6m/10m	2类 50/250	两侧	5m/11m	0m	14/70	36/180	/	房屋主要分布在公路右侧，临路建筑为1~3层砖混结构房屋，以2层为主，均安装铝合金玻璃窗；分布有少量砖瓦结构房屋。居民饮水方式为供水井统一供水。
49	K62+450~K63+600	改扩建	湖润镇	新兴村	两侧	5m/9m	2类 200/1000	两侧	3m/9m	0m	90/450	110/550	/	房屋分布密集，临路建筑为1~4层砖混结构房屋，以3层为主，安装铝合金玻璃窗；此外临路分布有较多铁皮房。部分铁皮房需进行工程拆迁。居民饮水方式为供水井统一供水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
50	K63+350~K63+430	改扩建	湖润镇	新兴村小学	右侧	6m/10m	2类 188人	右侧	4m/10m	0m	/	188人	/	临路为一栋6层砖混结构教师公寓楼，与路垂直，距现状路约6m；第二排为一栋3层教学楼和一朵2教学楼，与路垂直，距路约40m；另有一栋1层教学楼，与路平行，距路约30m，均安装铝合金窗，居民饮水方式为供水井统一供水。在校学生178人，教师10人，夜间教师住校。
51	K63+600~K63+710	改扩建	湖润镇	新兴村新屯	右侧	190m/194m	2类 6/30	右侧	188m/197m	0m	/	6/30	/	临路房屋为2层砖混结构，安装铝合金窗；此外分布有较多砖瓦房，无人居住。居民饮用井水，集中供水井距离拟建路直线距离约70m，供水人口约为150人。
52	K63+960~K64+100	改扩建	湖润镇	百矿锰业电解金属锰厂宿舍	左侧	12m/16m	2类 250人	左侧	10m/16m	0m	250人	/	/	临路为一栋4层砖混结构宿舍，安装铝合金窗。民饮水方式为供水井统一供水

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
53	K65+040~K65+150	改扩建	湖润镇	新兴村上甘祥	两侧	5m/9m	2类 25/125	两侧	3m/9m	0m	10/50	15/75	/	房屋主要分布在公路右侧，临路房屋为1~2层砖混结构，均安装铝合金窗；临路分布有少量砖瓦房，需进行工程拆迁。民饮水方式为供水井统一供水
54	K65+300~K65+440	改扩建	湖润镇	新兴村下甘祥	左侧	9m/13m	2类 30/150	左侧	6m/18m	0m	5/25	25/125	/	临路房屋为1~3层砖混结构，以3层为主，均安装铝合金窗；分布有较多砖瓦房，无人居住。民饮水方式为供水井统一供水
55	K66+400~K66+600	改扩建	湖润镇	城昌村盆屯	左侧	176m/180m	2类 5/25	左侧	167m/186m	0m	/	5/25	/	临路房屋为2层砖混结构，安装铝合金窗；临路分布有砖瓦结构房屋，无人居住。居民饮水方式为山泉水。
56	K68+100~K68+170	改扩建	湖润镇	城昌村上岷屯	右侧	4m/8m	2类 16/80	右侧	4m/14m	0m	11/55	5/25	/	临路房屋为1~2层砖混结构，安装铝合金窗。居民饮水方式为山泉水。

序号	桩号	工程建设方式	敏感点名称		与现状公路位置关系			与拟建公路位置关系					敏感点特征	
					方位	距红线/中线	现状声环境：户数/人数	方位	距边界线/中线	高差	户数/人数			
											4a类	2类		1类
57	K68+480~K68+650	改扩建	湖润镇	城昌村下岙屯	两侧	8m/12m	2类 15/75	两侧	5m/11m	0m	12/60	3/15	/	左侧临路房屋为1~2层砖瓦结构；右侧临路房屋为1~3层砖混结构，以2层为主，均安装铝合金窗。居民饮水方式为山泉水。
58	K69+500~K69+600	改扩建	湖润镇	匠屯	左侧	98m/102m	2类 16/80	左侧	105m/111m	+2m	/	16/80	/	临路房屋为1~3层砖混结构，以2层为主，安装铝合金窗；村内有少量砖瓦房。居民饮用山泉水。
59	K71+500~K71+650	新建	湖润镇	弄欣屯	/	/	/	右侧	15m/23m	+1m	4/20	20/100	/	临路房屋为为1~2层砖混结构，大部分安装铝合金窗。居民饮用山泉水。
60	K71+570~K71+650	新建	湖润镇	湖润镇零星居民点	右侧	7m/12m (距离现状G359)	4a类： 5/25 2类： 4/20	左侧	7m/15m	0m	5/25	4/20	/	房屋分布在公路左侧，距拟建公路最近1户为2层砖混结构，其余为3层为主的砖混结构，均安装铝合金窗，现状受G359公路影响；临路分布有较多砖瓦房、铁皮棚房，无人居住，需进行工程拆迁。居民饮用湖润镇自来水。

2.9 评价原则与评价方法

2.9.1 评价原则

以国家的环境保护法律、法规为依据，以有关环评导则为指导，结合本次改造工程的特点，充分利用已有资料，补充必要的现状监测，并结合工程设计和预测数据，预测本工程实施对环境的影响，最后从方案合理、技术可行的角度提出相应的环保措施与建议，使项目对环境的影响尽可能降到最低程度。

2.9.2 评价方法

(1) 评价按路段进行，在路段内采取“以点为主，点段结合，反馈评价区域”的评价原则。

(2) 采用搜集现有资料和现状监测相结合的方法，摸清工程路段评价范围内的大气、噪声、地表水及生态环境质量现状。

(3) 环境保护目标做逐点评价。

(4) 环境影响评价方法：本次评价采用定性评述和定量评价相结合的方法，现状评价采用现场监测、调查统计、资料分析等方法；声环境影响评价采用模式计算进行预测分析；生态环境评价、环境空气影响评价、地表水环境影响评价采用资料收集、调查分析等定性分析方法；地下水环境评价采用类比调查与专业判断法进行评价，详见表 2.9-1。

表 2.9-1 环境影响评价方法一览表

环境要素	现状评价	预测评价
生态环境	资料收集、现状调查	资料收集、调查分析
大气环境	资料收集、分析	类比分析
声环境	资料收集、现状监测	模式计算
地表水环境		类比分析
地下水环境		类比调查、专业判断

2.10 评价工作程序

项目环境影响评价工作程序见图 2.10-1。

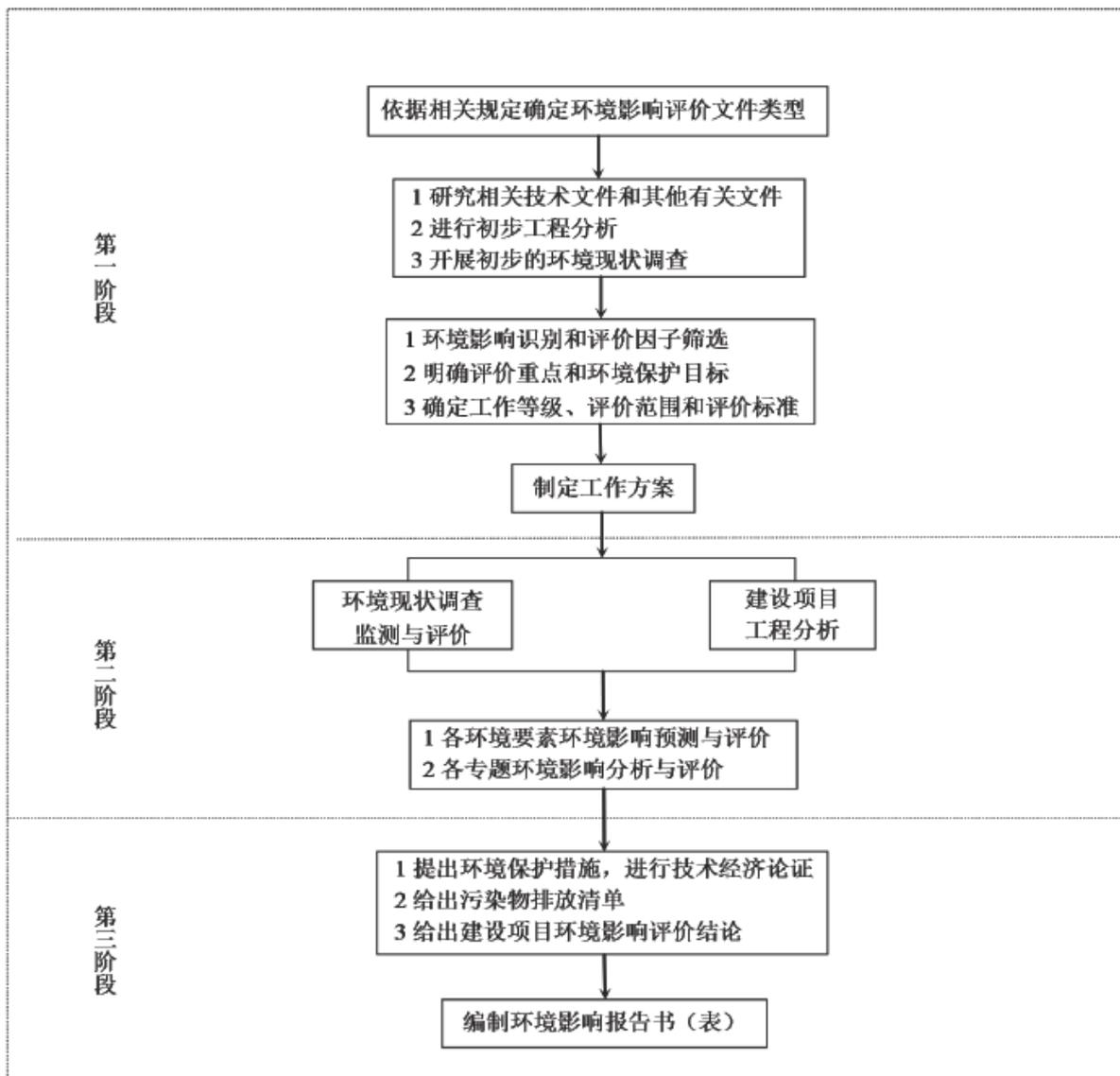


图 2.10-1 本项目环境影响评价工作流程图

3 项目概况和工程分析

3.1 项目路径方案比选

3.1.1 设计起点论证

项目起点位于靖西市安宁乡安宁至吕平公路与 G219 沿边公路交叉口附近,沿 G219 沿边公路布线。本项目是《国家公路网规划(2013 年-2030 年)》规划的国道 G219 喀纳斯-东兴公路的组成部分,本项目的修建将对旧路的技术指标进行改造提升,完善了 G219 与 G212(天峨罗天乐至靖西龙邦公路)的路网连接,又与古直、古标等村落衔接较紧密,有利于交通出行,带动经济发展。因此项目起点明确,无比较方案。

3.1.2 设计终点论证

本项目终点控制点为湖润镇,终点方案拟定的主要控制因素主要是路网连接因素。根据广西壮族自治区交通运输厅的(桂交规函【2017】238 号)文件:将国道 G219 线“大新县沙屯-硕龙-德天-靖西市新兴”路段线位调整为“大新县沙屯-陇或-下雷-靖西市一新兴”路段;所以本项目终点位于 G219 大新至湖润段(大新至湖润段为 G219 与 G359 共线路段)处,符合区域路网规划,完善了国道 G219 的规划建设。项目终点接在 G359 公路上,往西北沿 G359 公路通往湖润镇、靖西市。往东南沿 G359 公路并可以通向 S60(合那高速公路)以及 G219(大新段)。终点定于此,综合考虑 G219 分段建设的同时,能很好的与现有路网连接。因此终点明确,无比较方案。

3.1.3 局部路段方案比选情况说明

G219 靖西安宁至湖润公路工程目拟定的走廊带方案,依次经过安宁乡-龙邦镇-壬庄乡-岳圩镇-湖润镇。影响路线方案的主要因素包括:①现状及规划路网;②旧路街道化及拆迁;③地形、地质、水文等条件;④沿线重要城镇规划;⑤资金条件;⑥环境敏感点等。其中本项目沿线范围主要环境敏感点有:广西邦亮长臂猿国家级自然保护区、广西古龙山县级自然保护区、安宁乡水源地。

(1) 广西邦亮长臂猿国家级自然保护区路段

因现有旧 G219 穿过广西邦亮长臂猿国家级自然保护区核心区,若全部采用沿旧路

改建方案将穿越保护区核心区、缓冲区和实验区，存在法律障碍，对于项目推进有很大的难度；因此本工程推荐线路采取避让邦亮国家级自然保护区的方案，本项目路线 K20+000~K41+200 的路段位于保护区外围，路线根据地形条件进行避让，最大限度减少了对广西邦亮长臂猿国家级自然保护区的影响。

(2) 广西古龙山县级自然保护区路段

1) 工程无法避让古龙山自然保护区的说明

现有旧 G219 穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，且广西古龙山县级自然保护区南侧边界紧邻中越边境线，路线向南避让则会进入越南境内，故无法从南侧避让；若要将工程路线往保护区北侧避让，将在现在路线基础上向北面调整约 6~10km 以外，导致路线终点未接到湖润镇，于主要控制点新兴村、湖润镇偏离较远，终点绕行距离过远，未实现服务于城镇带的发展、促进靖西南部区域发展的目的。故本项目无法设置完全避让广西古龙山县级自然保护区的路线方案。因此，本项目 K51+850~K57+200 路段拟采用沿旧 G219 穿过保护区实验区，避让核心区及缓冲区的改扩建方案，并在施工和营运期间采取相应环保措施最大限度减少对保护区的影响。

2) 局部路段避让缓冲区方案说明

①避让缓冲区方案说明

由于原道路 G219 自古龙山自然保护区缓冲区边缘穿过，对应本项目桩号 K56+300~K56+350，为减缓建设项目对保护区生态影响，项目采取新建该路段的方式避让，于桩号 K56+250 处向右新修路段 K56+250~K56+400，于桩号 K56+400 处接回原道路。

②裁弯取直段方案说明

本项目路线至桩号 K56+650 处，根据设计时速 40km 的要求，旧道路设计指标过低，圆曲线最小半径达到 30，弯度过大，为满足设计指标，保证圆曲线最小半径大于 60，所以本段需偏离旧路布设。由于该处地貌为中间低两头高的 U 型谷地，两侧地形北高南低，旧路纵坡太大，桩号 K56+100 海拔为 526m，K57+200 处海拔为 401m，相对高差明显，坡度远高于 7%，由于国道的桥梁建设要求坡度不得高于 7%，故该处不宜架设桥梁，只能以路基形式新修，因此需于 K56+650 处裁弯取直以路基的形式新建路段 K56+650~K56+750。

3) 路线比选结果

综合上述所列比选方案的分析，路线向南避让则会进入越南境内。路线向北避让则会接入 G359 线，绕行本项目的主要控制点新兴街、湖润镇。导致起终点绕行距离过远，无法实现建设的目的；同时，原道路基础上改扩建能够降低道路建设对沿线生态破坏和影响。因此 G219 靖西安宁至湖润公路的推荐路线是目前该项目建设的最优路线选择，路线为避让保护区缓冲区及过大弯道，需新建部分路段。

(3) 安宁乡饮用水水源保护区路段

现有旧 G219 穿过安宁乡水源地准保护区范围，工程起点明确，线路向东则进一步深入水源保护区范围，路线向西避让则需新建道路，占用大片农田及石山灌丛，工程占地、土石方开挖量、占用林地面积均较大。线路推荐方案过饮用水源保护区路段为沿旧路改扩建，该路段挖除旧路路面保留原路基，不涉及地下水，拓宽路基填方施工也不涉及地下水，不会影响区域地下水水位和水质，对保护区取水口水量及水质影响很小，因此，本项 K0+000~K1+300 路段拟采用沿旧 G219 穿过饮用水源准保护区范围，并在施工和营运期间采取相应环保措施最大限度减少对保护区的影响。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称： G219 靖西安宁至湖润公路工程

(2) 建设单位：靖西市交通运输局；

(3) 项目性质：改扩建

(4) 建设地点：广西壮族自治区靖西市境内，途经安宁乡、龙邦镇、壬庄乡、岳西镇、湖润镇，项目地理位置见附图 1。

(5) 路线走向及建设规模：

项目起点位于靖西市安宁乡安宁至吕平公路与 G219 沿边公路交叉口附近 (K0+000)，沿 G219 沿边公路布线，经古庞村，在下勇村偏离 G219 沿边公路往东走新线，路线自西向东布线，分别沿吕平至壬庄公路、G219 沿边公路布线或新建路基，终于湖润镇附近与 G359 线相接 (K71+725)，本工程路线全长 71.725km，其中：K0+000~K7+030、K15+340~K20+900、K34+360~K43+160、K49+420~K69+540 段主要沿旧路

改扩建，全线旧路利用率为 56.63%。项目平纵面图见附图 2。

(6) 设计标准：本项目采用双车道二级公路标准，K0+000~K10+060，K20+900~K52+125.997 段设计速度 60km/h；K10+060~K20+900，K52+125.997~K71+725 段设计速度 40km/h。全线路基宽为 10m，沥青混凝土路面。

(7) 项目总投资：本项目总投资估算金额为 132100.0 万元，建设期直接环保投资 1920.5 万元，占总投资的 1.45%。

(8) 建设进度：2021 年 3 月~2023 年 3 月，工期 2 年。

3.2.2 现有公路概况

3.2.2.1 现有公路基本情况

本项目 K0+000~K7+030、K15+340~K20+900、K34+360~K43+160、K49+420~K69+540 段，为利用原国道 G219 进行改造升级，原有旧路为沥青表处路面，已通车多年，等级较低（三级公路），路基宽度偏窄（7.5~8.5m 之间）。沿线局部路段存在路面开裂、车辙、路堑边坡碎落坍塌等病害。原国道 G219 由于建成时间较早，未进行环境影响评价及环境保护验收。

3.2.2.2 现有公路主要环境问题

根据本次评价现场调查和现状监测相关情况，本项目现有公路现存的环境问题主要为：

(1) 现有公路局部路段路面有破损，易造成车辆颠簸、轮胎磨损等，产生不必要的噪声，导致公路交通噪声较大，对沿线声环境产生一定不利影响，也不利于过往车辆的行车安全。现状公路局部破损路面情况见图3.2-1。

(2) 目前原 G219 路段约 1.3km 位于安宁乡水源地准保护区范围内；原 G219 道路约 5.8km 位于古龙山自然保护区实验区内、约 0.08km 位于古龙山自然保护区缓冲区内。而由于现状道路建成时间较早，目前位于饮用水源保护区内、古龙山自然保护区内的路段均未设置路面径流导排系统、事故应急池和警示牌等风险防范措施，存在环境风险隐患。

3.2.2.3 本项目“以新带老”环境问题治理措施

针对工程现存环境问题，本次评价提出以下“以新带老”治理措施：

(1) 本次改扩建工程将根据相关保护要求，在涉及饮用水源保护区、古龙山自然保护区的路段进行路面排水系统的优化设计和事故应急池的设置。

(2) 项目将根据改扩建后营运期交通噪声影响预测结果，对超标敏感点有针对性的提出隔声降噪措施。



图 3.2-1 现有公路现状照片

3.2.3 推荐方案路线走向及建设规模

3.2.3.1 路线走向及主要控制点

项目起点位于靖西市安宁乡乐村至安宁公路与国道 G219 沿边公路交叉口附近，沿 G219 沿边公路布线，经古庞村，在下勇村附近偏离 G219 沿边公路往东走新线，路线自西向东沿地形布设，分别沿吕平至壬庄公路、国道 G219 沿边公路总体走向为避开邦亮自然保护区布线，途经上勇、龙邦、足奥、上敏、那灵、巴荷、那造、二郎、陇斗、大兴、岳圩镇、利兴、马利、布透、新兴街、盘屯、福来，终于湖润镇附近与国道 G359 线相接。路线全长约 71.725km。

主要控制点有：路线起点（K0+000），龙邦镇，壬庄乡，岳圩镇，湖润镇新兴街，

湖润镇，邦亮自然保护区，古龙山保护区，安宁乡水源保护区，龙邦镇水源保护区。

3.2.3.2 线路方案改建、新建概况

本项目路线主要是利用原国道 G219 改建升级，部分路段为新建路线，全线旧路利用率为 56.63%。工程沿线新建、改建路段情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程推荐方案新建、改建路段一览表

起讫桩号	长度 km	建设 性质	公路等级		路面		路基宽度 (m)		设计 速度 km/h
			现状	改扩后	现状	改扩后	现状	改建后	
K0+000~K7+030	7.030	老路改扩	三级	二级	沥青	沥青	(7.5~ 8.5m)	10	60
K7+030~K15+340	8.310	新建	/	二级	/	沥青	/	10	60/40
K15+340~K20+900	5.560	老路改扩	三级	二级	沥青	沥青	(7.5~ 8.5m)	10	40
K20+900~K34+360	13.460	新建	/	二级	/	沥青	/	10	60
K34+360~K43+160	8.800	老路改扩	三级	二级	沥青	沥青	(7.5~ 8.5m)	10	60
K43+160~K49+420	6.26	新建	/	二级	/	沥青	/	10	60
K49+420~K69+540	20.120	老路改扩	三级	二级	沥青	沥青	(7.5~ 8.5m)	10	60/40
K69+540~K71+725	2.185	新建	/	二级	/	沥青	/	10	40
合计	71.725			二级		沥青		10	60/40

3.2.3.3 建设规模及技术指标

本项目采用双车道二级公路标准，K0+000~K10+060，K20+900~K52+125.997段设计速度60km/h；K10+060~K20+900，K52+125.997~K71+725段设计速度40km/h；全线路基宽度为10m。全线共修建大桥258.28米/2座，中桥339.24米/7座，桥梁总长597.52米；涵洞328道；共设置平面渠化交叉21处；共设养护站3处（完全利用），服务区1处，候车亭12处。本项目主要技术指标见表3.2-2。

表 3.2-2 本工程推荐方案技术指标一览表

名称	单位	采用值	采用值
起讫桩号	m	K0+000~K10+060、 K20+900~K52+125.997	K10+060~K20+900、 K52+125.997~K71+725
公路等级		二级（双车道）	二级（双车道）
设计速度	km/h	60	40
路基宽度	m	10.0	10.0
车道宽度	m	3.5	3.5

名称	单位	采用值	采用值	
桥梁宽度	m	10.0	10.0	
路面类型		沥青混凝土	沥青混凝土	
会车视距	m	150	80	
停车视距	m	75	40	
圆曲线最小半径 (最大超高 8%)	m	125	60	
不设超高圆曲线最小半径 (路拱横坡 2%)	m	1500	600	
竖曲线最小半径	凸形	m	1400	450
	凹形	m	1000	450
竖曲线最小长度	m	50	35	
最大纵坡	%	6	7	
最小坡长	m	150	120	
最大合成坡度	%	9.5	10.0	
设计洪水频率	路基		1/50	1/50
	小桥及涵洞		1/50	1/50
	大、中桥		1/100	1/100

3.2.4 车流量预测

根据《G219 靖西安宁至湖润公路工程可行性研究报告》，本工程各路段各特征年的交通量预测结果见表 3.2-3，车型比及车流昼夜比见表 3.2-4。

表 3.2-3 本工程各路段交通量预测结果一览表 单位：pcu/d

路段名称	2023 年	2029 年	2037 年
安宁~龙邦	5644	7143	9155
龙邦~岳圩	5736	7232	9252
岳圩~新兴	5130	6575	8146
新兴~湖润	5261	6628	8227

表 3.2-4 公路车型结构及昼夜车流比情况一览表

年份	2023 年	2029 年	2037 年
小型车	69.10%	65.20%	59.60%
中型车	17.60%	20.20%	23.70%
大型车	13.30%	14.60%	16.70%
昼、夜间车流比为 80%：20%。			

车辆流量 PCU 值转换成交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间、夜间车流量时,小型车当量换算系数为 1,中型车当量换算系数为 1.5,大型车当量换算系数为 2.5。本工程预测时段各类车折算后交通量计算结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 工程预测时段各类车折算后交通量情况一览表 单位: 辆/h

路段名称	预测时段	昼间				夜间			
		小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
安宁~龙邦	2023 年	151	39	29	219	76	19	15	110
	2029 年	176	55	40	271	88	27	20	135
	2037 年	199	79	56	334	100	40	28	168
龙邦~岳圩	2023 年	154	39	30	223	77	20	15	112
	2029 年	179	55	40	274	89	28	20	137
	2037 年	201	80	56	337	101	40	28	169
岳圩~新兴	2023 年	138	35	26	199	69	18	13	100
	2029 年	162	50	36	248	81	25	18	124
	2037 年	177	71	50	298	89	35	25	149
新兴~湖润	2023 年	141	36	27	204	71	18	14	103
	2029 年	164	51	37	252	82	25	18	125
	2037 年	179	71	50	300	90	36	25	151

根据表 3.2-3 和表 3.2-5 交通量情况,由于安宁~龙邦段和龙邦~岳圩段、岳圩~新兴段和新兴~湖润段之间的交通量相差非常小,考虑工程设计车速、路宽以及环评从严的原则,本次评价将全线分为安宁~岳圩段和岳圩~湖润段 2 个路段进行噪声预测,其中安宁~岳圩段采用龙邦~岳圩的交通量,岳圩~湖润段采用新兴~湖润的交通量。

3.2.5 工程建设方案

3.2.5.1 路基工程

(1) 路基标准横断面

本项目采用双车道二级公路标准,设计速度为 60km/h 和 40km/h,全线路基宽为 10m,路基横断面结构形式为:车道宽 2×3.5m,硬路肩为 2×0.75m,土路肩为 2×0.75m,行车道路拱坡度均为 2%。

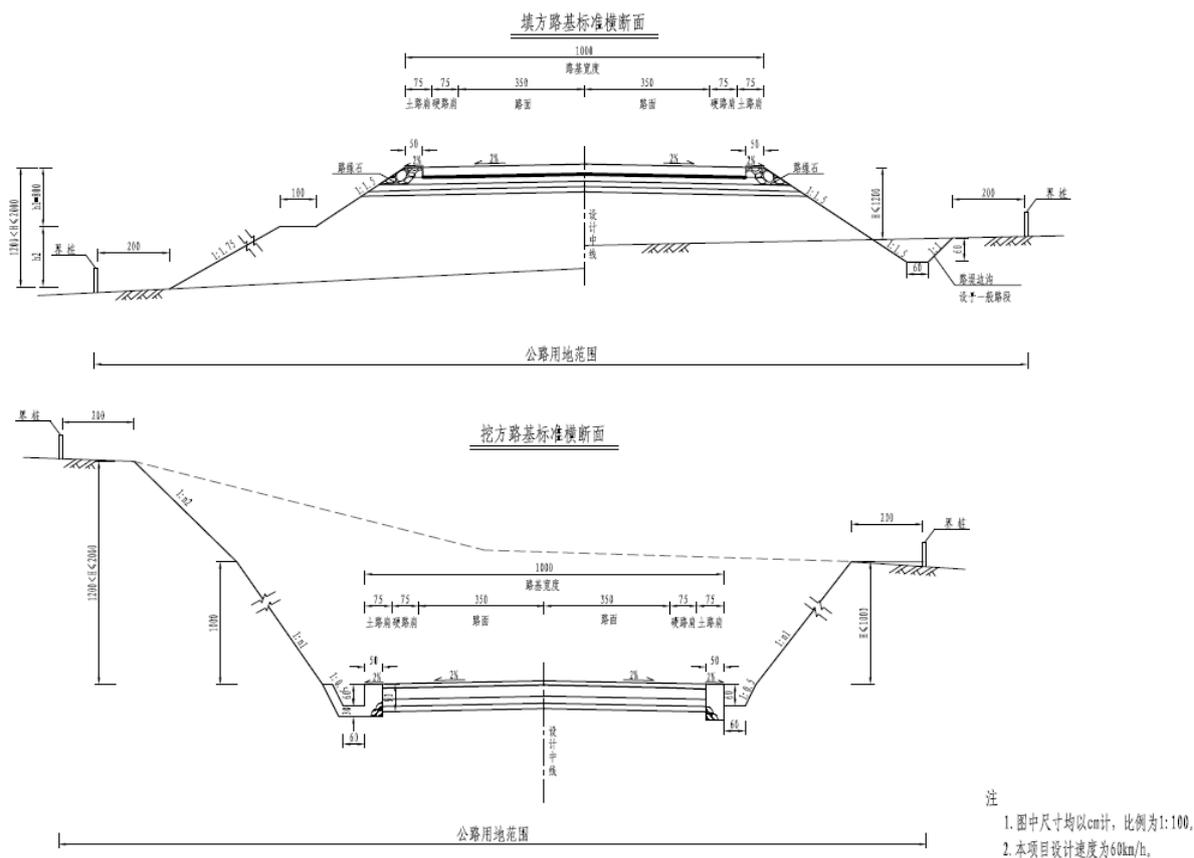


图 3.2-2 10m 路基标准横断面图（图中尺寸为 cm）

(2) 路基超高

路基设计标高为路基中心线标高。超高旋转轴：当超高等于 2%时为路基中心线，当超高大于 2%时，为行车道内侧边缘线；当全超高坡大于 2%，超高渐变率大于 1/330 且小于 1/175 时，在全缓和曲线段内均匀过渡；当超高横坡大于 2%，超高渐变率小于 1/330 时，取-2%至 2%段的超高渐变率为 1/330，剩余的超高均匀过渡，超高渐变率在全缓和曲线内完成。

(3) 路基边坡

填方路段根据填料种类、填土高度等情况，参照《公路路基设计规范》(JTGD30—2015)中表 3.3.5 和表 3.3.10 选用边坡坡率，一般 0~8m 填土高度边坡坡度为 1:1.5；8~20m 为 1:1.75，当路基边缘至填方边坡坡脚高度小于 12m 时不设平台；高度大于 12m 而小于 20m 时，从路基边缘往下 8m 处设置一个宽度为 1 米的平台。在地面自然横坡陡于 1: 5 的斜坡上，填土前把原地面挖成向内倾斜 4%、宽度大于 2.0m 的台阶。

挖方边坡路段应根据边坡高度、土石类别、湿度、密实程度等因素确定，参照《公

路路基设计规范》中表 3.4.1 和 3.4.2 和借土情况确定。按实际情况一般采用 1:0.5~1:1.5，边坡每 10m 高度处设一变坡点。

(4) 特殊路基设计

本项目所经区域地基稳定，路线经过水田路段分布有软土和淤泥，对路基稳定有一定影响，由于沿线水系发育，各种软基路段时有发生，但其分布范围不大且厚度小，水田路段一般可采用清淤换填或水泥搅拌桩等方法进行处理。对于高液限土等强度指标（CBR 值）不满足二级公路要求的挖方路段，其路床采取换填 80~150cm 厚强度高、水稳性好的材料进行处理。

(5) 路基排水

本项目所经区域属亚热带季风气候，境内气候温和，雨量较充沛，对危害路基稳定的地表水和地下水，均应采用适当的排水设施。排水系统的各种排水设施及进出水口处理，应注意与灌溉渠的衔接顺畅。全路段根据填挖情况，结合地形设置各种排水沟、截水沟、边沟等，并自成系统，将路基边坡、路面及坡顶、坡脚流向路基的水排至路线附近的天然沟渠或低洼地带，避免冲刷路基、污染农田。

填方经过水田路段设路田分界墙，其余在坡脚可能积水处设坡脚沟。挖方路段在路基外侧设边沟，当坡顶汇水面积较大且有可能影响挖方边坡处设截水沟，在填挖交界较陡的地方设急流槽，将边沟或截水沟的水引向排水沟或流出路基范围外。

路面排水一般是通过路拱坡度来完成，挖方路段的路面水直接排入路基边沟，填方路段采用自然漫流的形式将水流汇集于坡脚沟排出路基外。

(6) 路基防护

路基填方边坡受洪水冲刷及过水塘路段均设置浆砌片石护坡或挡土墙，其余采用满铺草皮或种草防护；当地面自然横坡陡于 1:5 的斜坡填方，填前应将原地面挖成宽大于 2.0 米，向内倾斜率 4% 的台阶。挖方路基，以边坡稳定为基本原则，在坡脚处设碎落台。对于松散破碎、裂隙水丰富的石质挖方边坡及坡面易受侵袭的土质边坡采用浆砌片石护面墙或拱形骨架种草进行防护。对稳定的边坡防护以绿化坡面防护为主。

3.2.5.2 路面工程

根据交通量及其组成情况和公路等级、使用任务功能、筑路材料、气候、水文、土

质等自然条件，结合本地区的实践经验，遵循因地制宜、合理选材、方便施工，利于养护的原则，本项目推荐沥青混凝土路面总厚度 85cm，其中沥青混凝土面层厚 9cm，封油层 1cm；水泥稳定碎石基层厚 40cm；级配碎石底基层厚 20cm；碎石垫层厚 15cm。路面结构详见图 3.2-5。

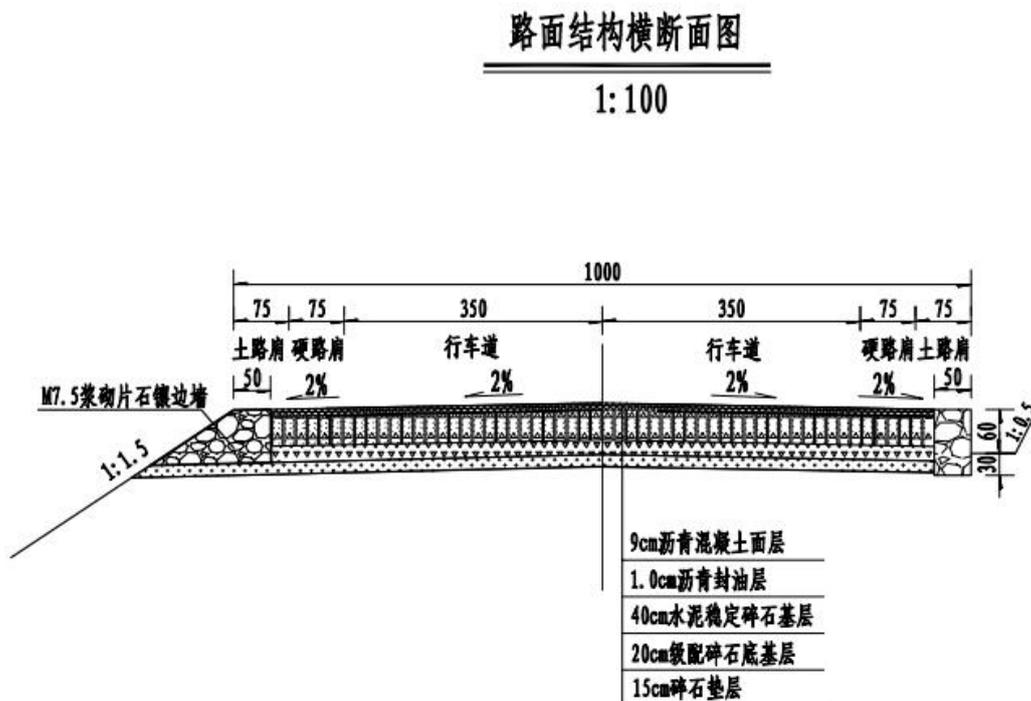


表 3.2-5 本项目路面结构横断面图

3.2.5.3 桥涵工程

1、桥梁工程

(1) 桥梁工程建设方案

本工程共设桥梁 9 座，其中新建大桥 258.28m/2 座，新建中桥 241.16m/5 座，拆除重建中桥 98.08m/2 座。本项目桥梁工程建设情况详见表 3.2-6。

本项目桥梁设计上构优先采用施工技术成熟的小箱梁，根据探明的地质资料进行下部构造设计，确保桥梁的安全、耐久性。

表 3.2-6 工程桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	长度(m)	孔数×孔径(孔×m)	结构型式	备注
1	K5+508.000	古庞中桥	28.04	1×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越无名小河，不设水中墩

2	K13+683.800	大零屯框架桥	42	2×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，不跨河流，无水中墩
3	K20+387.900	明生中桥	68.04	3×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越峒桂河，常水位水中墩2个
4	K29+351.755	大马高架大桥	148.16	4×30	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越坡豆河上游支流，不设水中墩
5	K32+964.000	史典中桥	54.04	3×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越坡豆河，常水位水中墩2个
6	K40+911.000	那角屯中桥	28.04	1×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越无名小沟，无水中墩
7	K41+532.907	伏龙一号中桥	70.04	4×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	拆除后原址新建，跨越难滩河，常水位水中墩3个
8	K42+372.000	伏龙二号中桥	49.04	3×16	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	拆除后原址新建，跨越难滩河，常水位水中墩2个
9	K58+520.000	陇吞高架大桥	110.12	3×30	装配式后张法预应力混凝土简支箱梁	新建，跨越山谷，无水中墩

2、涵洞工程

根据路线的走向、泄洪、灌溉要求及旧涵洞的设置情况，本项目全线共设置涵洞 328 道，采用钢筋混凝土盖板涵或钢筋混凝土圆管涵等型式。

3.2.5.4 隧道工程

1、隧道布设情况

本项目推荐线共设置隧道 1325m/2 座，均为中隧道（500m<L≤1000m），分别为 K9+370~K10+017 宁龙隧道长 647m，K24+440~K25+118 壬邦隧道长 678m。隧道净高 5.50m，本工程拟设隧道情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 本工程拟设隧道情况一览表（推荐方案）

序号	起讫桩号	隧道名称	隧道长度(m)	隧道净宽(m)	备注
1	K9+370~ K10+017	宁龙隧道	647	9	中隧道
2	K24+440~ K25+118	壬邦隧道	678	9	中隧道

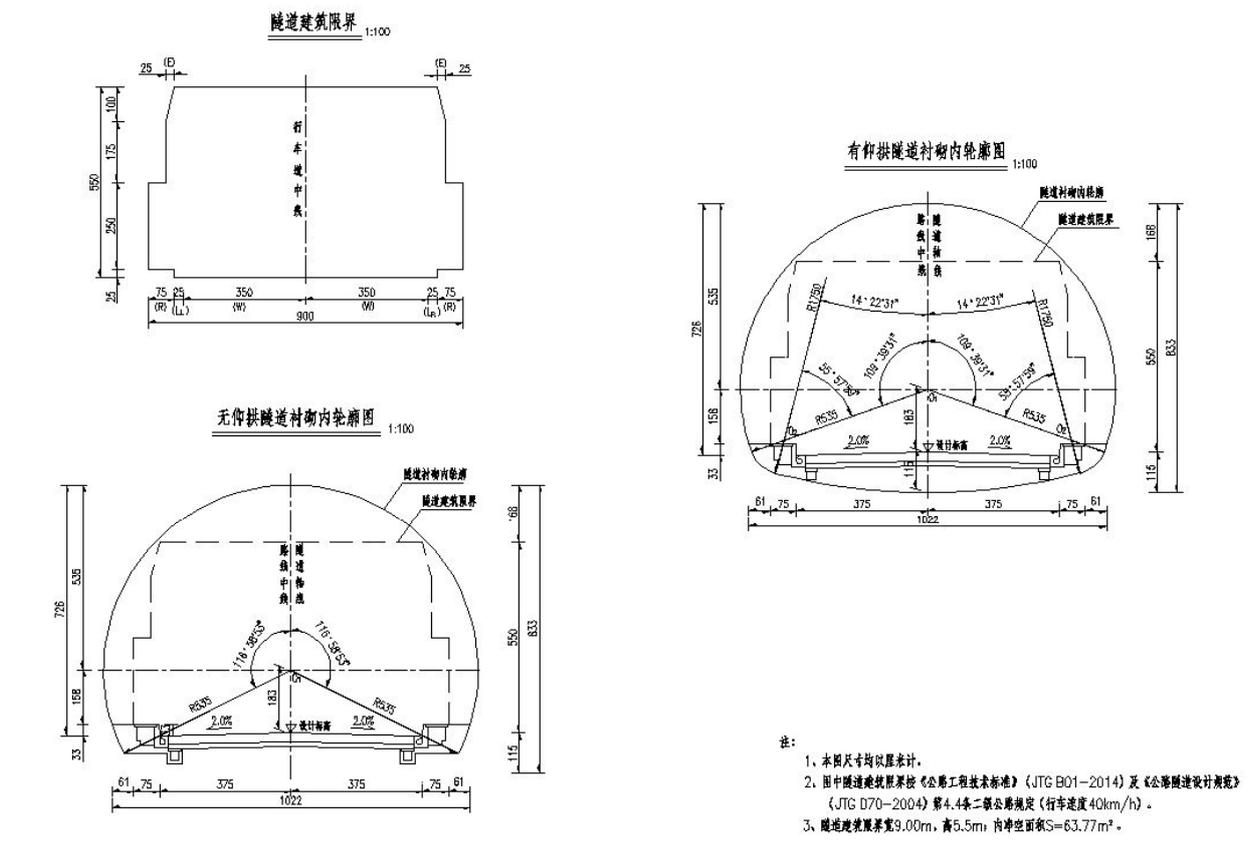


图 3.2-6 隧道标准横断面图

2、隧道工程设计

(1) 隧道衬砌结构设计

隧道结构采用复合式衬砌,用锚杆、喷射混凝土、挂钢筋网和钢拱架组成初期支护体系,模注钢筋混凝土或素混凝土作为二次衬砌,共同组成永久性承载结构。通过工程类比、结构理论计算和现场监控量测来确定衬砌结构设计支护参数,必要时采用辅助施工手段(超前管棚、超前小导管、超前锚杆等)加固围岩,充分发挥围岩自身的承载能力,达到安全、经济、有效的目的。

(3) 隧道洞口设计

隧道洞口根据进出口地形、地貌、地质、开挖边坡稳定性、防水排水需要、洞口采光、环保景观等因素综合考虑。隧道“早进晚出”,洞口贴坡进洞,或设置一段明洞,尽可能采用零开挖洞口,尽量减少洞口边坡、仰坡的开挖,保证山体稳定。洞门形式的选择力求结构简洁,洞口形式主要采用端墙式、削竹式、明洞式等。

洞口开挖仰坡除部分地段必须采用喷、锚、网防护外,均应考虑用三维网喷草绿化,并尽量恢复原始地貌及山体原状植被。洞口除衬砌外还要适当装饰,增强美观效果,典型隧道洞口示意图 3.2-7。



图 3.2-7 典型隧道洞口示意图

(4) 隧道防、排水设计

隧道防、排水遵循“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，衬砌防水主要是在初期支护和二次衬砌之间敷设一层复合防水卷材；二次衬砌混凝土标号为 C25，并渗入防水剂，抗渗标号不低于 S8，施工缝、沉降缝采用膨胀止水条和中埋式止水带，要求止水带的材料具有耐寒及耐老化的特性。

3、隧道通风

本工程隧道采用机械通风方式。

4、隧道照明

隧道照明方式采用电光照明，使用 LED 光源灯具照明以节约能源，灯具安装于隧道拱顶的正上方。

3.2.5.5 交叉工程

本工程无互通式立交和分离式立交，共设置平面渠化交叉 21 处（其中采用加宽路口与设置转弯车道方式共 12 处），主要平面交叉分布及设置情况详见表 3.2-8。

3.2-8 主线平面交叉设置一览表

序号	交叉主线桩号	位于路线位置	交叉形式	交叉角度(度)	被交道路原有标准		
					被交叉道路等级	路面类型	路基宽度(m)
1	K0+168.988	左侧	T形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯车道方式)	75°	二级公路	沥青路面	8.5
2	K7+042.067	右侧	Y形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	69°	三级公路	沥青路面	7.5
3	K12+552.427	右侧	Y形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯车道方式)	71°	三级公路	沥青路面	10.0

序号	交叉主线桩号	位于路线位置	交叉形式	交叉角度(度)	被交道路原有标准		
					被交叉道路等级	路面类型	路基宽度(m)
4	K13+613.549	左侧	Y形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	60°	三级公路	沥青路面	10.0
5	K15+292.771	右侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	76°	四级公路	水泥路面	4.5
6	K20+666.075	右侧	Y形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	61°	三级公路	沥青路面	7.5
7	K21+278.915	左侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	75°	四级公路	水泥路面	4.5
8	K34+341.856	左右侧	X形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	60°	三级公路	沥青路面	8.5
9	K37+506.993	右侧	Y形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	62°	三级公路	沥青路面	6.5
10	K42+639.669	左侧	T形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	75°	四级公路	水泥路面	7.5
11	K43+058.245	左侧	Y形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	45°	四级公路	水泥路面	7.5
12	K44+446.031	右侧	十字形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	77°	三级公路	沥青路面	7.5
13	K45+172.779	右侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	84°	四级公路	水泥路面	4.5
14	K47+042.465	左右侧	X形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	67°	二级公路	沥青路面	8.5
15	K49+494.189	左侧	Y形平面交叉渠化设计 (加宽路口与设置转弯 车道方式)	45°	三级公路	沥青路面	7.5
16	K50+104.733	右侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	87°	四级公路	水泥路面	4.5
17	K52+209.420	右侧	Y形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	65°	四级公路	水泥路面	4.5
18	K56+673.606	左侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	87°	三级公路	沥青路面	6.5
19	K63+437.581	右侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	89°	三级公路	沥青路面	6.5
20	K69+606.358	左侧	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	79°	四级公路	水泥路面	4.5
21	K71+725	终点	T形平面交叉渠化设计 (加铺转角方式)	87°	二级公路	水泥路面	8.5

3.2.5.6 高填深挖路段

经统计分析,本工程高填大于20m的路段有7处,总长825m;挖深大于30m的路

段有 2 处，总长 455m，详见表 3.2-9。

表 3.2-9 拟建公路高填深挖路段情况一览表

起讫桩号路段	路段长度 (m)		路中心最大填挖高度 (m)	
	填方	挖方	填高	挖深
K7+340~K7+500	160	/	20.04	/
K8+100~K8+200	100	/	25.58	/
K9+000~K9+080	80	/	20.61	/
K12+405~K12+540	135	/	33.09	/
K25+265~K25+420	/	155	/	33.81
K25+460~K25+580	120	/	29.84	/
K59+540~K59+670	130	/	21.18	/
K59+660~K59+960	/	300	/	33.69
K60+220~K60+320	100	/	22.08	/
合计	825	455	/	/

3.2.5.7 交通工程及沿线设施

为保证公路的正常运营、满足道路使用的要求，本工程沿线需配备相应的交通管理设施、安全设施和服务设施等。

(1) 管理设施

现有公路沿线已建有龙邦公路养护站、壬庄公路养护站以及新兴公路养护站等 3 处养护站，本项目拟完全利用，不新增养护人员。

(2) 安全设施

本工程交通安全设施包括护栏、交通标志、交通标线、轮廓标等。

(3) 服务设施

本项目服务设施的设置主要有 1 处停车服务区、12 处便民候车亭。

服务区选址定于路线桩号 K46+200~K46+280 右侧，实际使用面积占地 0.48hm²，仅设置停车区、厕所，不设置餐饮厨房、汽车维修清洗等。

在路线所经过的村屯人口集中处新建便民候车亭，候车亭采用港湾式设计，以便沿线居民的候车出行，共设置候车亭 12 座。

3.2.6 征（占）地与拆迁

3.2.6.1 征（占）地

本工程施工过程中占用土地 240.03hm²，其中工程永久占用土地面积为 207.12hm²，临时占用土地面积为 32.91hm²（为弃渣场、取土场、表土堆放场、施工生产生活区、施工便道等临时征占地），全部位于靖西市境内，工程用地具体情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 工程占地表 单位：hm²

占地性质	项目区	占地类型										合计
		耕地			园地	林地	其他土地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
		水田	旱地	水浇地	果园	乔木林地	空闲地	农村宅基地	农村道路	坑塘水面	河流水面	
永久占地	路基工程区	28.00	60.87	2.00	3.60	58.84	18.80	0.47	27.59	0.27		200.44
	桥梁工程区		1.55								1.82	3.37
	隧道工程区					1.26						1.26
	附属工程区		1.55			0.50						2.05
	小计	28.00	63.97	2.00	3.60	60.60	18.80	0.47	27.59	0.27	1.82	207.12
临时占地	取土场区					4.18						4.18
	弃渣场区		2.45			0.40						2.85
	表土堆放场区		6.96									6.96
	施工生产生活区		6.50									6.50
	施工便道区		3.85			2.44	3.65		2.48			12.42
	小计		19.76			7.02	3.65		2.48			32.91
合计	28.00	83.73	2.00	3.60	67.62	22.45	0.47	30.07	0.27	1.82	240.03	

3.2.6.2 拆迁

本项目拆迁建筑物 13766m²，其中砖砼结构 4325 m²，砖瓦结构 5489 m²，简易房 1515m²，铁皮房 2371m²，破房子 68m²；拆迁光缆工程 30.3km，电力设施 39.2km。本工程不涉及环保拆迁。

3.2.7 土石方工程

根据工程水土保持方案，工程土石方开挖总量为 479.48 万 m³（含表土剥离 25.21 万 m³），填方总量为 496.46 万 m³（含表土回覆 25.21 万 m³），借方 27.93 万 m³，弃方 10.95 万 m³。

本项目土石方包括路基土方挖填方、桥梁、隧道、沿线设施工程土石方、不良地质清淤换填土、拆迁建筑物土石方。本工程土石方平衡表见表 3.2-11，土石方流向框图见图 3.2-8。

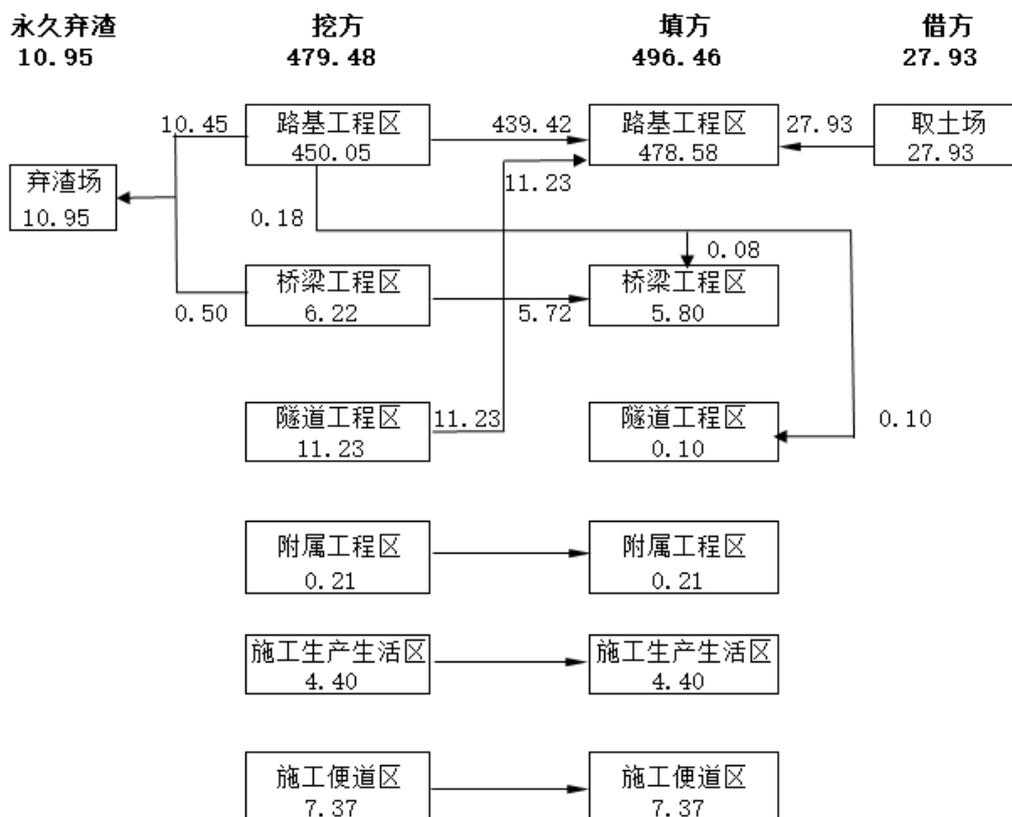


图 3.2-8 工程土石方流向框图

表 3.2-11 本项目土石方平衡表

项目分区	挖方						填方				调入方		调出方		借方		弃方	
	土方	石方	表土	建筑弃渣	软土淤泥	小计	土方	石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	土方	来源	弃渣	去向
路基工程区	257.69	161.97	19.94	1.38	9.07	450.05	285.62	173.20	19.76	478.58	11.23	隧道	0.18	桥梁、 隧道	27.93	取土 场	10.45	弃 渣 场
桥梁工程区	5.72				0.50	6.22	5.72		0.08	5.80	0.08	路基					0.50	
隧道工程区		11.23				11.23			0.10	0.10	0.10	路基	11.23	路基				
附属工程区	0.12		0.09			0.21	0.12		0.09	0.21								
施工生产生 活区	1.15		3.25			4.40	1.15		3.25	4.40								
施工便道区	5.44		1.93			7.37	5.44		1.93	7.37								
合计	270.12	173.20	25.21	1.38	9.57	479.48	298.05	173.20	25.21	496.46	11.41		11.41		27.93		10.95	

3.2.8 临时工程布置

3.2.8.1 取土场

根据本工程水土保持方案，本工程设置取土场 1 个，占地面积为 3.78hm²，储量为 28.35 万 m³，占地类型为乔木林地。取土场特性见表 3.2-12，遥感影像及地形见图 3.2-9，地理位置见附图 2。

表 3.2-12 取土场特性表

序号	位置	经纬度 (E°、 N°)	占地面积 (hm ²)	可开采 量 (万 m ³)	拟开采 量 (万 m ³)	起点高 程(m)	最大挖 深 (m)	汇水面 积(hm ²)	地形	用地 类型
1	K23+300 左 30m	106.3719, 22.8969	3.78	28.35	27.93	640.00	22.50	3.98	土丘	林地

3.2.8.2 弃渣场

根据本工程水土保持方案，本工程弃渣 10.95 万 m³，共设弃渣场 2 处，均分布于路线两侧的沟谷地。占地面积共 3.30hm²，用地类型属旱地、乔木林地。渣场容量 13.04 万 m³，共堆渣 10.95 万 m³，堆高 10m。弃渣场基本情况见表 3.2-11，遥感影像及地形见图 3.2-10，地理位置见附图 2。

表 3.2-13 弃渣场基本情况一览表

序号	位置	占地面 积(hm ²)	渣场容量 (万 m ³)	拟弃渣量 (万 m ³)	松方量 (万 m ³)	起堆点高 程(m)	最大堆高 (m)	地貌	用地 类型
1	K22+400 左侧 560m	1.75	7.88	6.77	7.45	640	10.00	支沟	旱地、 林地
2	K50+600 左侧 500m	1.55	5.16	4.18	4.60	555	10.00	支沟	旱地、 林地
合计		3.30	13.04	10.95	12.05				

3.2.8.3 临时堆土场

根据水土保持方案，本工程共剥离表土 27.08 万 m³。其中路基工程区 19.94 万 m³，施工便道 1.93 万 m³，堆放于表土堆放场区，合计 21.87 万 m³。另外，附属工程 0.09 万 m³，施工生产生活区 3.25 万 m³，弃渣场 0.74 万 m³，取土场 1.13 万 m³，堆放于自身场

地内一角。本工程共设表土堆放场 3 处，位于沿线两侧，占地面积共 6.96hm²。场地设置在路线附近，交通较便利，临时堆土场基本情况见表 3.2-14，地理位置见附图 2。

表 3.2-14 临时堆土场基本情况一览表

序号	位置	占地面积 (hm ²)	上游汇水面积 (hm ²)	堆土容量 (万 m ³)	拟堆土量 (万 m ³)	起堆点高程 (m)	最大堆高 (m)	地貌	用地类型
1	K5+600 右侧	1.88	13.17	7.05	6.82	750	7.50	缓坡	旱地
2	K35+150 右侧	2.02	29.17	7.58	7.31	640	7.50	缓坡	旱地
3	K45+400 右侧	3.06	27.64	8.03	7.74	527	7.50	平地	旱地
4		6.96		22.66	21.87				

3.2.8.4 施工生产生活区

根据本工程水土保持方案，本工程拟设施工生产生活区 6 处，共占地 6.50hm²，施工生产生活区占地类型为旱地，临时用地的施工生产生活区选择地形较为平缓的地块修建，并设置在本工程和已有公路附近，交通较便利，其基本情况见表 3.2-15，地理位置见附图 2。

表 3.2-15 施工生产生活区基本情况一览表

序号	名称	位置	占地面积 (hm ²)	地貌	用地类型
1	1#施工生产生活区	K9+960 右侧	1.00	平地	旱地
2	2#施工生产生活区	K13+930 右侧	1.00	平地	旱地
3	3#施工生产生活区	K28+600 右侧	1.00	平地	旱地
4	4#施工生产生活区	K35+150 左侧	1.50	平地	旱地
5	5#施工生产生活区	K49+460 左侧	1.00	平地	旱地
6	6#施工生产生活区	K59+960 左侧	1.00	平地	旱地
7	合计		6.50		

3.2.8.5 施工便道

本项目区内路网较发达，沿线与乐村至安宁公路、国道 G212 祥周-龙邦公路、旧州至壬庄公路、国道 G359 公路，以及众多乡（村）道路相连，可作为施工运输道路使用。施工便道主要是用于项目与现有公路、各个临时设施的连接，主要是在周边交通通行困难、无法通达的地方而设置。本工程施工便道全长 20.70km，路基宽 4.5m，新建便道长 6.42km，利用机耕道扩建长 14.28km。共占用土地 12.42hm²。施工便道使用完毕后，利用机耕道扩建的施工便道继续留用，其余新建施工便道恢复为原用地类型，以保证当地

农业生产的需要。由于目前施工便道具体选址尚未确定，本环评仅对施工便道提出选址要求（详见章节“5.1.9 施工便道选址要求”）。

3.2.9 施工组织设计及施工工艺

3.2.9.1 施工组织

1、 施工场地布置

制约拟建公路工程工期、质量、造价的主要环节是隧道、大桥、其次是路面、路基、中小桥、涵洞、及沿线设施工程等。按先难后易、先重点后一般的原则，首先开工建设工期较长、干扰较大的工程；工程首先建设的是临时设施及隧道工程，其次是边坡工程、一般路基路面工程、桥涵工程和交叉工程；最后完成路面铺筑和沿线附属设施等。

2、 施工组织安排

拟建公路拟采用公开招标的方式、分合同段组织施工力量进场施工，通过工程招标可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。

3、 施工组织实施的原则

全段施工组织应结合拟建公路区域内特有的气象水文，路基工程、截排水工程、基础工程等宜安排在旱季施工，以避开雨季。对控制工期的关键工程如隧道、桥梁等，应以机械创造较多的作业面同时施工或提前进场施工，以确保全段同步完工，并保证对正常交通的干扰减小到最低程度，应尽量减少公路用地范围以外的临时用地，施工机械和施工人员不得进入与施工无关的区域，以减少对沿线生态的破坏。

3.2.9.2 施工工艺

1、 路基工程

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

路基土石方采用机械化施工：挖掘机、装载机配合自卸卡车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。挖方路基施工时，路基填筑采用水平分层填筑法，填挖交界处（纵横）应超挖回填，做台阶。高开挖路基施工时，应注意地质、地形及水文等条件选择开

挖方式和爆破方法，机械化清运土石方。

(2) 改扩建段路基工程旧路拓宽改建路段，先清除原有沥青（水泥）路面，采用挖掘机和破碎机械等机械配合人工的方式进行，一般保留路基，具体视路基实际情况而定，如原路基不满足标准的承载要求，则挖除不满足要求的路基段；为减少新老路堤的不均匀沉降，在新老路堤的搭接处采用挖台阶并布设钉形水泥搅拌桩进行加固处理，从原土路肩内侧开挖台阶至地面；路堤应分层铺筑，均匀压实。加铺宕渣继续填筑路基至设计路基宽和标高，对于同一填筑路段，要求同一层的路基填料强度和粒径均匀。拓宽路基改建时可根据需要采用静压法等进行增强补压，以消减新旧路基拼接拓宽的差异变形。

(3) 路基防护与排水

路基施工前期、涵洞基础开挖后通过预埋小型砼管沟通路基两侧水流，路堑边坡及路基下边坡开挖临时性截、排水沟以引导水流，防止雨水对路基造成冲刷；路基面为防止雨水冲刷，雨季会覆盖稻草或土工布。随着路基工程的继续，涵洞将按设计进行基础铺装，相应的砼圆管布设（对于圆管涵），或进行洞身构筑，两侧填料回填及钢筋砼板安装（对于盖板涵）。同时随着路基的基本成型，截、排水沟等排水设施将使用预制混凝土，人工挂线砌筑，路基边坡根据不同设计要求，对坡脚采用浆砌片石护面墙或挡墙，坡面采用石砌圪工、浆砌结构物构造护坡骨架。

2、路面工程

路面采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。底基层、基层均采用成品料运输至施工现场、摊铺机分层摊铺，压路机压实；各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青成品料，压路机碾压密实成型。

3、桥涵工程

桥梁施工先进行桥台和桥墩的桩基础施工，再进行下构施工，之后再完成上构施工。本工程下构桥台采用肋板式桥台、桩基础，桥墩采用双幅钢筋混凝土盖梁柱式墩、桩基础；上构采用预应力混凝土小箱梁，先简支后连续。其施工方案如下：

(1) 基础施工

本工程桩基础推荐采用钻孔灌注桩施工，期施工顺序：施工准备→测量放样→钢围堰设置→钢护筒设置→钻机就位→钻进成孔→一次清孔→吊装钢筋笼→接装导管→二次清孔→灌注混凝土→拆除导管→钻机移位。

准备：施工场地“三通一平”、放线测量、施工水电管路安装、泥浆池和沉淀池布置、护筒埋设及钻机安装调试。

钢围堰设置：钢围堰由专业钢结构加工厂加工成型后，通过运输吊装设备放至墩位处，下沉至设计标高。钢围堰安装下沉就位后，进行水下混凝土封底，待封底混凝土达到一定强度后抽干围堰内水，形成与周围水体隔绝的施工环境。钢围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m，在水深大于 3.0m 时可增设工作平台，并使其稳定、安全；围堰要求防水严密，减少渗漏。

钢护筒设置：在孔口处埋设钢板护筒，护筒内径比冲锤直径大 200mm 且高出地面 0.3m-0.5m，以避免泥浆溢出且便于循环利用。

钻孔：进行钻孔作业前，需先进行泥浆的制备；钻孔泥浆由水、粘土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量约为孔中泥浆量的 0.1%~0.4%；羧基纤维素、掺入量普遍在 0.1% 以下）组成。然后根据不同情况选择正循环钻进或反循环钻进成孔，整个钻孔过程均在钢护筒内进行，不与围堰外的水体发生交换。在钻孔钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被砂石泵吸出，形成钻孔出浆；本项目钻孔出浆经沉淀池处理，脱水后产生的沉渣运至工程规划的弃渣场进行堆存，清水可用于泥浆浓度的调节或附近施工现场的洒水降尘。

清孔及钢筋笼骨吊装：钻孔达到要求深度和满足质量要求后，将桩锤略微提起，采用泥浆正循环换浆法法进行清孔，然后根据泥浆比重情况，泵入相对密度和含砂率较小的泥浆或清水。钢筋笼统一在定点预制场加工并铺设枕木上进行制作好，将钢筋笼骨运至施工现场用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内，安放就位后进行固定。整个清孔过程和钢筋笼骨吊装均在钢护筒内进行，与周围水体隔绝，不会对水环境造成影响。

灌注混凝土：将混凝土拌和物通过刚性导管进行灌注，灌注开始后续紧凑连续进行灌注混凝土之后，在群桩的顶面筑设承台，再完成上部设施的浇注。

（2）下构施工

① 桥台施工

桥台施工顺序：承台→台身→台帽和耳背墙→支座垫石及挡块

本项目桥台均采用肋板式桥台，以承台作为台身的施工平台，模板采用组合钢模，混凝土采用商品混凝土，完成整个肋板式桥台的施工，其主要施工工艺如下：

放样及复测定位：检查、测量基础平面位置和现有地面标高，根据基础位置放出桥台平面位置。

钢筋和模板加工与安装：模板和钢筋在加工场地集中加工绑扎，经检验合格后运至现场，依据施工图进行安装和焊接。

混凝土浇筑：混凝土采用拌和站拌和，搅拌运输车运输，汽车吊提升料斗方式入模，分层连续浇筑的方法进行浇筑；在每层混凝土浇筑过程中，随混凝土的灌入及时采用插入式振动棒振捣。

养护：浇筑完毕时，要进行收浆，并及时向表面洒水养护；砼养护采取密闭性养护，外套塑料薄膜喷水养护。洒水养护时间一般为 7d；养护完成后即可拆模。

② 桥墩施工

桥墩施工顺序：桩系梁→墩身→墩系梁→盖梁→支座垫石

本项目桥墩均采用双幅钢筋混凝土盖梁柱式墩，其主要施工工艺如下：

施工准备及放样：凿除桩系梁与墩身结合部位表层砂浆并冲洗干净，定出墩身位置，整修好连接钢筋；已完成的桩系梁顶面精确测量放出柱式墩身的平面位置。

钢筋和模板加工与安装：钢筋在加工场地集中加工，绑扎机械连接成型，经检验合格后运至现场依据施工图进行安装、焊接。柱式墩身模板由专业厂家加工而成，采用定型钢模板，模板在现场试拼装，清除铁锈，用手持电砂轮将错台打平，刷脱模剂。

混凝土浇筑：混凝土采用拌和站拌和，搅拌运输车运输，汽车吊提升料斗方式入模，分层连续浇筑的方法进行浇筑；在每层混凝土浇筑过程中，随混凝土的灌入及时采用插入式振动棒振捣。

养护：浇筑完毕时，要进行收浆，并及时向表面洒水养护；混凝土养护采取密闭性养护，外套塑料薄膜喷水养护。洒水养护时间一般为 7d；养护完成后即可拆模。

(2) 上构施工

本项目桥梁上构均采用预应力混凝土小箱梁，先简支后连续。箱梁在施工生产生活区进行预制后，由车辆运输至现场进行吊装。主要施工工艺如下：

钢绞线张拉：预应力材料经检验合格进行张拉施工，采取两端对称均匀张拉，采用引伸量和张拉量双控。

压浆：采用真空辅助压浆法进行压浆，压浆前先用无腐蚀作用的中性洗涤剂用水稀

释后进行冲洗，再用压缩空气将孔道内的积水吹出。压浆应缓慢、均匀的进行，不得中断；应将所有的排气孔依次一一放开和关闭，每孔道两端先后各压浆一次。

板梁吊装：采用梁板运输车运输，现场采用钢丝绳配合吊环，吊车吊装架梁时从柱顶位置向两侧进行架设。

桥面铺装：桥面铺装施工拟采用商品混凝土、罐车运输、人工提浆整平机单幅横桥向整体摊铺。钢筋网片布置时利用标高控制钢筋作为架立钢筋，钢筋网片与其点焊，人工绑扎。浇筑后待混凝土拉毛并初凝后及时覆盖干净的土工布，并洒水养护 7 天。

桥梁台背回填：填筑应两侧对称分层填筑，大型机械无法作业时采用手扶式振动碾配合蛙式打夯机，台背及挡墙背宽度可以满足压路机作业时采取重型压路机与手扶式轻型振动碾结合的方法压实。

(3) 旧桥拆除

本项目将拆除桥梁 2 座，分别伏龙一号中桥、伏龙二号中桥。在旧桥拆除后，新桥建成前，将修建简易施工期通行桥梁确保原有道路通行。

本工程拆除桥梁均为钢筋混凝土连续 T 梁结构，拆除顺序如下：防护栏→桥面→T 梁接缝混凝土→T 梁→钢筋混凝土盖梁→钢筋混凝土墩柱。主要施工工艺如下：

施工准备：采用彩钢板将待拆除桥梁施工区进行围挡，同时贴反光膜，红灯警示。在距离施工区 200m 处设置减速带和交通导向牌以及桥梁拆除施工通告牌。

护栏拆除：对桥梁两侧混凝土防撞护栏，采用金刚石碟式锯片分段分块切割后，全部拆除。

桥面破碎：首先确定桥面混凝土位置线，沿位置线洒白线，便于机械施工，避免破坏主梁。施工方法为采用液压锤从一侧向另一侧对桥面板进行机械破除。

主梁吊除：使用风镐将梁端连接部位的混凝土进行剔凿，使梁端头无混凝土及土等连接物质，成为一个独立构件，并将表面清理干净，露出钢筋及预埋件，待吊除施工时方可进行切断，确保桥梁的稳定性。三跨梁片均采用吊车进行吊运，梁片由板车运出拆除现场。

钢筋混凝土盖梁吊除：主梁全部吊至完毕后，用水钻在盖梁顶部两个端头各 1m 处的位置设置吊除孔，然后在墩柱顶面用水钻进行穿孔，再使用液压锤将墩柱两侧进行剔凿，使其与盖梁底部完全断开。在盖梁与柱断开前，必须将吊车将吊具、吊索安装完毕，

且处于起吊状态后方可进行切断。吊除采用吊车将其吊运至板车运出现场。

墩柱拆除：在墩柱顶侧设置吊装点，然后在墩柱根部周围用空压机将外侧混凝土进行剔除，并将钢筋进行切除后，使吊车处于起吊状态，再用破碎锤将其推动，使墩柱从根部断开，最后将其吊运至板车运出施工现场。

（4）涵洞施工工艺

每个涵洞工程根据不同的结构型式及部位分别采用机械、机械与人工相结合或全部人工方案进行施工。涵洞的盖板和圆管，建议进行工厂化集中预制或向专业化预制厂订购，运至工点安装。涵洞安装之前路基开挖，安置后在两端建防护措施，最后填土还原路基。

4、隧道工程

本项目隧道施工采用新奥法。采用该方法修建隧道，对地面干扰小，工程投资也相对较小。在我国目前的隧道修建中，使用本方法较多，已经积累了比较成熟的施工经验，工程质量也可以得到较好的保证。

新奥法是以喷射混凝土、锚杆支护为主要支护手段，因锚杆喷射混凝土支护能够形成柔性薄层，与围岩紧密粘结的可缩性支护结构，允许围岩又一定的协调变形，而不使支护结构承受过大的压力。施工顺序可以概括为：开挖→一次支护→二次支护。

开挖作业的内容依次包括：钻孔、装药、爆破、通风、出渣等。开挖作业与一次支护作业同时交叉进行，为保护围岩的自身支撑能力，第一次支护工作应尽快进行。为了充分利用围岩的自身支撑能力开挖应采用灌面爆破（控制爆破）或机械开挖，并尽量采用全断面开挖，地质条件较差时可以采用分块多次开挖。一次开挖长度应根据岩质条件和开挖方式确定。岩质条件好时，长度可大一些，岩质条件差时长度可小一些，在同等岩质条件下，分块多次开挖长度可大一些，全断面开挖长度就要小一些。一般在中硬岩中长度约为2~2.5m，在膨胀性地层中大约为0.8~1.0m。

第一次支护作业包括：一次喷射混凝土、打锚杆、联网、立钢拱架、复喷混凝土。在巷道开挖后，应尽快地喷一层薄层混凝土（3~5mm），为争取时间在较松散的围岩掘进中第一次支护作业是在开挖的渣堆上进行的，待把未被渣堆覆盖的开挖面的一次喷射混凝土完成后再出渣。按一定系统布置锚杆，加固深度围岩，在围岩内形成承载拱，由喷层、锚杆及岩面承载拱构成外拱，起临时支护作用，同时又是永久支护的一部分。复喷

后应达到设计厚度（一般为 10~15mm），并要求将锚杆、金属网、钢拱架等覆裹在喷射混凝土内。完成第一次支护的时间应在开挖后围岩自稳时间的二分之一时间内完成。

一次支护后，在围岩变形趋于稳定时，进行第二次支护和封底，即永久性的支护（或是补喷射混凝土，或是浇注混凝土内拱），起到提高安全度和整个支护承载能力增强的作用，而此支护时机可以由监测结果得到。对于底板不稳，底鼓变形严重，必然牵动侧墙及顶部支护不稳，所以应尽快封底，形成封闭式的支护，以谋求围岩的稳定。

隧道的施工以系列机械化施工考虑，隧道出渣采用无轨运输方式隧道按从进、出口双向掘进。隧道施工的主要工序为：施工准备—施工测量—洞口工程—隧道开挖、施工支护、施工期防水排水—衬砌—永久性防水排水设施—路基与路面施工—附属设施施工。造成水土流失的主要环节是隧道开挖的出渣及洞口工程。隧道洞口开挖土石方工程中，在进洞前尽早完成洞口排水系统，开挖前清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石，洞口施工尽量避开雨季。洞口衬砌拱墙与洞内相连的拱墙同时施工，连成整体。洞口的排水、截水设施与洞口工程配合施工，并与路堑排水系统连通。隧道装渣设备选用能在隧道开挖断面内发挥高效率的机械，其装渣能力与每次开挖土石方量及运输车辆的容量相适应。根据弃渣场地形条件、弃渣利用情况、车辆类型，妥善布置卸渣线，卸渣在布置的卸渣线上依次进行。卸渣时有专人指挥卸渣、松方压实、平整、覆土绿化。

5、绿化工程及附属工程

绿化工程在路基工程施工完毕后进行，利用施工前剥离的表土对路堤边坡、护坡道、排水沟内侧等区域覆土后绿化。撒播植草、灌木挖坑、栽植、浇水、覆土等均采用人工方法施工。

附属工程主要是公路交通安全设施的安装，包括道路交通标志、路面标线等。附属工程在路基完成后基本建成，均在公路用地范围内建设，主要采用外购设备人工安装。

服务区、候车亭的施工主要根据场地使用用途并结合地形特点进行场地平整，场内硬化、服务设施用房以及排水工程等建设内容。

6、临时设施施工

(1) 弃渣场施工工艺

弃渣时从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，边坡坡率 1:2~1:3，堆渣高度为 10m。弃渣时先堆弃废弃的石方，再堆弃土方，便于堆渣完成后土地平整。

(2) 取土场施工工艺

取土场开挖一般采用挖掘机开采、汽车运输。开挖边坡坡率不大于 1:1.5。取土场取土时，运距在 1km 范围内时，用铲运机运送，辅以推土机开道，翻送硬土、平整取土段；运距超过 1km 时，用松土机翻松，用挖掘机或装载机配合自卸车运输。

(3) 表土堆放场施工工艺

表土堆放时从低处分层堆放，边坡坡率不小于 1:2，堆土高度为 7.5m。表土回覆利用时采取挖掘机开采、汽车运输，堆高较高时逐层开挖利用。

(4) 施工生产生活区施工工艺

本工程共设集中施工生产生活区 6 处。项目建设中的施工营地、堆料场、预制场等，在进场前先人工清理地表杂物等，然后利用推土机、挖掘机及汽车配合，进行场地清理和土石方挖填、调运。

(5) 施工便道区施工工艺

工程共建施工便道计 20.7km，其中新建 6.42km，扩建 14.28km，路基宽 4.5m。施工便道沿缓坡布设，利用挖掘机及汽车配合进行土石方挖填、调运，施工时将路基碾压密实，路面铺碎石，以避免松散的土体产生严重的流失。

3.2.9.3 筑路材料及运输条件

1、 筑路材料

(1) 筑路材料

工程所需水泥、砂石料、钢材、沥青等主要筑路材料均可在百色市建材市场以及沿线采石场购得，材料市场供应充足，种类、数量和质量均能满足工程建设的需要。

(2) 施工用电、通讯

道路沿线已通电，施工用电可就近引接；项目施工中需预备部分自发电设备，备急用。施工通讯线路可就近从当地电信部门引接，现中国移动、联通已覆盖工程所在地区，可满足施工期间对外联络需要。

2、 运输条件

项目可利用建设场地附近的乡村道路和现状国道 G219、国道 G212 祥周-龙邦公路、旧州至壬庄公路、国道 G359 公路进行建筑材料及设备构件的运输，交通较为方便。局部路段和渣场无法到达路段修建简易施工便道。

3.2.10 投资估算及进度安排

3.2.10.1 投资估算

本项目投资估算总金额为132100.0万元，本项目环境保护投资约1920.5万元，占项目总投资的1.45%。

3.2.10.2 工期安排

本项目计划 2021 年 3 月开工，2023 年 3 月竣工，工期 2 年。

3.3 工程分析

3.3.1 与相关规划的符合性分析

3.3.1.1 与《国家公路网规划》、《广西普通公路省道网规划》的相符性

拟建国道 G219 靖西安宁至湖润公路项目，处于广西壮族自治区靖西市境内。根据《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》（发改基础【2013】980 号），普通国道由 12 条首都放射线、47 条北南纵线、60 条东西横线和 81 条联络线组成，总规模约 26.5 万 km。按照“主体保留、局部优化，扩大覆盖、完善网络”的思路，调整拓展普通国道网：保留原国道网的主体，优化路线走向，恢复被高速公路占用的普通国道路段；补充连接地级行政中心和县级节点、重要的交通枢纽、物流节点城市和边境口岸；增加可有效提高路网运行效率和应急保障能力的部分路线；增设沿边沿海路线，维持普通国道网相对独立。本项目是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》规划的 G219 喀纳斯-东兴公路的组成部分，工程与国家公路网规划相符。

根据《广西普通公路省道网规划》，广西普通公路省道网的布局方案由 16 条南北纵线、15 条东西横线、17 条联络线组成，总规模 19534km，使广西基本形成横跨东西、纵贯南北，覆盖全区县市，连接所有机场、主要港口、国家二类以上边境口岸、3A 级以上旅游景区及自治区级以上开发区，对接相邻省份和越南主要公路通道的普通公路省道网。本项目路线途经安宁乡、龙邦镇、壬庄乡、岳西镇、湖润镇，全长 71.725km，本项目为广西普通公路国道网“15 横”中的一横，即 G219 的组成路段的一部分，本项目的修建完善了与 G212（天峨罗天乐至靖西龙邦公路）、G359（化峒至下雷公路）的路网连接，路线在龙邦至岳圩镇段为避绕广西邦亮长臂猿国家级自然保护区偏离原规划路线，其余路线走向基本按照广西普通公路省道网规划布线，拟建项目是符合《广西普通

公路省道网规划》规划的。



图 3.3-1 本工程与《广西普通公路省道网规划》的位置关系图

3.3.1.2 与主体功能区划相符性分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，本项目所在的靖西市位于广西自治区级限制开发区（重点生态功能区）中的桂西南生态功能区。自治区级限制开发区（重点生态功能区）的功能定位为：提供生态产品、保护环境的重要区域，保障国家和地方生态安全的重要屏障，人与自然和谐相处的示范区；发展方向为：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，可实行保护性开发，因地制宜发展资源环境可承载的适宜产业和旅游业等服务业，引导部分人口逐步有序转移，根据不同地区的生态系统特征，增强生态服务功能，形成重要的生态功能区。能源和矿产资源丰富的地区，按照“点状开发、面上保护”原则，适度开发能源和矿产资源，发展当地资源环境可承载的特色优势产业，按照国家和自治区综合交通网络建设规划布局，统筹规划建设交通基础设施。

本项目是《国家公路网规划（2013年～2030年）》中规划的G219喀纳斯-东兴公路的组成路段，也是广西普通公路国道网“15横”中的一横，即G219的组成路段的一部分，其建设符合广西自治区综合交通网络建设规划布局，项目建成后可为区域生态产品

提供便捷的运输通道，对当地路网的进一步完善也为地方旅游业的发展具有积极促进作用。因此，本项目的建设符合《广西壮族自治区主体功能区规划》要求。



图 3.3-2 本工程与广西壮族自治区主体功能区划分的位置关系图

3.3.1.3 与生态功能区划相符性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，本项目所在的靖西市位于桂西南岩溶山地生物多样性保护功能区。

桂西南岩溶山地生物多样性保护功能区的生态保护的的方向与措施如下：规划建立重要生态功能保护区，重点强化水源涵养和生物多样性保护生态功能。加强生态公益林建设，恢复与重建自然生态系统，加强自然保护区建设和管理，保持生物多样性，适度发展商品林；合理利用生态景观优势和生物资源优势，积极发展生态农业、有机农业和生态旅游等生态产业；控制森林资源开发利用强度；严格限制发展导致水体污染的产业；积极防治地质灾害。

本项目区域同时也是也是生态功能区划中所划定的九大重要生态功能区中的桂西南岩溶山地生物多样性保护重要区，对该生态功能保护区的生态保护和建设的重点如下：实施严格的封山育林，加快水源涵养林和水土保持林建设，继续采取退耕还林、转变草食动物饲养方式、小流域综合治理、农村能源建设等综合措施治理石漠化；加强自然保护区建设管理，构建生态廊道，保护自然生态系统与重要物种栖息地，防治外来物

种入侵；采用工程措施和节水灌溉技术，解决干旱问题；开展矿区生态恢复与重建。

本项目的主要占地类型为耕地、林地和交通过地，有少部分园地和草地。项目占地区主要植被类型以人工植被为主，主要包括农田、果园、人工林等；局部新建路段沿线分布有自然植被，主要包括森林植被和灌丛植被。本工程大部分路线段沿旧路进行改扩建，新建路段避开了广西邦亮长臂猿国家级自然保护区；穿越广西古龙山县级自然保护区实验区路段主要沿旧路进行改扩建，避开了保护区核心区和缓冲区，避免了对该区域水源涵养林和大面积天然植被的破坏。对于本项目穿越广西古龙山县级自然保护区实验区的情况，建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院编制了《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》，目前该报告已通过了广西壮族自治区林业厅的技术评审，并形成了专家评审意见（见附件5）。

项目路线设计方案尽量减少穿越沿线分布的石山孤峰，最大限度的减小对石山森林生态系统的影响，总体来说，项目的占地面积有限，项目的实施对当地物种多样性影响不大，但是需要关注公路的通道作用提高外来物种的扩散速度和增大分布面积，尽力避免对当地物种产生不利影响。项目占地将造成一定的植被损失，导致其水土保持功能的消失，项目将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行水土流失治理，从而实现一定的生态补偿。本工程的建设可增强安宁、壬庄、岳圩、湖润的联系，促进区域的经济的发展，道路等级的提高将大幅提高道路通行能力，满足城镇之间的交通需求，项目的建设对加快沿线乡镇农林副产品资源外运，促进脱贫致富具有重要意义。

综上所述，在落实项目水土保持措施和生态恢复措施的前提下，本项目与广西生态功能区划要求总体上是相符的。



图 3.3-3 本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图



图 3.3-4 本工程与广西壮族自治区重要生态功能区的位置关系图

3.3.2 工艺流程及产污环节

3.3.2.1 道路工程工艺流程及产污环节

本项目道路工程主要包括路基工程和路面工程两部分，其施工期及营运期的工艺流程及主要产污节点见图 3.3-5。

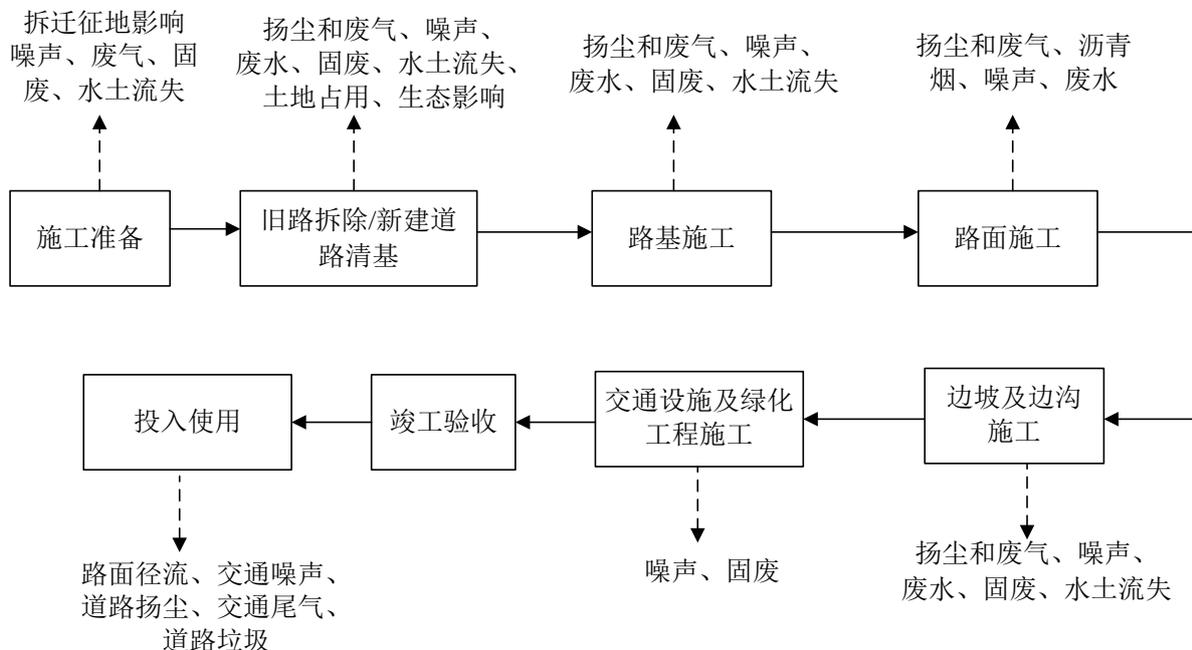
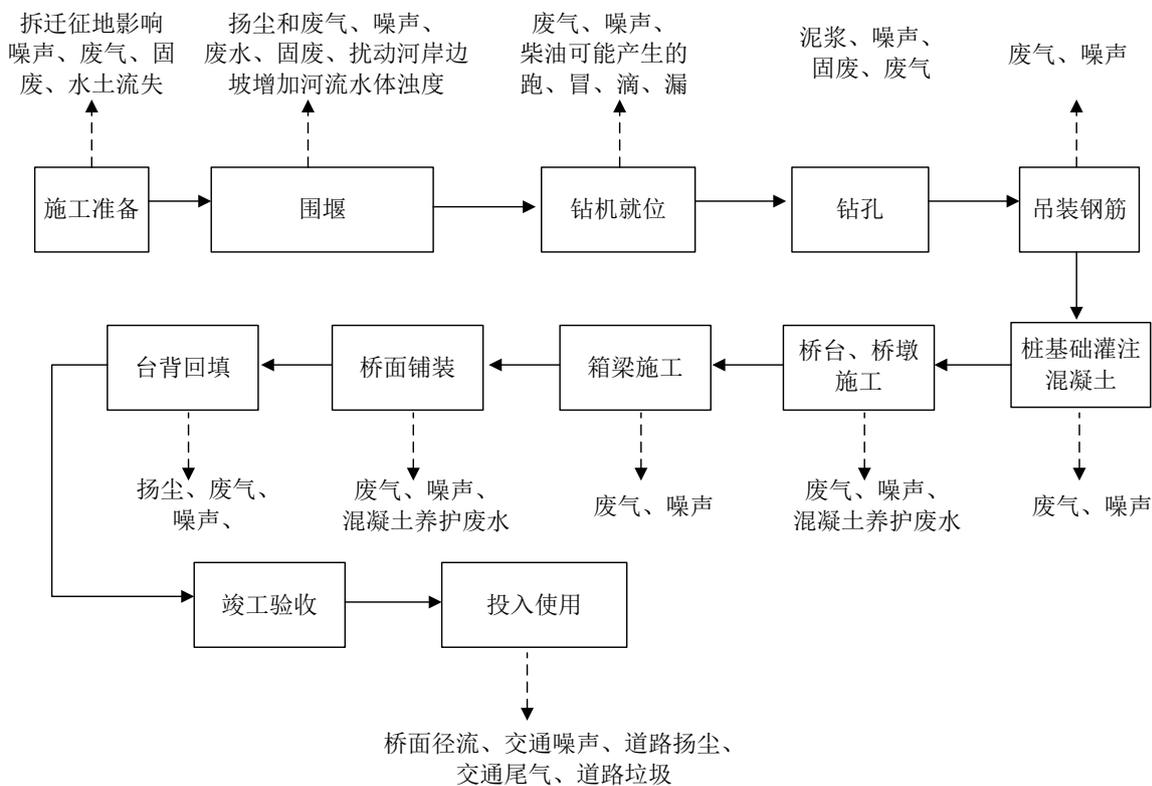
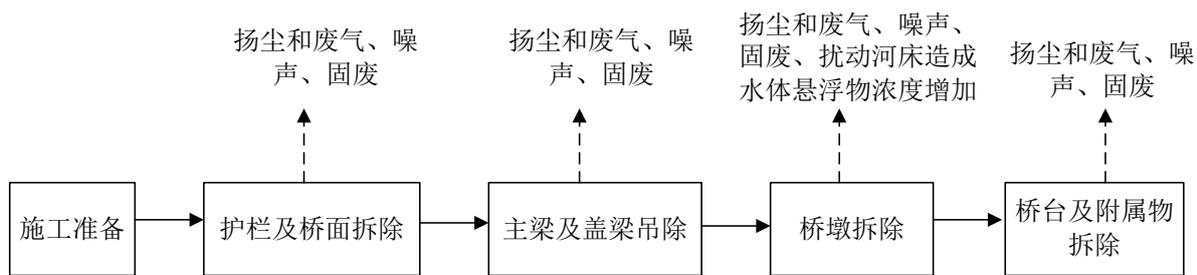


图 3.3-5 道路工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.3.2.2 桥梁工程工艺流程及产污环节



(1) 新建桥梁施工工艺



(2) 旧桥拆除施工工艺

图 3.3-6 桥梁工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.3.2.3 隧道工程工艺流程及产污环节

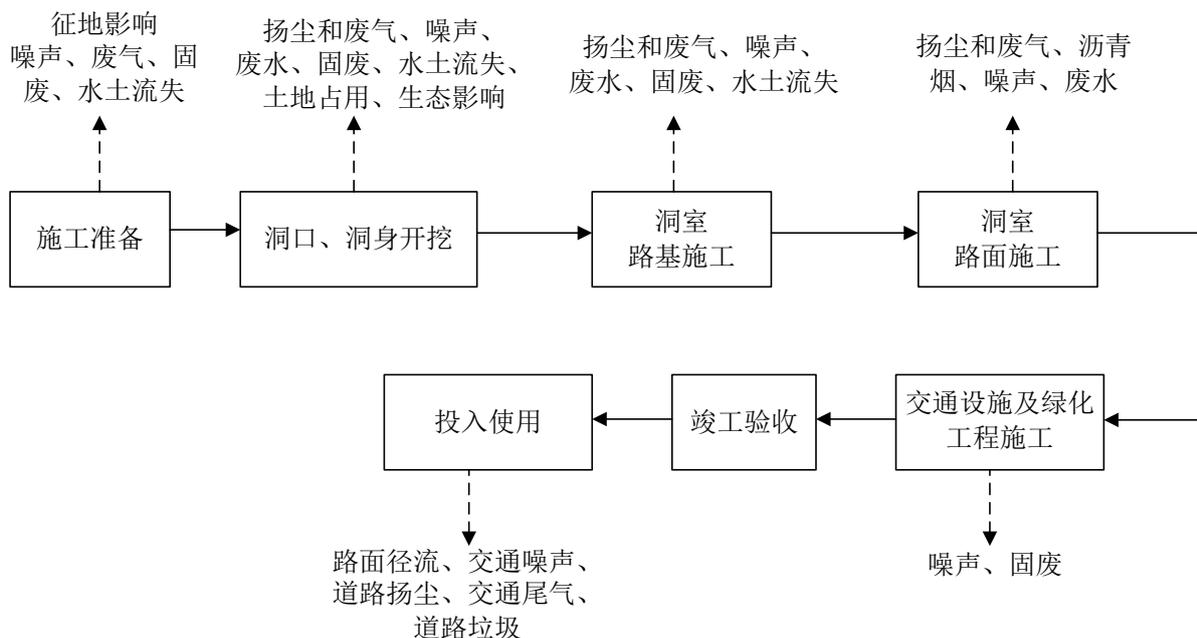


图 3.3-7 隧道工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.3.2.4 临时工程工艺流程及产污环节

本项目临建设施主要包括施工生活设施、弃渣场、取土场、临时堆土场等，其工艺流程及主要产污节点见图 3.3-8。

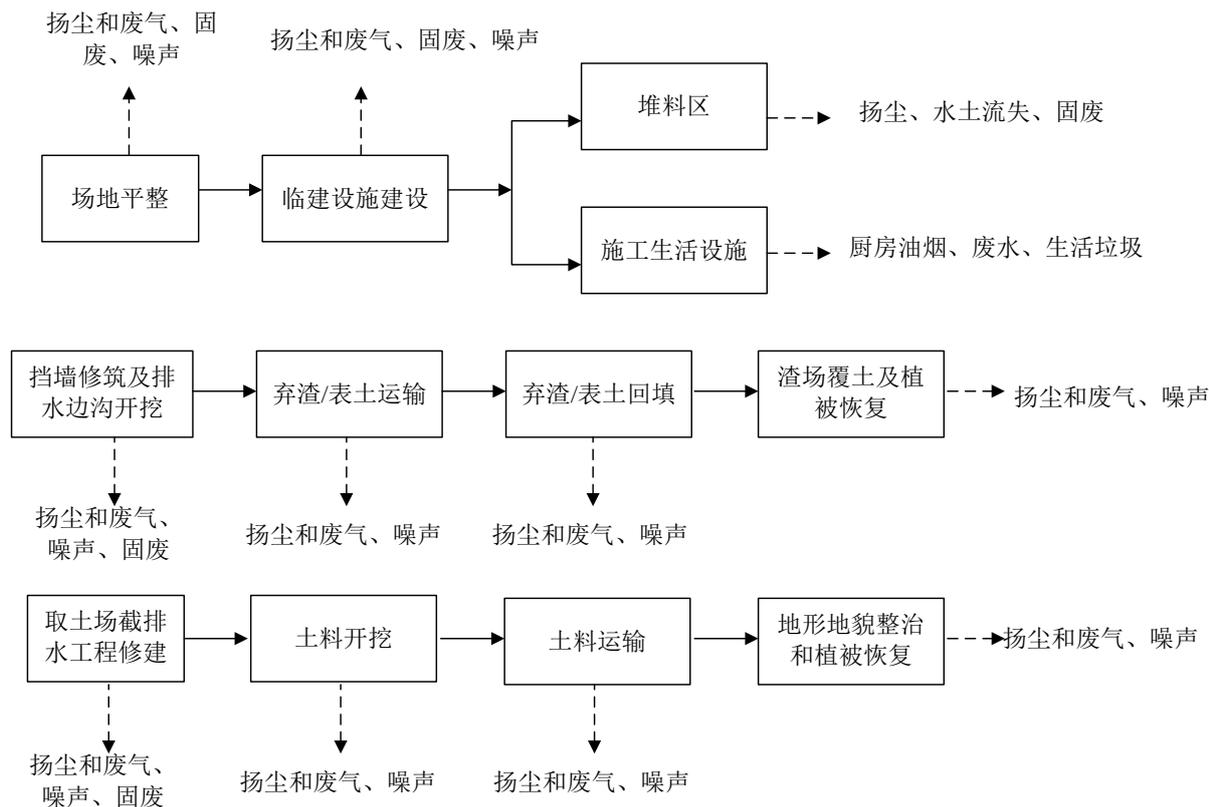


图 3.3-8 临时工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.3.3 项目环境影响源分析

3.3.3.1 施工期工程影响分析

1、生态影响源分析

(1) 主体工程施工期影响分析

主体工程施工期生态影响源见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目主体工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度	
1	路基	路基	占用耕地，减少粮食产量，施工扬尘对周围农作物生长造成影响；植被破坏、路基裸露引发水土流失；干扰野生动物的生境，施工噪声对用地区陆生野生动物造成驱赶影响	植被破坏一般是不可逆的，影响较大；野生动物可迁移到适宜的环境中栖息和繁衍，影响较小
		填方	填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响，也易产生水土流失	产生的边坡可恢复植被，水土流失可控制，但高填路段影响较大
		挖方	破坏地貌和植被，易产生水土流失及地质灾害，影响植被的生长	局部深挖路段水土流失发生隐患大，对植被破坏大
2	路面	减缓水土流失	影响较小、可控	

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
3	桥梁	涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，短期内对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失	桥墩占地面积不大，影响较小、可控
4	隧道	隧道口植被和植物破坏，产生的弃渣易发生水土流失，施工中可能引发局部地质灾害	对隧道口破坏不可逆，但影响较小，渣场可恢复；采取相应措施，地质灾害可控
5	涵洞	易产生水土流失	影响较小、可控
6	服务设施	占地导致植被破坏，可引发水土流失	占地面积不大，且可进行植被恢复，影响较小，可控

(2) 临时工程施工期影响分析

临时工程用地区生态影响源见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目临时工程施工期生态影响分析一览表

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工道路	植被和植物遭到破坏，施工可能开挖占用重点保护野生植物及重点保护动物栖息地，农田侵占，水土流失。	永久占地区植被永久性损失，临时占地区植被可恢复，影响中等，避开重点保护植物以及保护动物集中分布生境
2	取土场	植被和植物遭到破坏，施工可能开挖占用重点保护野生植物及重点保护动物栖息地，农田侵占，水土流失。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大，避开重点保护植物以及保护动物集中分布生境。
3	弃渣场和临时堆土场	填压植被，可能占用重点保护野生植物及重点保护动物栖息地，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，避开重点保护植物以及保护动物集中分布生境。
4	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	隧道周边	用地范围内的植被和植物遭到破坏、农田被侵占、易产生水土流失，可能占用重点保护野生植物及重点保护动物栖息地。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大，尽量避让重点保护植物以及保护动物集中分布生境。

(3) 生态敏感区

本项目推荐线路 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区（特殊生态敏感区）实验区，与缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m；工程共有 7 处，约 2.230km 路段临近邦亮国家级自然保护区（特殊生态敏感区），其中 K20+000~ K20+200 约 0.20km 距实验区最近距离约 70m，K22+800~ K22+950 约 0.15km

距实验区最近距离约 20m, K24+500~ K25+000 约 0.5km 距保护区缓冲区最近距离约 15m; K26+400~ K26+800 (约 0.40km)、K37+500~ K38+200 (约 0.70km)、K38+600~ K39+400 (约 0.80km)、K40+000~ K41+000 (约 1.0km) 共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建, 线路右侧紧临保护区, 最近距离约 2m。公路施工期施工机械、运输车辆产生的噪声、施工强光照射和施工人员活动等, 可能使保护区内部分野生动物受到惊吓, 影响其栖息环境。

2、噪声污染源分析

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, 以及旧路路面和桥梁拆除噪声。建筑物拆除使用挖掘机等施工机械; 材料运输车辆多为大、中型车, 公路改造所使用的施工机械设备种类较多, 且源强高, 根据常用公路施工机械实测资料, 其污染源强详见表 3.3-3。

表 3.3-3 公路工程主要施工机械噪声源强一览表

序号	机械类型	型号	测点距机械距离 (m)	最大声级 L_{max} / (dB (A))
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	搅拌机	JZC350 型	1	79
11	冲击式钻井机	22 型	1	87
12	自卸卡车	/	5	82

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

3、大气污染源分析

项目在施工期间产生的空气污染主要是: 施工过程中土石方开挖、建筑材料运输、装卸、使用过程产生的扬尘, 施工机械产生的燃油机械废气, 水泥搅拌过程中产生的粉

尘，沥青的熬制、拌和等作业以及铺摊沥青挥发的沥青烟。

(1) 施工扬尘

路基施工中由于土石方开挖和回填、砂石料装卸及堆放、运输物料汽车在路面上行驶等过程会产生扬尘，施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关，距离不同，扬尘污染影响程度亦不同。在一般气象条件，施工扬尘的影响范围主要为其下风向 150m 内。根据类似工程现场测定，施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在洒水和避免大风施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响距离不大于 50m。

根据现场踏勘的情况，项目沿线有 56 个敏感点与施工现场距离基本均在 150m 范围内，其中与施工现场距离在 50m 范围内的敏感点有 43 个，其空气环境将受到本项目施工扬尘的影响。

(2) 水泥拌合站粉尘

本工程施工使用的水泥混凝土拌和过程中将产生粉尘，主要产生于原材料运输、装卸及生产过程，其产污点主要集中在搅拌楼和堆场。根据类似公路监测情况，在未采取有效降尘措施情况下，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。故扬尘影响范围主要位于站点下风向 200m 范围内。

(3) 堆料场、弃渣场扬尘

露天堆放的建筑材料、施工现场临时堆土点及裸露的弃渣场，因含水率低，其表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况，易在堆放点周边产生一定的扬尘污染。根据类似公路工程现场监测，堆放的含水率为 20% 的新挖出泥土在一般天气情况下其泥堆几日内即可被风干；在一般风速且无洒水的情况下，堆土、堆料场的 TSP 可在下风向 150m 达到 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ ，超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 0.6 倍。通过对露天材料及裸露渣场、临时堆土点进行遮盖可有效减小其产尘量。

(4) 燃油机械废气

项目施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机、柴油动力机等燃油机械，燃油机械使用时会产生燃油废气，排放的污染物主要有 CO、NO_x、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械较为分散，其污染程度相对较轻。

(5) 沥青烟

本项目采用沥青混凝土路面，沥青的熬制、拌和等作业以及沥青混凝土路面铺装过程会产生沥青烟，烟雾中含有总烃、总悬浮颗粒物、苯并（a）芘等污染物，将对空气环境产生一定的影响。

沥青混凝土拌和设备配套安装沥青烟处理装置对沥青烟气统一收集、净化处理后通过排气筒排放，尽可能避免沥青烟的无组织排放；沥青混凝土摊铺的过程中会对周边环境空气造成短时间的影 响，其影响范围较小，时间也较短。沥青摊铺时经采取密闭加热摊铺装置，可减轻对环境空气和周边环境敏感点的影响。

4、地表水污染源分析

本项目施工期地表水污染源主要有施工生产废水和生活污水。

(1) 施工生产废水

由于本工程施工机械修理维护将依托靖西市现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械冲洗、保养等含油废水产生。本项目施工生产期间水污染源主要来自以下几个方面：

① 建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，以及路面和桥面养护废水的排放也会对地表水体造成污染，主要污染物为 SS。

②以燃油为动力的施工机械产生的漏油若随地表径流流入水体，会污染局部地表水环境，主要污染物为石油类。

③工程建设期路基开挖和土方处理过程中、边坡开挖或挖填方路段未能及时防护、临时堆土、砂石料和粉质建材未防护被雨水冲刷后，泥沙随雨水流入水体会对水体水质产生一定影响。

④ 钢围堰施工和桥梁桩基础施工过程中，桥墩基础开挖、围堰清基、围堰下沉及混凝土封底等工序对河床底板造成扰动，河岸裸露的施工场地受雨水冲刷，均易导致施工局部水体悬浮物浓度升高。

⑤ 桥梁基础施工钻孔、清孔、灌注混凝土过程中排出的泥浆、钻渣，其生产量大、pH 和悬浮物浓度均较高，若处理不当进入水体会造成较严重的水质污染。

⑥ 旧桥拆除、新桥上构吊装过程中掉落的混凝土块或表层物质如进入水体，也在一定程度上导致受纳水体的 SS 浓度增大。

⑦隧道施工对水环境的影响主要表现为隧道涌水及施工废水排放。

(2) 生活污水

项目拟设置 6 处施工生产生活区，按每处施工人员约 50 人，生活用水按 100L/人 d 计，生活污水量按用水量的 80% 计，则生活污水量约为 24.0m³/d。生活污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，浓度分别为 COD 300mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 35mg/L、SS 220mg/L，产生量分别为 COD 7.20kg/d、BOD₅ 4.80kg/d、NH₃-N 0.84kg/d、SS 5.28kg/d。污水若未经处理直接排放，将对周边地表水环境造成一定的污染。

5、固体废物

施工期固体废物包括旧路改扩建段路面拆除、旧桥梁拆除以及征地房屋拆除产生的废弃混凝土块、废钢筋，路基土石方挖填、隧洞开挖产生的废弃土石方，桥梁钻孔产生的钻渣、泥浆沉淀池产生的干化泥浆废渣，以及施工人员产生的生活垃圾。

根据水土保持报告，本项目临时堆土量 25.21 万 m³，永久弃渣 10.95 万 m³（含旧路路面、旧桥梁和征地房屋拆除产生建筑垃圾 1.38 万 m³）。本项目施工人员居住在施工生产生活区，施工人数约 300 人，按每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，则垃圾产生量约为 0.15t/d，施工期共产生生活垃圾 164.3t。

施工期固体废物产生量及去向见表 3.3-4。

表 3.3-4 施工期固体废物产生及处置情况一览表

序号	施工期固体废物	产生量	去向
1	土石方	临时堆土 25.21 万 m ³	临时堆土场堆存后期用于绿化
		永久弃渣 10.95 万 m ³ (含建筑垃圾 1.38 万 m ³)	运往弃渣场处置(建筑垃圾中的钢筋等可回收的由废品收购站回收利用,其余无法利用的运往弃渣场处置)
2	钻渣、干化泥浆废渣	少量	运往弃渣场处置
3	生活垃圾	0.15t/d (即 164.3t/a)	统一收集,委托环卫部门清运处置

3.3.3.2 营运期工程影响分析

1、生态影响源分析

本项目运营后，在路侧产生明显的廊道生态效应，并使外来物种入侵成为可能；同时对路侧生境产生分割影响，局部生境片段化，对部分动物活动产生阻隔影响。

本项目对水生生态的影响集中在跨河路段，路面径流污水对涉水水质可能会造成污染。在正常情况下，道路沿线跨越沿线峒桂河、坡豆河及其支流河的桥梁桥面径流水正常情况下不会对下游河流造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水体中的水生生物造成影响；但是，一旦在跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载物料泄漏导致桥面或路面污染，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对上述水体水质造成污染影响，对这些水体中的水生生物造成影响。

2、噪声污染源影响分析

营运期噪声源主要来自路面行驶的机动车辆产生的交通噪声。交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、道路结构、路面结构、道路两侧建筑物、地形等多种因素有关。各类型车的平均辐射噪声级 $\overline{L_{oi}}$ 见表 3.3-5。

表 3.3-5 各类型车的平均辐射声级一览表 单位：dB (A)

车型	平均辐射声级	备注
小型车	$L_{OS}=12.6+34.73\lg V_S$	V_S 表示小型车的平均行驶速度
中型车	$L_{OM}=8.8+40.48\lg V_M$	V_M 表示中型车的平均行驶速度
大型车	$L_{OL}=22.0+36.32\lg V_L$	V_L 表示大型车的平均行驶速度

根据上述计算公式，结合各特征年各时段的交通量，本项目主线和支线在各特征年各时段的辐射噪声级见表 3.3-6。

表 3.3-6 不同类型车辆的平均辐射声级一览表 单位：dB (A)

路段名称	预测时段 车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
安宁~岳圩	小型车	71.65	71.81	71.56	71.77	71.43	71.73
	中型车	71.92	71.56	72.05	71.66	72.18	71.77
	大型车	78.57	78.32	78.66	78.39	78.76	78.46
岳圩~湖润	小型车	71.69	71.87	71.61	71.86	71.50	71.85
	中型车	71.84	71.28	71.97	71.33	72.11	71.38
	大型车	78.52	78.14	78.61	78.17	78.71	78.21
40km/h (局部路段 K10+060~ K20+900、K52+125.997~K71+718.250)							
安宁~岳圩	小型车	65.54	65.69	65.45	65.66	65.32	65.61
	中型车	64.79	64.43	64.92	64.53	65.05	64.64

路段名称	预测时段 车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
岳圩~湖润	大型车	72.17	71.93	72.27	71.99	72.37	72.07
	小型车	65.58	65.76	65.50	65.75	65.39	65.74
	中型车	64.71	64.15	64.84	64.20	64.98	64.25
	大型车	72.12	71.74	72.22	71.77	72.32	71.81

3、大气污染源

(1) 汽车尾气

工程结束投入运营后，公路上过往车辆的汽车尾气对沿线两侧大气环境造成一定的负面影响，车辆尾气排放的主要污染物为 CO、NO_x，污染物排放源强一般可根据下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中： Q_j —— j 类气态污染物排放源强度，mg/（s m）；

A_i —— i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —— i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆 m）。

本项目汽车污染物单车因子排放参数选用《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）推荐的参数。由于2019年1月1日起以后开始逐步实行国VI标准，因此，项目近期（2023年）、中期（2029年）和远期（2037年）的单车排放因子按照国VI标准取值，见表3.3-7。

表 3.3-7 项目机动车辆尾气污染物单车排放因子 单位：mg/（km 辆）

车型	污染物	CO	NO _x
	VI阶段标准值	RM≤1305kg	500
1305kg<RM≤1760kg		630	45
1760kg<RM		740	50

根据各预测年预测交通量和污染物单车排放因子计算本工程的 CO、NO₂ 排放源强，见表 3.3-8。（本次评价取 NO₂=0.88×NO_x）

表 3.3-8 项目不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表 单位: mg/ (s m)

路段	2023 年		2029 年		2037 年	
	CO	NO ₂	CO	NO ₂	CO	NO ₂
安宁~岳圩	0.0286	0.0018	0.0356	0.0022	0.0447	0.0027
岳圩~湖润	0.0262	0.0016	0.0326	0.0020	0.0397	0.0024

(2) 服务设施大气污染源

本项目营运期完成利用现有龙邦公路养护站、壬庄公路养护站以及新兴公路养护站对沿线公路进行养护，不新增养护人员。项目在岳圩镇附近配套建设服务区 1 处，位于路线桩号 K46+200~K46+280 右侧，服务区仅设置停车区、厕所，不设置餐饮厨房，无厨房油烟等大气污染源产生。。

4、地表水污染源分析

(1) 降雨冲刷路面产生的路面径流污水

路（桥）面径流所含污染物主要源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，浓度与路面行驶的机动车流量、类型、降水强度、周期、道路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，主要污染物为 COD、石油类和 SS，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型，降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。

根据国家环保部华南环科所以对南方地区路面径流污染情况测定，降雨初期 1 小时内，及随后污染物浓度情况，见表 3.3-9。

表 3.3-9 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

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

从上表可知，从降雨开始到降雨历时 40min 内，路（桥）面径流中的各类污染物浓度均较高，40min 内污染物浓度随着雨水历时的延长出现较快的下降，60min 后路（桥）面基本被冲刷干净。

运载成品油或其他危险品的车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，将对附近地表

水体局部水域造成污染，并直接危害水生生物的生存。

(2) 交通工程设施污水

本项目营运期完成利用现有龙邦公路养护站、壬庄公路养护站以及新兴公路养护站对沿线公路进行养护，不新增养护人员。拟建公路在 K46+200~K46+280 右侧设有 1 处服务区，仅设置停车区、厕所，机械维修依托村镇维修点进行，无服务设施工作人员。营运期水污染源主要为过往司乘人员产生的生活污水。

① 生活污水产生量

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

式中： Q_s ——生活污水排放量， m^3/d ；

q_l ——每人每天用水定额， $L/人 \cdot d$ ；

V_l ——服务区过往司乘人员人数；

K ——污水排放系数，取 0.9。

过往司乘人员用水量按 $15L/d \cdot 人$ 计，该服务区主要为停车的功能，流动人员按到服务区的日交通量（以小客车计）的 2.5%（客车司乘按 3 人/辆计）取值。

② 废水浓度选取的由来

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录 D，公路管理设施各类污水主要污染因子的浓度值见表 3.3-10。

表 3.3-10 服务区各类污水主要污染因子的浓度值 单位：mg/L

管理设施	指标	pH (无量纲)	SS	COD	BOD ₅	氨氮
服务区		7.5	300	300	250	25

本项目服务区营运期污水排放量少，建议采用三级化粪池处理后，定期委托当地环卫部门吸粪车清掏，不外排。

③ 污水产生量估算

营运远期，本工程服务区污水及主要污染物产生量详见表 3.3-11。

表 3.3-11 服务区污水及主要污染物产生情况一览表

设施名称	服务设施人数	污水排放量 (m^3/d)	污染物处理前排放量 (t/a)			
			SS	COD	BOD ₅	氨氮
服务区	流动人员：610 人	8.25	0.90	0.90	0.75	0.08

5、固体废物

本项目营运期完成利用现有龙邦公路养护站、壬庄公路养护站以及新兴公路养护站对沿线公路进行养护，不新增养护人员。公路运营时固体废物主要源于运输车辆的洒落的运载物、发生交通事故车辆洒落的运载物，以及服务区流动人员产生的生活垃圾。

发生交通事故车辆洒落的运载物，以及乘客和行人丢弃的物品，数量较少，由维护人员定期清扫后交给当地环卫部门处理。

服务区流动人员生活垃圾产生量按 $0.25\text{kg/d} \cdot \text{人}$ 计，估算本工程营运期生活垃圾产生量约为 55t/a ，经服务区内设置小型垃圾桶集中收集后定期委托当地环卫部门清运处置。

6、事故风险分析

项目建成后存在潜在的危险品运输事故环境风险，主要表现为运输危险品车辆在沿线跨河桥梁、饮用水水源保护区、自然保护区等敏感路段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，对周围环境造成较大危害，带来环境风险。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

拟建的国道 G219 靖西安宁至湖润公路位于广西壮族自治区靖西市境内，是国道 G219 喀纳斯-东兴公路的组成路段。项目起点位于靖西市安宁乡安宁至吕平公路与 G219 沿边公路交叉口附近，终点位于湖润镇附近与 G359 线相接。具体地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌

本项目路线总体走向为自西向东。靖西市属岩溶山原地貌，全市以低山为主，斜坡面积较大，阳坡面积较多，石灰岩峰林峰丛广布，由于各地溶蚀作用不同，形成四种地貌类型：即孤峰平地、峰林谷地、峰丛洼地、全非岩溶地。靖西市地势由西北向东南倾斜，略呈阶梯形态，西北部海拔 706m~1040m，中部 700m~850m，东南部中部 250m~650m。整个地势为一石灰岩高原，境内除东部古龙出露一片花岗岩及南部有零星辉绿岩和少部分地区散布有些页岩、砂岩外，大部分都是由石灰岩组成的峰林、峰丛山地，石山与石山之间有许多较平坦广阔的溶蚀盆地和槽形谷地。西部为低中山峰丛凹地，其中有小片的溶蚀坡立谷，东南部为低山峰屏坡立谷及峰丛槽谷。项目路线走廊带内路线高程为 530m~910m，项目区域地属山区，多为石灰岩岩溶峰丛及其谷地。





图 4.1-1 项目沿线地形地貌

4.1.3 地质

4.1.3.1 区域地质构造

本项目在区域地质构造上位于华南准地台右江褶皱断区南部越北隆起北缘褶皱断束内，由于前期受加里东运动的影响，寒武系地层构成其褶皱基底，后期经历印支、燕山运动，盖层构造由泥盆系至中三迭系组成，两套地层呈角度不整合接触。项目区域内的断裂构造主要为北西组断层。

北西组断层本组断层遍布全靖西市，尤以西部和中部最为发育，大小共计 48 条，几乎占断层总数的一半。各断层均作北西 290~330 度走向，彼此间大致平行，部分具分枝、复合现象。其性质除西北部新圩向斜所见 4 条走向为逆断层外，其余均为斜切或横截褶皱（断层）的正断层（少数为逆断层），或横断层。区域内几乎所有的基性岩体均沿此组断层及其侧旁侵入。东部最大一条湖润至墨水河断层，其西北面尚见其切割印支期钦甲花岗岩体，因而推测本组断层的发生比诸花岗岩入侵、弧形褶皱和断层的形成时期稍晚，同时也是论证基性岩活动晚于花岗岩侵入的重要佐证。

4.1.3.2 地层岩性

沿线出露地层主要有：第四系和泥盆系，分述如下：

1、第四系

项目所在区域内第四系不发育，多为小面积分布，主要分布于小河两岸岩溶发育的谷槽和小盆地。其成因类型，除个别地方河流阶地可划分外，往往洪积层、残坡积层、

冲积层不容易单独分处。

2、泥盆系

泥盆系是本工程项目出现最为广泛的地层，岩性主要有灰岩、白云岩、硅质岩。

4.1.3.3 地震

根据《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)、《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/T B02-01-2008)第 3.1.2 条规定，本项目大桥抗震设防类别属于 B 类，中、小桥抗震设防类别属于 C 类。

根据国家 2016 年 6 月颁布实施的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，路线范围内：(1)地震动反应谱特征周期为 0.35s；(2)地震动峰值加速度 0.05g（与地震基本烈度值对照，相当于 6 度）。根据《公路工程抗震规范》第 3.1.4 条规定，项目区域抗震基本烈度为 6 度，设防烈度采用 B、C 类桥梁抗震措施。根据《公路桥梁抗震设计细则》第 3.1.3 条以及 3.1.4 条要求，本项目所有桥梁必须进行 E1 地震作用（工程场地重现期较短的地震作用）和 E2 地震作用（工程场地重现期较长的地震作用）下的抗震设计。

4.1.4 土壤

靖西市境土壤类型丰富，既有地带性土壤，又有多种地域性土壤。全县普查共有 7 个土类，14 个亚类，41 个土属，80 个土种。

水稻土壤面积 257220.3 亩，占耕地土壤 47.2%，包括淹育性、潴育性、潜育性、沼泽性、盐渍性水稻土及矿毒性土壤 6 个亚类。其中淹育性和潴育性水稻土壤占全县水田面积 60% 以上，土壤质地和酸碱度适中，土壤有机质含量以 1~2 级为主，占水田面积 91%，全氮以 1 级为主，占水田面积 79%。

旱地土壤包括红壤、黄红壤、红壤性土、砖红壤性红壤、棕色石灰土、洪积土和沼泽土等 7 个亚类。全县旱地土壤主要由棕色石灰母质发育形成的有 235137.2 亩，占旱地面积 81.7%，及红土母质发育的 25513.5 亩，占 8.9%。有机质含量在 2% 以上的占旱地面积的 90% 以上，全氮含量在 0.15% 以上的占 94%，速效磷在 5ppmm 以下的占 34.4%，速效钾在 80ppmm 以下的占 50%。

自然土壤包括红壤、黄红壤、红壤性土、黄壤、棕色石灰土等 6 个亚类。全县自然土壤面积共有 911559 亩，其成土母质主要是砂页岩、硅质岩、花岗岩风化物，及棕色石灰土和第四纪红土等，以砂页岩成土占主要部分。全县自然土壤大部分呈中性至微酸性反应。据统计，中性土壤（pH 值 6.5~7.5）45.7 万多亩，占 50%；微酸性土壤（pH 值 5.5~6.5）29 万多亩，占 23%；

县境土壤质地分为沙土、沙壤、壤土、粘壤和粘土 5 类，壤土为主，粘壤次之。

4.1.5 气候、气象

靖西市气候属亚热带气候。气候温和，雨热同季，光照充足。但该区域属高原型岩溶山区，到处石山林立，受地形的影响，该区域冬无严寒，夏无酷暑，气候非常宜人。

靖西市常年平均气温 19.1℃，极端最高气温 35.8℃，极端最低气温-1.9℃，七月平均气温 25.1℃，一月平均气温 11.0℃，年平均降雨量 1658.8mm，多集中在 5~9 月，占全年的 77%，年平均湿度 80%，年日照 1525.7 小时，常年主导风是东南风，频率为 17%，静风频率为 33%；常年平均风速 1.5m/s。

4.1.6 水文

靖西市境内地表水系发育，河流属于珠江流域西江水系的左江和右江的部分支流。主要河流有 23 条，北部魁圩那多河、渠洋芭蒙河，西部安德兰康河、照阳河和东北部武平立录河流入云南省和德保县为右江河系，市内流域面积 1003km²，占全市土地面积的 30.1%。其余难滩河、庞凌河、龙潭河、鹅泉河、逻水河、坡豆河、多吉河等由西北流向东南注入黑水河汇入左江为左江河系，市内流域面积 2328 km²，占全市土地面积 69.9%。拟建项目区域主要的地表水体为坡豆河、难滩河、龙邦河等。

坡豆河地表河段源于靖西市地州乡古文村弄岜墓（地名）东侧，旧属坡豆团地，故名坡豆河。其上源在吞盘乡笔样村，流至怀利村布井屯东潜入地下，通过绵延高耸的庞大山体从地下注入怀利水库。出库后又伏流 3 km 至大院村百布屯西涌出，流经大院、平江、农贡等村街，出露 6 km（此段冬春季河床枯干，河水又成伏流），至农贡村江大屯西再注入地下。伏流 8km 后，从弄岜墓流出，自西北向东南流，通过大利村和地州街

交界处狭窄的排叫角山坳，至龙门桥东潜入地下。伏流 800m 后，从弄内屯东北流出，至台迪屯前改向北流，至凌黑屯西复东南流约 2km 又潜入地下 750m，从那布屯南涌出，至枯庞再潜流至越南。县内河长 37km，沿河流经地州、壬庄 2 个乡的古文、坡豆、大利、地州、果广、史典、敏马、邦亮等 8 个村，在越南境内出流后自右侧汇入归春河。坡豆河县内控制流域面积 383 km²，占全县总面积的 11.5%。枯水流量 0.5m³/s，多年平均流量 10.59 m³/s，汛期洪峰流量 150 m³/s，多年平均径流深 872mm。多年平均径流量 3.34 亿 m³。

难滩河属于左江水系珠江水系西江支流郁江支流左江支流黑水河干流上游段，鹅泉河是难滩河的一级支流。

地表部分的源头在广西壮族自治区靖西市新靖镇环河村渔翁撒网（山名）东侧石山脚下的大龙潭，河长 32km，途经新靖镇的环河、联街、那耀、吉坡、五隆、亮表、常富、诚良，化峒镇的八德、民强、化峒、三友、良丰、爱布，岳圩镇的大兴等 15 个村、街。沿河两岸为峰林谷地，有较宽平肥沃的田畴。爱布村虔屯以西河段有连续三级跌水，形成景色壮丽的瀑布，难滩河靖西市内控制流域面积 1281 km²，占全市总面积的 38.5%。在下游与越南交界的近国境处，1958~1979 年设有岳圩水文站，据该站实测资料，多年平均枯水流量为 2.59 m³/s，多年平均流量 31.1 m³/s，汛期最大洪峰流量发生在 1973 年 5 月 23 日，达 992 m³/s，多年平均径流深 767mm，多年平均径流量 9.83 亿 m³。河床宽：上游段 20~80m，下游段约 140m，河岸高 1~3m。河床天然落差 230m，比降 7.19‰，水力资源理论蕴藏量 70171kW。

峒桂河源于龙邦镇吕平村平央屯，流经吕平村、上敏村、龙村，属左江水系。境内全长 8.4km，控制流域面积 55.9km²。

龙邦河源于安宁乡果布村百布屯西北 600m 处的石山脚下，因流经龙邦乡，故称龙邦河。自西北向东南流，途经安宁、龙邦两乡的国布、祖怀、利定、古庞、品明、界邦等六个村，最后从那西屯西南 95 号界碑入越南境内，属左江水系。是靖西县内最南端的河流。境内全长 19km。控制流域面积 150km²。枯水流量 0.5m³/s，多年平均流量 3.8 m³/s，汛期洪水流量 144 m³/s，多年平均径流深 800mm，多年平均径流量 1.2 亿 m³。

河床天然落差 190m。前十公里河段水流平缓，至古庞村汤及屯东 300m 处，河水直跌入大溶洞，伏流 1km 从下勇屯南涌出。天然落差主要集中在中下游，水力资源理论蕴藏量 7083 千瓦，可开发 1200 千瓦。项目拟建区域沿线无大型水库。

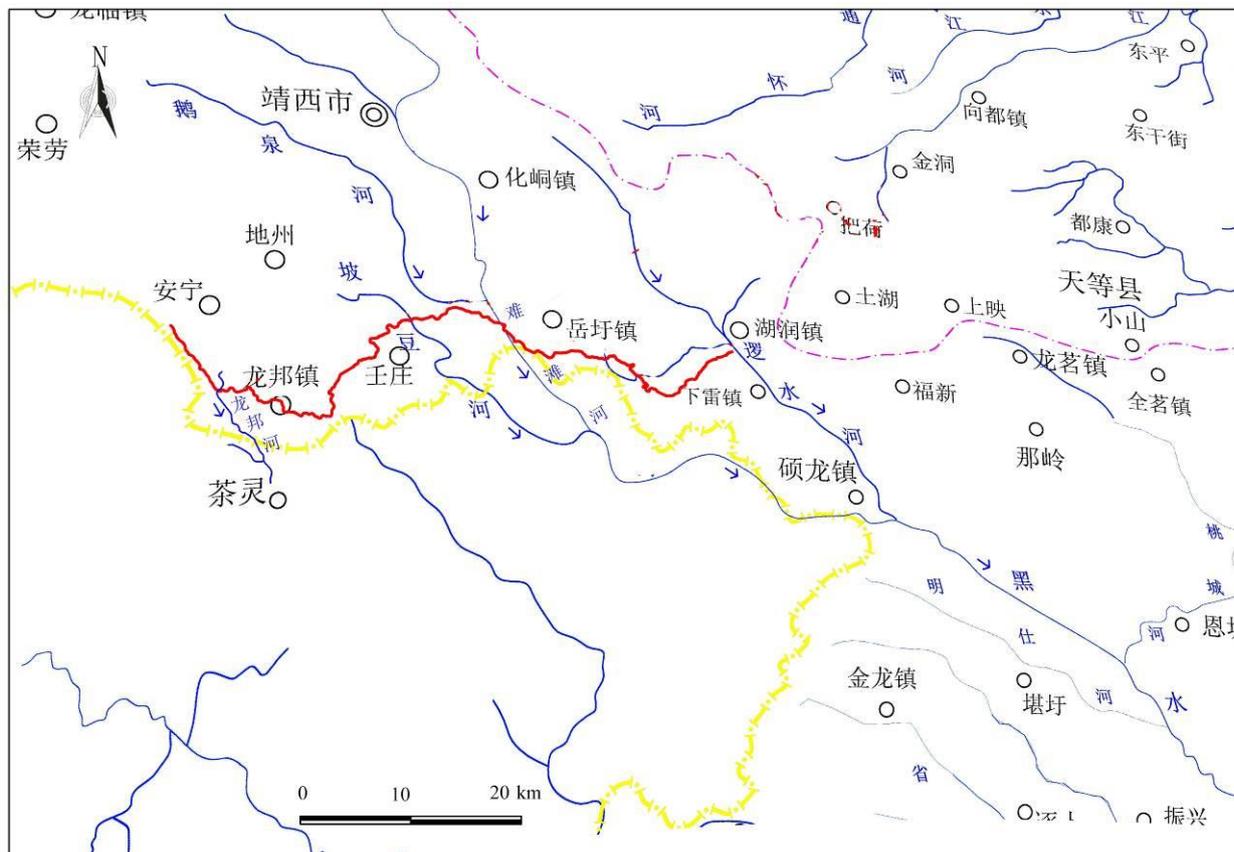


图 4.1-2 区域主要地表水系图

4.1.6 矿产资源

靖西县已探明的金属矿有 10 多种，非金属矿有 10 多种，大部分的矿产集中连片，储量丰富，易于开采。主要有锰矿、硫铁矿、重晶石、铝土矿、石灰岩、石英、辉绿岩、矿泉水、磷矿、泥煤、石棉、滑石矿、石膏、冰洲石、水晶矿、铅锌矿、辰砂（汞矿）、红锑矿、铜矿、锡矿、金矿、钾矿等。铝土矿最多，据地质资料和成矿分析，总资源超过 4 亿吨。且伴生有稀有元素镓。

根据现场调查，K52+000~K64+000 路段沿线山坡，分布有较多开采的锰矿区，除线路穿越古龙山自然保护区路段 K52+600~K52+750 左侧为锰矿的尾矿库距离较近外（在旧 G219 道路旁），其余矿区均位于用地边界外延 200m 以上。

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 概述

4.2.1.1 基础资料收集

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究、初步设计和施工图设计资料、工程图件、1:10000 地形图、LandSat-8 的 OLI（运行性陆地成像仪）、《广西野生动物》、《广西陆生脊椎动物分布名录》、《广西森林》、《广西植物志》、《广西树木志》、《广西古龙山自然保护区资源考察报告》（2009 年）、《广西古龙山自然保护区总体规划》（2009 年）、《广西邦亮长臂猿国家级自然保护区综合科考报告》（2010 年）、《广西邦亮长臂猿国家级自然保护区总体规划（2018-2027）》以及路线涉及的土地利用总体规划、重点公益林区划界定报告等专著，以及相关公开发表的研究论文。

4.2.1.2 生态现状调查方法

（1）植物与植被

①植物的调查方法

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

②植被调查

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘、通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

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

B.选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植

被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性；

C.样方面积符合相关规定，森林类型的样方面积一般为 400 m^2 ($20\text{m}\times 20\text{m}$)，抚育痕迹明显、物种组成简单的人工植物群落，则设置面积为 100 m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)；灌丛类型样方面积为 25 m^2 ($5\text{m}\times 5\text{m}$)；草丛类型样方面积为 4 m^2 ($2\text{m}\times 2\text{m}$)。记录样方内的乔的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，灌木和草丛则记载其组成种类、盖度、多度及平均高度。

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类型分布图。

③生态制图

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

A.评价区卫星影像图：2019 年 9 月 LandSat-8 的 OLI（运行性陆地成像仪）卫星影像；

B.评价区土地利用现状图：利用遥感影像，结合 1: 10000 地形图，参考国土部门提供的土地利用规划图，运用 ERDAS Imagine9.1， ArcGIS10.1 等软件对土地利用进行分类统计；

C.评价区植被类型图：采用 ERDAS Imagine9.1， ArcGIS10.1 软件对遥感影像进行植被类型的遥感解译，并结合现场调查资料对分类结果进行验证和校正。

(2) 陆生野生脊椎动物调查方法

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

(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。

4.2.1.3 调查内容

生态环境现状调查的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、农业生态现状等。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进行重点调查。

4.2.1.4 评价方法

利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比分析法、景观生态学法、图形叠置法等方法进行评价分析。

4.2.2 生态敏感区

根据工可资料和相关资料调研，结合咨询当地相关部门，G219 靖西安宁至湖润公路工程生态评价范围内包括 2 个特殊生态敏感区：即广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区。工程占地不涉及广西邦亮长臂猿国家级自然保护区，工程共有 7 处路段临近（距离 < 100m）邦亮国家级自然保护区实验区；工程线路穿越广西古龙山县级自然保护区实验区。由于工程建设占地涉及广西古龙山县级自然保护区，在开展环境影响评价工作的同时，项目建设单位已委托广西壮族自治区林业勘测设计院编制了《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》，本次生态评价在评价单位现场调查的基础上，部分内容引用并采纳《自然保护区影响评价报告》的相关内容和结论。

4.2.2.1 广西古龙山县级自然保护区

1、地理位置与范围

古龙山自然保护区位于广西西南部，地处东经 106°33'17"~ 106°48'44"，北纬 22°54'58"~23°11'42"。东与天等、大新县相接，西与靖西市同德乡朋怀村相邻，南与越南社会主义共和国接壤，北与德保县燕峒乡巴龙村相连。古龙山自然保护区范围涉及靖西市和德保县，东西宽 21 km，南北长 30 km，总面积 29675.0 hm²。涉及靖西市湖润、

岳圩、同德、武平 4 个乡镇，面积 19299.0 hm^2 ；德保县境内燕峒、龙光 2 个乡镇，面积 10376.0 hm^2 。

2、历史沿革及管理概况

2002 年，自治区人民政府（桂政函〔2002〕33 号）《关于进一步明确我区林业系统地方级自然保护区级别等有关问题的批复》确认古龙山水源林区为林业部门管理的县级自然保护区。业务和行政上根据属地管理的原则按辖区分别归靖西市林业局、德保县林业局管理。由于管理机构不健全，人员不足，经费缺乏等诸多因素的影响，保护区基础设施建设滞后，设施缺乏，技术手段落后。目前保护区缺乏有效、可行的管理措施和制度。

3、功能区划

保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能分区。其中核心区面积为 6502.9 hm^2 ，占保护区总面积的 21.9%；缓冲区面积为 4989.3 hm^2 ，占保护区总面积的 16.8%；实验区面积为 18182.8 hm^2 ，占保护区总面积的 61.3%。

（1）核心区

核心区总面积 6502.9 hm^2 ，占保护区总面积的 21.9%，由三片组成，北部片区主要以靖西县武平乡义兴、栋本二个村的林地构成；中部片区由德保县燕峒乡多龙村、龙乡钦迷村，靖西县同德乡果老村，五岭林场等林地构成；南部片区由靖西县湖润镇峒荷村、那国村、岳圩镇四明村、时安村的林地构成。

（2）缓冲区

缓冲区缓冲区总面积 4989.3 hm^2 ，占保护区总面积的 16.8%，北片由靖西县武平乡栋本村陇榜屯、陇江屯以西，红山林场雪山林站以北，探寒山东坡山脚以东，武平乡义兴村底叫屯、排林屯、足荣屯、大吉屯和栋本村巴底屯、陇栋屯以南与核心区之间的范围。

（3）实验区

实验区总面积 18182.8 hm^2 ，占保护区总面积的 61.3%，实验区是除核心区和缓冲区之外的区域，是保护区内人为活动相对比较频繁的区域，耕地较多、人为生产经营活动比较频繁。

4、 主要保护对象

广西古龙山自然保护区是以森林群落及其生境所形成的森林生态系统为主要保护对象的保护区，因此保护区类型属于“自然生态系统”类别的“森林生态系统类型”。其主要保护对象为：

(1) 北热带喀斯特森林生态系统；

以蚬木林、肥牛树林为代表的北热带喀斯特森林生态系统，包括石灰岩石山常绿季雨林、石灰岩石山落叶季雨林、石灰岩石山落叶阔叶混交林，是古龙山保护区最具保护价值的生态系统。

(2) 北热带次生季雨林生态系统；

保护区境内的土山地带，还分布有少量北热带次生季雨林。这些林分虽然已遭到一定程度的破坏，但仍具有较强的代表性和保护价值，需作为主要保护对象加强管护，逐恢复其结构与功能。

(3) 黑叶猴、广西火桐等珍稀濒危野生动植物及其生境。

5、 生物多样性

古龙山自然保护区位于桂西南自然保护区群的中心，是连接 16 处不同自然保护区的重要节点，成为连接桂西南和中越边境自然保护区的重要桥梁与纽带，为该区域生物交流起到了关键性作用。同时，保护区所在的桂西南地区，是中国生物多样性 3 个植物特有现象中心之一，是中国 35 个生物多样性优先保护区域之一。

(1) 植物与植被

古龙山自然保护区森林面积 12161.1 hm²，森林覆盖率 67.4%。植被类型的多样性是生态系统多样性的具体表现，其分布状况决定了群落-生态系统的分布格局。古龙山自然保护区内的自然生态系统以森林生态系统为主体，共包括 4 个植被型组、7 个植被型、24 个群系，其中森林类型有 11 个，竹林类型 1 个，灌丛类型 5 个，草丛类型 7 个。主要的植被类型有属于落叶阔叶林的枫香林；属于季雨林的大叶榕、鸡嗉子榕林，水东哥、中平树林，蚬木林，肥牛树林，任豆、伊桐林等；属常绿落叶阔叶混交林的圆果化香、青冈栎林；属常绿阔叶林的罗浮锥、山杜英林等。

古龙山自然保护区共有维管束植物 205 科 710 属 1163 种,其中蕨类植物 34 科 61 属 98 种,裸子植物 3 科 3 属 4 种,被子植物 168 科 646 属 1061 种。自然保护区野生维管束植物的丰富度在桂西南地区属于较高的行列,是该区域重要的野生植物种质资源保存库。古龙山自然保护区珍稀植物数量众多,其中国家 II 级重点保护植物 17 种,主要为亨利原始观音座莲 (*Archangiopteris henryi*)、金毛狗 (*Cibotium barometz*)、桫欏 (*Alsophila spinulosa*)、华南五针松 (*Pinus kwangtungensis*)、大叶木莲 (*Manglietia megaphylla*)、地枫皮 (*Illicium difengpi*)、樟树 (*Cinnamomum camphora*)、海南风吹楠 (*Horsfieldia hainanensis*)、蚬木 (*Burretiodendron hsienmu*)、海南椴 (*Hainania trichosperma*)、广西火桐 (*Erythropsis kwangsiensis*)、任豆 (*Zenia insignis*)、榉树 (*Zelkov aschneideriana*)、蒜头果 (*Malania oleifera*)、喜树 (*Camptotheca acuminata*)、紫荆木 (*Madhuca pasquieri*) 和董棕 (*Caryota ruens*) 等;广西重点保护植物 57 种,包括兰科植物 33 属 50 种。

(2) 动物

古龙山保护区已知陆生脊椎动物 285 种,分别隶属于 4 纲 24 目 81 科。其中,两栖类 20 种,占广西两栖动物种数 105 种的 19.0%;爬行类 48 种,占广西爬行类种数 177 种的 27.1%;鸟类 162 种,占广西鸟类种数 687 种的 23.6%;兽类 55 种,占广西兽类种数 180 种的 30.6%。自然保护区现分布有国家重点保护动物 33 种。其中国家 I 级重点保护动物 4 种:蟒 (*Python bivittatus*)、黑叶猴 (*Trachypithecus francoisi*)、熊猴 (*Macaca assamensis*)、林麝 (*Mochus berezovskii*); 国家 II 级重点保护动物 29 种:虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rugulosus*)、大壁虎 (*Gekko gecko*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、黑翅鸢 (*Elanus caeruleus*)、蛇雕 (*Spilornis cheela*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、原鸡 (*Gallus gallus*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)、领角鸮 (*Otus bakkamoena*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、猕猴 (*Macaca mulatta*)、斑林狸 (*Prionodon pardicolor*)、鬣羚 (*Capricornis sumatraensis*) 等。自治区重点保护动物 78 种,包括斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、滑鼠蛇 (*Ptyas mucosus*)、银环

蛇 (*Bungarus multicinctus*)、舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、果子狸 (*Paguma larvata*)、豹猫 (*Felis bengalensis*) 等。

6、项目与广西古龙山县级自然保护区的位置关系及工程形式

(1) 建设项目与古龙山保护区位置关系

本项目推荐方案路线自西向东从广西古龙山自然保护区南部的实验区以路基的形式穿过，桩号为 K51+850~K57+200，过保护区段全长 5.35km。项目过古龙山自然保护区段均位于古龙山自然保护区实验区内，不涉及缓冲区和核心区，与缓冲区、核心区的最近距离分别为 15m、380m。拟建公路与保护区各功能区详细的空间位置关系见图 4.2-2。

(2) 项目过保护区段建设内容

据现场调查，古龙山自然保护区内现状已建设有双向两车道沥青道路，为 G219 国道的一部分，道路宽约 6.0m，由于修建时间较久，道路坑洼较多，不利于周边群众出行和物资运输。

①工程布局

本项目推荐方案路线自西向东于桩号 K51+850~K57+200 以路基的形式通过广西古龙山自然保护区的实验区，长度 5.350km，其中改扩建长度 5.0km，新建路段长度 0.35km。

桩号 K51+850~K56+200、K56+400~K56+650、K6+800~K57+200 共 3 段为原道路基础上改扩建，长度合计 5.0km。

桩号 K56+200~K56+400 为避让保护区缓冲区需要改线新建，长度 200m；桩号 K56+650~K56+800 段由于弯道角度过大需要截弯取直，需要新建长度 150m，长度合计 0.35km。由于新建路段对应的旧路附近为种植玉米的旱地和种植柑橘的园地，为便于沿路农业运输，仍保留现状。

②占地面积

项目过古龙山自然保护区段占地面积 15.79hm²，均为永久占地，不涉及临时用地，

均位于保护区实验区。工程区距离缓冲区 15m，距离核心区 380m。

③涵洞设置

项目经过古龙山自然保护区段建设涵洞 24 道，过保护区段大约每 220m 设有涵洞 1 道，涵洞总长 387.7m，其中钢筋砼盖板涵 9 道，长度 196.7m；钢筋砼圆管涵 15 道，总长 191m。工程过古龙山自然保护区段工程布局见图 4.2-3。

7、项目穿越自然保护区路段评价区生态现状

本章节主要摘自广西壮族自治区林业勘测设计院编制的《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》。

(1) 工程区现状

工程区包括 G219 现状道路过古龙山自然保护区段及改扩建新增占用的土地范围，面积 15.79 hm²，包括现状道路 5.63hm²，建筑用地 0.18hm²，次生阔叶林 2.73 hm²，天然灌草丛 0.89 hm²，耕地 4.78 hm²，人工种植的马尾松林、桉树林合计 1.58 hm²。

(2) 植被类型和重点保护植物

项目涉及保护区路段为保护区实验区，重点调查区的植被类型主要根据群落的现状特征来归纳和划分，天然植被划分为 3 个植被型组、4 个植被型、8 个群系，人工植被划分为 3 个植被型和 6 个群系。常见自然植被主要为白楸林、水东哥、中平树林、清香木灌丛、龙须藤灌丛、黄荆灌丛、竹节草草丛、蔓生莠竹草丛、白花鬼针草草丛。人工植被主要为杉木林、尾叶桉林、马尾松林、八角林和柑橘林。经过调查，保护区内重点调查区分布有国家 II 级重点保护野生植物 3 种，即金毛狗 (*Cibotium barometz*)、蚬木 (*Burretiodendron hsienmu*)、任豆 (*Zenia insignis*)；分布有自治区级重点保护植物 2 种，即花叶开唇兰 (*Anoectochilus roxburghii*)、硬叶兰 (*Cymbidium mannii*)。根据《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》对保护区重点调查区的特有种子植物进行统计，受拟建项目影响的特有植物有 30 种，其中中国特有种 29 种，广西特有种 1 种。中国特有种主要为相似石韦、红花青藤、两广铁线莲、毛凤仙花、网脉山龙眼、食用秋海棠、微毛铃、两广杨桐、旁杞木、石山巴豆、锈毛莓、亮叶中南鱼藤、石油菜、裂果卫矛、贵州泡花树、锐尖山香圆、杜鹃、赛山梅、链珠藤、山橙、眼树莲、球兰、吊山桃、广

州蛇根草、海南菜豆树、滇桂豆腐柴、肉叶鞘蕊花、香茶菜、长茎沿阶草；广西特有种为茎花来江藤。在保护区内，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，它们的野外种群都具有非常丰富的数量。

目前，重点调查区内土山地带的原生性季雨林已不复存在，取而代之的是各种次生性植被和人工植被。人工植被主要有尾叶桉林、杉木林、马尾松林、八角林等，人工植被面积比例达 47.19%。白楸、中平树均是次生林的先锋树种，在重点调查区内以其为优势的自然植被乔木层的层次分化很少，群落结构简单，林木不高，有明显的次生性质。石灰岩区域的原生性植被也已明显破碎化，很难看到以蚬木林为代表的北热带石灰岩季雨林。乔灌木层被破坏后，区域内的植被退化为清香木、龙须藤灌丛和黄荆灌丛。

(3) 野生动物现状

重点调查区内的陆生野生脊椎动物共有 4 纲 16 目 46 科 97 种，占保护区陆生脊椎动物总种数的 34.0%。重点调查区记录到国家 II 级重点保护动物 13 种，包括虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*)、大壁虎 (*Gekko gecko*)、蛇雕 (*Spilornis cheela*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、领角鸦 (*Otus bakkamoena*)、领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、斑林狸 (*Prionodon pardicolor*) 等；重点调查区分布有自治区级重点保护野生动物黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、四声杜鹃 (*Cuculus Micropterus*)、灰树鹊 (*Dendrocitta formosae*) 等 35 种。

8、古龙山自然保护区路段尾矿库现状

古龙山自然保护区穿越路段，在当前的 G219 道路旁，拟建项目 K52+600~K52+750 左侧为锰矿的尾矿库，面积约 1.2hm²，该尾矿库 1995 年前后开始运营，至 2002 年前后停止新增矿渣和尾矿输入，目前处于封库状态。尾矿库坝址高出路面 30~70cm，拟建项目占地不涉及尾矿库，工程在临近尾矿库工程建设以现状公路左侧为边界线，往远离尾矿库的一侧单边扩建。

1、地理位置与范围

邦亮长臂猿自然保护区地处云贵高原向桂粤中低山丘陵地区过渡的斜坡地带，位于广西靖西市境内，地理坐标范围为东经 106°22'29"~106°31'4"，北纬 22°52'30"~22°58'50"，总面积 6530.0hm²。保护区范围涉及岳圩镇、壬庄乡、龙邦镇等 3 个乡镇。

2、历史沿革及管理概况

2009 年 7 月，自治区人民政府以桂政函[2009]165 号文《关于同意建立广西邦亮长臂猿自治区级自然保护区的批复》正式批准建立广西邦亮长臂猿自治区级自然保护区，保护区总面积 6530.0hm²。2010 年，该保护区申报晋升国家级保护区，并于 2013 年 12 月获得国务院正式批准升级（国办发[2013]111 号）。

保护区管理机构为广西邦亮长臂猿国家级自然保护区管理局，行政隶属于靖西市人民政府，业务受自治区林业局、百色市林业局和靖西市林业局的监督与指导。保护区现有工作人员 18 人，其中行政人员 5 人，科技人员 3 人，聘用人员 10。

3、功能区划

保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能分区。其中核心区面积为 2506.0hm²，占保护区总面积的 38.4%；缓冲区面积为 1113.0 hm²，占保护区总面积的 17.0%；实验区面积为 2911.0hm²，占保护区总面积的 44.6%。

核心区包括 2 大部分：大兴后山——邦亮后山（简称邦亮）部分及腾茂后山——龙井后山（简称腾茂）部分（除去边防通道两侧的实验区），邦亮片区是东黑冠长臂猿（*Nomascus nasutus*）的分布区，腾茂片区分布着鬣羚（*Capricornis milneedwardsii*）、大壁虎（*Gekko gecko*）、董棕（*Caryota urens*）、蚬木（*Excentrodendron hsienmu*）等珍稀物种，同时也是东黑冠长臂猿生境扩大的潜在区。保护区核心区直接与越南重庆长臂猿自然保护区及其拟扩大区域相连，从生物地理分布的角度出发，更好的保护了东黑冠长臂猿。缓冲区环绕于核心区外围，面积 1113.0hm²，占 17.0%，有效的缓冲了人为活动对珍稀动植物及其生境的影响。余下的区域为实验区，面积 2911.0hm²，占 44.6%。

4、主要保护对象

广西邦亮长臂猿国家级自然保护区是以东黑冠长臂猿及其栖息生境为主要保护对象，全面保护岩溶自然环境及其蕴含的生物多样性，集物种与生境保护和恢复、科学研究、科普宣传、国际合作等为一体的野生动物类型自然保护区。根据《自然保护区类型

与级别划分原则》(GB/T 14529-93)所规定的类型划分标准,保护区属于“野生生物”类别的“野生动物类型”自然保护区。

(1) 东黑冠长臂猿

长臂猿是我国仅有的现生类人猿,是仅次于人类的高级灵长类动物。我国现存长臂猿类动物共 7 种,包括白掌长臂猿(*Hylobates lar*)、白眉长臂猿(*Bunopithecus hoolock*)、东黑冠长臂猿、西黑冠长臂猿(*Nomascus concolor*)、海南长臂猿(*Nomascus hainanus*)、白颊长臂猿(*Nomascus leucogenys*)和天行长臂猿(*Hoolock tianxing*),均为国家 I 级重点保护野生动物,主要集中在滇西北森林中,也见于广西、海南两省区残存的热带季雨林、热带雨林中。

东黑冠长臂猿成年雄性和亚成年个体的全身毛色为黑色,部分个体胸部小片区域的毛色偏灰色或棕色。雄性的头冠比较矮,黑色的面部完全被黑色毛发包围,致使头部圆润且难以观察到耳朵。与其他冠长臂猿不同的是,东黑冠长臂猿的新生幼崽全身为黑色,并在未成年期依然保持黑色。接近性成熟时,雌性个体的毛色会逐渐转变成成年雌性的黄色。成年雌性长臂猿的毛色为黄色或橙黄色,具有一个黑色的条状头冠。我国东黑冠长臂猿的野外种群仅生活在邦亮保护区。自发现始,一直对其进行跟踪监测,2007 年 12 月开始,分布于中越边境的 3 个群体约 20 只个体(其中只有一群完全生活于中国境内)中共记录到 9 例新生,4 例死亡。到目前为止,2015 年新成 1 群,2017 年新成 1 群,截止到 2018 年 5 月,保护区分布 5 群共 30 只,成年个体的雌雄比例为 2:1(见表 4.2-1)。该物种种群数量在发现的 10 年中于稳定中保持较慢的增加。原因主要是一为我国境内东黑冠长臂猿种群数量基数很少,二是由于我国边防巡逻通道在原基础上的完善修建对该物种造成了一定的干扰,施工期导致一群离开保护区进入越南境界。

表 4.2-1 保护区东黑冠长臂猿群体结构(截止到 2018 年 5 月)

群体	成年雄性	成年雌性	亚成年个体	青年个体	幼猿	婴猿	共计
G1	1	2			2	2	7
G2	1	2		1	1	2	7
G4	1	2		2	2		7
GL(15年新增)	1	2				2	5
G17(17年新增)	1	2				1	4
共计	5	10		3	5	7	30

东黑冠长臂猿栖息地所在的山谷底部的树通常比那些山脊和山坡的树要高,平均为

9m (从 3m~32m 不等)。在中国一侧, 与东黑冠长臂猿当前栖息地相邻的地区绝大多数树木已被砍伐。通过卫星图像的分析, 目前为长臂猿所用的且质量较好的森林 (树木覆盖率大于 50%) 约为 2200hm²。在邦亮保护区, 观察到东黑冠长臂猿取食 81 种不同的植物和一些动物, 包括蜘蛛、竹节虫、蝉、蝗虫、蠕虫和蜥蜴等。食源植物包括 51 种乔木、25 种藤本植物、3 种附生植物、1 种竹类以及 1 种地衣。整个食物种类中, 植物果实构成了长臂猿 58% 的食物来源。保护区东黑冠长臂猿的家域面积介于 120~130hm² 之间。繁殖间隔为 34 个月。大多数东黑冠长臂猿群体中同时生活着两个成年雌性 (Fan Pengfei et al., 2010), 存在一夫二妻群体, 平均有约 6 个个体; 也存在单雌性群体, 一般只有 3~4 个个体。

(2) 北热带岩溶山地季雨林生态系统

北热带岩溶山地季雨林生态系统是保护区东黑冠长臂猿、黑叶猴、熊猴 (*Macaca assamensis*)、猕猴 (*Macaca mulatta*)、短尾猴 (*Macaca arctoides*)、蟒蛇、林麝 (*Moschus berezovskii*)、云南穗花杉、单座苣苔、兰科植物等珍稀濒危野生动植物主要栖息地。

保护区内分布有一定面积的岩溶山地季雨林, 结构复杂, 功能较完善, 具有典型性和代表性。该季雨林具有茎花、板根、绞杀等现象, 主要植物是榕属植物, 此外, 附生等现象突出, 尤其是蕨类植物中的巢蕨和狭翅巢蕨, 在生境较湿润的槽谷地岩缝石面到处都见有附生, 在树干和树杈上它的附生高度可达 5m 多甚至更高, 常形成冠径宽 1m 多的“盆景”, 点缀在群落林木层间。麒麟尾的附生到处可见, 有时在林地成背景化。兰科植物附生也很多, 如石豆兰属、石斛属、石仙桃属的种类及剑叶鸢尾兰等, 只不过多数是附生在岩面而已。

保护区现状植被多数是原生性状较强的森林, 但群落显得稍矮。尤其是山坡上部的森林群落高多在 8~12m, 少有达到 15m 的林木植株, 至峰顶或山脊地段的森林群落林木显得更矮小, 露根和根萌现象甚为普遍, 与所在地段岩石裸露、少土或无土覆盖、生境昼夜温差大且容易发生干旱的特点无不有关。在地形较封闭、水分条件相对稍好的圆洼地、槽谷地及其四周边坡的森林中, 林木显相对较大, 树高 15m 左右或者更高一些, 常有胸径 30~50cm 的植株出现。乔木层一般可划分出 2~3 个亚层, 林冠较浓密, 乔木层覆盖度 70~85% 之间, 现状森林环境有利于树栖动物东黑冠长臂猿活动、栖居与庇护。

5、生物多样性

广西邦亮长臂猿国家级自然保护区保护所在地为国际生物多样性热点地区之一，是亚洲大陆和中南半岛生物交流的重要通道，是我国 14 处具有国际意义的陆地生物多样性保护关键地区之一，是中国生物多样性保护优先区，同时也是我国 3 个植物特有现象中心之一。

(1) 植物与植被

保护区域内植被的水平分布未有发生经向和纬向地带分异，只在局部地段土石山交界处或第四纪红土覆盖较厚的某些坡段，出现有个别属于酸性土的森林植被类型，整体上为北热带岩溶石山植被类型。邦亮自然保护区森林面 6530.0 hm²，植被类型的多样性是生态系统多样性的具体表现，其分布状况决定了群落-生态系统的分布格局。邦亮自然保护区内的自然生态系统以森林生态系统为主体，共包括 3 个植被型组、7 个植被型、31 个群系，其中森林类型有 19 个，灌丛类型 7 个，草丛类型 5 个。主要的植被类型有构树林，枫香树林，西桦林，小叶青冈、圆果化香林，革叶铁榄、圆果化香林、清香木、圆果化香、米念芭林，海南菜豆树、岭南酸枣林，海南菜豆树、火麻树林，大叶水榕林，肥牛树林，蚬木林，岩樟林，鱼尾葵林，董棕林，毛叶铁榄、厚缘青冈林，木棉林，任豆林，红背山麻杆灌丛，黄荆灌丛，灰毛浆果楝灌丛，小果绒毛漆、土连翘灌丛，老虎刺、刺果苏木灌丛，芸香竹灌丛，石榴灌丛，斑茅草丛，五节芒草丛，蔓生莠竹草丛，白茅草丛，飞机草草丛

邦亮自然保护区种子植物共有 956 种，隶属于 129 科，538 属，其中被子植物 126 科、534 属、952 种，分别占广西被子植物 243 科、1826 属、8247 种的 51.9%、29.2%、11.5%；裸子植物 3 科，4 属，4 种，分别占广西裸子植物 10 科、30 属、88 种的 30.0%、13.3%、4.5%。保护区共记录有珍稀濒危植物 18 种，包括国家 I 级重点保护植物 2 种，

为云南穗花杉 (*Amentotaxus yunnanensis*)、单座苣苔 (*Metabriggsia ovalifolia*)；国家 II 级重点保护植物 11 种，分别为金毛狗 (*Cibotium barometz*)、短叶黄杉 (*Pseudotsuga brevifolia*)、华南五针松 (*Pinus kwangtungensis*)、地枫皮 (*Illicium difengpi*)、樟树 (*Cinnamomum camphora*)、蚬木 (*Burretiodendron hsienmu*)、海南椴 (*Hainania trichosperma*)、任豆 (*Zenia insignis*)、蒜头果 (*Malania oleifera*)、紫荆木 (*Madhuca pasquieri*)、董棕 (*Caryota urens*)。

(2) 动物

邦亮保护区已知陆生脊椎动物 322 种, 分别隶属于 4 纲 25 目 88 科。其中, 两栖类 16 种, 占广西两栖动物种数 78 种的 20.5%; 爬行类 42 种, 占广西爬行动物种数 169 种的 24.9%; 鸟类 212 种, 占广西鸟类种数 543 种的 39.0%; 哺乳类 52 种, 占广西哺乳类种数 148 种的 35.1%。自然保护区现分布有国家重点保护动物 46 种。其中国家 I 级重点保护动物 6 种: 蟒蛇 (*Pythonmolurus bivittatus*)、熊猴 (*Macaca assamensis*)、黑叶猴 (*Trachypithecus francoisi*)、东黑冠长臂猿 (*Nomascus nasutus*)、金钱豹 (*Panthera pardus*) 和林麝 (*Moschus berezovskii*); 国家 II 级重点保护动物 40 种: 虎纹蛙 (*Hoplobatrachus rogulosus*)、大壁虎 (*Gekko gecko*)、黑冠鹃隼 (*Aviceda leuphotes*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、黑翅鸢 (*Elanus caeruleus*)、蛇鹗 (*Spilornis cheela*)、凤头鹰 (*Accipiter trivirgatus*)、褐耳鹰 (*Accipiter badius*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、白腹隼雕 (*Hieraaetus fasciatus*)、鹰雕 (*Spizaetus nipalensis*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、原鸡 (*Gallus gallus*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、褐翅鴉鵂 (*Centropus sinensis*)、小鴉鵂 (*Centropus bengalensis*)、栗鴉 (*Phodilus badius*)、黄嘴角鴉 (*Otus spilocephalus*)、领角鴉 (*Otus bakkamoena*)、雕鴉 (*Bubo bubo*)、褐林鴉 (*Strix leptogrammica*)、领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、长尾阔嘴鸟 (*Psarisomus d.dalhousiae*)、银胸丝冠鸟 (*Serilophus lunatus*)、仙八色鸫 (*Pitta nympha*)、猕猴 (*Macaca mulatta*)、短尾猴 (*Macaca arctoides*)、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、巨松鼠 (*Ratufa bicolor*)、豺 (*Cuon alpinus*)、黑熊 (*Selenarctos thibetanus*)、水獭 (*Lutra lutra*)、大灵猫 (*Viverra zibetha*)、小灵猫 (*Viverricula indica pallida*)、斑林狸 (*Prionodon pardicolor*) 和鬣羚 (*Capricornis sumatraensis*) 等。自治区重点保护动物 65 种, 包括黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates leucomystax*)、三索锦蛇 (*Klaphe radiata*)、眼镜蛇 (*Naja atra*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*)、蓝翡翠 (*Halcyon pileata*)、黄腰柳莺 (*Phylloscopus proregulus*)、寿带 (*Terpsiphone paradisi*)、纯蓝仙鹟 (*Cyornis unicolor*)、北树鼯 (*Tupaia belangeri*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus ergthraeus*)、豪猪 (*Hystrix hodgsoni*)、豹猫 (*Felis bengalensis*) 和赤鹿 (*Muntiacus muntjak*) 等。

6、项目与广西邦亮长臂猿国家级自然保护区的位置关系及工程形式

(1) 建设项目与邦亮保护区位置关系

本项目共有 7 处, 约 3.75km 路段临近 (距离 < 100m) 邦亮国家级自然保护区, 其中 K20+000~ K20+200 约 0.20km 以路基形式走线, 距实验区最近距离约 70m; K22+800~ K22+950 约 0.15km 以路基形式走线, 距实验区最近距离约 20m; K24+500~ K25+000 约 0.5km 以隧道形式走线, 距保护区缓冲区最近距离约 15m; K26+400~ K26+800 (约 0.40km, 路基形式)、K37+500~ K38+200 (约 0.70km, 路基形式)、K38+600~ K39+400 (约 0.80km, 路基形式)、K40+000~ K41+000 (约 1.0km, 路基形式) 共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建, 线路右侧紧临保护区, 最近距离约 2m。工程在紧临保护区段工程建设以现状公路右侧为边界线, 往远离保护区的一侧单边扩建, 工程占地不涉及邦亮自然保护区, 拟建公路与邦亮保护区各功能区详细的空间位置关系见图 4.2-7、图 4.2-8。

(2) 工程临近邦亮自然保护区路段评价区生态现状

① K20+000~ K20+200、K22+800~ K22+950 路段

K20+000~ K20+200、K22+800~ K22+950 路段均从邦亮保护实验区旁 20m 外经过, 主要为新建路段, 该路段占用农业植被为主, 主要为种植的玉米、蔬菜等旱地作物, 不占用石山灌丛植被, 以上 2 处临近保护区路段重点调查区域内没有国家和地方保护植物分布。

K20+000~ K20+200、K22+800~ K22+950 路段均为农用地, 为人为活动较为密集的区域, 该区域常见的动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、棕背伯劳等。

② K24+500~ K25+000 路段

K24+500~ K25+000 路段以隧道形式从保护区缓冲区旁 15m 外经过, 隧道口占用植被主要为马尾松人工林, 以及尖子木、苕麻、筋仔树、五节芒等常见灌草丛, 没有国家和地方保护植物分布。临近该路段保护区以杉木林、西桦林、枫香林为主, 林下植被丰富, 主要有水东哥、水锦树、中平树、乌毛蕨、芒萁等, 该区域分布有国家 II 级重点保护野生植物 2 种: 金毛狗、桫欏。

K24+500~ K25+000 路段以人工林为主, 常见的动物主要为鸟类中鹎科、画眉科、莺科; 两栖爬行动物中常见的种类为黑眶蟾蜍等; 哺乳动物中常见的种类有赤腹松鼠等。该路段临近的自然保护区缓冲区内植被较好, 但有原 G219 旧路经过, 人为干扰较多, 常见的动物也已小型鸟类、哺乳动物为主。

③ K26+400~ K26+800、K37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 路段

K26+400~ K26+800、K37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 路段均以沿旧路形式从邦亮保护实验区旁经过，K26+400~ K26+800 路段以杉木人工林为主，次生植被主要为山黄麻、构树、五节芒等；K37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 路段区域植被主要为农田、石山灌丛为主，该区域石山中下部分人为干扰严重，部分区域种植有椴子皮，石山植被以飞机草，竹节草、五节芒为主，此外有青篱柴、红背山麻杆、清香木等，该区段植被种类单一。

K26+400~ K26+800 路段以人工林和次生林为主，活动于该生境的动物主要以鸟类为主，种类大部分与天然生境中的相同，但数量较少。37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 动物群落主要为灌草丛动物群落，常见的有画眉、黄腹山鹪莺、红脖颈槽蛇、斑腿泛树蛙、变色树蜥、南草蜥等。

根据现场考察以及广西邦亮长臂猿国家级自然保护区综合科考报及规划等相关资料，保护区主要保护对象东黑冠长臂猿主要分布在邦亮片区核心区，该区域距离本工程的最近距离约 5km，黑冠长臂猿活动范围主要集中于海拔高度 650~950m 的典型的岩溶山地季雨林，本项目临近邦亮自然保护区段已无典型的岩溶山地季雨林，从现有调查成果及评价区生境情况分析，工程评价范围内无东黑冠长臂猿种群分布。

4.2.3 土地利用现状调查

本项目工可推荐设计线路沿线区域现状主要有林地、园地、耕地、荒草地、农村建设用地、交通用地和水域。项目周边土地利用现状环境见图 4.2-9。

工程涉及的生态敏感区面积较大（古龙山自然保护区总面积为 29675.0 hm^2 ），若计入土地利用现状中，无法明显反映出工程影响区的土地利用情况，故本报告中列出的土地利用类型面积仅包括路线中心线两侧各 300m 以内、公路沿线动土范围。根据卫片解译结果，工程影响区土地利用类型现状具体见错误!书签自引用无效。、附图 4。工程影响区土地总面积为 4369.2 hm^2 （包含灌木林地），其中林地面积 2038.1 hm^2 ，占总面积的 46.6%，为工程影响区内的主要土地利用类型。

本工程沿线农田分布较多，根据工程占地资料，工程占用耕地约 111.73 hm^2 ，其中

永久占用耕地 91.97 hm²，根据测算，永久占用基本农田约 73.58hm²（暂按占用耕地面积的 80% 计列，最终数量以国土部门核实的为准）。现场踏勘表明，沿线基本农田种植农作物主要为水稻和玉米。项目占用的基本农田已列入地方土地利用规划，将调整为建设用地，调整后项目不涉及对基本农田占用。

表 4.2-2 工程评价区土地利用现状统计表

土地类型	林地	园地	草地	耕地	建设用地	水体	总计
面积 (hm ²)	2038.1	233.7	494.8	1446.3	107.5	48.8	4369.2
比例 (%)	46.6	5.3	11.3	33.1	2.5	1.1	100.0

4.2.4 植物与植被现状调查

4.2.4.1 评价区植物种类与植物区系调查结果

评价区维管束植物 141 科 399 属 494 种，分别占广西壮族自治区维管束植物科、属、种总数的 38.2%、18.8%、4.8%。其中蕨类植物 23 科 39 属 48 种，分别占自治区蕨类植物科、属、种总数的 41.1%、25.2%、5.8%；裸子植物 3 科 3 属 3 种，分别占自治区裸子植物科、属、种总数的 30.0%、10.0%、3.4%；被子植物 118 科 348 属 443 种，分别占自治区被子植物科、属、种总数的 48.6%、19.1%、5.4%。评价区维管束植物占古龙山自然保护区维管束植物科、属、种总数的 57.6%、53.2%、38.1%。植物种类详见附录 1。

根据现场调查、常见的蕨类植物有垂穗石松、深绿卷柏、芒萁、中华里白、海金沙、金毛狗、乌毛蕨、狗脊、肾蕨等，多分布于林下、林缘及灌丛空隙处。裸子植物种类稀少，仅马尾松、杉木和买麻藤 3 种，马尾松、杉木为人工种植，分布数量较大，买麻藤分布于山坡林中，较为常见。被子植物的双子叶植物中，常见的有黄樟、山鸡椒、假柿木姜子、红花青藤、石蝉草、华南毛柃、阔叶猕猴桃、水东哥、桃金娘、野牡丹、柏拉木、山杜英、山乌柏、中平树、白楸、亮叶猴耳环、老虎刺、藤黄檀、枫香树、粗叶榕、深绿楼梯草、广寄生、苦郎藤、三桠苦、野漆、盐肤木、黄杞、假木荷、金珠柳、杜茎山、罗伞树、赤杨叶、九节、华南桉叶树、大青等。这些植物多为组成喀斯特石山阔叶林的种类，或为林下灌木层主要种类。常见的单子叶植物有华山姜、山菅、暗色菝葜、光叶薯蓣、单穗鱼尾葵、大叶仙茅、褐果薹草、毛果珍珠茅、荩草、淡竹叶、蔓生莠竹、

五节芒、粽叶芦等，多分布于林下、山谷，以及在林缘隙地形成草丛。

表 4.2-3 评价区维管植物植物统计表

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			维管植物		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	23	39	48	3	3	3	118	348	443	118	378	443
古龙山保护区	34	61	98	3	3	4	168	646	1061	205	710	1163
广西壮族自治区	56	155	833	10	30	88	243	1826	8247	309	2011	9168
评价区占保护区%	67.6	63.9	49.0	100.0	100.0	75.0	70.2	53.9	41.8	57.6	53.2	38.1
评价区占自治区%	41.1	25.2	5.8	30.0	10.0	3.4	48.6	19.1	5.4	38.2	18.8	4.8

4.2.4.2 评价区植被类型

参照《中国植被》、《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》，结合现场踏调查，评价区自然植被划分为 3 个植被型组、8 个植被型、32 个群系。工程评价区内主要植被类型统计见表 4.2-4，现状照片见图 4.2-10，植被类型图见附图 6。

表 4.2-4 评价区内主要植被类型及其分布一览表

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
自然植被				
阔叶林	(一) 落叶阔叶林	1、枫香林	Form. <i>Liquidambar formosana</i>	评价区山坡向阳面，从山脚到山顶均有分布，在村落周边或山谷中也有少量分布。
		2、白楸林	Form. <i>Mallotus paniculatus</i>	主要分布于古龙山保护区山谷两侧山坡中下部
		3、西桦林	Form. <i>Betula alnoides</i>	评价区酸性土地地区山坡地带，或者在岩溶石山与土山交错地段，槽谷地的边坡下部
		4、构树林	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	评价区周边荒地或者山脚、山谷中
	(二) 常绿阔叶林	5、鸭脚木	Form. <i>Schefflera minutistellata</i>	评价区中下部山坡山谷地带
	(三) 季雨林	6、中平树林、水东哥林	Form. <i>Macaranga denticulata</i> 、 <i>Saurauia tristyla</i>	评价区酸性土地地区沟边、山坡和谷底洼地均有分布
		7、大叶水榕林	Form. <i>Ficus glaberrima</i>	山谷或山坡的中下部

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
灌丛	(四) 暖性灌丛	8、红背山麻杆灌丛	Form. <i>Alchornea trewioides</i>	评价区山坡的下部至中部分布广泛
		9、灰毛浆果楝灌丛	Form. <i>Cipadessa cinerasc</i>	
		10、清香木灌丛	Form. <i>Pistacia weinmannifolia</i>	石山裸露悬崖处
		11、芸香竹灌丛	Form. <i>Bonia saxatilis</i>	
		12、龙须藤灌丛	Form. <i>Bauhinia championii</i>	
		13、石山樟、笔管榕灌丛	Form. <i>Cinnamomum saxatile</i> 、 <i>Ficus subpisocarpa</i>	
		14、青篱柴灌丛	Form. <i>Tirpitzia sinensis</i>	岩溶石山山脚
		15、老虎刺灌丛	Form. <i>Pterolobium punctatum</i>	石灰岩山坡中下部
		16、微花藤灌丛	Form. <i>Iodes cirrhosa</i>	大片分布山脚地带
		17、黄荆灌丛	Form. <i>Vitex negundo</i>	山脚坡地或者道路两旁荒地
		18、野漆灌丛	Form. <i>Toxicodendron succedaneum</i>	
	19、山黄麻灌丛	Form. <i>Trema tomentosa</i>		
	(五) 热性灌丛	20、番石榴灌丛	Form. <i>Psidium guajava</i>	峰丛石山下部的山麓或山坳、坡面相对平缓、土被覆盖程度较高的地段
草丛	(六) 禾草草丛	21、五节芒草丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	评价区旧路沿线的山坡、林下、林缘地带广泛分布
		22、斑茅草丛	Form. <i>Saccharum arundinaceum</i>	
		23、粽叶芦草丛	Form. <i>Thysanolaena latifolia</i>	
		24、竹节草草丛	Form. <i>Chrysopogon aciculatus</i>	
		25、蔓生莠竹草丛	Form. <i>Microstegium fasciculatum</i>	
	(七) 蕨草草丛	26、乌毛蕨草丛	Form. <i>Blechnum orientale</i>	评价区旧路沿线的边坡、林缘及山坡地带
		27、肾蕨草丛	Form. <i>Nephrolepis auriculata</i>	
		28、金毛狗草丛	Form. <i>Cibotium barometz</i>	
		29、芒萁草丛	Form. <i>Dicranopteris pedata</i>	土山地带零星分布
	(八) 杂草草丛	30、白花鬼针草草丛	Form. <i>Bidens alba</i>	主要分布于工程沿线人为干扰强烈地段，旧路沿线山坡、荒地、路旁、村庄周边
		31、飞机草草丛	Form. <i>Chromolaena odorata</i>	
		32、香茶菜草丛	Form. <i>Isodon amethystoides</i>	
人工植被				
人工	(一) 用材林	1、杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	评价区分布最为广泛的人工林，人为干扰严重路

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
林				段沿线山坡分布广泛
		2、桉树林	Form. <i>Eucalyptus robusta</i>	道路沿线山体中下部，分布面积较小，在古龙保护区段有成片分布
		3、马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	评价区山坡地带分布较大，主要分布于山体中下部
		4、任豆林	Form. <i>Zenia insignis</i>	评价区起点段石灰岩山脚地带
		5、香椿林	<i>Toona sinensis</i>	评价区沿线山脚有零星小片分布
	(二) 经济林	柑橘 (<i>Citrus reticulata</i>)、芭蕉 (<i>Musa basjoo</i>)、八角 (<i>Illicium verum</i>) 等其他经济林。		沿线村庄附近山坡及平地
(三) 竹林	箬竹林	Form. <i>Bambusa blumeana</i>	村庄周边、河岸	
农作物	水稻、玉米、常见蔬菜、瓜果等作物			主要分布于沿线村庄附近平地，大多成片分布

4.2.4.3 评价区植被分布特征

(1) 植被特征

本区农耕历史悠久，评价区由于人类活动的长期影响，残存的少数天然阔叶林在人为干扰下不断缩小和退化。评价区以土山和低缓的石山以人工林为主，地势平缓地带和坡脚主要为经济作物，自然植被次生性质明显，物种结构相对较为单一；，残存的少数天然阔叶林在人为干扰下不断退化，天然植被多分布于石灰岩地貌的山地，比例小并且已退化为次生落叶阔叶林和灌草丛。

调查区内土山地带的原生性季雨林已不复存在，取而代之的是各种次生性植被和人工植被。人工植被主要有尾叶桉林、杉木林、马尾松林等。白楸、中平树均是次生林的先锋树种，在调查区内以其为优势的自然植被乔木层的层次分化很少，群落结构简单，林木不高，有明显的次生性质。而调查区内石灰岩区域的原生性植被也已明显破碎化，很难看到以蚬木林为代表的北热带石灰岩季雨林。乔灌木层被破坏后，区域内的植被退化为清香木、龙须藤灌丛和黄荆灌丛。

(2) 评价区植被生物量调查

在样方调查基础上, 结合对典型植物群系的调查结果、《我国森林植被的生物量和净生产量》、《广西森林植被碳储量及价值估算研究》等文献进行类比分析, 根据评价区植被的结构、物种组成等时机情况, 对典型植被生物量进行适当的修正计算后, 评价区主要植被类型生物量详见表 4.2-4。

根据调查区内卫星图片解译的植被类型图, 统计各种植被类型面积, 由表 5.2-3 可知, 植被总生物量 224891.4t, 其中杉木、桉树等用材林共占评价区总生物量的 45.7%, 以灰毛浆果楝、红背山麻杆、老虎刺等灌丛占评价区总生物量的 28.4%, 两者为区域内重要的生态系统; 阔叶林、经济林、草丛所占比例分别为 10.4%、9.4%和 1.1%; 农业植被所占比例为 4.3%。

表 4.2-4 评价区植被类型面积及生物量

类型	植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	占评价区总生物量 (%)
自然植被	阔叶林	枫香林、中平树等	745.5	60.5	45102.3	35.5
	灌丛	灰毛浆果楝、老虎刺、红背山麻杆等	978.9	32.6	31912.4	25.1
	草丛	五节芒、粽叶芦等	494.8	8.3	4106.6	3.2
人工植被	用材林	杉木、马尾松等	313.7	73.7	23119.3	18.2
	经济林	柑橘、板栗、箬竹林等	233.7	30.2	7056.6	5.6
	水田作物	水稻等	1170.0	11.6	13571.5	10.7
	旱地作物	玉米等	276.4	7.8	2155.8	1.7
合计			4212.9	/	224891.4	100.0

注: 表中未包括水域、建设用地 156.4hm², 占评价范围面积的 3.6%。

4.2.4.4 重点保护野生植物和古树名木

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例 (1999)》及《国家重点保护植物名录 (第一批) (1999)》、《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录 (2010)》《全国古树名木普查建档技术规定》(全绿字〔2001〕15 号) 及地方有关规定, 根据实地调查, 评价范围内发现国家 II 级重点保护野生植物 6 种: 金毛狗 (*ibotium barometz*)、蚬木 (*Burretiodendron hsienmu*)、任豆 (*Zenia insignis*)、董棕 (*Caryota urens*)、桫欏 (*Alsophila spinulosa*)、小黑桫欏 (*Alsophila metteniana*); 自治区级重点保护植物 2 种: 花叶开唇

兰 (*Anoectochilus roxburghii*)、硬叶兰 (*Cymbidium mannii*)；发现有 12 株古树，分别为 4 株黄葛榕古树 (*Ficus virens*)、1 株海南藤春古树 (*Alphonsea hainanensis*)、2 株秋枫古树 (*Bischofia javanica*)、1 株荔枝古树 (*Litchi chinensis*)、1 株小叶榕古树 (*Ficus concinna*)、1 株龙眼古树 (*Dimocarpus longan*)、2 株中国无忧花古树 (*Saraca dives*)，详见表 4.2-5。其中部分金毛狗位于项目工程区开挖路段，直接受施工占地破坏；1 株蚬木 (K56+550，左侧 3m)、1 株小黑桫椏 (K53+230，右侧 2m)，受施工占地破坏；任豆、董棕、桫椏、花叶开唇兰、硬叶兰距离线路较远 (>20m)，不受施工影响；1 株黄葛榕古树 (K39+200，左侧 3m) 位于工程占地区内，直接受到施工占地破坏；1 株黄葛榕古树 (K1+040，右侧 10m)、1 株小叶榕古树 (K28+570，左侧约 5m)、1 株中国无忧花古树 (K65+400，右侧约 5m) 离公路线路较近 (<10m)，易受施工影响，其余 8 株古树距离工程占地均较远 (>20m)，不受工程建设影响。

表 4.2-5 重点保护野生植物及古树调查结果一览表

序号	名称	分布区域	保护植物/古树现状	数量 (株/丛)； 占地区 (株/丛)	保护等级	备注
重点保护植物						
1	金毛狗 <i>ibotium barometz</i>	古龙山、邦亮自然保护区调查区内；工程沿线均有较多分布	金毛狗在评价区分布广泛，资源量丰富，林下、林缘、山坡地带均有分布，尤其多位于阴湿的沟谷中。	保护区内资源 > 1000 丛；保护区内重点调查区内统计约 65 丛；保护区外其他路段统计 > 100 丛；部分受施工占地的破坏，估计约 50 丛。	国家 II 级	保护区专题、本次评价生态调查
2	蚬木 <i>Burretiodendron hsienmu</i>	古龙山自然保护区调查区内	位于喀斯特峰丛，重点调查区约 22 株，长势良好，其中 1 株位于 K56+550，左侧 3m，其余位于沿线山坡中上部。	在保护区内资源 > 1000 丛；保护区内重点调查区统计约 22 株；其中 1 株受施工占地破坏。	国家 II 级	保护区专题调查
		K23+500，右侧约 280m	位于石山山脚，胸径约 15cm，高约 8m，长势良好	1 株，不受施工占地影响		本次评价生态调查
3	任豆 <i>Zenia insignis</i>	古龙山自然保护区调查区内	位于山坡林中，长势良好	在保护区内资源 > 1000 株；保护区内重点调查区内统计	国家 II 级	保护区专题

序号	名称	分布区域	保护植物 /古树现状	数量 (株/丛); 占地区 (株/丛)	保护 等级	备注
				约 3 株; 不受施工 占地的影响。		查
		K0+000~ K1+000, 左侧石山山脚	为人工林, 位于石山 山脚, 胸径约 10~20cm, 高约 10m, 长势良好	>100 株; 不受施 工占地影响		本 次 评 价 生 态 调 查
4	董棕 <i>Caryota urens</i>	K17+350, 右侧约 60m	位于旧路右侧山坡, 3 株, 胸径约 10cm, 高 约 5m, 长势良好	3 株, 不受施工占 地影响	国 家 II 级	本 次 评 价 生 态 调 查
5	桫欏 <i>Alsophila spinulosa</i>	K24+890, 右侧 240m	分布于邦亮保护区原 旧路右侧山坡, 胸径 10cm, 高约 1.5m, 长 势良好	1 株, 不受施工占 地影响	国 家 II 级	本 次 评 价 生 态 调 查
		K24+960, 右侧 260m	分布于邦亮保护区原 旧路右侧山坡, 胸径 约 6cm, 高约 1m, 长 势一般	1 株, 不受施工占 地影响		
		K53+170, 左侧约 20m	古龙山保护区原旧路 左侧山坡, 胸径约 5cm, 高约 0.8m, 长 势良好。	1 株, 不受施工占 地影响		
6	小黑桫欏 <i>Alsophila metteniana</i>	K53+230, 右侧 2m	分布于古龙山保护区 原旧路右侧边坡, 胸 径约 5cm, 高约 1.2m, 长势良好	1 株, 受施工占地 破坏		本 次 评 价 生 态 调 查
7	花叶开唇兰 <i>Anoectochilus roxburghii</i>	古龙山自然保 护区调查区内	位于山坡林中, 长势 良好	护区内资源 > 100 株; 重点调查区内 1 株, 不受施工影 响	广 西 重 点	本 次 评 价 生 态 调 查
8	硬叶兰 <i>Cymbidium mannii</i>	古龙山自然保 护区调查区内	位于峰丛中上部, 长 势良好	护区内资源 > 100 株; 重点调查区内 2 株, 不受施工影 响		
古树						

序号	名称	分布区域	保护植物 /古树现状	数量 (株/丛); 占地区 (株/丛)	保护 等级	备注
1	黄葛榕古树 <i>Ficus virens</i>	K1+040, 右侧 10m	古树分布于大供屯路 边, 胸径约 110cm, 树高约 20m, 冠幅为 18m×20m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三 级 古树	本次 评价 生态 调查
2	海南藤春古树 <i>Alphonsea hainanensis</i>	K3+090, 右侧 约 15m	古树分布于逐弄屯屯 头山脚路边, 胸径约 125cm, 树高约 30m, 冠幅为 15m×15m, 长 势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三 级 古树	
3	秋枫古树 <i>Bischofia javanica</i>	K8+420, 右侧 约 270m	古树分布于下勇屯坡 谷边, 胸径约 170cm, 树高约 27m, 冠幅为 20m×25m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二 级 古树	
4	荔枝古树 <i>Litchi chinensis</i>	K26+860, 右侧 约 290m	把荷屯村头, 胸径约 160cm, 树高约 17m, 冠幅为 18m×m, 长势 较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二 级 古树	
5	小叶榕古树 <i>Ficus concinna</i>	K28+570, 左侧 约 5m	龙珠村土地庙边, 胸 径约 250cm, 树高约 20m, 冠幅为 35m×32m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	一 级 古树	
6	黄葛榕古树 <i>Ficus virens</i>	K39+200, 左侧 约 3m	古树分布于二郎村弄 斗屯路旁, 胸径约 250cm, 树高约 22m, 冠幅为 16m×28m, 长 势较好; 已挂牌保护	1 株, 施工占地破 坏	二 级 古树	
7	龙眼古树 <i>Dimocarpus longan</i>	K47+790, 左侧 约 50m	古树分布于岳圩下勇 屯旁, 胸径约 100cm, 树高约 12m, 冠幅为 16m×10m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二 级 古树	本次 评价 生态 调查
8	中国无忧花古 树	K65+400, 右侧 约 5m	古树分布于甘祥屯路 边, 胸径约 90cm, 树	1 株, 占地不涉及	三 级 古树	

序号	名称	分布区域	保护植物 /古树现状	数量 (株/丛); 占地区 (株/丛)	保护 等级	备注
	<i>Saraca dives</i>		高 16m, 冠幅为 10m×9m, 长势较好; 已挂牌保护			
9	中国无忧花古 树 <i>Saraca dives</i>	K65+380, 右侧 约 15m	古树分布于甘祥屯 旁, 胸径约 80cm, 树 高 13m, 冠幅为 10m×10m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级 古树	
10	秋枫古树 <i>Bischofia javanica</i>	K65+380, 右侧 约 20m	古树分布于甘祥屯前 泉水池旁, 胸径约 135cm, 树高 28m, 冠 幅为 10m×9m, 长势 一般; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级 古树	
11	黄葛榕古树 <i>Ficus virens</i>	K65+375, 右侧 约 20m	古树分布于甘祥屯前 泉水池旁, 胸径约 150cm, 树高 15m, 冠 幅为 10m×15m, 长势 一般; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级 古树	
12	黄葛榕古树 <i>Ficus virens</i>	K65+340, 右侧 约 40m	古树分布于甘祥屯 旁, 胸径约 300mm, 树 高 20m, 冠幅为 25m×25m, 长势较好; 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	一级 古树	

4.2.4.5 生态公益林

根据向靖西市林业局的咨询结果, 工程沿线分布有较多重点生态公益林, 为II级保护林地、国家二级公益林, 符合用地要求, 不在禁止使用之列。根据现场考察及卫星影像解译结果, 过古龙山保护区段生态公益林以阔叶林为主; 工程其它路段沿线公益林主要为杉木林、灌木林。本工程主要沿旧路改扩建, 新建路段尽量减少穿越石山灌木林, 最大限度的减小对石山灌木林的影响。工程永久占用林地面积为 60.60hm², 根据估算约占用公益林面积约 25hm² (公益林最终占用数据以林业系统的实地调查测量的报告为准)。

根据《国家级公益林管理办法》(林资发[2017]34 号)规定, 对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。工程占用国家级重点公益林, 须申请调整并获批准后才能使用; 本省行政区域内, 可以按照增减平衡的原则补进国家级公益林, 补进的国家级公益林应当符合《国家级公益林区划界定办法》规定的区

划范围和标准。施工前，建设单位须委托有资质的单位编制使用林地可行性报告，并报林业部门审核，按增减平衡的原则，经同级人民政府批准，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、并按标准收取森林植被恢复费。

4.2.4.6 外来物种调查

根据现场调查,本项目沿线发现 15 种外来维管束植物植物,其中分布较多的为飞机草(*Eupatorium odoratum*)、白花鬼针草(*Bidens alba*)、藿香蓟(*Ageratum conyzoides*)、阔叶丰花草(*Borreria latifolia*)、小蓬草(*Conyza canadensis*),主要分布于道路两侧、村屯附近、石山山脚和耕地周边等人为干扰较多的区域。其余 10 种为包括刺苋(*Amaranthus spinosus*)、垂序商陆(*Phytolacca americana*)、喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa*)、番石榴(*Psidium guajava*)、光荚含羞草(*Mimosa bimucronata*)、望江南(*Senna occidentalis*)、马利筋(*Asclepias curassavica*)、颠茄(*Atropa belladonna*)和假烟叶树(*Solanum erianthum*)。

4.2.5 陆生动物现状调查

4.2.5.1 陆生野生动物种类

(1) 两栖类

评价区内的两栖动物有 1 目 5 科 9 种,其中,列入国家 II 级重点保护野生动物 1 种,虎纹蛙(*Hoplobatrachus chinensis*);列入自治区级重点保护野生动物 6 种,分别为黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、沼蛙(*Hylarana guentheri*)、泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)、棘胸蛙(*Quasipaa spinosa*)、斑腿泛树蛙(*Polypedates megacephalus*)、花姬蛙(*Microhyla pulchra*)。均属于亚热带林灌、草地-农田动物群,主要分布于农田草丛、溪沟、河流旁和池塘草丛中。其中分布最广泛的为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙和斑腿树蛙等。

(2) 爬行类

评价区内的爬行类动物有 1 目 5 科 17 种,其中,列入国家 II 级重点保护野生动物 1 种,大壁虎(*Gekko gecko*);列入自治区级重点保护野生动物 8 种,分别为变色树蜥(*Calotes versicolor*)、百花锦蛇(*Elaphe moellendorffi*)、三索锦蛇(*Elaphe radiata*)、滑鼠蛇(*Ptyas mucosus*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumade*)、银环蛇(*Bungarus multicinctus*)、舟山眼镜蛇(*Naja atra*)、眼镜王蛇(*Ophiophagus Hannah*)。多属于亚热带林灌、草地-农田动物群,主要分布于山地灌丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中,最常见的为丽棘蜥、变色树蜥、三索锦蛇、红脖颈槽蛇等。

(3) 鸟类

评价区内的鸟类有 10 目 28 科 64 种, 其中, 列入国家 II 级重点保护野生动物 10 种, 蛇雕 (*Spilornis cheela*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、小鸦鹃 (*Centropus bengalensis*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、领角鸮 (*Otus bakkamoena*)、领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*); 列入自治区级重点保护野生动物 19 种, 灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*)、白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*)、四声杜鹃 (*Cuculus Micropterus*)、八声杜鹃 (*Cacomantis merulinus*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、发冠卷尾 (*Dicrurus hottentottus*)、红嘴嘴蓝鹊 (*Urocissa erythrorhyncha*)、灰树鹊 (*Dendrocitta formosae*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhyncho*)、乌鸫 (*Turdus merula*)、画眉 (*Garrulax canorus*)、白颊噪鹛 (*Garrulax sannio*)、棕颈钩嘴鹛 (*Pomatorhinus ruficollis*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、长尾缝叶莺 (*Orthotomus sutorius*)、黄眉柳莺 (*Phylloscopus inornatus*)、大山雀 (*Parus major*)、凤头鹀 (*Melophus lathamii*)。

(4) 哺乳类

评价区内的哺乳类有 5 目 9 科 12 种, 其中, 列入国家 II 级重点保护野生动物 1 种, 分别为斑林狸 (*Prionodon pardicolor*); 列入自治区级重点保护野生动物 4 种, 赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、果子狸 (*Paguma larvata*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、豹猫 (*Felis bengalensis*)。

4.2.5.2 野生动物栖息地类型

评价区野生动物活动的栖息地类型主要有天然生境和人工生境。

(1) 天然生境

① 阔叶林

评价区阔叶林主要是暖性落叶阔叶林和季雨林, 其次为少量常绿阔叶林, 其组成树种包括白楸林、水东哥林、中平树林、枫香林等。该生境类型的物种丰富度明显高于其余的生境类型, 栖息于该生境的动物有鼬獾、北树鼯、海南蓝仙鹟、灰眶雀鹟等。

② 灌草丛

灌丛、草生在重点调查区中所占面积不大。灌丛主要由清香木灌丛、红背山麻杆灌丛、龙须藤等多种灌木混合形成，主要分布于近村近路、农田边缘、林缘等区域；草丛生境主要由竹节草草丛、蔓生莠竹草丛等组成，在评价区的山顶、山脊和田埂荒地均有分布。在灌草丛生境活动的动物有变色树蜥、白鹡鸰、乌鸫、红头穗鹛黑、短脚鹎、灰林鸮等。

(2) 人工生境

①人工用材林

评价区的人工用材林主要有杉木林、尾叶桉林、马尾松林，其中马尾松林的面积在人工生境中的占比较大。受人工培植的影响，人工用材林中下层植物群落结构单一，故大多数野生动物未选择该生境作为长期栖息的区域。通常，短期活动于该生境的动物主要以鸟类为主，种类大部分与天然生境中的相同，但数量较少。

②人工经济林

评价区人工经济林有八角林、柑橘林等。由于长期受人工管护与采摘的影响，仅少数抗干扰能力较强的动物在该生境活动，如红耳鹎、白头鹎等。

③农耕地

评价区农耕地主要为玉米地和少量水稻田，农耕地多分布在公路沿线两边的低洼开阔地带与村庄附近。水稻田景观季节性明显，一般是春季和夏季为水稻景观，秋季和冬季为水稻收割后的裸地景观。玉米地景观也有一定的季节性。农耕地常见的动物有泽陆蛙、饰纹姬蛙、棕背伯劳等，常见的重点保护动物有虎纹蛙、黑翅鸢等。

④居民区

评价区村屯及其居民区，于村庄附近分布的主要为对外界干扰适应力强的鸟类，如长尾缝叶莺、黄腹山鹪莺等。

4.2.5.3 国家及地方重点保护野生动物

工程评价区内野生动物主要分布在沿线山坡一带阔叶林中，其他区域由于人为干扰较多，动物种类和密度均较小。经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区可能出现的列入国家Ⅱ级重点保护野生动物有 13 种，包括 10 种鸟类、1 种两栖类，1 种爬行类、1 种哺乳类；列入广西重点保护野生动物 37 种，包括两栖类 6 种、爬行类 8 种、

鸟类 19 种、哺乳类 4 种。评价区可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物分布及其生态习性见表 4.2-5。

4.2.6 水生生物现状调查

4.2.6.1 水生生物生境调查

本工程沿线分布有坡豆河、难滩河、峒桂河等，均为小型河流，其中以明生中桥、史典中桥跨越峒桂河、坡豆河，伏龙一号中桥和伏龙二号中桥跨越难滩河，未跨越大型河流。

4.2.6.2 水生生物调查结果

项目所涉及的水生生物主要分布于坡豆河、难滩河、峒桂河及其支流山冲，地表水水体规模小，水生生物较少。根据查阅相关资料，咨询靖西市水产畜牧局及当地居民，区域河流浮游植物如金藻、黄藻、硅藻、甲藻、裸藻、蓝藻、绿藻等七门类的大部分品种都有，只是随季节变化和不同水体呈现品种结构与数量上的多少而已；浮游动物中原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类均有分布；底栖生物有摇蚊幼虫、水蚯蚓、贝壳类幼苗等；水生植物有水浮莲、苦草等；鱼类资源相对较少，常见的为泥鳅、黄鳝、刺鳅、黄颡鱼等。经向当地渔业主管部门咨询，项目沿线河段未发现国家和广西重点保护或地方特有鱼类，也无规模以上鱼类产卵场、索饵场和越冬场等鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域大气污染源调查

项目沿线以乡村地区为主，评价区内空气污染源有：原 G219 沿边公路、G212、G359、旧州至壬庄公路等路段来往车辆尾气，部分建筑和道路施工场地扬尘，以及周边居民生活排放的油烟废气。

4.3.2 空气质量达标区判定

根据靖西市生态环境局网站公布的《靖西市 2018 年环境状况公报》，2018 年靖西市环境空气质量数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度为 5 μg/m³、18 μg/m³、50 μg/m³、43 μg/m³，CO 日平均第 95 百分位数浓度为 0.5mg/m³，O₃ 最大 8 小时第 90 百分位数浓度为 64 μg/m³，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，判断项目所在靖西市环境空气质量为达标区。

4.4 水环境质量现状调查与评价

4.4.1 评价范围水系以及污染现状调查

（1）评价范围内主要水体概况

项目沿线主要的地表水体属于珠江流域西江水系的左江和右江的部分支流，跨越水体主要有坡豆河、难滩河、峒桂河等。

（2）主要水污染源现状

项目涉及地表水流域内工业发展相对滞后，目前基本形成以农林生产为主的产业格局。由于广大农村地区环保基础设施建设相对较滞后，生活污水、畜禽粪便尚无规范的收集、清运和处理系统，公路沿线区域主要地表水污染源为农业面源和生活面源。

4.4.2 项目沿线饮用水源调查情况

4.4.2.1 集中式饮用水源地调查

本工程位于靖西市境内，沿线分布有安宁、壬庄、岳圩、湖润共 4 个乡镇。根据《靖西市城区饮用水源保护区划定调整方案》（已批复）、《靖西市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《靖西市部分乡镇集中式饮用水水源保护区调整方案》（已批复）、《靖西市农村集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复），工程沿线评价范围内不涉及靖西市城区和农村集中式饮用水水源保护区，也不涉及壬庄镇和岳圩镇饮用水水源保护区；工程局部路段穿越安宁乡水源地保护区，局部路段距离龙邦镇龙邦水厂水源地较近。工程评价范围内的水源地保护区划分情况见表 4.4-1。水源地保护区与本工程的位置关系描述如下：

（1）安宁乡水源地

根据《靖西市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》，安宁乡水源地属地下水类型，其保护区分为一级保护区和准保护区，其划定范围见表 4.4-1。本工程线路 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地准保护区范围，穿越段路基段为沿旧路改造；保护区取水口与拟建道路间有山岭峰丛阻隔，工程距离一级保护区边界最近距离约 870m，距离取水口距离约 970m，工程与安宁乡水源地保护区的相对位置关系见图 2.8-2。

（2）龙邦镇龙邦水厂水源地

根据《靖西市部分乡镇集中式饮用水水源保护区调整方案》，龙邦镇龙邦水厂水源地属地下水类型，其保护区分为一级保护区和二级保护区，其划定范围见表 4.4-1。本工程线路距离龙邦镇龙邦水厂水源地最近距离约 120m（对应桩号 K7+200），不穿越该水源保护区范围，工程线路 K7+400~ K7+500 约 100m 路段穿越龙邦河上游农田及支沟。龙邦镇龙邦水厂水源地保护区取水口位于工程下游龙邦河一侧山脚，工程距离一级保护区边界最近距离约 820m，距离取水口距离约 870m，工程与水源保护区位置关系见图 2.8-3。

表 4.4-1 工程沿评价范围乡镇集中式饮用水水源保护区划分情况表

序号	水源保护区	水源地类型及状态	保护区分级	保护区划分范围	面积 (km ²)
1	安宁乡水源地	地下水型 (现用)	一级保护区	以取水点为中心半径 100m 的圆形区域	0.031
			二级保护区	不设	/
			准保护区	由百哞北面 400m--坡要---果把---叫屯东面 400m---百隘---把模---弄利---安宁乡西面 400m---汤农南面 300m一起点所围成的区域, 一级保护区除外	9.904
2	龙邦镇龙邦水厂水源地	地下水型 (现用)	一级保护区	以取水口为中心, 半径为 50 m 的圆形区域	0.005
			二级保护区	取水口南面延伸至 800 米、北面延伸至 1145 m、西面延伸至 1610 m 范围内的汇水区域, 但不超过分水岭; 东面以沿边公路东侧为界 (其中一级保护区以龙邦河西岸为界), 一级保护区除外。	2.422

4.4.2.2 沿线村屯分散式水源情况调查

根据现场踏勘, 本工程沿线村屯多为统一引管道从山冲、山溪取水, 部分村庄为自打水井取水, 详见表 2.8-3 中的“敏感点环境特征描述”; 工程沿线 200m 评价范围内分布有三坡屯取水井、伏龙屯取水井、新屯取水井, 与工程的位置关系见表 2.8-2 和图 2.8-1。

4.4.3 地表水环境质量现状监测

4.4.3.1 地表水现状监测

(1) 监测断面设置

共设 2 个监测断面, 具体监测断面详见表 4.4-2 及附图 2。

表 4.4-2 监测断面情况一览表

序号	监测断面	水域名称	地理坐标 (纬度、经度)
1#	龙邦河上游溪沟	龙邦河	N: 22°54'33.96"; E: 106°17'10.75"
2#	难滩河伏龙 1 号中桥桥位处	难滩河	N: 22°58'08.71"; E: 106°30'20.88"

(2) 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类等10项。

(3) 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于2019年10月15日~10月17日连续监测三天，每天采样一次。

(4) 分析方法

水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行，监测分析方法见表4.4-3。

表 4.4-3 水质监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测依据/方法	检测限/范围
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB13195-1991	0.1℃
2	pH值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	0.01pH 值
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB 7489-1987	0.2 mg/L
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-1989	0.5mg/L
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L
7	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-1989	4 mg/L
8	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标中 9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
9	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01 mg/L
10	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L

(5) 监测结果

水质监测结果见表4.4-4。

表 4.4-4 地表水质监测结果一览表 单位: mg/L (特别注明除外)

监测点位	监测项目	监测结果		
		10月15日	10月16日	10月17日
1#龙邦河上游 溪沟	水温(°C)	24.1	24.7	23.9
	pH值(无量纲)	8.43	8.40	8.38
	溶解氧	7.2	6.6	7.6
	高锰酸盐数	0.8	0.7	0.8
	化学需氧量	ND	ND	4
	五日生化需氧量	ND	ND	0.5
	悬浮物	13	15	12
	氨氮	0.03	0.04	0.03
	总磷	0.01	0.01	0.01
	石油类	0.01	0.01	0.01
2#难滩河伏龙 1号中桥桥位 处	水温(°C)	23.8	24.4	24.0
	pH值(无量纲)	8.44	8.46	8.41
	溶解氧	7.4	6.9	7.9
	高锰酸盐数	0.9	1.0	0.9
	化学需氧量	5	4	5
	五日生化需氧量	ND	ND	ND
	悬浮物	15	14	16
	氨氮	0.06	0.05	0.06
	总磷	ND	ND	ND
	石油类	0.01	0.01	0.01

注: 监测结果低于方法检出限时, 用“ND”表示未检出。

4.4.3.3 评价方法

评价方法采用单项质量指数法, 计算公式如下:

(1) 单项水质参数 i 在 j 点的标准指数为:

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

式中: $C_{i,j}$ —— i 项污染物在 j 点的实测浓度值, mg/L;

$C_{s,i}$ —— i 项污染物的浓度标准值, mg/L。

(2) 对于 pH 值的标准指数为:

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

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

式中: pH_j ——监测点 j 的 pH 值;

pH_{sd} ——地面水水质标准中 pH 的下限值;

pH_{su} ——地面水水质标准中 pH 的上限值。

(3) 对于 DO 的标准指数为:

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

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

式中, 水温为 $T^{\circ}C$ 的饱和溶解氧 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$

DO_s ——溶解氧的标准值, mg/L;

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

3.4.3.4 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94) 中的相应标准。

3.4.3.5 评价结果

地表水水质评价结果详见表 4.4-5。

由表 4.4-5 可知, 各监测断面的 pH 值、DO、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类等 7 项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, SS 满足《地表水资源质量标准》(SL63-94) 中三级标准要求, 项目沿线地表水环境质量状况良好。

4.4.4 地下水环境质量现状评价

区域地形为溶丘山地, 地下水类型为裸露型岩溶水, 含水丰富。地下水主要靠大气降水补给, 岩溶裂隙发育, 赋存和运移于岩层的岩溶裂隙中, 地下迳流往往沿含水层倾斜方向或者某组裂隙运移, 在沟谷低洼处呈散流状排入地表径流。

4.4.4.1 地下水环境质量监测

(1) 监测点位设置

监测点位具体情况详见表 4.4-6。

表 4.4-6 水质监测点位布设情况一览表

编号	监测点村屯名称	地理坐标（纬度、经度）	执行标准	备注
1#	安宁乡水源地保护区取水井	N: 22°57'28.22"; E: 106°15'41.95"	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	乡镇饮用水源地取水口
2#	岳圩镇大兴村伏龙屯集中供水井	N: 22°58'06.40"; E: 106°30'24.44"	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	村屯集中供水水井

(2) 监测因子

pH值、耗氧量（COD_{Mn}法）、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群等8项。

(3) 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于2019年10月15日监测一次，水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行。

(4) 分析方法

根据国家环保总局编制的《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《水和废水监测分析方法》（第四版）规定的方法进行监测采样和分析，监测分析方法见表 4.4-7。

表 4.4-7 水质监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	0.01pH 值
2	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标中1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
3	氨氮 (NH ₃ -N)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标中9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
4	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5.0 mg/L
5	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标中 8.1 溶解性总固体称量法 GB/T 5750.4-2006	/

序号	监测项目	分析方法	检出限
6	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB7480-1987	0.02 mg/L
7	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003mg/L
8	总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法、滤膜法 《水和废水监测分析方法》(第四版 国家环保总局 2002年)	/

4.4.4.2 评价方法

采用单项标准指数法进行评价（与地表水环境评价采用相同的方法）。

4.4.4.3 监测结果及评价

地下水水质监测结果见表 4.4-8。

地下水水质现状监测结果表明：安宁乡水源地保护区取水井地下水水质监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。岳圩镇大兴村伏龙屯集中供水井地下水各监测指标除总大肠菌群超标外，其余监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，伏龙屯集中供水井总大肠菌群超标原因可能是附近农田施用化肥不合理、生活污水排放及垃圾堆放受雨水淋溶下渗所致。

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 噪声源调查

根据现场踏勘情况，项目评价区内噪声污染源主要为国道 G359、国道 G212 祥周-龙邦公路、原国道 G219、旧州至壬庄公路等交通噪声以及公路沿线村庄的社会生活噪声。

4.5.2 声环境质量现状监测及评价

(1) 监测点布设

噪声监测布点原则为“以点带线”，根据敏感点特征、受影响的主要声源、以及声传播距离等情况对沿线评价范围内居民相对稠密区及距路较近的学校等选择具

有代表性的路段进行监测，敏感点选择 18 个。另外对旧路 G219 进行交通噪声断面监测。其环境特征及可代表敏感点详见表 4.5-1。

表 4.5-1 敏感点声环境质量现状监测点情况一览表

编号	测点名称	建设情况	点位布置	评价标准	主要噪声源	可代表敏感点
N1	大供屯	改扩建	离拟建项目第一排 1F、3F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	巴莫屯、坤林屯、逐弄屯、逐弄屯散户、古庞村、汤及屯
			离拟建项目第二排 1F			
N2	利定村小学	改扩建	离拟建项目第一排 1F	2 类	G219 交通噪声	/
N3	古庞村小学	新建	离拟建项目第一排 1F	2 类	G219 交通噪声	/
N4	下勇屯	新建	离拟建项目第一排 1F	1 类	社会生活噪声	上勇屯、平明屯、枯那屯
N5	念龙村（靠近 G212 一侧）	新建	离拟建项目第一排 1F、3F	4a 类、2 类	G212 交通噪声、社会生活噪声	/
			离拟建项目第二排 1F			
N6	念龙村小学	新建	离拟建项目第一排 1F	2 类	社会生活噪声	该处小学已取消，可代表念龙村 2 类声环境
N7	上敏村小学	新建	离拟建项目第一排 1F	2 类	社会生活噪声	古荣屯、明生屯、足敏屯
N8	腾茂村	新建	离拟建项目第一排 1F、3F	2 类	交通噪声、社会生活噪声	岜灵屯、那灵屯、逐回屯、个烈屯散户、龙珠村、那吞屯
			离拟建项目第二排 1F			
N9	三坡屯	改扩建	离拟建项目第一排 1F、3F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	那弄屯、那造屯、那峒屯、二郎村、弄斗屯
			离拟建项目第二排 1F			
N10	伏龙屯	改扩建	离拟建项目第一排 1F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	那角屯、头扎屯、白马屯
N11	卜屯	新建	离拟建项目第一排 1F	2 类	社会生活噪声	广屯、隘屯、上勇屯、下勇屯

编号	测点名称	建设情况	点位布置	评价标准	主要噪声源	可代表敏感点
N12	爱上幼儿园	/	离拟建项目第一排 1F、3F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	该处线路已不经过,可代表坤沙屯
N13	利兴小学	改扩建	离拟建项目第一排 1F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	该处小学已取消,可代表利兴村零星临路居民、马利屯
N14	坡沙屯	改扩建	离拟建项目第一排 1F	1 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	上透屯、中透屯、下透屯
N15	新兴村小学	改扩建	离拟建项目第一排教师宿舍楼 1F、3F、5F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	新兴村、古器屯、新屯
			离拟建项目第二排教学楼 1F			
N16	下甘祥	改扩建	离拟建项目第一排 1F、3F	2 类	G219 交通噪声、社会生活噪声	百矿锰业电解金属锰厂宿舍、上甘祥、盆屯、上岜屯、下岜屯
			离拟建项目第二排 1F			
N17	弄隆屯	新建	离拟建项目第一排 1F	2 类	社会生活噪声	该处线路已不经过,可代表匠屯、弄欣屯
N18	湖润镇零星居民点	新建	离拟建项目第一排 1F、3F、5F、7F	4a 类	G359 交通噪声、社会生活噪声	/
N19	现有 G219 沿边公路监测断面	改扩建	离 G219 中心线 20m、40m、60m、80m、120m	2 类	G219 交通噪声	/

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 (L_{eqA})

(3) 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于 2019 年 10 月 14 日~10 月 15 日对项目周边敏感点的环境噪声进行了监测。声环境敏感点连续监测 2 天,昼、夜

间各监测 1 次，每次监测 20min。

(4) 监测方法

测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，监测时同时记录公路在监测时段内的车流量。

(5) 评价标准

根据评价区域现状，除临近二级路 G359、G212 公路路段的敏感点执行声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余敏感点声环境质量执行 2 类标准。具体详见表 4.5-1。

(6) 监测及评价结果

本线路沿线噪敏感点声现状监测结果详见表 4.5-2，交通噪声监测断面监测结果见表 4.5-3。

监测结果表明：

①评价范围内念龙村（与 G212 临近处）、湖润镇零星居民点（与 G359 临近处）监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；下勇屯、坡沙屯监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；其余沿线敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

②从表 4.5-3 的原 G219 沿边公路噪声衰减断面监测结果可知，公路中心线两侧 20m、40m、60m、80m、120m 昼夜间噪声监测值均能达到 2 类标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 对生态敏感区的影响分析

5.1.1.1 对广西古龙山县级自然保护区影响分析

本章节内容主要摘自广西壮族自治区林业勘测设计院编制的《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》，该报告已通过自治区林业厅的评审（见附件 5）。本环评以专题报告最终推荐 K 线方案论述工程对广西古龙山县级自然保护区的影响。

1、自然保护区内主要工程内容

拟建公路 K51+850~K57+200，约 5.350km 路段以路基形式穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，其中改扩建长度 5.0km，新建路段长度 0.35km；工程与缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m，设置涵洞 24 道。保护区范围内不设置施工营地、拌合站、取弃土场等临时设施。拟建公路在保护区内占地面积约 15.79 hm²（包括现状道路 5.63hm²），均为永久占地，不涉及临时用地，均位于保护区实验区。

2、项目选址法规符合性分析

拟建公路穿越广西古龙山县级自然保护区，涉及的法律法规主要为《中华人民共和国自然保护区管理条例》。公路与相关法律法规符合性分析结果见表 5.1-1，经对比分析，本工程满足《中华人民共和国自然保护区管理条例》相关要求。

表 5.1-1 公路线路走向与相关法律法规符合性分析结果

序号	相关规定	项目涉及方案和现状	符合性结果
1	第三十二条 自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施	公路穿越区域为自然保护区实验区，距离缓冲区、核心区的最近距离分别为 12m、330m。	符合
2	第三十二条 在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目不属于污染性建设项目，公路主要沿旧路穿过保护区实验区，在保护区内无服务区、停车区等设施，且设置有一定数量的涵洞，建设项目对古龙山自然保护区的主要保护对象略有影响，对生态系统和景观、生物群落和栖息地、物种和种群、相关利益群体的影响较小；对生物安全影响中度。在采取有效的保护和恢复措施以及协调好相关利益群体关系的前提下，建设项目总体上对保护区的影响较小，在可接受的范围内。	符合
3	第二十六条 静止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采式、捞沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	项目不在保护区内设置取土场、弃渣场、临时堆土场及施工营地等临时工程。	符合

3、对自然保护区影响预测

(1) 对自然保护区生态系统的影响

①受项目影响的生态系统类型及其特有性

受项目影响的主要生态系统类型有白楸林为主的落叶阔叶林生态系统，水东哥、中平树林为主的季雨林生态系统，以清香木灌丛、龙须藤灌丛、黄荆灌丛为主的暖性灌丛生态系统，竹节草草丛、蔓生莠竹草丛、白花鬼针草草丛为主的禾草草丛生态系统，杉木林、尾叶桉林、马尾松林、八角林和柑橘林为主的人工林生态系统，以及以玉米为主的农田生态系统，这些受影响的生态系统类型均为常见类型，其中白花鬼针草草丛为外来植物组成的植被群落。

② 对自然保护区森林覆盖率的影响

古龙山自然保护区总面积为 29675 hm²，项目建设前，保护区森林覆盖率为 67.4%。项目建设后，森林及国家特别规定灌木林面积将损失 4.36 hm²，森林覆盖率下降 0.02%，低于 2%，森林面积减少对森林覆盖率的影响程度属略有影响。

③ 对自然保护区现有景观类型面积的影响

项目建设将导致保护区的部分景观发生变化，详见 5.1-2。森林景观减少 4.31hm²，灌丛景观减少 0.06hm²，草丛景观减少 0.83hm²，耕地景观减少 4.78hm²。减少的原有景观将全部演变为其它景观（道路景观）。景观类型面积合计变幅为 0.07%，属略有影响。

表 5.1-2 建设项目前后保护区各景观类型面积的变化 面积单位：hm²

景观类型	建设前	建设后	变化 (+/-)	变幅 (%)	备注
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>b-a</i>	$100*(b-a)/a$	
1.森林	14755.68	14751.37	-4.31	-0.03	含阔叶林和人工林
2.灌丛	8719.61	8719.55	-0.06	0	
3.草地	1572.65	1571.82	-0.83	-0.05	
4.耕地	4309.86	4305.08	-4.78	-0.11	
5.水域	55.3	55.3	0	0	
6.交通、建设用地	261.9	271.88	9.98	3.81	
合计	29675	29675	19.96*	0.07	*取绝对值后合计

④对自然保护区斑块数量的影响

项目建设前，保护区的景观斑块总数为 6001 个，项目建设后，斑块总数增加至 6016，变化幅度为 0.25%。斑块数量的增加，在一定程度上反映出景观趋于破碎化。对照评分标准，景观斑块数量变幅小于 5%，属于略有影响。

⑤项目建设对原有景观的美学价值、经济价值、文化价值的影响

公路沿线为喀斯特石灰岩山地区，道路两侧的喀斯特峰丛景观分布较广，非中国特有类型，但具有一定特色，具潜在观赏价值，公路建成后，将使自然景观在视觉上遭到一定程度的分割，对景观的美学价值造成一定影响，但没有造成任何一种景观类型的消失。对原有景观的经济价值、文化价值影响较小。

综上，项目建设对保护区生态系统和景观的影响等级属于较小影响。

(2) 对自然保护区生物群落和栖息地的影响

①对生物群落特有性的影响

重点调查区的植物群落按照结构和组成物种分为白楸林，水东哥、中平树林，清香木灌丛，黄荆灌丛，龙须藤灌丛，竹节草草丛，蔓生莠竹草丛，以及杉木林、尾叶桉林、马尾松林、八角林等人工植物群落，这些植物群落类型中，均无保护区特有、广西特有或中国特有植物群落类型，即重点调查区的植物群落类型均非特有，项目建设对植物群落特有性影响程度为略有影响。

重点调查区动物群落有森林动物群落、灌草丛动物群落、农田动物群落等。组成这些动物群落的物种分布范围广泛，数量较多，较为常见，故各动物群落也并非特有。

综上所述，项目对生物群落特有性的影响程度为略有影响

②对生物群落关键种类（如建群种、优势种）的影响

植物群落方面，重点调查区各植物群落关键种类为各自群落的建群种和优势种，包括白楸、水东哥、中平树、清香木、龙须藤、黄荆等植物种类，这些植被类型和植物物种均为常见种，建设项目占用阔叶林 2.73 hm²，灌草丛 0.89 hm²，占古龙山自然保护区阔叶林和灌草丛比例均较低，不会导致物种种群数量和分布发生变化，项目建设对植物群落关键种类影响为略有影响。

动物群落方面，项目影响的动物群落的关键种为四声杜鹃、噪鹃、黑短脚鹎、红耳鹎、灰眶雀鹟、红头穗鹛等鸟类，这些物种分布范围较广，移动能力强，种群数量较大。虽然有部分物种属于国家 II 级或自治区重点保护物种，但在保护区及重点调查区较常见。例如，红耳鹎、灰眶雀鹟、红头穗鹛等鸟类对外界影响具备一定的抗干扰能力，适应性较强。四声杜鹃、噪鹃等鸟类对外界干扰较敏感，公路建设对这些鸟类有一定影响。总体上，项目建设对动物群落的关键种（优势种）略有影响。

综上所述，项目建设对生物群落关键种类的影响程度为略有影响。

③项目对生物群落结构的影响

植物群落结构方面，项目的建设过程中，直接破坏的植物群落包括阔叶林、灌草丛、农作物和人工林群落，合计面积 9.98hm²，对古龙山自然保护区森林覆盖率略有影响，不会直接导致群落结构简化，从长期考虑也不会给群落演替和整个保护区的植被自然恢复过程带来明显不利影响。但是，项目建成后，改扩建的道路使得重点调查区域的机动车通行能力增强，将为非法采伐林木和采挖野生植物提供便利，加剧对生物群落的干扰，从而对生物群落结构产生间接影响。总体来看，项目建设对植物群落结构略有影响。

动物群落结构方面，施工期，项目建设将造成公路两侧植被、土壤等发生变化，破坏了沿线石山山体的植物群落结构，直接导致铜蜓蜥、变色树蜥、红耳鹎、白头鹎、画眉、灰眶雀鹟、棕颈钩嘴鹟、赤腹松鼠等动物的离开，对森林动物群落、灌草丛动物群落的结构造成影响。同时，施工产生的噪音会驱离对环境变化比较敏感的鸟类；夜间施工伴随的持续光照可能对鸟类的正常休憩产生影响。运营期，施工产生的人为干扰减缓

或消失，道路由原道路进行了升级改造，车流、人流量可能增多，但不会造成动物群落结构改变，动物群落结构可恢复动态平衡状态。项目对动物群落结构的影响较小。综合分析，项目建设对生物群落结构的影响程度较小，

④项目对生物栖息地面积的影响

项目建设减少的栖息地类型主要是农耕地、灌草丛、人工林等，不同类型栖息地面积变幅最大为耕地，减少 0.11%，其他类型栖息地面积变幅均低于 0.11%，项目建设对栖息地面积的影响属于略有影响。

⑤项目对生物栖息地连通性的影响

A.对植物栖息地连通性的影响：

由于拟建项目的改扩建导致道路两侧植物的分割作用更明显，植物传粉和种子扩散的难度增大，植物物种的信息交流产生一定的隔离作用；同时，由于交通条件改善，过往车辆将增加，汽车的尾气、扬尘污染增加。道路改扩建在原道路的基础上加宽，路基由原 6m 加宽到 10m，阻隔效应增强幅度较小；重点调查区植物物种对行人和车辆影响已具有一定适应性。综上分析，项目建设对植物栖息地连通性的影响较小。

B.对动物栖息地连通性的影响：

施工期，工程作业挖方填方、施工车辆行车、产生的机械作业、施工人员活动等形成的噪音、灯光、植被破坏等高强度的人为干扰，均会对周边的野生动物造成干扰。对外界影响反应敏感且栖息于地面或林下的铜蜓蜥、翠青蛇、白鹇、褐翅鸦鹃、灰眶雀鹛、棕颈钩嘴鹛、鼬獾、果子狸等受到干扰的野生动物不敢靠近或无法通过工程区，项目建设将导致这些动物远离工程区及受干扰区域，即项目对动物的栖息地的连通性造成了一定影响影响。

公路建成后，项目对生物栖息地连通性的影响稍微减小，但由于营运期车流量增加，提高了黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿树蛙、花姬蛙等两栖类和变色树蜥、草腹链蛇等爬行类被碾压的概率，由于工程规划了涵洞 24 道，能够有效减缓隔离作用。同时，汽车尾气排放增加，鸣笛声增多等也会对鸟类的正常活动造成干扰，增加道路对栖息地造成的阻隔效应，从而进一步降低栖息地的连通性。总体上，项目对动物栖息地连通性影响较小。

综上所述，项目对生物栖息地连通性影响较小。

(3) 对自然保护区物种和种群的影响

①对自然保护区特有物种的影响

植物方面，重点调查区的特有植物 30 种，其中中国特有 29 种，广西特有 1 种，主要分布于重点调查区的阔叶林中，主要受项目的间接影响。但因这些植物在保护区分布范围广泛，且在广西其他区域也具有稳定的种群，总体来看，植物包含广西特有种 1 种，不大于 2 种，且受拟建项目影响有限，根据赋分标准，为中度影响。

动物方面，重点调查区内已知我国特有动物包括环纹华游蛇和灰胸竹鸡。受影响相对较大的是环纹华游蛇，该物种多在农耕地和灌草丛地带活动，施工期的施工作业及营运期增多的车流量可能直接将其压死压伤，但环纹华游蛇在保护区的其他区域拥有稳定的种群数量。灰胸竹鸡因其移动能力强，日常活动区域离人类活动区较远，受到干扰后可迅速离开，项目建设对其影响也有限。综合考虑，项目建设对两个物种的种群生存影响有限，为中度影响。

总体而言，受项目建设影响的特有物种共 32 种，其中中国特有种 31 种，广西特有种 1 种。特有物种均分布范围较广，个体数量较多。根据评分标准，项目建设对自然保护区特有物种的影响程度为中度影响。

②对珍稀濒危物种丰度的影响

珍稀濒危植物方面，由于长期人为活动干扰，重点调查区非其集中分布区。受项目影响的 6 种珍稀濒危植物，在工程占地区有 1 株小黑桫椤、1 株蚬木（人工种植），采取移栽保护措施，其它珍稀濒危植物受项目建设间接影响，项目建设不会改变珍稀濒危植物丰度，影响程度为略有影响。

珍稀濒危野生动物方面，19 种珍稀濒危野生动物中，12 种为鸟类，1 种为两栖类，4 种为爬行类，2 种为哺乳类。涉及的珍稀濒危鸟类以猛禽为主，这类鸟类的移动能力强，受到项目建设影响可快速躲避，且这些物种在自然保护区内分布较广，项目建设对其直接影响有限，珍稀濒危鸟类受项目建设的影响较小。两栖类和爬行类移动能力相对较弱，尤其是两栖类，需要依赖水洼、溪流等特定生境生存。古龙山保护区水源稀缺，拟建道路 K54~K57 段等路段涉及了河流，原国道 G219 沿河流蜿蜒修建，新建二级公路需裁弯取直，直接对珍稀濒危的两栖爬行动物的生境造成破坏，对栖息于近水生境的虎纹蛙、百花锦蛇、舟山眼镜蛇等两栖爬行动物的正常栖息繁衍造成影响。

上述保护物种在工程区的种群数量较它们在保护区内的种群数量来说相对较少。总

体上，自然保护区未受工程影响的区域尚有较丰富的珍稀濒危物种分布，项目建设对珍稀濒危动植物影响为中度影响。

③项目对重要物种食物链或食物网结构的影响

项目建设会对工程区及其周边的虎纹蛙、小鸦鹃、褐翅鸦鹃、画眉等重要物种的正常活动产生干扰，会导致舟山眼镜蛇、眼镜王蛇、蛇鹫、凤头蜂鹰、领鸺鹠、斑头鸺鹠等属于捕食者或被捕食对象的重要物种远离施工工程区及其周边区域，但项目建设不会导致这些物种发生急剧变化或消失，重要物种的食物网或食物链结构不会因此发生剧变，更不会断裂。待这些动物重新适应因项目建设而发生改变的生境后，其食物网/食物链可以保持动态平衡的状态，动物的重要物种受项目建设影响程度为略有影响。

④项目对重要物种的迁移、散布、繁衍的影响

植物方面，拟建项目施工期清除工程区植被，破坏植物生境；运营期车辆排放的废气等污染物，降低了公路两边植物栖息地的质量，使得生境质量下降。考虑到原道路已运行多年，这种不利影响的增幅有限，对重要植物影响较小。

动物方面，施工期，因施工场地的人为干扰强度较大，对施工场地周边的虎纹蛙、滑鼠蛇、舟山眼镜蛇、眼镜王蛇等重要物种的迁移和散布形成一定程度的阻碍。每年 3-6 月是动物的繁殖期，项目建设产生的噪音、光照和异味等高强度人为干扰，可能影响施工区周边小鸦鹃、画眉等鸟类的繁殖成功率。运营期，往来车辆的噪音、尾气等干扰也会对两栖爬行类动物的迁移、散布造成影响。由于原 G219 道路已运行多年，且重点调查区及周边村屯较多，各类动物对这种干扰已适应，项目建设的不利影响增幅有限。总体上，项目对动物的迁移、散布、繁殖影响较小。

综上所述，项目建设对重要物种的迁移、散布和繁衍略有影响。

(4) 对自然保护区主要保护对象的影响

广西古龙山自然保护区是以森林群落及其生境所形成的森林生态系统为主要保护对象的保护区，因此保护区类型属于“自然生态系统”类别的“森林生态系统类型”。其主要保护对象为：（1）北热带喀斯特森林生态系统；（2）北热带次生季雨林生态系统；（3）黑叶猴、广西火桐等珍稀濒危野生动植物及其生境。

①对黑叶猴、广西火桐等珍稀濒危野生动植物及其生境的影响

根据《古龙山自然保护区科考报告》的描述，黑叶猴主要分布于湖润镇北部的架楼

山至岵果得一带，项目工程区距离黑叶猴分布区较远（>10km）。通过实地调查及访问项目工程区附近村屯群众，当地未发现黑叶猴分布。重点调查区内未发现广西火桐分布，广西火桐的主要分布区域为往钦留的路边一带，工程区距离广西火桐分布地点较远（>8km），项目建设对广西火桐及其生境影响微弱。

②对北热带喀斯特森林和北热带次生季雨林生态系统的影响

重点调查区植被以人工林为主，天然植被中喀斯特石山区灌丛和落叶阔叶林及季雨林也占一定比重，这些天然植被为北热带喀斯特森林和北热带次生季雨林生态系统的重要组成部分。项目占地面积 15.79 hm²，除原道路占地外，项目工程区植被类型主要为农作物、杉木林等人工林，占用阔叶林面积为 2.73 hm²，占总占地面积比例为 17.29%，对北热带次生季雨林生态系统造成一定影响。

总体上，项目占用森林及国家特别规定灌木林面积 4.36hm²，其中森林包括阔叶林 2.73 hm²，面积减少约 0.02%，低于 0.5%。重点调查区内未发现广西火桐和黑叶猴分布，工程区距离广西火桐和黑叶猴分布区域较远，项目对广西火桐及其生境影响极小。重点调查区内没有黑叶猴分布，其他保护动物也多为活动能力强的物种，保护区其他区域还有较大面积的适宜栖息地。因此，从整体考虑，项目对主要保护对象略有影响。

（5）对自然保护区生物安全的影响

①项目导致外来种入侵的程度

重点调查区的外来植物有垂序商陆、喜旱莲子草、红花酢浆草、番石榴、望江南、马利筋、阔叶丰花草、藿香蓟和白花鬼针草等 12 种，其中光荚含羞草、颠茄、垂序商陆、白花鬼针草、藿香蓟等 5 种植物为入侵植物。这些物种常见于村旁、路旁、农田旁空地、灌草丛，能沿着田边小径和林间道路蔓延，目前危害程度较小。项目建设将使工程区地表裸露，为这些外来入侵植物的继续蔓延创造有利条件，由于本项目属于改扩建道路，产生裸露地表面积较小，危害程度较低，总体影响为较小影响。

动物方面，项目建设施工期或营运期，进入自然保护区的人员增多，不排除经由人类将外来动物，如红耳龟和罗非鱼等带入保护区的可能性。项目施工也可能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、桉扁蛾等。总体上，通过做好施工监管工作，可降低人为导致外来动物入侵的可能性。

综上所述，项目建设对外来物种入侵的程度影响为较小影响

②项目导致病虫害爆发的程度

虽然目前还没有证据表明项目建设有直接导致病虫害爆发的隐患，但施工过程中运输的木质施工材料有可能携带松材线虫、松毛虫、桉小卷蛾等有害生物的进入，具有病虫害爆发的风险性。由于公路项目建设过程中，所用木质材料相对较少，综合考虑各方面因素，对此项评价为较小影响。

③项目建设导致自然保护区火灾、地质灾害爆发、环境污染爆发的程度

施工期，进入重点调查区的人员增多，有可能增加森林火灾的发生，但通过加强用火管理，可有效防控火灾发生；拟建项目将要扩大路基范围，需进行开挖山体等活动，由于古龙山自然保护区位于区域的多雨地区，施工高填深挖行为和运营期可能引发塌方、泥石流、山体滑坡等地质灾害，根据现有施工工艺水平和同地区其他道路建设情况，发生地质灾害的可能性较低。拟建工程占地不涉及尾矿库（K52+600~K52+750），但尾矿库位于原 G219 旧路旁，距离工程较近，该路段改扩建以现状公路左侧为边界线，往远离尾矿库的一侧单边扩建，根据项目平纵面方案，该路段主要为填方路段，路基建设方案同其他新建路段的路基方案，进行路基防护、填筑、夯实、平整；最后在原路基上及拓宽的路基上铺设新的路面材料，无大的开挖，但鉴于尾矿库可能产生的环境污染，在该路段施工，施工单位必须委托有资质单位对采矿废石进行检测，并按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）等相关标准判断是否危险废物。对经检测不属于危险废物的围岩，废石可堆置于水保方案选定的弃渣场。对经检测属于危险废物的矿化岩石，则必须由具有相关资质单位妥善处置

（6）对相关利益群体的影响

①自然保护区及社区群众对项目建设的支撑程度

拟建项目对改善区域交通条件，方便沿线群众出行以及推动区域脱贫攻坚工作具有深远意义。当地政府十分重视本项目的发展和推进，予以全力支持；根据调查过程中随机访问的村民，均表示支持公路工程建设，并表示希望尽快开工建设，早日通车，因此认为沿线居民对此项目的实施持积极的态度，绝大部分民众支持本项目的建设。

②项目建设对保护区管理的影响程度

项目建设使重点调查区的进入性提高，交通条件改善后进入自然保护区的人流量将有所增加，因而使得保护区的管理难度有所增加。施工期，大量的施工人员进入工程区，

若管理不到位，则有可能发生破坏野生动植物资源的行为，且施工过程中产生的“三废”也会对保护区造成污染，施工人员用火不当甚至引发火灾。这无疑增加了自然保护区的管理难度，会增加自然保护区的管理难度和成本。由于古龙山自然保护区内道路沿线实验区和缓冲区均有居民居住，由道路建设带来的管理难度增加不明显；且当前道路经过保护区缓冲区，道路改扩建后避让保护区的缓冲区，能够减少对古龙山自然保护区缓冲区的干扰，降低管理难度。

③建设项目对自然保护区周边社区社会经济发展的影响

现有公路 G219 是周边出行的主要交通要道，道路蜿蜒，经过古龙山自然保护区段的部分路段路况较差，路面坑洼不平，制约了周边居民的交通出行。项目建成后，将大大改善交通条件，提高周边居民出行条件和物资运输水平，促进周边经济发展。总体上，建设项目可改善当地的交通状况，对保护区的社区经济有促进作用，属略有影响。

综上，项目建设对相关利益群体的影响等级属于较小影响。

4、对自然保护区影响的结论

G219 靖西安宁至湖润公路工程拟从古龙山自然保护区实验区通过，过保护区路段全长约 5.350 km（其中改扩建长度 5.0km），工程区距离缓冲区 15m，距离核心区 380m。保护区内永久占地 15.79hm²，占保护区总面积 29675.0 hm² 的 0.05%，占实验区面积 18182.8 hm² 的 0.09%。

根据《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》评价结果表明，项目建设对古龙山自然保护区的主要保护对象略有影响，对生态系统和景观、生物群落和栖息地、物种和种群、相关利益群体的影响较小；对生物安全影响中度。在采取有效的保护和恢复措施以及协调好相关利益群体关系的前提下，建设项目总体上对保护区的影响较小，在可接受的范围内。

5.1.1.3 对广西邦亮长臂猿国家级自然保护区的影响分析

根据《广西邦亮长臂猿国家级自然保护区总体规划》，邦亮自然保护区定位为“野生动物类型”自然保护区，主要保护对象是：东黑冠长臂猿、北热带岩溶山地季雨林生态系统。根据项目建设内容及公路影响特点，项目建设和运营对邦亮自然保护区环境影响如下：

（1）项目选址法规符合性分析

《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。

项目通过优化选线，避让了邦亮自然保护区，项目占地不涉及邦亮自然保护区，推荐线路工程共有 7 处，约 3.75km 路段临近（距离 < 100m）邦亮国家级自然保护区，其中 K20+000~ K20+200（约 0.20km，距实验区最近距离约 70m），K22+800~ K22+950（约 0.15km，距实验区最近距离约 20m），K24+500~ K25+000（约 0.5km，距保护区缓冲区最近距离约 15m）；K26+400~ K26+800（约 0.40km）、K37+500~ K38+200（约 0.70km）、K38+600~ K39+400（约 0.80km）、K40+000~ K41+000（约 1.0km）共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建，线路右侧紧临保护区，最近距离约 2m。工程在紧临保护区段工程建设以现状公路右侧为边界线，往远离保护区的一侧单边扩建，工程占地不涉及邦亮自然保护区，符合《中华人民共和国自然保护区条例》及《广西邦亮国家级自然保护区总体规划》相关规定及保护要求。

（2）对主要保护对象的影响

①对东黑冠长臂猿的影响

根据《邦亮自然保护区科考报告》的描述，东黑冠长臂猿主要分布于邦亮片区核心区，该区域距离本工程的最近距离约 5km，黑冠长臂猿活动范围主要集中于海拔高度 650~950m 的典型的岩溶山地季雨林，本项目临近邦亮自然保护区段已无典型的岩溶山地季雨林，从现有调查成果及评价区生境情况分析，工程评价范围内无东黑冠长臂猿种群分布，通过实地调查及访问项目工程区附近村屯群众，当地未发现黑叶猴分布，工程建设对其无影响。

②对北热带岩溶山地季雨林生态系统的影响

项目建设不占用邦亮自然保护区土地，不会造成植被破坏和面积减少，不会对北热带岩溶山地季雨林生态系统产生影响。

5.1.2 植物资源影响

5.1.2.1 施工期对植物资源的影响

（1）工程占地植被类型分析

项目主体工程永久占地 207.12hm²，其中耕地 93.97hm²、林地 60.6hm²、园地 3.6 hm²、

水域 2.09hm²、交通运输用地 27.59hm²，住宅用地 0.47hm²，其它土地 18.8 hm²。临时占地 32.91m²，包括耕地 19.76hm²、林地 7.02hm²、交通运输用地 2.48hm²、其它土地 3.65 hm²。

工程永久征用的植被类型主要为农业植被，杉木、马尾松、桉树等人工林，灌草丛以及少量阔叶林。灌草丛植被主要种类有灰毛浆果楝、老虎刺、红背山麻杆、清香木等；阔叶林的树种主要有枫香、白楸、水东哥、中平树等；征用的农业植被主要为水稻、玉米等。

根据调查区内卫星图片解译的植被类型图，统计各种植被类型面积，植被总生物量 224891.4 t，其中杉木、桉树为主的人工林共占评价区总生物量的 45.7%，灌木林占评价区总生物量的 28.4%，阔叶林占评价区总生物量的 10.4%，此外农业植被占评价区总生物量的 4.3%（详见表 4.2-4）。

（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。项目建设将导致的评价区植被生物量损失，详见表 5.1-3。

②从占用植被的重要性来看，工程主要占用杉木、马尾松、桉树人工林，灌草丛，其次为阔叶林。项目占用植被在古龙山自然保护区段以落叶阔叶林等天然次生林为主，涉及到白楸、水东哥、中平树等，其次为清香木，黄荆，龙须藤，竹节草等灌草丛，这些植物群落类型中，均为保护区及区域常见种，分布范围较广，工程建设对其生物多样性的影响较小；工程其余路段，项目占用以人工植被为主，其余以灌草丛为主，植物物种均为区域常见种类且占地面积较小，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

③项目跨越冲沟时采用架桥的方式减少了工程占地区植被占用或干扰面积，也避免高填方取土导致的植被破坏，减少了对植被占用，保护了植被的连续性。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价区植被造成一定破坏，沿线涉

及占用的自然植被主要为灌草丛、次生阔叶林，工程通过尽可能沿原有旧路进行改扩建、跨越冲沟时采用架桥的方式来降低对植被的干扰。因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路建设对评价区植被的不利影响。

(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；经计算，项目永久占地区生物量损失详见表 5.1-3。

表 5.1-3 项目永久占地生物量损失一览表

类型	植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	生物损失量(t)
自然植被	阔叶林	枫香林、中平树、白楸、西桦等	7.7	60.5	465.9
	灌丛	灰毛浆果楝、老虎刺、红背山麻杆等	16.54	32.6	539.2
	草丛	五节芒、斑茅、粽叶芦等	18.8	8.3	156.0
人工植被	用材林	杉木、马尾松、桉树林等	36.36	73.7	2679.7
	经济林	柑橘、板栗、箬竹林等	3.6	30.2	108.7
	水田作物	水稻等	28	11.6	324.8
	旱地作物	玉米等	65.97	7.8	514.6
合计			176.97	/	4788.9

备注：未计入水域、交通用地和住宅用地面积，共计 30.15hm²。

根据现场调查，在工程影响范围内，位于古龙山自然保护区路段涉及的物种为古龙山自然保护区常绿阔叶林以及常绿落叶阔叶混交林的建群种或优势种，在群落中种群数量大，分布范围较广，亦多为常见种；而其余路段涉及的物种均为区域常见种，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。施工沿线具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，其工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，而公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因而，施工不会影响评价区生态系统的稳定性和完整性。

(4) 对野生重点保护植物和古树的影响

现场调查发现国家Ⅱ级重点保护野生植物6种：金毛狗、蚬木、任豆、董棕、桫欏、小黑桫欏；自治区级重点保护植物2种：花叶开唇、硬叶兰；发现有12株古树，分别为4株黄葛榕古树、1株海南藤春古树、2株秋枫古树、1株荔枝古树、1株小叶榕古树、1株龙眼古树、2株中国无忧花古树。其中金毛狗蕨在拟建公路沿线有较多分布点，且距离公路较近，均易受施工占地和开挖填埋的施工影响；1株蚬木（K56+550，左侧3m）、1株小黑桫欏（K53+230，右侧2m），受施工占地影响；任豆、董棕、桫欏、花叶开唇、硬叶兰距离线路较远（>20m），不受施工影响。1株黄葛榕古树（K39+200，左侧3m）位于工程占地区内，直接受到施工占地破坏；1株黄葛榕古树（K1+040，右侧10m）、1株小叶榕古树（K28+570，左侧约5m）、1株中国无忧花古树（K65+400，右侧约5m）离公路线路较近（<10m），易受施工活动影响，其余8株古树距离工程占地均较远（>20m），不受工程建设影响。

工程所在区域属于桂西南地区，是国际生物热点地区之一，是我国14处具有国际意义的陆地生物多样性保护关键地区之一。除现阶段调查调查得出的重点保护植物及分布点地外，可能还有遗漏的保护植物及其分布情况。因此，在开工建设前，建设单位必须对工程施工影响区内保护野生植物和古树名木情况进行详细的调查，编制专门的重点保护植物及古树名木保护方案，对占地区内保护植物和古树进行迁地保护，对靠近施工区的保护植物和古树视情况采取迁地、挂牌、设置围栏等保护措施。

(5) 对重点公益林的影响

项目沿线分布有较多重点生态公益林，工程所占用的生态公益林植被类型以杉木林、灌木林为主，在跨越古龙山自然保护区段涉及落叶阔叶林。灌木林主要种类有红背山麻杆、灰毛浆果楝、清香木等，阔叶林主要为中平树、白楸、水东哥等，占用植被类型和植物种类均为区域常见种类。建设单位将依法办理相关林地手续、工程建设中严格落实减缓项目可能对保护区产生的不利影响的保护和恢复措施，并通过采取增减平衡的原则补进国家级公益林，按标准缴纳足额森林植被恢复费用于公益林的营造、抚育、保护和管理后，将有效补偿损失的生态效益，工程建设对生态公益林的影响在环境可接受范围内。

5.1.2.2 运营期对植物资源的影响

(1) 对植物群落演替的影响

公路建设造成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，长期维持在灌丛和灌草丛阶段，大大的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；工程占地区主要为农田，其次为林地。林地占用主要为杉木人工林，此外为少量的次生阔叶林，在沿旧路改扩建的过程中，占用少量石山灌木林地，工程占用林地植被不涉及石灰岩区域的原生性植植被（石灰岩石山常绿季雨林、石灰岩石山落叶季雨林、石灰岩石山落叶阔叶混交林），对区域内自然植被自然演替影响较小；且通过临时占地区的植被恢复，施工占地所造成的植被生物量损失在一定程度上将得到补偿。

(2) 污染物排放对沿线植物生长发育的影响

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。公路绿化带以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。有研究报道，经过农业生产区路段，公路排放污染物对两侧部分种类作物的生长、授粉有影响，会对作物产量、品质有一定不利影响，但这种影响随着距离的增加而降低，影响范围一般为公路边界外两侧 50m 内。

(3) 外来物种对当地生态系统的影响

工程施工行为和建成后的廊道效应可能会引起沿线外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行本地物种绿化，可能会局部造成外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种保护不利；公路建成后对部分外来物种具有廊道作用，为种子和植物体沿公路传播提供可能性。若外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，通过生境占用或分泌他感物质等途径，逐步形成当地优势单一群落，逐步导致敏感或脆弱的本地物种分布范围减少、种群数量降低，甚至在当地消失，进而形成生态入侵，将产生区域物种多样性降低等诸多不利影响。由于项目穿越古龙山自然保护区，紧邻邦亮自然保护区路段属于生物多样性敏感区域，但做好施工期和运营期防护措施，工程实施不会引起大规模生物入侵。

5.1.3 陆生动物影响分析

5.1.3.1 施工期对陆生动物的影响

公路建设施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

(1) 对生境的影响

工程临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响。本项目占地面积 240.03hm²，新增占地主要有林地及耕地，本项目为改扩建项目，尽可能减少对植被的占用，造成的评价区植被类型变化不大，且周边相同的生境分布广泛，受工程建设影响的动物比较容易找到栖息场所。另外，公路施工范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。

(2) 对两栖动物的影响

两栖动物主要栖息在公路沿线的、溪沟及零星的水田中，在公路建设期间由于路基开挖导致的裸露地表、桥梁建设造成河岸的扰动、临时弃土的堆放随雨水冲刷进入水体中，均可能导致施工水域附近两栖动物的生境发生变化；另外如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。

(3) 对爬行动物的影响

爬行动物，由于施工爆破、施工便道的建设、施工人员的进入，必然受到惊扰，由于原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于公路建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，项目施工对爬行动物的影响相对较小。

(4) 对兽类的影响

施工对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏，爆破所产生噪声，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目其种群数量会有所增加，与之相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。

(5) 对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在沿线人为活动的增加、路基的开挖等产生的震动以及施工机械噪声产生的惊吓、干扰，但这些鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。由于施工的干扰，可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围，因此施工对鸟类不会带来明显不利影响。

(6) 小结

施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且在施工区外分布有大面积与施工区内相似的环境，施工区范围内的野生动物就容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

5.1.3.2 营运期对陆生动物的影响

营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，例如影响动物的交配和产卵。道路交通产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放）其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

(1) 对动物阻隔影响分析

本项目为线性工程，其建设对公路沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。公路运行在一定程度上阻断了公路两侧两栖类和爬行类动物的相互交流，造成生境的片段化，产生一定的生境岛屿效应。本项目为改扩建工程，工程所在区域为人类活动干扰较大的区域，动物生境已呈现一定程度的片段化、斑块化，因此本项目运营期对评价区内动物产生的阻隔影响不会十分显著。

(2) 污染物排放对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关。

(3) 交通运行对动物的影响

在公路营运初期，野生动物尤其是爬行类通过路面横穿公路的情况较多，造成短期

内其被车辆碾压死亡率的升高；但经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和几率大大降低；根据相关资料和野外现场调查结果，在公路穿越地区未发现两栖类、爬行类和兽类的重要迁移的路线。总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，对评价区动物种类不构成重大威胁。

5.1.3.3 对保护动物的影响

工程评价范围内，线路在跨越古龙山自然保护区段（K51+850~K57+200）生境较好，动物种类和数量均较丰富，也是可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物较多的区域，尤其该区域 K54~K57 段溪沟较多，是保护区两栖类的主要分布区。其余生境质量一般的路段，可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物以活动、觅食为主，少量涉及其栖息地。保护鸟类和兽类的扩散和逃避干扰的能力较强，受项目的影响较小；保护两栖类和爬行类活动缓慢，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响；由于项目大部分为改扩建，栖息地整体改变的幅度不大，并且评价区外仍有较多适合这些动物类群的生境，因此工程建设导致保护动物种类发生重大变化的可能性较小。受工程施工噪声、人为活动的影响，将使一些物种被迫迁往他处，原有的动物群落将发生一定变化，但通过采取各项保护和恢复措施，可减缓受到的影响；且项目运行一段时间后，群落结构将重新达到平衡。评价范围内各类型保护动物受工程建设的影响分述如下：

（1）对两栖类保护动物的影响

项目所在区域列入国家Ⅱ级重点保护野生动物有 1 种，虎纹蛙；列入自治区级重点保护野生动物 6 种，分别为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙、棘胸蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙。上述保护动物在古龙山自然保护区有较多数量的分布，尤其在 K54~K57 段有溪沟较多，植被覆盖良好，为两栖类动物的分布区域。项目施工期对其生境有一定破坏，对其交流可能产生一定的阻隔影响。本工程在古龙山保护区路段主要为原道路改扩建，对动物的迁移和散布阻隔效应仅小幅增强，且设置了 24 道涵洞，对降低公路对上述两栖类阻隔影响有一定作用，建议该路段适当增加涵洞的密度以进一步降低阻隔影响。同时，由于项目周边地区相同生境较多，施工期保护动物会主动迁往附近未受干扰区域。在其他路段，泽陆蛙、黑眶蟾蜍、沼蛙、虎纹蛙有一定数量的分布，棘胸蛙、斑腿泛树蛙、大树

蛙、花姬蛙很少见。虎纹蛙、泽陆蛙、沼水蛙等一般分布在水田、池塘、河边及附近草丛等生境，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响，使其迁徙它处，周边地区相同生境较多，施工期可迁往附近未受干扰区域。黑框蟾蜍主要分布于公路沿线经过的村庄附近，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄继续生存和繁衍，影响不大。项目设置有桥梁 9 座，涵洞约 328 道，隧道 2 座，这些措施实施使得项目建设减少对两栖类的生境的影响，不会造成其物种的大量减少和灭绝。工程建成营运后，上述保护两栖类的种群和数量将得到恢复。

(2) 对爬行类保护动物的影响

项目所在区域可能出现的国家 II 级重点保护野生动物 1 种，大壁虎；列入自治区级重点保护野生动物 8 种，分别为变色树蜥、百花锦蛇、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、银环、舟山眼镜蛇、眼镜王蛇。大壁虎、变色变色树蜥主要分布于沿线山岩或荒野的岩石缝隙，此类生境在区域内有广泛的分布，项目建设对其影响不大。百花锦蛇、三索锦蛇、滑鼠蛇、乌梢蛇、银环、舟山眼镜蛇、眼镜王蛇等保护蛇类主要分布于沿线灌丛、林地近水处。此类生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小；施工人员猎杀影响较大，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；施工活动和运行期车辆产生的噪声影响会降低道路周边受保护的爬行类的种群数量，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，但施工结束后其影响逐渐消除，对区域种群数量基本不会造成影响。本项目公路沿线设置了多处涵洞，具有一定的动物通道作用，和原有旧路全段路基相比，大大减缓了对野生动物隔离的影响。

(3) 对鸟类保护动物的影响

项目区域可能出现的列入国家 II 级重点保护鸟类野生动物 10 种，分别为蛇雕、凤头蜂鹰、松雀鹰、燕隼、白鹇、小鸦鹃、褐翅鸦鹃、领角鸮、领鸮、斑头鸮；列入自治区级重点保护野生鸟类有 19 种，其中以白胸苦恶鸟、红耳鹎、白头鹎、灰树鹊、大嘴乌鸦、画眉、棕颈钩嘴鹟、红嘴相思鸟最为常见，其余物种也有一定数量的分布。

鹰隼类猛禽（包括蛇雕、凤头蜂鹰、松雀鹰、燕隼等 4 种）在整个评价范围各种生境中均有零星分布，领角鸮、领鸮、斑头鸮主要分布于古龙山自然保护区段阔叶林中，由于猛禽飞行能力较强，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。

白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃在区域属于较常见种，栖息于多种生境中，常栖息活动灌丛、森林路段。工程区施工对其喜爱的灌丛疏林生境有一定的破坏，但是由于其对环境适应能力和活动能力都很强，项目建设对这 3 种鸟类种群数量影响较小。

其余保护鸟类多数为林鸟类，根据现场勘查，项目沿线不属保护鸟类主要分布区或活动区，评价区未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地，评价范围内主要是活动觅食，部分为栖息。项目沿线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，但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。

(4) 对哺乳类保护动物的影响

项目区域可能出现的列入国家 II 级保护动物 1 种，为斑林狸；列入自治区级重点保护野生哺乳动物有 4 种，分别为赤腹松鼠、果子狸、鼬獾、豹猫。

斑林狸主要栖息在林缘、灌丛地带分布数量不多，偶有发现。其食性广，对环境的适应性、活动能力都较强，因此工程施工对其影响甚微。

赤腹松鼠、果子狸、鼬獾、豹猫等其他哺乳类保护动物可能分布在区域森林地带，均为小型兽类，活动范围广，活动能力强，当食物来源不足或受到严重干扰时，会主动迁移到其它更适宜的地方，项目建设对其影响较小。

工程为改扩建道路，评价区域内无哺乳类保护动物集中分布区域，项目施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响，但由于项目的建设，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噪声可能对其产生的惊吓、干扰，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，同时施工期间可能会受到施工人员猎杀的影响。通过合理安排施工爆破时间，加强对施工人员宣传教育和监督管理等措施可以进一步降低工程建设对哺乳类保护动物的影响。

5.1.4 对水生生物的影响

5.1.4.1 施工期对水生生物的影响

本项目共设置桥梁 9 座，共长 597.2m，桥梁作业场邻近水体，施工材料可能由于保

管不善或受暴雨冲刷将会进入水体；路面开挖后裸露的土石，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，将会导致水体浑浊，影响部分浮游生物和底栖生物的生长环境。在桥梁下构筑物施工时将扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度将会升高，浮游生物会因水质的变化而导致生物量在施工区域内减少；施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。且由于桥梁施工影响的水域范围较小，时间较为有限，沿线浮游生物和底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。

现场调查表明，公路跨越的河流均无规模的鱼类产卵、索饵和越冬等“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布，且未发现国家和广西重点保护鱼类或地方特有鱼类。工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物种资源的保护。本工程桥梁建设期间鱼类将游弋到不受桥梁影响的河段内生活，对该河段的鱼类种类、数量的影响不大。综上，采取一定预防和保护措施后，本工程建设对水生生物的影响很小。

5.1.4.2 运行期对水生生物的影响

本项目运营期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物（主要为SS和石油类）可能随天然降雨形成初期雨水进入沿线坡豆河、难滩河、峒桂河、龙邦河、念透河及其支流，进而对其中的水生生物产生影响。本工程各路段在工程设计中根据不同的地质条件采用了相应的雨水导排工程措施，路域径流通过边沟、排水沟聚到自然沟渠。路面初期雨水经过自然水体的稀释、沉淀、氧化等生物、物理、化学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较小。

服务区生活污水产生量为 $8.25\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量少，拟通过设置三级化粪池进行处理，定期委托当地环卫部门的吸粪车清掏，不外排，服务区生活污水不会对水生生物产生影响。

5.1.5.1 隧道工程施工区域植被及其影响分析

本项目推荐方案隧道工程进出口处占用的植被主要为杉木林、马尾松林、灌草丛。根据植被现状调查结果，项目隧道口施工影响植被类型在区域内有广泛的分布，不存在特异性，不涉及珍稀濒危保护物种分布，损失的植物个体数量有限，相对区域来说对种群数量基本上没有影响，对区域植物物种多样性没有影响。项目隧道工程对植被影响影响主要表现为少量植被的占用，因不涉及重要或敏感植被类型占用，影响不大。

5.1.5.2 对隧道顶部植被的影响分析

隧道顶部植被主要为用材林、灌丛为主，局部少量分布有落叶阔叶林，受影响物种对土壤地下水水分的利用一般在地面以下 10m 以内，对深层地下水的微小变化不敏感。营运期隧道工程对上方植被影响不大。

项目区域气候属亚热带型，具雨量充沛，气候温和，日照少，雨热同季，年平均降雨量 1700~1950mm，大气降雨是植物生长和浅层土壤含水的主要来源。本工程对大气降雨等气象、气候环境没有影响，保证了植物生态需水的稳定来源，有力的保证了植物的正常生长用水。总体来看，项目对隧道顶部植被影响很小，出现地下水渗漏导致顶部植被枯萎的可能性很小。

5.1.5.3 隧道弃渣影响分析

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

5.1.6 对景观的影响分析

工程对景观的视觉影响主要集中于施工期，路基、路面、桥梁施工等对沿线建筑的拆除、对植被的破坏，施工机械的使用、施工生产区搭建等环节将不可避免地会对评价区内现有景观环境带来一定的负面影响。工程施工期间加强施工管理，严格环境监理，加强植被恢复和景观设计，随着施工结束，沿线植被逐步恢复，这种不利影响将会慢慢减弱，直至消失。

5.1.7 高填深挖路段的影响分析

本工程填高大于 20m 的路段共 7 处，长 825m；挖深大于 30m 的路段有 2 处，总长 455m，总体来看，本工程高填深挖路段较少，从而降低了高填深挖路段造成的水土流失等影响。

高填方路段施工期若防护不当或防护不及时，容易产生水土流失；在暴雨等不利气象条件下，降雨形成坡面径流冲刷坡面，径流中含有大量泥沙，容易造成水土流失。工

程现有 7 处高填路段，高填路段位于小型山谷口或山体下部，由于地形限制不易采取桥梁方案，建议设计单位在下一阶段设计中进一步优化线位以减少填方的高度和长度。

深挖路段施工前，需清除地表植被，形成较大的裸露面，易引发水土流失；在暴雨等不利气象条件下，降雨形成坡面径流冲刷坡面，径流中含有大量泥沙，容易对下游农田产生沙压农田现象，同时可能会使附近溪流悬浮物急速增加造成暂时水质污染；高大的开挖边坡，使后期边坡防护与稳定难度增加，在防护措施不及时或有效性不足时，对边坡稳定及景观环境均可造成明显不利影响。工程现有 2 处深挖路段，为以短距离深挖为主，最高挖方深度为 33.69m，由于深挖路段线位位于山体外侧边缘，属偏压路段，或者工程建设需要，不宜采取隧道方案，下一阶段尽量降低挖方边坡高度，做好水土保持、植被恢复和地质灾害防治工作即可，同时，建议设计单位在下一步设计中从地质和挖方土石量等工程、地质因素上进行隧道与深挖比选，进一步优化线位，以最大限度减少项目产生的土方量。

5.1.8 取土场、弃渣场、临时堆土场选址合理性分析

工程土石方开挖总量为 479.48 万 m^3 (含表土剥离 25.21 万 m^3)，填方总量为 496.46 万 m^3 (含表土回覆 25.21 万 m^3)，借方 27.93 万 m^3 ，弃方 10.95 万 m^3 。

5.1.8.1 取土场选址合理性分析

根据水土保持方案，本工程借方 27.93 万 m^3 ，规划取土场 1 处，属于土丘，地质较为稳定，占地 3.78 hm^2 ，用地类型为林地。结合现场调查结果，对拟设置的取土场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 5.1-5。

由表可见：1#取土场 200m 评价范围内无敏感点，弃渣场占用植被类型为人工杉木林，以及部分山黄麻、五节芒、粽叶芦等灌草丛、均为区域常见类型，占用种类为区域常见种，不涉及重点保护植物。本工程取土场选址合理。

5.1.8.2 弃渣场选址合理性分析

根据水土保持方案，本工程共设置弃渣场 2 处，均位于支毛沟。占地面积共 3.30 hm^2 ，用地类型为林地和旱地。结合现场调查结果，对拟设置的弃土场环境可行性和环境合理性进行评价，结果详见表 5.1-5。

由表 5.1-5 可知，1#渣场占地以旱地为主，少量的杉木林和竹林；2#渣场以旱地为

主，占用少量灰毛浆果楝、红背山麻杆灌丛植被。弃渣场占用植被类型均以旱地为主，林地占用植物种类为区域常见种，不涉及重点保护植物；1#渣场、2#渣场 200m 评价范围内无敏感点分布。本工程弃渣场选址合理。

5.1.8.3 临时堆土场

工程临时堆土总量 27.08 万 m^3 ，其中路基工程区 19.94 万 m^3 ，施工便道 1.93 万 m^3 ，堆放于表土堆放场区，合计 21.87 万 m^3 。另外，附属工程 0.09 万 m^3 ，施工生产生活区 3.25 万 m^3 ，弃渣场 0.74 万 m^3 ，取土场 1.13 万 m^3 ，堆放于自身场地内一角。本工程共设表土堆放场 3 处，位于缓坡、平地。占地面积共 6.96 hm^2 ，用地类型属旱地。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 5.1-4。本工程 3#渣场 200m 范围内无居民点分布，1#、2#临时堆土场 200m 评价范围内分布有居民点，其中 1#临时堆土场距离 1 户居民的最近距离约 30m，2#临时堆土场与居民点的最近距离约 150m；1#~3#临时堆土场均不涉及环境敏感区，本环评认为规划 1#临时堆土场距离居民点较近，但通过加强施工期扬尘治理和防护措施后，对敏感点的影响在可接受范围内，本工程临时堆场选址基本合理。

5.1.9 施工生产生活区选址环境合理性分析

施工生产生活区对环境的影响主要为占地、破坏植被和污染物排放。本工程拟设施工生产生活区 6 处，共占地 6.50hm²，施工生产生活区占地类型为旱地，临时用地的施工生产生活区选择地形较为平缓的地块修建，并设置在本工程和已有公路附近，交通较便利。

根据 5.1-6，结合相关调查结果，初步拟定的施工生产生活区的总体评价如下：

①初步拟定的 6 个施工生产生活区中，1#、2#、4#、5#和 6#施工生产生活区与周边居民点距离较近，均在 200m 范围内，拌和站粉尘、沥青烟对这 6 处施工生产生活区周边敏感点影响较大，因此，本评价提出优化这 5 处工生产生活区内的施工布置，可考虑不在施工生产生活区设置水泥混凝土拌和站和沥青拌和站；或优化选址，将水泥混凝土拌合站、沥青拌和站设置在距该处敏感点 300m 以外，可有效减少拌和站粉尘和沥青烟对附近居民点的影响。施工生产生活区生活垃圾需集中收集并合理处置，生活污水数量不大，经临时污水设施处理达标排放后并合理设置最终去向，一般不会造成污染事故，影响不大。施工营地的环境影响是暂时性的，使用完毕后将逐步消除。建议下阶段应进一步优化施工生产生活区和拌合站选址，在满足生产建设的前提下，尽量减少施工生产生活区数量，根据施工要求对间距较近的施工生产生活区合并布置。

②工程沿线主要为山岭重丘，耕地主要为与谷地及平地，水保编制单位在施工生产生活区选址时已经注意避让高产的水田以及自然植被，尽量布设在人工林地、旱地和荒草地，从占地角度，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。

5.1.10 施工便道选址要求

施工便道主要布设于主体工程、取土场、弃渣场、堆土场和施工生产生活区附近，工程新建施工便道 6.42km，利用旧路加宽 14.28m，路基宽 4.5m，占地类型为农村道路、旱地、林地等。施工便道的环境影响主要有占地、植被破坏、水土流失、扬尘、噪声和交通堵塞，施工便道范围大、涉及面广，在不采取有效措施下容易造成水土流失和扬尘扰民等现象。由于目前施工便道具体选址尚未确定，从环境保护的角度出发，本项目施工便道应遵循以下选址原则和要求：

- ①施工便道应尽量选择地质稳定区域，施工便道周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。
- ②避开保护植物以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被。
- ③不得设置于自然保护区、地质公园、风景名胜区、基本农田保护区、文物保护单位、饮用水水源保护区、崩塌滑坡危险区和泥石流易发区等法律法规禁止设置区域。
- ④不设置于基本农田、高产农田、特产农田以及矿产资源分布区等重要资源区，尽量不占用林地和水田，少占旱地，优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地。
- ⑤施工便道尽量利用现有便道；运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期对沿线环境空气产生影响的作业环节主要为：旧路路面和建筑物拆迁、材料运输和装卸、土石方填挖、混凝土搅拌产生的扬尘，以及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物有 TSP、NO₂、CO。

5.2.1.1 扬尘影响分析

项目建设产生的 TSP 污染主要来源于建筑物拆除、路基挖填、施工材料堆放与装卸、运输车辆行驶等环节，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5 μm 的占 8%，5~20 μm 的占 24%，>20 μm 占 68%，施工中裸露的开挖填筑面、临时弃土堆的表层土壤均易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物；尤其在日照强烈、空气湿度较低的天气状况下，将导致更多易于起尘的颗粒物产生。受自然风力及运输车辆行驶影响易产生扬尘污染。

(1) 拆迁工程扬尘影响

本项目拆迁建筑面积约 13766m²，主要为砖砼结构和砖瓦结构房屋。本次拆迁采用机械拆迁，拆迁过程中产生拆迁扬尘，拆迁扬尘颗粒较大、密度较高，比一般施工扬尘易于沉降，且拆迁工程量相对较小，因此比施工扬尘影响范围小（小于 200m），影响时间较短。

拆迁施工场地与周边居民房屋距离较近，敏感点受拆迁扬尘影响较大。但本项目单

个敏感点处拆迁量较小，拆迁工程施工时间段，影响相对较小。为减小拆迁扬尘对附近敏感点的影响，房屋拆迁时必须采取防治措施，如设置围挡、拆迁前对建筑物浇水湿润、施工过程中进行洒水降尘等措施，将拆迁扬尘对周围居民的影响降到最低。

(2) 施工现场扬尘影响

施工现场扬尘主要由旧路路面拆除、土方的挖掘，建筑材料的现场搬动及堆放，施工现场运输车辆道路场尘等引起，其对环境的影响状况见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工现场扬尘 TSP 对环境的污染状况 单位： mg/m^3

降尘措施	工地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

由表 5.2-1 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，下风向 200m 外 TSP 浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至下风向 100m 范围内。

项目沿线 60 处环境空气敏感点，除靖西龙邦镇上敏村小学、岳西街上勇屯、新兴村新屯、城昌村盆屯与施工现场距离在 150m 范围以外，其余 56 处敏感点与施工现场距离基本均在 150m 范围内，若施工现场无任何防尘措施，沿线多数评价范围内的环境空气敏感点临路房屋的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目施工扬尘对其影响较大。

因此，项目施工过程中应按照施工进度安排分段施工，避免全线大开挖导致区域扬尘浓度大幅增加，同时采取施工边界设置金属围挡、土石方作业配以洒水降尘、施工物料用塑胶布或帆布遮盖；物料运输车辆严密遮盖，避免尘粒沿途散落，并对裸露地面采取多洒水等措施，减少施工扬尘对沿线敏感点的影响。

(3) 堆料场、弃渣场扬尘影响

施工期间露天堆放的建筑材料如砂石、开挖的土方，以及弃渣和取土作业造成的裸露地表，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。据调查，堆放的含水率为 20% 的新挖出的泥土，在一般天气情况下，几天内其泥堆表面即可被风干，有风时即会产生扬尘；建筑材料堆场砂石等

散料堆放在风力作用下也易发生扬尘。在风速 2.5m/s、未采取环保措施的一般情况下，临时堆放点扬尘影响范围主要集中在作业点至下风向 150m 以内的区域。项目区多年平均风速为 1.5m/s，低于 2.5m/s，临时堆土场在此风速下产生的扬尘影响范围相对较小。本工程拟设 3 处临时堆土场，其中 1#表土堆放场东侧 160m 分布有古旁小学，2#堆放场东侧 160m 分布有真意村那造屯民房、西侧 150m 分布有真意村那弄屯民房、3#堆放场北侧 170m 分布有利兴坤沙屯民房，均位于堆土场的上风向或侧风向，施工期通过采取设置围挡、覆盖防尘布或防尘网、定期洒水等降尘措施，减少扬尘对环境的影响。

(4) 水泥混凝土拌和站粉尘影响分析

本工程施工使用的水泥混凝土拌和过程中将产生粉尘，主要产生于原材料运输、装卸及生产过程，其产污点主要集中在搅拌楼和堆场。目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用混凝土搅拌机（楼）厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。而混凝土原料的运输和堆放也是一个重要的粉尘产生环节。根据类似公路监测情况，在未采取有效降尘措施情况下，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m³，100m 处 1.703mg/m³，150m 处 0.483mg/m³，在 200m 外基本上能达到环境空气质量二级标准的要求。

本工程全线拟设 6 处施工生产生活区，拟在每处施工生产生活区内将设有专门的水泥混凝土拌和站。根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010），水泥混凝土拌和站应设在远离居民区或其它人口密集处，并布置在居民区下风向 200m 以外。结合工程施工生产生活区位置及周边居民点分布情况，1#、2#、3#、4#、5#施工生产生活区与周边居民点距离较近，均在 200m 范围内，拌和站粉尘对这 5 处施工生产生活区周边敏感点的影响较大，因此，本评价提出优化拌和站选址，将其布置于距离居民点 200m 范围外，采用密闭拌和设备并配有防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。对于拌和场内原料的运输和堆放，本评价提出散装水泥运输和转移水泥时须采用密闭运输车，水泥、砂石等原料堆场周围设置围墙、搭设防雨棚、覆盖防尘布等措施，并定时洒水，及时清扫等，可最大限度的减小原料在转运、堆存等处产生的粉尘和道路运输扬尘。在采取上述防尘措施后，拌和站粉尘对周边环境影响不大。

(5) 交通运输扬尘影响

泥土的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶、运输车辆行驶过程中泥土洒落路面、

运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露而产生扬尘。据有关调查显示，运输车辆行驶产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

P (kg/m ²) \ 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 5.2-2 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，项目沿线大部分敏感点均会受到道路运输扬尘的影响。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 70% 左右。因此，项目施工时运输道路应定期清扫泥尘，配置洒水车及时洒水降尘，并对施工便道进行硬化处理；物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布，不超重装载，可避免运输过程产生物料遗撒，经过沿途居民点时要减速慢行，防止行车时产生大量扬尘。采取以上防尘降尘措施后，可有效降低车辆运输扬尘对周围环境空气的影响。

5.2.1.2 作业机械废气影响分析

道路改造施工机械主要由挖掘机、摊铺机、振捣器等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于本工程将采取分段改造的形式推进，分段施工区内的施工机械数量较少，其污染程度相对较轻。根据类似公路工程施工现场监测结果，在距离施工现场 50m 处，环境空气中 CO 和 NO₂ 的 1 小时浓度平均值分别为 0.20mg/m³ 和 130μg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 62μg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。施工期间只要加强设备的维护，施工机械尾气对周边环境的影响很小。

5.2.1.3 隧道施工废气影响分析

隧道施工大气环境影响主要发生在如下两个方面：

（1）隧道施工过程中，需进行爆破作业，可于洞内产生较高浓度的 CO、硝化物及烟尘等气体，易对施工人员健康产生一定影响；根据相关资料，在采取相应通风处理后，爆破于隧道中产生的 CO 浓度可在约 20 分钟后降低至 100ppm，根据《公路隧道设计规范》资料，在该浓度下人员工作 6h，虽有特殊感觉，但仍可忍受；故项目在隧道工程施工中，应作好通风工作，保障施工人员健康。

（2）隧道施工，在钻眼、爆破、装渣等作业中，可于隧道进出口和洞内产生大量粉尘，也可对施工人员健康产生较大危害。

（3）隧道施工产生的扬尘影响范围在 150m 范围内。本项目共设隧道 2 座，其中隧道工程出入口 150m 范围内有 1 个居民点，为距离壬邦隧道入口 60m 的腾茂村。隧道施工产生的扬尘会对周边居民产生一定的不利影响，应加强防尘措施。

5.2.1.4 沥青烟和苯并[a]芘污染分析

本工程采用沥青混凝土路面，沥青料采用集中拌和站制备，拌和站设在施工生产生活区。沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大。

（1）沥青混凝土拌和

根据交通部在京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果，沥青混凝土拌和设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）沥青烟排放标准（80~150mg/m³）的要求；在沥青搅拌机下风向 100m 处，苯并[a]芘浓度为 0.936μg/100m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（0.01mg/100m³）

的要求。但是，如果采用现场敞开熬制工艺，根据相关监测资料，熬制棚内的苯并[a]芘浓度为 $14.90\mu\text{g}/100\text{m}^3$ ，下风向 30m 处为 $5.0\mu\text{g}/100\text{m}^3$ ，超出标准限值要求。因此，施工单位须选用密封式并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，并能满足达标排放、清洁生产的要求。

根据交通部《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）相关要求，混凝土搅拌场距离环境敏感点的距离不宜小于 200m，沥青搅拌场距离环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在施工季节主导风向敏感点下风向侧。本项目拟设置的 6 处施工生产生活区中，除 3#施工生产生活区外，其余 5 处施工生产生活区评价范围内均有环境敏感点，沥青混凝土拌和产生的沥青烟气可能对其产生一定影响。因此，本评价提出对 1#、2#、3#、4#、5#施工生产生活区内的施工布置进行优化，可考虑不在该施工生产生活区设置沥青拌和站，如设置则须将沥青拌和站设置在距该处敏感点 300m 以外，并避免设置在上风向，可有效减少沥青烟对附近居民点的影响。

（2）沥青混凝土摊铺

除沥青混凝土熬制和搅拌外，沥青混凝土摊铺过程也会有一定量的沥青烟气排放，为无组织排放，其主要污染物为 THC、TSP、苯并[a]芘。类比高速公路沥青混凝土摊铺施工时的监测数据可知，当风速介于 $2\sim 3\text{m}/\text{s}$ 之间时，沥青混凝土铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。本项目环境空气敏感点与公路边界线的最近距离大多均小于 100m，因此建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低摊铺温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面铺装应选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不利影响。

5.2.2 营运期环境空气影响分析

5.2.2.1 汽车尾气排放影响分析

本工程在岳圩镇附近配套建设服务区 1 处，服务区内仅设置停车区、厕所，不设置餐饮厨房，无厨房油烟产生。项目营运期排放的大气污染物主要来自公路上过往车辆排放的汽车尾气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本工程环境空气评价等级为三级，工程营运期排放的汽车尾气对周围环境空气影响不大。

5.2.2.2 隧道大气污染物排放影响分析

本工程设 2 座隧道，隧道作为一个相对封闭的环境，隧道越长，汽车尾气所排污染物较难扩散，导致大气污染物在隧道空间内存在积累的情况，通常在隧道入口处较低，而随着汽车驶入隧道的数量逐渐增加，最终在隧道洞口附近形成一个高浓度的区域。

本工程配套建设的宁龙隧道长 647m，壬邦隧道长 678m，拟采用机械通风的方式，向隧道内补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，以降低隧道内大气污染物浓度。通过类比秦岭终南山特长隧道（长 18.020km）洞口外污染物浓度影响情况，该特长隧道对隧道口外 60m 范围内大气环境将产生明显不利影响。通过现场踏勘，宁龙隧道洞口外 60m 范围内无敏感点分布，壬邦隧道入口距离腾茂村约 60m，由于该隧道长 678m，隧道洞口大气污染物浓度远低于秦岭终南山特长隧道，隧道洞口外地势开阔，利于大气污染物的扩散，因此，对该敏感点的环境空气影响很小。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响预测与分析

施工期噪声源主要为道路施工机械作业产生的施工噪声及材料运输车辆产生的交通噪声，此外还包括房屋的拆除噪声。

5.3.1.1 施工机械噪声影响预测及分析

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

(1) 单个点源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点声压级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——噪声源强，dB (A)；

r ——预测点离噪声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL ——声屏障等引起的噪声衰减量，dB (A)。

(2) 多个点源对预测点的声级叠加计算

$$L_{eq总} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1L_{eqi}} \right)$$

式中： $L_{eq总}$ ——预测点的总等效声级，dB (A)；

L_{eqi} ——第*i*个声源对预测点的等效声级，dB (A)。

施工机械噪声源强见表3.3-3。根据上述预测公式，施工机械噪声在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围，预测结果见表5.3-1。

表5.3-1 主要施工机械噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位：dB (A)

序号	声级dB 施工机械	距噪声源距离 (m)								施工场界限值	
		10	40	80	100	150	250	300	400	昼间	夜间
1	轮式装载机	84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0	70	55
2	平地机	84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0		
3	振动式压路机	80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0		
4	双轮双振压路机	75.0	63.0	56.9	55.0	51.5	47.0	45.5	43.0		
5	三轮压路机	75.0	63.0	56.9	55.0	51.5	47.0	45.5	43.0		
6	轮胎压路机	71.0	59.0	52.9	51.0	47.5	43.0	41.5	39.0		
7	推土机	80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0		
8	轮胎式液压挖掘机	78.0	66.0	59.9	58.0	54.5	50.0	48.5	46.0		
9	冲击式钻井机	67.0	55.0	48.9	47.0	43.5	39.0	37.5	35.0		
10	搅拌机	59.0	47.0	40.9	39.0	35.5	31.0	29.5	27.0		
11	摊铺机	60.0	48.0	41.9	40.0	36.5	32.0	30.5	28.0		
12	自卸车	76.0	64.0	57.9	56.0	52.5	48.0	46.5	44.0		
多台机械同时运转	开挖工段	87.1	75.1	69.0	67.1	63.6	59.1	57.6	55.1		
	铺装工段	82.0	70.0	63.9	62.0	58.5	54.0	52.5	50.0		

由表5.3-1预测结果可知，由于施工场地狭小，施工机械噪声在无遮挡情况下，施工场界处噪声值均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值要求。同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

(3) 对敏感点的影响分析

项目沿线60处环境敏感点，除龙邦镇上敏村小学、岳西街上勇屯、新兴村新屯、城昌村盆屯4处敏感点与施工现场距离在150m范围以外，其余56处敏感点与施工现场距离

基本均在150m范围内，其中利定村大供屯、利定村坤林屯、利定村逐弄屯、古庞村等43处敏感点与公路的距离均在50m范围以内，离项目施工场地较近，昼夜间噪声均将有不同程度的超标现象，因此工程施工期间需要采取优化施工时间、严格控制施工时段、合理安排物料运输、过往车辆在途经敏感点时应禁鸣喇叭、避免夜间施工、设置临时拦挡等管理和降噪措施，以减缓对沿线居民生活的不利影响。对于安宁乡利定村小学、古庞村小学、龙邦镇上敏村小学、新兴村小学等学校附近施工路段，建设单位应学校就道路施工时间和施工时序进行沟通协商，同时在期中、期末考试期间禁止进行高噪声机械施工作业。

本项目施工机械为流动作业，路段分段施工影响是局部的、暂时的，随着施工工期的结束，工程施工期噪声影响也随之结束。

5.3.1.2 隧道施工爆破振动及噪声对敏感点的影响分析

隧道爆破时炸药均装入岩石炮孔中，飞石和飞溅物的影响范围则较小，对于隧道口爆破开挖附近存在需要保护的建筑物时，为确保建筑物安全，需对隧道口附近敏感点建筑物作安全分析。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)，爆破振动安全允许距离按下式计算：

$$R = (K/V)^{1/\alpha} \cdot Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，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，本工程隧道爆破最大药量一般不超过150kg，评价按150kg计；

V——保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s，取2.5；

K、 α ——与爆破点至保护对象间的地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。

根据工程地质资料，项目区域以灰岩为主，为中硬岩石，计算中取K=250， $\alpha=1.8$ 。

根据上式计算，隧道爆破振动安全允许距离为68.6m。

根据调查情况，本工程1#宁龙隧道出入口500m范围内有古庞村上勇屯（430m）和平明屯（400m）2个居民点分布，2#壬邦隧道出入口500m范围内有腾茂村那灵屯（280m）和腾茂村（60m）2个居民点分布，隧道爆破产生的振动会对腾茂村建筑物造成不利影响，对其余3处敏感点建筑物无影响。

因此，在2#壬邦隧道靠近腾茂村处隧道洞口施工应采取具有无噪声、无振动、无飞

石、无烟炮污染的环保施工工艺，即静态爆破方式，以尽量减少爆破振动对腾茂村的影响。

根据相关资料显示，爆破中突发性的瞬间声级可达130dB (A)，对周边声环境瞬时改变较大，并对临近人群产生惊吓作用，爆破影响范围在洞口500m半径范围内。根据调查情况，本工程隧道进出口半径500m范围内的敏感点共有4处，分别为古庞村上勇屯（430m）、平明屯（400m）、腾茂村那灵屯（280m）、腾茂村（60m），爆破瞬时噪声影响较大，但影响是暂时的，爆破施工行为终止，不利影响即消失。

5.3.1.3 建筑拆除噪声影响分析

本项目拆迁建筑面积约13766m²，主要为砖混结构住房和废弃房屋。本次拆迁利用挖掘机等拆除机械对建筑物进行解体 and 破碎，从而引起拆除工具与被拆除物之间互相作用产生噪声以及被拆除物之间碰撞和塌落地面产生噪声。由表5.3-1可知，挖掘机等拆除机械运行时噪声级较大，噪声在距声源昼间80m、夜间250m以外方能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。若不采取措施进行治疗，将严重影响周围居民的正常工作和生活。

因此，在建筑拆除施工阶段，施工单位应严格控制施工时间，禁止夜间和中午进行拆除作业，并采取一定降噪措施，减缓拆除噪声对敏感点声环境的影响，具体降噪措施见“第6章环境保护措施及技术经济论证”章节。

5.3.2 营运期声环境影响预测与评价

5.3.2.1 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录A中推荐的公路交通运输噪声预测模式。

5.3.2.2 预测模式

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

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

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，

dB (A);

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB (A), 可按下列式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB (A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB (A);

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB (A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB (A)。

(2) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}} \right)$$

(3) 环境噪声等级计算

$$(L_{Aeq})_{\text{环}} = 10 \lg \left[10^{0.1Leq(T)} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}} \right]$$

式中: $(L_{Aeq})_{\text{环}}$ ——预测点的环境噪声预测值, dB (A);

$Leq(T)$ ——预测点的交通噪声预测值, dB (A);

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

5.3.2.3 计算参数的确定

(1) 车型分类

车型分类（大、中、小型车）方法见表5.3-2。

表 5.3-2 车型分类

车型	总质量
小	≤3.5t
中	3.5t~12t
大	>12t

注：摩托车、拖拉机等应另外归类。

根据项目设计资料等有关内容及实地调查，区域过往车辆中以小型车居多，本工程交通量预测见表 3.2-3。

(2) 车速

车速计算参考公式如下式所示：

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

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

式中： v_i ——第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比，小型车、中型车、大型车的比例见表 3.4-2；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表5.3-3所示。

表 5.3-3 车速计算公式系数

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

(3) 单车行驶平均A声级 $(\overline{L_{OE}})_i$

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

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

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

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

式中: V_i ——该车型车辆的平均行驶速度, km/h。

②纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

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

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

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

注: β ——道路纵坡坡度, %。

③路面修正

不同路面的噪声修正量见表 5.3-4 取值。

表 5.3-4 常规路面噪声修正量 单位: dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0

(4) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

①障碍物衰减量 A_{bar}

I. 声屏障衰减量计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中: f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

c ——声速, m/s。

在道路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为

A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算： A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图5.3-1进行修正。

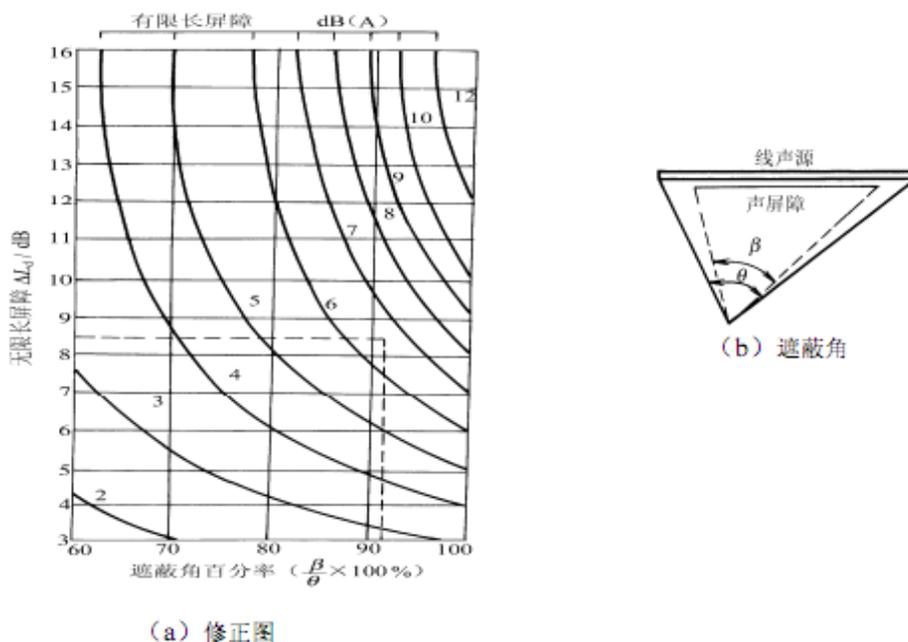


图 5.3-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

II. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区， $A_{bar}=0$

当预测点位于声影区， A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图5.3-2计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图5.3-3查出 A_{bar} 。

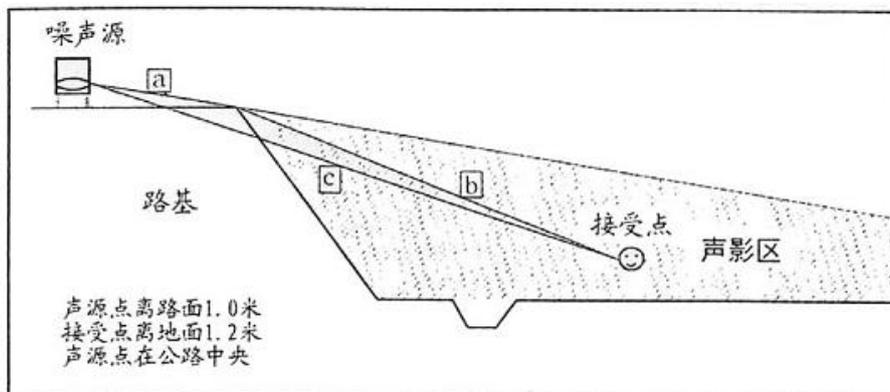


图 5.3-2 声程差 δ 计算示意图

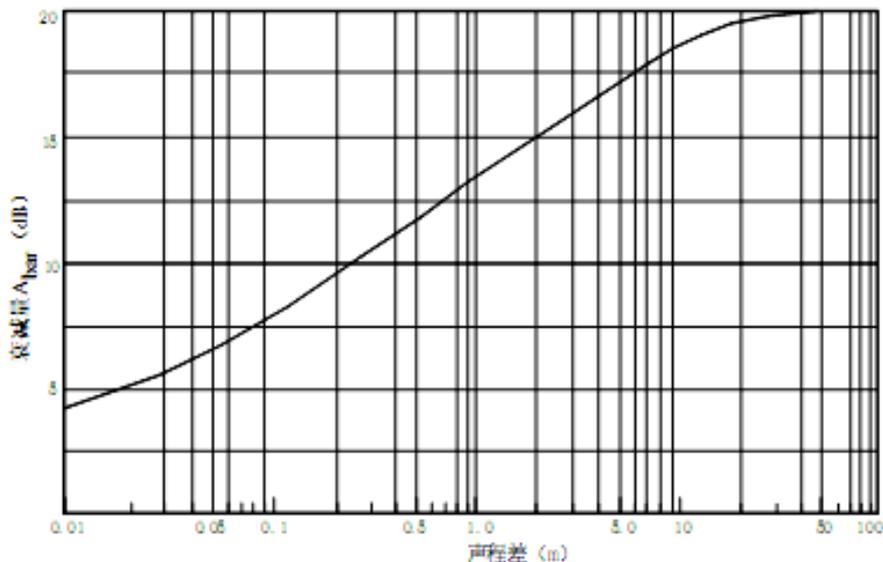


图 5.3-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

III. 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2附录A进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图5.3-4和表5.3-5取值。

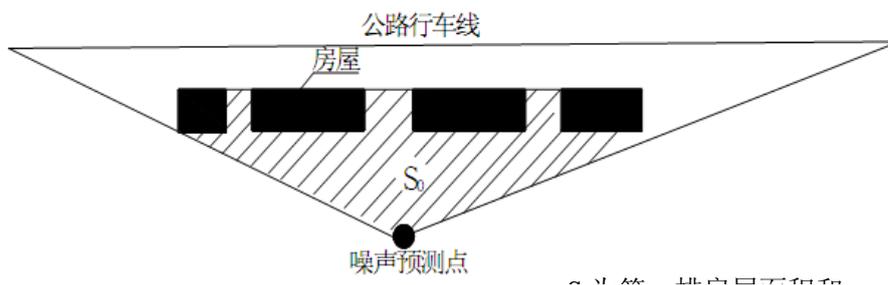


图 5.3-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.3-5 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40~60%	3dB (A)
70~90%	5dB (A)
每增加一排房屋	1.5dB (A) 最大绝对衰减量≤10dB (A)

②空气吸收引起的衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，详见表5.3-6。

表 5.3-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

温度 (°C)	相对湿 度 (%)	大气吸收衰减系数 a [dB/km]							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

③地面效应衰减 A_{gr}

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

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

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图5.3-5进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ； r ，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

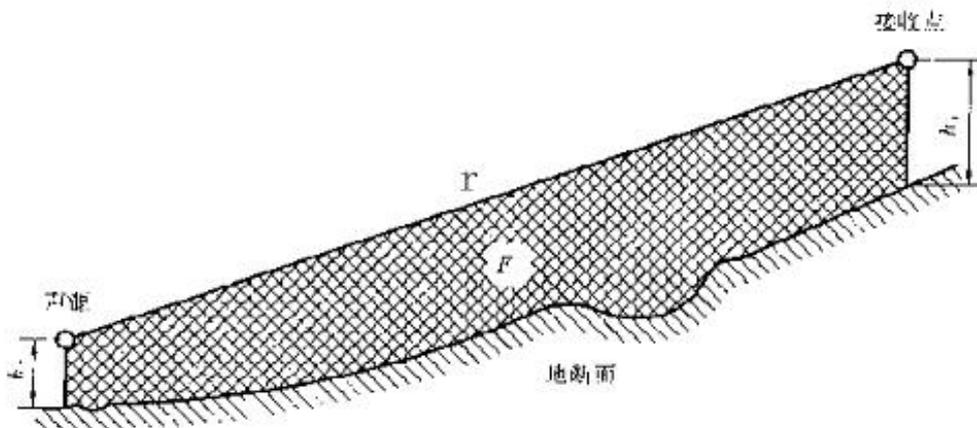


图5.3-5 估计平均高度 h_m 的方法

5.3.2.4 交通噪声贡献值预测结果及达标距离分析

5.3.2.4.1 交通噪声贡献值预测分析

根据项目工程设计参数,并结合不同预测年的昼(夜)间的小时车流量及车型分布,对本工程的安宁~岳圩段(K0+000~K43+000)和岳圩~湖润段(K43+000~K71+725)交通噪声贡献值进行预测,预测结果见表 5.3-7 和表 5.3-8。

表5.37 项目安宁~岳圩段交通噪声贡献值预测结果一览表 单位: dB (A)

与路中线 距离 (m)	路段 时段	K0+000~K10+060、 K20+900~K43+000 (设计速度60km/h)			K10+060~K20+900 (设计速度40km/h)		
		2023	2029	2037	2023	2029	2037
	0	昼间	69.7	70.8	72.1	65.1	66.2
	夜间	66.6	67.7	68.9	62.0	63.1	64.3
10	昼间	63.5	64.6	65.8	58.8	59.9	61.1
	夜间	60.4	61.4	62.7	55.8	56.8	58.0
20	昼间	58.4	59.5	60.7	53.8	54.9	56.1
	夜间	55.3	56.4	57.6	50.7	51.8	53.0
30	昼间	55.1	56.2	57.5	50.5	51.6	52.8
	夜间	52.0	53.1	54.3	47.4	48.5	49.7
40	昼间	53.2	54.3	55.5	48.5	49.6	50.8
	夜间	50.1	51.2	52.4	45.5	46.5	47.7
50	昼间	51.7	52.8	54.1	47.1	48.2	49.4
	夜间	48.7	49.7	51.0	44.0	45.1	46.3
60	昼间	50.6	51.7	52.9	46.0	47.1	48.3
	夜间	47.5	48.6	49.8	42.9	44.0	45.1
70	昼间	49.6	50.7	52.0	45.0	46.1	47.3
	夜间	46.6	47.6	48.8	41.9	43.0	44.2
80	昼间	48.8	49.9	51.1	44.2	45.3	46.5
	夜间	45.7	46.8	48.0	41.1	42.2	43.3
90	昼间	48.0	49.1	50.4	43.4	44.5	45.7
	夜间	45.0	46.0	47.3	40.3	41.4	42.6
100	昼间	47.4	48.5	49.7	42.7	43.8	45.0
	夜间	44.3	45.3	46.6	39.7	40.7	41.9
110	昼间	46.7	47.8	49.0	42.1	43.2	44.4

与路中线 距离 (m)	路段	K0+000~K10+060、 K20+900~K43+000 (设计速度60km/h)			K10+060~K20+900 (设计速度40km/h)		
		年限			年限		
	时段	2023	2029	2037	2023	2029	2037
120	夜间	43.6	44.7	45.9	39.0	40.1	41.3
	昼间	46.1	47.2	48.5	41.5	42.6	43.8
130	夜间	43.0	44.1	45.3	38.4	39.5	40.7
	昼间	45.6	46.7	47.9	41.0	42.0	43.2
140	夜间	42.0	43.1	44.3	37.4	38.4	39.6
	昼间	44.6	45.7	46.9	39.9	41.0	42.2
150	夜间	41.5	42.6	43.8	36.9	37.9	39.1
	昼间	44.1	45.2	46.4	39.5	40.6	41.8
160	夜间	41.0	42.1	43.3	36.4	37.5	38.6
	昼间	43.6	44.7	46.0	39.0	40.1	41.3
170	夜间	40.6	41.6	42.9	36.0	37.0	38.2
	昼间	43.2	44.3	45.5	38.6	39.7	40.9
180	夜间	40.1	41.2	42.4	35.5	36.6	37.8
	昼间	42.8	43.9	45.1	38.2	39.3	40.5
190	夜间	39.7	40.8	42.0	35.1	36.2	37.3
	昼间	42.4	43.5	44.7	37.8	38.9	40.1
200	夜间	39.3	40.4	41.6	34.7	35.8	36.9

表5.3-8 项目岳圩~湖润段交通噪声贡献值预测结果一览表 单位: dB (A)

与路中线 距离 (m)	路段	K43+000~K52+126 (设计速度60km/h)			K52+126~K71+725 (设计速度40km/h)		
		年限			年限		
	时段	2023	2029	2037	2023	2029	2037
0	昼间	69.3	70.5	71.5	64.7	65.8	66.9
	夜间	66.3	67.3	68.4	61.7	62.7	63.8
10	昼间	63.0	64.2	65.3	58.4	59.5	60.6
	夜间	60.0	61.0	62.2	55.4	56.4	57.5
20	昼间	58.0	59.1	60.2	53.4	54.5	55.5
	夜间	55.0	56.0	57.1	50.4	51.3	52.5
30	昼间	54.7	55.9	56.9	50.1	51.2	52.3

与路中线 距离 (m)	路段	K43+000~K52+126 (设计速度60km/h)			K52+126~K71+725 (设计速度40km/h)		
	年限 时段	2023	2029	2037	2023	2029	2037
		2023	2029	2037	2023	2029	2037
40	夜间	51.7	52.7	53.8	47.1	48.1	49.2
	昼间	52.7	53.9	55.0	48.1	49.3	50.3
50	夜间	49.7	50.7	51.9	45.1	46.1	47.2
	昼间	51.3	52.5	53.6	46.7	47.8	48.9
60	夜间	48.3	49.3	50.4	43.7	44.7	45.8
	昼间	50.2	51.3	52.4	45.6	46.7	47.7
70	夜间	47.2	48.2	49.3	42.6	43.5	44.6
	昼间	49.2	50.4	51.5	44.6	45.7	46.8
80	夜间	46.2	47.2	48.3	41.6	42.6	43.7
	昼间	48.4	49.5	50.6	43.8	44.9	45.9
90	夜间	45.4	46.3	47.5	40.8	41.7	42.8
	昼间	47.6	48.8	49.9	43.0	44.1	45.2
100	夜间	44.6	45.6	46.7	40.0	41.0	42.1
	昼间	46.9	48.1	49.2	42.3	43.4	44.5
110	夜间	43.9	44.9	46.1	39.3	40.3	41.4
	昼间	46.3	47.5	48.5	41.7	42.8	43.9
120	夜间	43.3	44.3	45.4	38.7	39.6	40.8
	昼间	45.7	46.9	47.9	41.1	42.2	43.3
130	夜间	42.7	43.7	44.8	38.1	39.1	40.2
	昼间	45.2	46.3	47.4	40.5	41.7	42.7
140	夜间	42.1	43.1	44.3	37.5	38.5	39.6
	昼间	44.6	45.8	46.9	40.0	41.2	42.2
150	夜间	41.6	42.6	43.8	37.0	38.0	39.1
	昼间	44.1	45.3	46.4	39.5	40.7	41.7
160	夜间	41.1	42.1	43.3	36.5	37.5	38.6
	昼间	43.7	44.8	45.9	39.0	40.2	41.2
170	夜间	40.7	41.6	42.8	36.1	37.0	38.1
	昼间	43.2	44.4	45.5	38.6	39.7	40.8
180	夜间	40.2	41.2	42.3	35.6	36.6	37.7
	昼间	42.8	43.9	45.0	38.2	39.3	40.4
180	夜间	39.8	40.8	41.9	35.2	36.1	37.3

与路中线 距离 (m)	路段	K43+000~K52+126 (设计速度60km/h)			K52+126~K71+725 (设计速度40km/h)		
	年限 时段	2023	2029	2037	2023	2029	2037
		190	昼间	42.4	43.5	44.6	37.8
	夜间	39.4	40.4	41.5	34.8	35.7	36.8
200	昼间	42.0	43.1	44.2	37.4	38.5	39.5
	夜间	39.0	40.0	41.1	34.4	35.3	36.4

5.3.2.4.2 交通噪声达标距离确定

根据交通噪声贡献值预测及项目所处区域声环境功能区划,本项目交通噪声满足相应标准最小达标距离见表 5.3-9。

表5.3-9 本项目交通噪声达标距离一览表

路段名称	预测 年限	预测 时段	4a类标准		2类标准		1类标准	
			标准 值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)	标准 值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)	标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)
安宁~岳圩段 (K0+000~ K10+060、 K20+900~ K43+000, 设计速度 60km/h)	2023 年	昼间	70	/	60	18/12	55	31/25
		夜间	55	21/15	50	41/35	45	90/84
	2029 年	昼间	70	4/边界线 内	60	19/13	55	36/30
		夜间	55	24/18	50	48/42	45	106/100
	2037 年	昼间	70	4/边界线 内	60	22/16	55	44/38
		夜间	55	28/22	50	59/53	45	126/120
安宁~岳圩段 (K10+060~ K20+900, 设计速度 40km/h)	2023 年	昼间	70	/	60	8/2	55	18/12
		夜间	55	12/6	50	22/16	45	43/37
	2029 年	昼间	70	/	60	10/4	55	20/14
		夜间	55	14/8	50	25/19	45	51/45
	2037 年	昼间	70	/	60	13/7	55	23/17
		夜间	55	17/11	50	29/23	45	62/56

路段名称	预测年限	预测时段	4a类标准		2类标准		1类标准	
			标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)	标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)	标准值 dB(A)	与路中心 线/边界线 距离(m)
岳圩~湖润段 (K43+000~ K52+126, 设计速度 60km/h)	2023 年	昼间	70	/	60	17/11	55	29/23
		夜间	55	20/14	50	39/33	45	85/79
	2029 年	昼间	70	3/边界线 内	60	19/13	55	34/28
		夜间	55	23/17	50	45/39	45	99/93
	2037 年	昼间	70	4/边界线 内	60	21/15	55	40/34
		夜间	55	26/20	50	54/48	45	117/111
岳圩~湖润段 (K52+126~ K71+718, 设计速度 40km/h)	2023 年	昼间	70	/	60	8/2	55	17/11
		夜间	55	11/5	50	21/15	45	41/35
	2029 年	昼间	70	/	60	10/4	55	19/13
		夜间	55	14/8	50	24/18	45	48/42
	2037 年	昼间	70	/	60	12/6	55	22/16
		夜间	55	16/10	50	27/21	45	57/51

根据噪声预测结果,本工程至营运远期各路段最小达标距离即为本工程沿线噪声防护距离,详见表 5.3-10。

表 5.3-10 本工程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		1 类区域达标距离	
	与公路中心线距离	与公路边界线距离	与公路中心线距离	与公路边界线距离	与公路中心线距离	与公路边界线距离
安宁~岳圩段 (K0+000~ K10+060、 K20+900~ K43+000, 设计速度 60km/h)	28	22	59	53	126	120
安宁~岳圩段 (K10+060~ K20+900, 设计速度 40km/h)	17	11	29	23	62	56
岳圩~湖润段 (K43+000~ K52+126, 设计速度 60km/h)	26	20	54	48	117	111
岳圩~湖润段 (K52+126~ K71+718, 设计速度 40km/h)	16	10	27	21	57	51

本评价选择车流量较大的安宁~岳圩段作为本工程的典型路段,绘制营运远期交通噪声贡献值水平方向等声值线图和垂直方向等声值线图,见图 5.3-6~图 5.3-13。

5.3.2.5 敏感点噪声预测

(1) 敏感点噪声背景值取值情况

本工程沿线 200m 范围内敏感点情况及分布见表 2.8-2。对于进行现状监测的敏感点,直接采用两日监测结果的 L_{eq} 最高值作为环境背景噪声值;对于未进行环境现状监测的预测点位,近似采用距离近、环境特点相似的已有环境背景噪声或交通噪声监测值作为预测点环境噪声背景值;对于受现有等级公路影响较大的敏感点,采用两日监测结果的 L_{90} 最高值作为环境背景噪声值,各敏感点噪声背景值取值情况见表 5.3-11。

表 5.3-11 敏感点噪声背景值取值情况一览表

序号	敏感点名称		背景取值来源	背景取值[dB (A)]	
				昼间	夜间
1	利定村 大供屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
		第一排 3F	实测 L_{eq} 值	56.7	49.9

序号	敏感点名称	背景取值来源	背景取值[dB (A)]		
			昼间	夜间	
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
2	利定村 巴莫屯	第一排 1F	类比大供屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
3	利定村坤 林屯	第一排 1F	类比大供屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
		第二排 1F	类比大供屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
4	安宁乡利 定村小学	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	53.2	46.0
5	利定村逐 弄屯	第一排 1F	类比大供屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
		第一排 3F	类比大供屯第一排 3F 实测 L_{eq} 值	56.7	49.9
		第二排 1F	类比大供屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
6	利定村逐 弄屯散户	第一排 1F	类比大供屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
7	古庞村	第一排 1F	类比大供屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
		第一排 3F	类比大供屯第一排 3F 实测 L_{eq} 值	56.7	49.9
		第二排 1F	类比大供屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
8	古庞村小 学	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	54.1	47.1
9	古庞村汤 及屯	第一排 1F	类比大供屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	49.8
		第二排 1F	类比大供屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.1	48.0
10	下勇屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
11	上勇屯	第一排 1F	类比下勇屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
		第二排 1F	类比下勇屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
12	平明屯	第一排 1F	类比下勇屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
13	念龙村桔 那屯	第一排 1F	类比下勇屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
		第二排 1F	类比下勇屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	47.9	42.1
14	念龙村	第一排 1F	类比念龙村小学实测 L_{eq} 值	48.5	45.6
		第一排 1F (临 G212 国道)	实测 L_{eq} 值	52.8	46.2
15	古荣屯	第一排 1F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
		第一排 3F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
		第二排 1F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
16	明生屯	第一排 1F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
		第一排 3F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
		第二排 1F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0

序号	敏感点名称		背景取值来源	背景取值[dB (A)]	
				昼间	夜间
17	龙邦镇上敏村小学	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
18	上敏村足敏屯	第一排 1F	类比上敏村小学实测 L_{eq} 值	53.3	48.0
19	腾茂村岵灵屯	第一排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
		第二排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
20	腾茂村那灵屯	第一排 1F	类比腾茂村第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.6	47.8
		第一排 3F	类比腾茂村第一排 3F 实测 L_{eq} 值	51.4	48.2
		第二排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
21	腾茂村	第一排 1F	类比腾茂村第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.6	47.8
		第一排 3F	类比腾茂村第一排 3F 实测 L_{eq} 值	51.4	48.2
		第二排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
22	巴烈村逐回屯	第一排 1F	类比腾茂村第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.6	47.8
		第二排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
23	巴烈村个烈屯散户	第一排 1F	类比腾茂村第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.6	47.8
24	龙珠村	第一排 1F	类比腾茂村第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.6	47.8
		第一排 3F	类比腾茂村第一排 3F 实测 L_{eq} 值	51.4	48.2
		第二排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
25	史典村那吞屯	第一排 1F	类比腾茂村第二排 1F 实测 L_{eq} 值	49.2	46.0
26	真意村三坡屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
		第一排 3F	实测 L_{eq} 值	56.3	48.6
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	54.2	46.9
27	真意村那弄屯	第一排 1F	类比三坡屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.2	46.9
28	真意村那造屯	第一排 1F	类比三坡屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
		第二排 1F	类比三坡屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.2	46.9
29	真意村那峒屯	第一排 1F	类比三坡屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
		第二排 1F	类比三坡屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.2	46.9
30	二郎村	第一排 1F	类比三坡屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
		第二排 1F	类比三坡屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.2	46.9
31	二郎村弄斗屯	第一排 1F	类比三坡屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
		第二排 1F	类比三坡屯第二排 1F 实测 L_{eq} 值	54.2	46.9

序号	敏感点名称		背景取值来源	背景取值[dB (A)]	
				昼间	夜间
32	大兴村那角屯	第一排 1F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
		第二排 1F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
33	大兴村头扎屯	第一排 1F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
34	大兴村伏龙屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
35	大兴村白马屯	第一排 1F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
		第一排 3F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
		第二排 1F	类比伏龙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	56.2	47.8
36	岳圩街卜屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
37	岳圩街广屯	第一排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
		第二排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
38	岳圩街隘屯	第一排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
39	岳西街上勇屯	第一排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
40	岳西街下勇屯	第一排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
		第一排 3F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
		第二排 1F	类比广屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	50.1	46.5
41	利兴村坤沙屯	第一排 1F	类比爱上幼儿园第一排 1F 实测 L_{eq} 值	55.9	48.3
42	利兴村零星临路居民	第一排 1F	类比利兴小学实测 L_{eq} 值	56.4	48.2
		第一排 3F	类比利兴小学实测 L_{eq} 值	56.4	48.2
43	利兴村马利屯	第一排 1F	类比利兴小学实测 L_{eq} 值	56.4	48.2
		第一排 3F	类比利兴小学实测 L_{eq} 值	56.4	48.2
		第二排 1F	类比利兴小学实测 L_{eq} 值	56.4	48.2
44	利兴村坡沙屯	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
45	四明村上透屯	第一排 1F	类比坡沙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
		第二排 1F	类比坡沙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
46	四明村中透屯	第一排 1F	类比坡沙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
		第二排 1F	类比坡沙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.8	41.4

序号	敏感点名称		背景取值来源	背景取值[dB (A)]	
				昼间	夜间
47	四明村下透屯	第一排 1F	类比坡沙屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.8	41.4
48	新兴村古器屯	第一排 1F	类比新兴小学第一排 1F 实测 L_{eq} 值	53.2	43.9
		第二排 1F	类比新兴小学第二排 1F 实测 L_{eq} 值	48.1	40.6
49	新兴村	第一排 1F	类比新兴小学第一排 1F 实测 L_{eq} 值	53.2	43.9
		第一排 3F	类比新兴小学第一排 3F 实测 L_{eq} 值	54.6	44.1
		第二排 1F	类比新兴小学第二排 1F 实测 L_{eq} 值	48.1	40.6
50	新兴小学	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	53.2	43.9
51	新兴村新屯	第一排 1F	类比新兴小学第二排 1F 实测 L_{eq} 值	48.1	40.6
52	百矿锰业电解金属锰厂宿舍	第一排 1F	类比下甘祥第一排 1F 实测 L_{eq} 值	57.8	49.6
		第一排 3F	类比下甘祥第一排 3F 实测 L_{eq} 值	58.0	49.8
53	新兴村上甘祥	第一排 1F	类比下甘祥第一排 1F 实测 L_{eq} 值	57.8	49.6
		第一排 3F	类比下甘祥第一排 3F 实测 L_{eq} 值	58.0	49.8
		第二排 1F	类比下甘祥第二排 1F 实测 L_{eq} 值	55.4	48.9
54	新兴村下甘祥	第一排 1F	实测 L_{eq} 值	57.8	49.6
		第一排 3F	实测 L_{eq} 值	58.0	49.8
		第二排 1F	实测 L_{eq} 值	55.4	48.9
55	城昌村盆屯	第一排 1F	类比下甘祥第二排 1F 实测 L_{eq} 值	55.4	48.9
56	城昌村上岷屯	第一排 1F	类比下甘祥第一排 1F 实测 L_{eq} 值	57.8	49.6
		第二排 1F	类比下甘祥第二排 1F 实测 L_{eq} 值	55.4	48.9
57	城昌村下岷屯	第一排 1F	类比下甘祥第一排 1F 实测 L_{eq} 值	57.8	49.6
		第二排 1F	类比下甘祥第二排 1F 实测 L_{eq} 值	55.4	48.9
58	匠屯	第一排 1F	类比弄隆屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.3	45.2
59	弄欣屯	第一排 1F	类比弄隆屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.3	45.2
		第二排 1F	类比弄隆屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.3	45.2
60	湖润镇零星居民点	第一排 1F	实测 L_{90} 值	59.1	48.0
		第一排 3F	实测 L_{90} 值	61.8	49.5
		第二排 1F	类比弄隆屯第一排 1F 实测 L_{eq} 值	48.3	45.2

(2) 本公路交通噪声对沿线敏感点的影响预测

本工程营运期交通噪声对沿线敏感点的影响预测结果详见表 5.3-12。

表 5.3-12 项目沿线敏感点噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
1	利定村大供屯	K0+940~K1+050	两侧 2m/8m	1F				56.2	49.8	56.2	49.8					2023	64.5	61.4	65.1	61.7	8.9	11.9	4a	达标	6.7	10/50			
								56.2	49.8	56.2	49.8					2029	65.6	62.5	66.1	62.7	9.9	12.9		达标	7.7				
								56.2	49.8	56.2	49.8					2037	66.8	63.7	67.2	63.9	11.0	14.1		达标	8.9				
			56.7	49.9	56.7	49.9					2023	62.9	59.9	63.9	60.3	7.2	10.4	达标	5.3										
			56.7	49.9	56.7	49.9					2029	64.0	60.9	64.8	61.3	8.1	11.4	达标	6.3										
			56.7	49.9	56.7	49.9					2037	65.3	62.2	65.8	62.4	9.1	12.5	达标	7.4										
				左侧 18m/24m					-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2023	53.8	50.7	57.0	52.6	2.9	4.6	2		达标	2.6	10/50
		-3	54.1						48.0	54.1	48.0					2029	54.9	51.8	57.5	53.3	3.4	5.3	达标	3.3					
		-3	54.1						48.0	54.1	48.0					2037	56.2	53.0	58.3	54.2	4.2	6.2	达标	4.2					
2	利定村巴莫屯	K1+030~K1+100	右侧 145m/160m	2				54.1	48.0	54.1	48.0					2023	44.1	41.0	54.5	48.8	0.4	0.8	2	达标	达标	/			
								54.1	48.0	54.1	48.0					2029	45.2	42.1	54.6	49.0	0.5	1.0		达标	达标				
								54.1	48.0	54.1	48.0					2037	46.4	43.3	54.8	49.3	0.7	1.3		达标	达标				
3	利定村坤林屯	K1+700~K1+920	右侧 2m/8m					56.7	49.9	56.7	49.9					2023	64.5	61.4	65.1	61.7	8.4	11.8	4a	达标	6.7	15/75			
								56.7	49.9	56.7	49.9					2029	65.6	62.5	66.1	62.7	9.4	12.8		达标	7.7				
								56.7	49.9	56.7	49.9					2037	66.8	63.7	67.2	63.9	10.5	14.0		达标	8.9				
				右侧 38m/44m						-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2023	49.6	46.5	55.4	50.3	1.3	2.3	2	达标	0.3	10/50
		-3	54.1							48.0	54.1	48.0					2029	50.7	47.5	55.7	50.8	1.6	2.8	达标	0.8				
		-3	54.1							48.0	54.1	48.0					2037	51.9	48.8	56.1	51.4	2.0	3.4	达标	1.4				

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
4	安宁乡利定村小学	K1+800~K1+880	左侧 90m/110m					53.2	46.0	53.2	46.0					2023	46.7	43.6	54.1	48.0	0.9	2.0	4a	达标	达标	/		
								53.2	46.0	53.2	46.0					2029	47.8	44.7	54.3	48.4	1.1	2.4		达标	达标			
								53.2	46.0	53.2	46.0					2037	49.0	45.9	54.6	49.0	1.4	3.0		达标	达标			
5	利定村逐弄屯	K3+100~K3+190	右侧 7m/13m	1F			56.2	49.8	56.2	49.8					2023	62.1	59.1	63.1	59.5	6.9	9.7	4a	达标	4.5	5/25			
							56.2	49.8	56.2	49.8					2029	63.2	60.1	64.0	60.5	7.8	10.7		达标	5.5				
							56.2	49.8	56.2	49.8					2037	64.5	61.3	65.1	61.6	8.9	11.8		达标	6.6				
			56.7	49.9	56.7	49.9					2023	61.5	58.5	62.8	59.0	6.1	9.1	达标	4.0									
			56.7	49.9	56.7	49.9					2029	62.6	59.5	63.6	60.0	6.9	10.1	达标	5.0									
			56.7	49.9	56.7	49.9					2037	63.9	60.8	64.6	61.1	7.9	11.2	达标	6.1									
						右侧 38m/44m			-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2023	49.6	46.5	55.4	50.3	1.3	2.3	2	达标	0.3	7/35
									-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2029	50.7	47.5	55.7	50.8	1.6	2.8		达标	0.8	
									-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2037	51.9	48.8	56.1	51.4	2.0	3.4		达标	1.4	
6	利定村逐弄屯散户	K3+860~K3+910	右侧 21m/38m		5			54.1	48.0	54.1	48.0					2023	53.5	50.4	56.8	52.4	2.7	4.4	4a	达标	达标	/		
								54.1	48.0	54.1	48.0					2029	54.6	51.5	57.4	53.1	3.3	5.1		达标	达标			
								54.1	48.0	54.1	48.0					2037	55.8	52.7	58.1	54.0	4.0	6.0		达标	达标			

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
7	古庞村	K5+130~K5+560	两侧	6m/24m				56.2	49.8	56.2	49.8					2023	56.8	53.7	59.5	55.2	3.3	5.4	4a	达标	0.2	10/50		
								56.2	49.8	56.2	49.8					2029	57.9	54.8	60.2	56.0	4.0	6.2		达标	1.0			
								56.2	49.8	56.2	49.8					2037	59.2	56.0	60.9	57.0	4.7	7.2		达标	2.0			
			56.7	49.9	56.7	49.9					2023	59.1	56.1	61.1	57.0	4.4	7.1	达标	2.0									
			56.7	49.9	56.7	49.9					2029	60.2	57.1	61.8	57.9	5.1	8.0	达标	2.9									
			56.7	49.9	56.7	49.9					2037	61.5	58.4	62.7	58.9	6.0	9.0	达标	3.9									
				左侧 40m/52m					54.1	48.0	54.1	48.0					2023	51.5	48.4	56.0	51.2	1.9	3.2	2	达标	1.2	3/15	
					54.1	48.0	54.1	48.0					2029	52.6	49.5	56.4	51.8	2.3	3.8	达标	1.8							
					54.1	48.0	54.1	48.0					2037	53.8	50.7	57.0	52.6	2.9	4.6	达标	2.6							
				右侧 30m/48m					-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2023	49.0	45.9	55.3	50.1	1.2	2.1	2	达标	0.1	12/60
					-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2029	50.1	47.0	55.6	50.5	1.5	2.5	达标	0.5						
					-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2037	51.3	48.2	55.9	51.1	1.8	3.1	达标	1.1						
8	古庞村小学	K5+600~K5+650	左侧 60m/75m				54.1	47.1	54.1	47.1					2023	49.2	46.1	55.3	49.6	1.2	2.5	2	达标	达标	夜间无人住校			
						54.1	47.1	54.1	47.1					2029	50.3	47.2	55.6	50.2	1.5	3.1	达标		0.2					
						54.1	47.1	54.1	47.1					2037	51.5	48.4	56.0	50.8	1.9	3.7	达标		0.8					

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)	敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
9	古庞村汤及屯	K5+800~K6+200	两侧 1m/9m				56.2	49.8	56.2	49.8					2023	63.9	60.9	64.6	61.2	8.4	11.4	4a	达标	6.2	30/150			
							56.2	49.8	56.2	49.8					2029	65.0	61.9	65.6	62.2	9.4	12.4		达标	7.2				
							56.2	49.8	56.2	49.8					2037	66.3	63.2	66.7	63.3	10.5	13.5		达标	8.3				
		K6+200~K7+800	左侧 39m/47m	4				-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2023	49.1	46.1	55.3	50.1	1.2	2.1	2		达标	0.1	18/90
								-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2029	50.2	47.1	55.6	50.6	1.5	2.6			达标	0.6	
								-3	54.1	48.0	54.1	48.0					2037	51.5	48.3	56.0	51.2	1.9	3.2			达标	1.2	
10	古庞村下勇屯	K7+500~K7+800	左侧 87m/145m	4			47.9	42.1	47.9	42.1					2023	44.8	41.7	49.6	44.9	1.7	2.8	2	达标	达标	/			
							47.9	42.1	47.9	42.1					2029	45.9	42.8	50.0	45.5	2.1	3.4		达标	达标				
							47.9	42.1	47.9	42.1					2037	47.1	44.0	50.5	46.2	2.6	4.1		达标	达标				
11	古庞村上勇屯	K8+800~K9+000	左侧 1m/18m	2			47.9	42.1	47.9	42.1					2023	59.4	56.3	59.7	56.5	11.8	14.4	4a	达标	1.5	2/10			
							47.9	42.1	47.9	42.1					2029	60.5	57.4	60.8	57.5	12.9	15.4		达标	2.5				
							47.9	42.1	47.9	42.1					2037	61.8	58.6	61.9	58.7	14.0	16.6		达标	3.7				
		K9+000~K10+450	左侧 56m/73m	2				47.9	42.1	47.9	42.1					2023	49.4	46.3	51.7	47.7	3.8	5.6	2	达标		达标	/	
								47.9	42.1	47.9	42.1					2029	50.5	47.4	52.4	48.5	4.5	6.4		达标		达标		
								47.9	42.1	47.9	42.1					2037	51.7	48.6	53.2	49.5	5.3	7.4		达标		达标		
12	平明屯	K10+320~K10+450	左侧 105m/170m	2			47.9	42.1	47.9	42.1					2023	39.0	36.0	48.4	43.0	0.5	0.9	2	达标	达标	/			
							47.9	42.1	47.9	42.1					2029	40.1	37.0	48.6	43.3	0.7	1.2		达标	达标				
							47.9	42.1	47.9	42.1					2037	41.3	38.2	48.8	43.6	0.9	1.5		达标	达标				

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中 线距离 (m)		敏感点 地面与 路面高 差 (m)	声影 区修 正	房屋、树林 或山体对噪 声影响修正	背景噪声 值		现状监测 值		G212 交通 噪声贡献 值		G359 交通 噪声贡献 值		特征 年	交通噪声 贡献值		环境噪声 预测值		预测值较 现状值增 加情况		评价 标准	超标情况 dB (A)		运营中 期超标 人口(户 /人)	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
13	念龙村枯 那屯	K11+100~ K11+200	左侧 24m/36m		3			47.9	42.1	47.9	42.1					2023	49.2	46.2	51.6	47.6	3.7	5.5	4a	达标	达标	/	
								47.9	42.1	47.9	42.1					2029	50.3	47.2	52.3	48.4	4.4	6.3	达标	达标			
								47.9	42.1	47.9	42.1					2037	51.5	48.4	53.1	49.3	5.2	7.2	达标	达标			
				左侧 36m/48m	3			-3	47.9	42.1	47.9	42.1					2023	44.4	41.3	49.5	44.7	1.6	2.6	2	达标	达标	/
						-3	47.9	42.1	47.9	42.1					2029	45.5	42.4	49.9	45.2	2.0	3.1	达标	达标				
						-3	47.9	42.1	47.9	42.1					2037	46.7	43.5	50.3	45.9	2.4	3.8	达标	达标				
14	念龙村	K13+630~ K14+050	左侧 94m/105m		2			48.5	45.6	48.5	45.6					2023	42.4	39.3	49.5	46.5	1.0	0.9	2	达标	达标	/	
								48.5	45.6	48.5	45.6					2029	43.5	40.4	49.7	46.7	1.2	1.1	达标	达标			
								48.5	45.6	48.5	45.6					2037	44.7	41.6	50.0	47.0	1.5	1.4	达标	达标			
				左侧 129m/140m (距 G212 国道 4m/10m)	2				48.5	45.6	48.5	45.6	52.8	46.2			2023	40.4	37.4	54.4	49.2	5.9	3.6	4a	达标	达标	/
						48.5	45.6	48.5	45.6	52.8	46.2			2029	41.5	38.4	54.4	49.3	5.9	3.7	达标	达标					
						48.5	45.6	48.5	45.6	52.8	46.2			2037	42.7	39.6	54.5	49.4	6.0	3.8	达标	达标					
15	古荣屯	K19+700~ K20+050	左侧 3m/13m	1F				53.3	48.0	53.3	48.0					2023	57.5	54.4	58.9	55.3	5.6	7.3	4a	达标	0.3	12/60	
								53.3	48.0	53.3	48.0					2029	58.6	55.5	59.7	56.2	6.4	8.2		达标	1.2		
								53.3	48.0	53.3	48.0					2037	59.8	56.7	60.7	57.2	7.4	9.2		达标	2.2		
				3F	6			53.3	48.0	53.3	48.0					2023	56.9	53.9	58.5	54.9	5.2	6.9		达标	达标		
						53.3	48.0	53.3	48.0					2029	58.0	54.9	59.3	55.7	6.0	7.7	达标	0.7					
						53.3	48.0	53.3	48.0					2037	59.2	56.1	60.2	56.7	6.9	8.7	达标	1.7					
				左侧 17m/27m				-3	53.3	48.0	53.3	48.0					2023	48.3	45.2	54.5	49.8	1.2	1.8	2	达标	达标	10/50
						-3	53.3	48.0	53.3	48.0					2029	49.4	46.3	54.8	50.2	1.5	2.2	达标	0.2				
						-3	53.3	48.0	53.3	48.0					2037	50.6	47.5	55.2	50.7	1.9	2.7	达标	0.7				

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
16	明生屯	K20+300~K20+650	左侧 1m/15m	1F	6			53.3	48.0	53.3	48.0					2023	56.5	53.5	58.2	54.5	4.9	6.5	4a	达标	达标	2/10	
								53.3	48.0	53.3	48.0					2029	57.6	54.5	59.0	55.4	5.7	7.4	达标	0.4			
								53.3	48.0	53.3	48.0					2037	58.8	55.7	59.9	56.4	6.6	8.4	达标	1.4			
			3F				53.3	48.0	53.3	48.0					2023	56.4	53.3	58.1	54.5	4.8	6.5	达标	达标				
							53.3	48.0	53.3	48.0					2029	57.5	54.4	58.9	55.3	5.6	7.3	达标	0.3				
							53.3	48.0	53.3	48.0					2037	58.7	55.6	59.8	56.3	6.5	8.3	达标	1.3				
		右侧 28m/42m	1F	6			53.3	48.0	53.3	48.0						2023	48.2	45.2	54.5	49.8	1.2	1.8	4a	达标	达标	/	
							53.3	48.0	53.3	48.0					2029	49.3	46.2	54.8	50.2	1.5	2.2	达标		达标			
							53.3	48.0	53.3	48.0					2037	50.5	47.4	55.1	50.7	1.8	2.7	达标		达标			
		3F				53.3	48.0	53.3	48.0					2023	51.6	48.5	55.5	51.3	2.2	3.3	达标	达标					
						53.3	48.0	53.3	48.0					2029	52.6	49.5	56.0	51.8	2.7	3.8	达标	达标					
						53.3	48.0	53.3	48.0					2037	53.8	50.7	56.6	52.6	3.3	4.6	达标	达标					
		右侧 46m/63m					-3	53.3	48.0	53.3	48.0						2023	42.7	39.6	53.7	48.6	0.4	0.6	2	达标	达标	/
							-3	53.3	48.0	53.3	48.0					2029	43.8	40.7	53.8	48.7	0.5	0.7	达标		达标		
							-3	53.3	48.0	53.3	48.0					2037	45.0	41.8	53.9	48.9	0.6	0.9	达标		达标		
17	龙邦镇上敏村小学	K21+320~K21+380	左侧 175m/193m		1				53.3	48.0	53.3	48.0					2023	42.7	39.6	53.7	48.6	0.4	0.6	2	达标	达标	/
									53.3	48.0	53.3	48.0					2029	43.8	40.7	53.8	48.7	0.5	0.7		达标	达标	
									53.3	48.0	53.3	48.0					2037	45.0	41.9	53.9	48.9	0.6	0.9		达标	达标	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
18	上敏村足敏屯	K21+300~K21+700	右侧 46m/80m		1			53.3	48.0	53.3	48.0					2023	48.8	45.7	54.6	50.0	1.3	2.0	2	达标	0.0	4/20	
								53.3	48.0	53.3	48.0					2029	49.9	46.8	54.9	50.4	1.6	2.4		达标	0.4		
								53.3	48.0	53.3	48.0					2037	51.1	48.0	55.4	51.0	2.1	3.0		达标	1.0		
19	腾茂村岙灵屯	K23+680~K23+800	右侧 28m/52m					49.2	46.0	49.2	46.0					2023	51.5	48.4	53.5	50.4	4.3	4.4	4a	达标	达标	/	
								49.2	46.0	49.2	46.0					2029	52.6	49.5	54.2	51.1	5.0	5.1		达标	达标		
								49.2	46.0	49.2	46.0					2037	53.8	50.7	55.1	52.0	5.9	6.0		达标	达标		
		K23+950~K24+270	右侧 42m/66m		6			49.2	46.0	49.2	46.0					2023	50.0	46.9	52.6	49.5	3.4	3.5	2	达标	达标	4/20	
								49.2	46.0	49.2	46.0					2029	51.1	48.0	53.3	50.1	4.1	4.1		达标	0.1		
								49.2	46.0	49.2	46.0					2037	52.3	49.2	54.1	50.9	4.9	4.9		达标	0.9		
20	腾茂村那灵屯	K23+950~K24+270	两侧 8m/21m		1F			50.6	47.8	50.6	47.8					2023	58.0	54.9	58.7	55.6	8.1	7.8	4a	达标	0.6	10/50	
								50.6	47.8	50.6	47.8					2029	59.1	56.0	59.6	56.6	9.0	8.8		达标	1.6		
								50.6	47.8	50.6	47.8					2037	60.3	57.2	60.7	57.6	10.1	9.8		达标	2.6		
			3F	6			51.4	48.2	51.4	48.2					2023	59.7	56.6	60.3	57.2	8.9	9.0	达标		2.2			
							51.4	48.2	51.4	48.2					2029	60.8	57.7	61.3	58.2	9.9	10.0	达标		3.2			
							51.4	48.2	51.4	48.2					2037	62.0	58.9	62.4	59.3	11.0	11.1	达标		4.3			
		K23+950~K24+270	左侧 23m/36m					-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2023	50.9	47.8	53.1	50.0	3.9	4.0	2	达标	达标	8/40
								-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2029	52.0	48.9	53.8	50.7	4.6	4.7		达标	0.7	
								-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2037	53.2	50.1	54.6	51.5	5.4	5.5		达标	1.5	
		K23+950~K24+270	右侧 34m/47m						49.2	46.0	49.2	46.0					2023	52.1	49.1	53.9	50.8	4.7	4.8	2	达标	0.8	3/15
									49.2	46.0	49.2	46.0					2029	53.2	50.1	54.7	51.5	5.5	5.5		达标	1.5	
									49.2	46.0	49.2	46.0					2037	54.5	51.3	55.6	52.5	6.4	6.5		达标	2.5	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
21	腾茂村	K24+170~K24+520	右侧 33m/53m	1F	-2			50.6	47.8	50.6	47.8					2023	51.4	48.3	54.0	51.1	3.4	3.3	4a	达标	达标	/
								50.6	47.8	50.6	47.8					2029	52.5	49.4	54.6	51.7	4.0	3.9		达标	达标	
								50.6	47.8	50.6	47.8					2037	53.7	50.6	55.4	52.4	4.8	4.6		达标	达标	
			3F	4			51.4	48.2	51.4	48.2					2023	53.9	50.8	55.8	52.7	4.4	4.5	达标		达标		
							51.4	48.2	51.4	48.2					2029	55.0	51.9	56.5	53.4	5.1	5.2	达标		达标		
							51.4	48.2	51.4	48.2					2037	56.2	53.1	57.4	54.3	6.0	6.1	达标		达标		
		右侧 40m/60m	-2			49.2	46.0	49.2	46.0					2023	50.6	47.5	53.0	49.8	3.8	3.8	2	达标	达标	6/30		
						49.2	46.0	49.2	46.0					2029	51.7	48.6	53.6	50.5	4.4	4.5		达标	0.5			
						49.2	46.0	49.2	46.0					2037	52.9	49.8	54.5	51.3	5.3	5.3		达标	1.3			
22	巴烈村逐回屯	K27+300~K27+500	右侧 4m/18m			50.6	47.8	50.6	47.8					2023	59.4	56.3	60.0	56.9	9.4	9.1	4a	达标	1.9	4/20		
						50.6	47.8	50.6	47.8					2029	60.5	57.4	61.0	57.9	10.4	10.1		达标	2.9			
						50.6	47.8	50.6	47.8					2037	61.8	58.6	62.1	59.0	11.5	11.2		达标	4.0			
		右侧 35m/49m			49.2	46.0	49.2	46.0					2023	51.9	48.8	53.7	50.6	4.5	4.6	2	达标	0.6	8/40			
					49.2	46.0	49.2	46.0					2029	53.0	49.9	54.5	51.4	5.3	5.4		达标	1.4				
					49.2	46.0	49.2	46.0					2037	54.2	51.1	55.4	52.3	6.2	6.3		达标	2.3				
23	巴烈村个烈屯散户	K27+700~K27+800	右侧 62m/82m			50.6	47.8	50.6	47.8					2023	48.6	45.6	52.7	49.8	2.1	2.0	2	达标	达标	5/25		
						50.6	47.8	50.6	47.8					2029	49.7	46.6	53.2	50.3	2.6	2.5		达标	0.3			
						50.6	47.8	50.6	47.8					2037	51.0	47.8	53.8	50.8	3.2	3.0		达标	0.8			

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间			
24	龙珠村	K28+500~K28+730	左侧 8m/18m	1F	6			50.6	47.8	50.6	47.8					2023	59.4	56.3	60.0	56.9	9.4	9.1	4a	达标	1.9	10/50		
								50.6	47.8	50.6	47.8					2029	60.5	57.4	61.0	57.9	10.4	10.1		达标	2.9			
								50.6	47.8	50.6	47.8					2037	61.8	58.6	62.1	59.0	11.5	11.2		达标	4.0			
						51.4	48.2	51.4	48.2					2023	60.3	57.3	60.9	57.8	9.5	9.6	达标	2.8						
						51.4	48.2	51.4	48.2					2029	61.4	58.3	61.9	58.7	10.5	10.5	达标	3.7						
						51.4	48.2	51.4	48.2					2037	62.7	59.6	63.0	59.9	11.6	11.7	达标	4.9						
				左侧 22m/32m					-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2023	51.7	48.6	53.6	50.5	4.4	4.5	2	达标	0.5	8/40
									-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2029	52.8	49.7	54.4	51.2	5.2	5.2		达标	1.2	
									-3	49.2	46.0	49.2	46.0					2037	54.0	50.9	55.2	52.1	6.0	6.1		达标	2.1	
25	史典村那吞屯	K32+950~K33+000	左侧 145m/165m	3			49.2	46.0	49.2	46.0					2023	43.9	40.8	50.3	47.1	1.1	1.1	2	达标	达标	/			
							49.2	46.0	49.2	46.0					2029	45.0	41.9	50.6	47.4	1.4	1.4		达标	达标				
							49.2	46.0	49.2	46.0					2037	46.2	43.1	51.0	47.8	1.8	1.8		达标	达标				
26	真意村三坡屯	K34+400~K34+600	右侧 1m/15m	1F	6			55.9	48.3	55.9	48.3					2023	61.1	58.1	62.3	58.5	6.4	10.2	4a	达标	3.5	12/60		
								55.9	48.3	55.9	48.3					2029	62.2	59.1	63.1	59.5	7.2	11.2		达标	4.5			
								55.9	48.3	55.9	48.3					2037	63.5	60.4	64.2	60.6	8.3	12.3		达标	5.6			
						56.3	48.6	56.3	48.6					2023	61.0	58.0	62.3	58.4	6.0	9.8	达标	3.4						
						56.3	48.6	56.3	48.6					2029	62.1	59.0	63.1	59.4	6.8	10.8	达标	4.4						
						56.3	48.6	56.3	48.6					2037	63.4	60.3	64.1	60.5	7.8	11.9	达标	5.5						
				右侧 15m/29m					-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2023	52.4	49.3	56.4	51.3	2.2	4.4	2	达标	1.3	10/50
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2029	53.5	50.4	56.9	52.0	2.7	5.1		达标	2.0	
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2037	54.7	51.6	57.5	52.9	3.3	6.0		达标	2.9	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)	敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
27	真意村那弄屯	K34+920~K35+030	右侧 42m/53m	3			54.2	46.9	54.2	46.9					2023	51.4	48.3	56.0	50.7	1.8	3.8	2	达标	0.7	5/25			
							54.2	46.9	54.2	46.9					2029	52.5	49.4	56.4	51.3	2.2	4.4		达标	1.3				
							54.2	46.9	54.2	46.9					2037	53.7	50.6	57.0	52.1	2.8	5.2		达标	2.1				
28	真意村那造屯	K35+300~K35+500	右侧 3m/9m	1			55.9	48.3	55.9	48.3					2023	63.9	60.9	64.6	61.1	8.7	12.8	4a	达标	6.1	9/45			
							55.9	48.3	55.9	48.3					2029	65.0	61.9	65.5	62.1	9.6	13.8		达标	7.1				
							55.9	48.3	55.9	48.3					2037	66.3	63.2	66.6	63.3	10.7	15.0		达标	8.3				
					右侧 38m/44m	1			-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2023	49.6	46.5	55.5	49.7	1.3	2.8	2	达标	达标	5/25
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2029	50.7	47.5	55.8	50.2	1.6	3.3		达标	0.2	
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2037	51.9	48.8	56.2	50.9	2.0	4.0		达标	0.9	
29	真意村那峒屯	K35+500~K35+580	右侧 7m/19m				55.9	48.3	55.9	48.3					2023	58.9	55.8	60.7	56.5	4.8	8.2	4a	达标	1.5	2/10			
							55.9	48.3	55.9	48.3					2029	60.0	56.9	61.4	57.4	5.5	9.1		达标	2.4				
							55.9	48.3	55.9	48.3					2037	61.2	58.1	62.3	58.5	6.4	10.2		达标	3.5				
					右侧 42m/54m				54.2	46.9	54.2	46.9					2023	51.3	48.2	56.0	50.6	1.8	3.7	2	达标	0.6	6/30	
									54.2	46.9	54.2	46.9					2029	52.4	49.3	56.4	51.2	2.2	4.3		达标	1.2		
									54.2	46.9	54.2	46.9					2037	53.6	50.5	56.9	52.1	2.7	5.2		达标	2.1		
30	二郎村	K38+400~K38+660	右侧 6m/20m				55.9	48.3	55.9	48.3					2023	58.4	55.3	60.3	56.1	4.4	7.8	4a	达标	1.1	13/65			
							55.9	48.3	55.9	48.3					2029	59.5	56.4	61.1	57.0	5.2	8.7		达标	2.0				
							55.9	48.3	55.9	48.3					2037	60.7	57.6	62.0	58.1	6.1	9.8		达标	3.1				
					右侧 37m/51m				-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2023	48.6	45.5	55.3	49.3	1.1	2.4	2	达标	达标	/
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2029	49.7	46.6	55.5	49.8	1.3	2.9		达标	达标	
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9					2037	50.9	47.8	55.9	50.4	1.7	3.5		达标	0.4	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)	敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)								
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间									
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间									
31	二郎村弄斗屯	K39+360~K39+520	左侧 4m/18m				55.9	48.3	55.9	48.3					2023	59.4	56.3	61.0	57.0	5.1	8.7	4a	达标	2.0	7/35								
							55.9	48.3	55.9	48.3					2029	60.5	57.4	61.8	57.9	5.9	9.6		达标	2.9									
							55.9	48.3	55.9	48.3					2037	61.8	58.6	62.8	59.0	6.9	10.7		达标	4.0									
			左侧 38m/52m						-3	54.2	46.9	54.2	46.9													2	达标	达标	/				
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9															达标		达标			
									-3	54.2	46.9	54.2	46.9																			达标	0.3
32	大兴村那角屯	K41+150~K41+300	右侧 9m/20m	1			56.2	47.8	56.2	47.8					2023	58.4	55.3	60.4	56.0	4.2	8.2	4a	达标	1.0	8/40								
							56.2	47.8	56.2	47.8					2029	59.5	56.4	61.2	57.0	5.0	9.2		达标	2.0									
							56.2	47.8	56.2	47.8					2037	60.7	57.6	62.0	58.0	5.8	10.2		达标	3.0									
			右侧 37m/48m			1			-3	56.2	47.8	56.2	47.8													2	达标	达标	6/30				
									-3	56.2	47.8	56.2	47.8																		达标	0.4	
									-3	56.2	47.8	56.2	47.8																				达标
33	大兴村头扎屯	K41+540~K42+000	右侧 50m/65m	-1			56.2	47.8	56.2	47.8					2023	50.1	47.0	57.2	50.4	1.0	2.6	2	达标	0.4	10/50								
							56.2	47.8	56.2	47.8					2029	51.2	48.1	57.4	51.0	1.2	3.2		达标	1.0									
							56.2	47.8	56.2	47.8					2037	52.4	49.3	57.7	51.6	1.5	3.8		达标	1.6									
34	大兴村伏龙屯	K41+760~K42+030	左侧 4m/16m				56.2	47.8	56.2	47.8					2023	60.7	57.6	62.0	58.1	5.8	10.3	4a	达标	3.1	10/50								
							56.2	47.8	56.2	47.8					2029	61.8	58.7	62.9	59.0	6.7	11.2		达标	4.0									
							56.2	47.8	56.2	47.8					2037	63.1	59.9	63.9	60.2	7.7	12.4		达标	5.2									
			左侧 37m/49m						-3	56.2	47.8	56.2	47.8													2	达标	达标	8/40				
									-3	56.2	47.8	56.2	47.8																			达标	0.4
									-3	56.2	47.8	56.2	47.8																				

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中 线距离 (m)		敏感点 地面与 路面高 差 (m)	声影 区修 正	房屋、树林 或山体对噪 声影响修正	背景噪声 值		现状监测 值		G212 交通 噪声贡献 值		G359 交通 噪声贡献 值		特 征 年	交通噪声 贡献值		环境噪声 预测值		预测值较 现状值增 加情况		评 价 标 准	超标情况 dB (A)		运营中 期超标 人口(户 /人)			
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
35	大兴村白 马屯	K42+550~ K42+650	左侧 1m/13m	1F	6			56.2	47.8	56.2	47.8					2023	62.1	59.1	63.1	59.4	6.9	11.6	4a	达标	4.4	2/10			
								56.2	47.8	56.2	47.8					2029	63.2	60.1	64.0	60.4	7.8	12.6		达标	5.4				
								56.2	47.8	56.2	47.8					2037	64.5	61.3	65.1	61.5	8.9	13.7		达标	6.5				
						56.2	47.8	56.2	47.8					2023	61.5	58.5	62.7	58.8	6.5	11.0	达标	3.8							
						56.2	47.8	56.2	47.8					2029	62.6	59.5	63.5	59.8	7.3	12.0	达标	4.8							
						56.2	47.8	56.2	47.8					2037	63.9	60.8	64.6	61.0	8.4	13.2	达标	6.0							
				左侧 32m/44m						56.2	47.8	56.2	47.8					2023	52.6	49.5	57.8	51.7	1.6	3.9	2		达标	1.7	6/30
										56.2	47.8	56.2	47.8					2029	53.7	50.5	58.1	52.4	1.9	4.6			达标	2.4	
										56.2	47.8	56.2	47.8					2037	54.9	51.8	58.6	53.2	2.4	5.4			达标	3.2	
36	岳圩街卜 屯	K44+000~ K44+250	左侧 5m/18m					50.1	46.5	50.1	46.5					2023	59.0	56.0	59.5	56.5	9.4	10.0	4a	达标	1.5	9/45			
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	60.2	57.0	60.6	57.4	10.5	10.9		达标	2.4				
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	61.2	58.1	61.6	58.4	11.5	11.9		达标	3.4				
				左侧 37m/50m					-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2023	48.3	45.3	52.3	49.0	2.2	2.5	2	达标	达标	/	
									-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2029	49.5	46.3	52.8	49.4	2.7	2.9		达标	达标		
									-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2037	50.6	47.4	53.3	50.0	3.2	3.5		达标	0.0		
37	岳圩街 广屯	K45+570~ K45+680	左侧 6m/29m	1					50.1	46.5	50.1	46.5					2023	54.9	51.9	56.2	53.0	6.1	6.5	4a	达标	达标	/		
									50.1	46.5	50.1	46.5					2029	56.1	52.9	57.1	53.8	7.0	7.3		达标	达标			
									50.1	46.5	50.1	46.5					2037	57.2	54.1	58.0	54.8	7.9	8.3		达标	达标			
				左侧 44m/67m	1					50.1	46.5	50.1	46.5					2023	49.5	46.5	52.8	49.5	2.7	3.0	2	达标	达标	/	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	50.6	47.5	53.4	50.0	3.3	3.5	达标	达标					
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	51.7	48.6	54.0	50.7	3.9	4.2	达标	0.7					

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
38	岳圩街隘屯	K45+700~K45+900	右侧 114m/125m		2			50.1	46.5	50.1	46.5					2023	45.4	42.4	51.4	47.9	1.3	1.4	2	达标	达标	/	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	46.6	43.4	51.7	48.2	1.6	1.7	达标	达标			
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	47.7	44.6	52.1	48.6	2.0	2.1	达标	达标			
39	岳西街上勇屯	K47+400~K47+500	左侧 171m/180m		1			50.1	46.5	50.1	46.5					2023	42.8	39.8	50.8	47.3	0.7	0.8	2	达标	达标	/	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	43.9	40.8	51.0	47.5	0.9	1.0	达标	达标			
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	45.0	41.9	51.3	47.8	1.2	1.3	达标	达标			
40	岳西街下勇屯	K47+600~K47+900	左侧 12m/23m		1F			50.1	46.5	50.1	46.5					2023	56.7	53.7	57.6	54.5	7.5	8.0	4a	达标	达标	6/30	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	57.9	54.7	58.6	55.3	8.5	8.8		达标	0.3		
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	59.0	55.9	59.5	56.3	9.4	9.8		达标	1.3		
					3F	6			50.1	46.5	50.1	46.5					2023	58.9	55.9	59.4	56.4	9.3		9.9	达标		1.4
									50.1	46.5	50.1	46.5					2029	60.1	56.9	60.5	57.3	10.4		10.8	达标		2.3
									50.1	46.5	50.1	46.5					2037	61.1	58.0	61.5	58.3	11.4		11.8	达标		3.3
			左侧 31m/42m					50.1	46.5	50.1	46.5					2023	52.4	49.4	54.4	51.2	4.3	4.7	2	达标	1.2	12/60	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	53.6	50.4	55.2	51.9	5.1	5.4		达标	1.9		
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	54.7	51.6	56.0	52.7	5.9	6.2		达标	2.7		
			右侧 22m/30m		1			50.1	46.5	50.1	46.5					2023	54.7	51.7	56.0	52.8	5.9	6.3	4a	达标	达标	/	
								50.1	46.5	50.1	46.5					2029	55.9	52.7	56.9	53.6	6.8	7.1		达标	达标		
								50.1	46.5	50.1	46.5					2037	56.9	53.8	57.8	54.6	7.7	8.1		达标	达标		
右侧 42m/50m		1		-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2023	48.3	45.3	52.3	49.0	2.2	2.5	2	达标	达标	/				
				-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2029	49.5	46.3	52.8	49.4	2.7	2.9		达标	达标					
				-3	50.1	46.5	50.1	46.5					2037	50.6	47.4	53.3	50.0	3.2	3.5		达标	0.0					

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
41	利兴村坤沙屯	K40+050~K40+300	左侧 82m/94m		1			55.9	48.3	55.9	48.3					2023	47.3	44.3	56.5	49.8	0.6	1.5	2	达标	达标	3/15
								55.9	48.3	55.9	48.3					2029	48.5	45.3	56.6	50.1	0.7	1.8		达标	0.1	
								55.9	48.3	55.9	48.3					2037	49.6	46.5	56.8	50.5	0.9	2.2		达标	0.5	
42	利兴村零星临路居民	K50+440~K50+500	两侧 3m/13m		1F			56.4	48.2	56.4	48.2					2023	61.7	58.7	62.8	59.1	6.4	10.9	4a	达标	4.1	5/25
								56.4	48.2	56.4	48.2					2029	62.9	59.7	63.8	60.0	7.4	11.8		达标	5.0	
								56.4	48.2	56.4	48.2					2037	64.0	60.8	64.7	61.1	8.3	12.9		达标	6.1	
				3F	6			56.4	48.2	56.4	48.2					2023	61.1	58.1	62.4	58.5	6.0	10.3		达标	3.5	
							56.4	48.2	56.4	48.2					2029	62.3	59.1	63.3	59.4	6.9	11.2	达标		4.4		
							56.4	48.2	56.4	48.2					2037	63.4	60.3	64.2	60.5	7.8	12.3	达标		5.5		
43	利兴村马利屯	K51+200~K51+400	左侧 5m/11m		1F			56.4	48.2	56.4	48.2					2023	62.6	59.6	63.5	59.9	7.1	11.7	4a	达标	4.9	4/20
								56.4	48.2	56.4	48.2					2029	63.7	60.6	64.5	60.8	8.1	12.6		达标	5.8	
								56.4	48.2	56.4	48.2					2037	64.8	61.7	65.4	61.9	9.0	13.7		达标	6.9	
				3F	6			56.4	48.2	56.4	48.2					2023	61.7	58.7	62.8	59.0	6.4	10.8		达标	4.0	
							56.4	48.2	56.4	48.2					2029	62.8	59.6	63.7	59.9	7.3	11.7	达标		4.9		
							56.4	48.2	56.4	48.2					2037	63.9	60.8	64.6	61.0	8.2	12.8	达标		6.0		
			左侧 35m/41m					56.4	48.2	56.4	48.2					2023	52.6	49.6	57.9	51.9	1.5	3.7	2	达标	1.9	15/75
							56.4	48.2	56.4	48.2					2029	53.7	50.6	58.3	52.5	1.9	4.3	达标		2.5		
							56.4	48.2	56.4	48.2					2037	54.8	51.7	58.7	53.3	2.3	5.1	达标		3.3		

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)	敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		
44	利兴村坡沙屯	K54+400~K54+650	左侧 9m/20m	1			48.8	41.4	48.8	41.4					2023	53.4	50.4	54.7	50.9	5.9	9.5	4a	达标	达标	/	
							48.8	41.4	48.8	41.4					2029	54.5	51.3	55.5	51.7	6.7	10.3		达标	达标		
							48.8	41.4	48.8	41.4					2037	55.5	52.5	56.4	52.8	7.6	11.4		达标	达标		
		K54+650~K54+800	左侧 52m/63m	1		-3	48.8	41.4	48.8	41.4						2023	42.3	39.3	49.7	43.5	0.9	2.1	1	达标	达标	/
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2029	43.4	40.2	49.9	43.9	1.1	2.5	达标		达标		
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2037	44.4	41.3	50.2	44.4	1.4	3.0	0.2		达标		
45	四明村上透屯	K57+670~K57+880	左侧 3m/9m				48.8	41.4	48.8	41.4					2023	58.9	55.9	59.3	56.1	10.5	14.7	4a	达标	1.1	14/70	
							48.8	41.4	48.8	41.4					2029	60.0	56.9	60.3	57.0	11.5	15.6		达标	2.0		
							48.8	41.4	48.8	41.4					2037	61.1	58.0	61.3	58.1	12.5	16.7		达标	3.1		
		K57+880~K57+990	左侧 53m/59m	2		-3	48.8	41.4	48.8	41.4						2023	42.7	39.7	49.7	43.6	0.9	2.2	2	达标	达标	/
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2029	43.8	40.6	50.0	44.0	1.2	2.6	达标		达标		
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2037	44.8	41.8	50.3	44.6	1.5	3.2	达标		达标		
46	四明村中透屯	K57+900~K57+990	左侧 4m/11m	2			48.8	41.4	48.8	41.4					2023	58.0	55.0	58.5	55.2	9.7	13.8	4a	达标	0.2	29/145	
							48.8	41.4	48.8	41.4					2029	59.1	55.9	59.5	56.1	10.7	14.7		达标	1.1		
							48.8	41.4	48.8	41.4					2037	60.2	57.1	60.5	57.2	11.7	15.8		达标	2.2		
		K57+990~K58+180	左侧 35m/42m	2		-3	48.8	41.4	48.8	41.4						2023	44.8	41.8	50.3	44.6	1.5	3.2	2	达标	达标	/
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2029	45.9	42.8	50.6	45.1	1.8	3.7	达标		达标		
						-3	48.8	41.4	48.8	41.4					2037	47.0	43.9	51.0	45.8	2.2	4.4	达标		达标		

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
47	四明村下透屯	K57+970~K58+100	右侧 92m/104m		-6			48.8	41.4	48.8	41.4					2023	42.1	39.1	49.6	43.4	0.8	2.0	2	达标	达标	/
								48.8	41.4	48.8	41.4					2029	43.2	40.0	49.9	43.8	1.1	2.4		达标	达标	
								48.8	41.4	48.8	41.4					2037	44.2	41.1	50.1	44.3	1.3	2.9		达标	达标	
48	新兴村古器屯	K62+030~K62+280	左侧 5m/11m					53.2	43.9	53.2	43.9					2023	58.0	55.0	59.2	55.3	6.0	11.4	4a	达标	0.3	6/30
								53.2	43.9	53.2	43.9					2029	59.1	55.9	60.1	56.2	6.9	12.3		达标	1.2	
								53.2	43.9	53.2	43.9					2037	60.2	57.1	60.9	57.3	7.7	13.4		达标	2.3	
			右侧 5m/11m					53.2	43.9	53.2	43.9					2023	58.0	55.0	59.2	55.3	6.0	11.4	4a	达标	0.3	
								53.2	43.9	53.2	43.9					2029	59.1	55.9	60.1	56.2	6.9	12.3		达标	1.2	
								53.2	43.9	53.2	43.9					2037	60.2	57.1	60.9	57.3	7.7	13.4		达标	2.3	
		右侧 40m/46m				-3	48.1	40.6	48.1	40.6					2023	44.2	41.2	49.6	43.9	1.5	3.3	2	达标	达标	/	
						-3	48.1	40.6	48.1	40.6					2029	45.4	42.2	50.0	44.5	1.9	3.9		达标	达标		
						-3	48.1	40.6	48.1	40.6					2037	46.4	43.3	50.3	45.2	2.2	4.6		达标	达标		
49	新兴村	K62+450~K63+600	两侧 3m/9m		1F			53.2	43.9	53.2	43.9					2023	58.9	55.9	59.9	56.2	6.7	12.3	4a	达标	1.2	90/450
								53.2	43.9	53.2	43.9					2029	60.0	56.9	60.8	57.1	7.6	13.2		达标	2.1	
								53.2	43.9	53.2	43.9					2037	61.1	58.0	61.7	58.1	8.5	14.2		达标	3.1	
			3F		6			54.6	44.1	54.6	44.1					2023	57.6	54.6	59.4	55.0	4.8	10.9		达标	达标	
								54.6	44.1	54.6	44.1					2029	58.8	55.6	60.2	55.9	5.6	11.8		达标	0.9	
								54.6	44.1	54.6	44.1					2037	59.8	56.7	60.9	56.9	6.3	12.8		达标	1.9	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
49	新兴村	K62+450~K63+600	左侧 26m/32m				-3	48.1	40.6	48.1	40.6					2023	46.6	43.6	50.4	45.4	2.3	4.8	2	达标	达标	/
								48.1	40.6	48.1	40.6					2029	47.8	44.6	50.9	46.0	2.8	5.4		达标	达标	
								48.1	40.6	48.1	40.6					2037	48.8	45.7	51.5	46.9	3.4	6.3		达标	达标	
		右侧 17m/23m				-3	48.1	40.6	48.1	40.6					2023	49.1	46.1	51.7	47.2	3.6	6.6	2	达标	达标		
							48.1	40.6	48.1	40.6					2029	50.3	47.1	52.3	48.0	4.2	7.4		达标	达标		
							48.1	40.6	48.1	40.6					2037	51.3	48.2	53.0	48.9	4.9	8.3		达标	达标		
50	新兴村小学	K63+350~K63+430	右侧 4m/10m					53.2	43.9	53.2	43.9					2023	58.4	55.4	59.5	55.7	6.3	11.8	2	达标	5.7	教师 10 人 (住校)
								53.2	43.9	53.2	43.9					2029	59.5	56.4	60.4	56.6	7.2	12.7		0.4	6.6	
								53.2	43.9	53.2	43.9					2037	60.6	57.5	61.3	57.7	8.1	13.8		1.3	7.7	
51	新兴村新屯	K63+600~K63+710	右侧 188m/197m					48.1	40.6	48.1	40.6					2023	37.5	34.5	48.5	41.6	0.4	1.0	2	达标	达标	/
								48.1	40.6	48.1	40.6					2029	38.6	35.4	48.6	41.8	0.5	1.2		达标	达标	
								48.1	40.6	48.1	40.6					2037	39.7	36.6	48.7	42.0	0.6	1.4		达标	达标	
52	百矿锰业电解金属锰厂宿舍	K63+960~K64+100	左侧 10m/16m					57.8	49.6	57.8	49.6					2023	55.7	52.7	59.9	54.4	2.1	4.8	4a	达标	达标	250 人
								57.8	49.6	57.8	49.6					2029	56.8	53.7	60.3	55.1	2.5	5.5		达标	0.1	
								57.8	49.6	57.8	49.6					2037	57.9	54.8	60.8	55.9	3.0	6.3		达标	0.9	
			3F		6			58.0	49.8	58.0	49.8					2023	55.8	52.8	60.0	54.5	2.0	4.7		达标	达标	
								58.0	49.8	58.0	49.8					2029	56.9	53.7	60.5	55.2	2.5	5.4		达标	0.2	
								58.0	49.8	58.0	49.8					2037	57.9	54.8	61.0	56.0	3.0	6.2		达标	1.0	

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
53	新兴村上甘祥	K65+040~K65+150	两侧	3m/9m	1F	6		57.8	49.6	57.8	49.6					2023	58.9	55.9	61.4	56.8	3.6	7.2	4a	达标	1.8	10/50
								57.8	49.6	57.8	49.6					2029	60.0	56.9	62.1	57.6	4.3	8.0		达标	2.6	
								57.8	49.6	57.8	49.6					2037	61.1	58.0	62.8	58.6	5.0	9.0		达标	3.6	
				58.0	49.8		58.0	49.8					2023	57.6	54.6	60.8	55.9	2.8	6.1	达标	0.9					
				58.0	49.8		58.0	49.8					2029	58.8	55.6	61.4	56.6	3.4	6.8	达标	1.6					
				58.0	49.8		58.0	49.8					2037	59.8	56.7	62.0	57.5	4.0	7.7	达标	2.5					
			左侧	23m/29m	6		-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2023	47.3	44.3	56.0	50.2	0.6	1.3	2	达标	0.2	2/10
						-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2029	48.5	45.3	56.2	50.5	0.8	1.6	达标	0.5				
						-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2037	49.5	46.4	56.4	50.8	1.0	1.9	达标	0.8				
			右侧	35m/41m			-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2023	45.0	42.0	55.8	49.7	0.4	0.8	2	达标	达标	/
						-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2029	46.1	42.9	55.9	49.9	0.5	1.0	达标	达标				
						-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2037	47.1	44.1	56.0	50.1	0.6	1.2	达标	0.1				
54	新兴村下甘祥	K65+300~K65+440	左侧	6m/18m	1F	6		57.8	49.6	57.8	49.6					2023	54.4	51.4	59.4	53.6	1.6	4.0	4a	达标	达标	/
								57.8	49.6	57.8	49.6					2029	55.5	52.4	59.8	54.2	2.0	4.6		达标	达标	
								57.8	49.6	57.8	49.6					2037	56.6	53.5	60.2	55.0	2.4	5.4		达标	达标	
				58.0	49.8		58.0	49.8					2023	55.3	52.3	59.9	54.2	1.9	4.4	达标	达标					
				58.0	49.8		58.0	49.8					2029	56.4	53.3	60.3	54.9	2.3	5.1	达标	达标					
				58.0	49.8		58.0	49.8					2037	57.5	54.4	60.8	55.7	2.8	5.9	达标	0.7					
			左侧	36m/48m		-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2023	44.0	41.0	55.7	49.5	0.3	0.6	2	达标	达标	/	
					-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2029	45.1	41.9	55.8	49.7	0.4	0.8	达标	达标					
					-3	55.4	48.9	55.4	48.9				2037	46.1	43.0	55.9	49.9	0.5	1.0	达标	达标					

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)	敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间				
55	城昌村盆屯	K66+400~K66+600	左侧 167m/186m				55.4	48.9	55.4	48.9					2023	37.9	34.9	55.5	49.1	0.1	0.2	2	达标	达标	/			
							55.4	48.9	55.4	48.9					2029	39.1	35.9	55.5	49.1	0.1	0.2		达标	达标				
							55.4	48.9	55.4	48.9					2037	40.1	37.0	55.5	49.2	0.1	0.3		达标	达标				
56	城昌村上岷屯	K68+100~K68+170	右侧 4m/14m				57.8	49.6	57.8	49.6					2023	56.6	53.6	60.2	55.0	2.4	5.4	4a	达标	0.0	11/55			
							57.8	49.6	57.8	49.6					2029	57.7	54.5	60.8	55.7	3.0	6.1		达标	0.7				
							57.8	49.6	57.8	49.6					2037	58.8	55.7	61.3	56.6	3.5	7.0		达标	1.6				
			右侧 36m/46m						-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2023	44.2	41.2	55.7	49.6	0.3	0.7	2	达标	达标	/
									-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2029	45.4	42.2	55.8	49.7	0.4	0.8		达标	达标	
									-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2037	46.4	43.3	55.9	50.0	0.5	1.1		达标	达标	
57	城昌村下岷屯	K68+480~K68+650	两侧 5m/11m				57.8	49.6	57.8	49.6					2023	58.0	55.0	60.9	56.1	3.1	6.5	4a	达标	1.1	12/60			
							57.8	49.6	57.8	49.6					2029	59.1	55.9	61.5	56.8	3.7	7.2		达标	1.8				
							57.8	49.6	57.8	49.6					2037	60.2	57.1	62.1	57.8	4.3	8.2		达标	2.8				
			右侧 36m/42m						-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2023	44.8	41.8	55.8	49.7	0.4	0.8	2	达标	达标	/
									-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2029	45.9	42.8	55.9	49.8	0.5	0.9		达标	达标	
									-3	55.4	48.9	55.4	48.9					2037	47.0	43.9	56.0	50.1	0.6	1.2		达标	0.1	
58	匠屯	K69+500~K69+600	左侧 105m/111m	2			48.3	45.2	48.3	45.2					2023	41.6	38.6	49.1	46.1	0.8	0.9	2	达标	达标	/			
							48.3	45.2	48.3	45.2					2029	42.8	39.6	49.4	46.3	1.1	1.1		达标	达标				
							48.3	45.2	48.3	45.2					2037	43.8	40.7	49.6	46.5	1.3	1.3		达标	达标				

序号	敏感点名称	桩号	与路边界线/中线距离 (m)		敏感点地面与路面高差 (m)	声影区修正	房屋、树林或山体对噪声影响修正	背景噪声值		现状监测值		G212 交通噪声贡献值		G359 交通噪声贡献值		特征年	交通噪声贡献值		环境噪声预测值		预测值较现状值增加情况		评价标准	超标情况 dB (A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
59	弄欣屯	K71+500~K71+650	右侧 15m/23m		1			48.3	45.2	48.3	45.2					2023	52.1	49.1	53.6	50.6	5.3	5.4	4a	达标	达标	/
								48.3	45.2	48.3	45.2					2029	53.3	50.1	54.5	51.3	6.2	6.1		达标	达标	
								48.3	45.2	48.3	45.2					2037	54.3	51.2	55.3	52.2	7.0	7.0		达标	达标	
		右侧 52m/60m		1			48.3	45.2	48.3	45.2					2023	45.6	42.6	50.1	47.1	1.8	1.9	2	达标	达标	/	
							48.3	45.2	48.3	45.2					2029	46.7	43.5	50.6	47.5	2.3	2.3		达标	达标		
							48.3	45.2	48.3	45.2					2037	47.7	44.6	51.0	47.9	2.7	2.7		达标	达标		
60	湖润镇零星居民点	K71+570~K71+650	左侧 7m/15m (距 G359 国道 7m/12m)	1F	6			59.1	48.0	59.1	48.0			63.6	51.6	2023	56.1	53.1	65.5	56.1	6.4	8.1	4a	达标	1.1	5/25
								59.1	48.0	59.1	48.0			63.6	51.6	2029	57.2	54.1	65.6	56.7	6.5	8.7		达标	1.7	
								59.1	48.0	59.1	48.0			63.6	51.6	2037	58.3	55.2	65.8	57.3	6.7	9.3		达标	2.3	
						61.8	49.5	61.8	49.5			63.9	51.9	2023	56.0	53.0	66.4	56.5	4.6	7.0	达标	1.5				
						61.8	49.5	61.8	49.5			63.9	51.9	2029	57.1	54.0	66.5	56.9	4.7	7.4	达标	1.9				
						61.8	49.5	61.8	49.5			63.9	51.9	2037	58.2	55.1	66.7	57.5	4.9	8.0	达标	2.5				
		左侧 155m/143m					48.3	45.2	48.3	45.2					2023	39.9	36.9	48.9	45.8	0.6	0.6	2	达标	达标	/	
							48.3	45.2	48.3	45.2					2029	41.0	37.8	49.0	45.9	0.7	0.7		达标	达标		
							48.3	45.2	48.3	45.2					2037	42.0	39.0	49.2	46.1	0.9	0.9		达标	达标		

表 5.3-13 项目沿线敏感点声环境预测结果统计一览表 (营运中期)

序号	名称	时段	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)
1	利定村大供屯	昼间	4a 类	达标	10/50	2 类	达标	10/50
		夜间		6.3~7.7			3.3	
2	利定村巴莫屯	昼间	/	/	/	2 类	达标	/
		夜间		/			达标	
3	利定村坤林屯	昼间	4a 类	达标	15/75	2 类	达标	10/50
		夜间		7.7			0.8	
4	安宁乡利定村小学	昼间	/	/	/	2 类	达标	/
		夜间		/			达标	
5	利定村逐弄屯	昼间	4a 类	达标	5/25	2 类	达标	7/35
		夜间		5.0~5.5			0.8	
6	利定村逐弄屯散户	昼间	4a 类	达标	/	/	/	/
		夜间		达标			/	
7	古庞村	昼间	4a 类	达标	10/50	2 类	达标	15/75
		夜间		1.0~2.9			0.5~1.8	
8	古庞村小学	昼间	/	/	/	2 类	达标	夜间无人住校
		夜间		/			0.2	
9	古庞村汤及屯	昼间	4a 类	达标	30/150	2 类	达标	18/90
		夜间		7.2			0.6	
10	古庞村下勇屯	昼间	/	/	/	2 类	达标	/
		夜间		/			达标	
11	古庞村上勇屯	昼间	4a 类	达标	2/10	2 类	达标	/
		夜间		2.5			达标	
12	平明屯	昼间	/	/	/	2 类	达标	/
		夜间		/			达标	
13	念龙村枯那屯	昼间	4a 类	达标	/	2 类	达标	/
		夜间		达标			达标	
14	念龙村	昼间	4a 类	达标	/	2 类	达标	/
		夜间		达标			达标	
15	古荣屯	昼间	4a 类	达标	12/60	2 类	达标	10/50
		夜间		0.7~1.2			0.2	

序号	名称	时段	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)
16	明生屯	昼间	4a类	达标	2/10	2类	达标	/
		夜间		达标~0.4			达标	
17	龙邦镇上敏村小学	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
18	上敏村足敏屯	昼间	/	/	/	2类	达标	4/20
		夜间		/			0.4	
19	腾茂村岬灵屯	昼间	4a类	达标	/	2类	达标	4/20
		夜间		达标			0.1	
20	腾茂村那灵屯	昼间	4a类	达标	10/50	2类	达标	11/55
		夜间		1.6~3.2			0.7~1.5	
21	腾茂村	昼间	4a类	达标	/	2类	达标	6/30
		夜间		达标			0.5	
22	巴烈村逐回屯	昼间	4a类	达标	4/20	2类	达标	8/40
		夜间		2.9			1.4	
23	巴烈村个烈屯散户	昼间	/	/	/	2类	达标	5/25
		夜间		/			0.3	
24	龙珠村	昼间	4a类	达标	10/50	2类	达标	8/40
		夜间		2.9~3.7			1.2	
25	史典村那吞屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
26	真意村三坡屯	昼间	4a类	达标	12/60	2类	达标	10/50
		夜间		4.4~4.5			2.0	
27	真意村那弄屯	昼间	/	/	/	2类	达标	5/25
		夜间		/			1.3	
28	真意村那造屯	昼间	4a类	达标	9/45	2类	达标	5/25
		夜间		7.1			0.2	
29	真意村那峒屯	昼间	4a类	达标	2/10	2类	达标	6/30
		夜间		2.4			1.2	
30	二郎村	昼间	4a类	达标	13/65	2类	达标	/
		夜间		2.0			达标	
31	二郎村弄斗屯	昼间	4a类	达标	7/35	2类	达标	/
		夜间		2.9			达标	

序号	名称	时段	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)
32	大兴村那角屯	昼间	4a类	达标	8/40	2类	达标	6/30
		夜间		2.0			0.4	
33	大兴村头扎屯	昼间	/	/	/	2类	达标	10/50
		夜间		/			1.0	
34	大兴村伏龙屯	昼间	4a类	达标	10/50	2类	达标	8/40
		夜间		4.0			0.4	
35	大兴村白马屯	昼间	4a类	达标	2/10	2类	达标	6/30
		夜间		4.8~5.4			2.4	
36	岳圩街卜屯	昼间	4a类	达标	9/45	2类	达标	/
		夜间		2.4			达标	
37	岳圩街广屯	昼间	4a类	达标	/	2类	达标	/
		夜间		达标			达标	
38	岳圩街隘屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
39	岳西街上勇屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
40	岳西街下勇屯	昼间	4a类	达标	6/30	2类	达标	12/60
		夜间		达标~2.3			达标~1.9	
41	利兴村坤沙屯	昼间	/	/	/	2类	达标	3/15
		夜间		/			0.1	
42	利兴村零星临路居民	昼间	4a类	达标	5/25	/	/	/
		夜间		4.4~5.0			/	
43	利兴村马利屯	昼间	4a类	达标	4/20	2类	达标	15/75
		夜间		4.9~5.8			2.5	
44	利兴村坡沙屯	昼间	4a类	达标	/	1类	达标	/
		夜间		达标			达标	
45	四明村上透屯	昼间	4a类	达标	14/70	2类	达标	/
		夜间		2.0			达标	
46	四明村中透屯	昼间	4a类	达标	29/145	2类	达标	/
		夜间		1.1			达标	
47	四明村下透屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	

序号	名称	时段	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)	执行标准	超标情况范围[dB (A)]	影响人数(户/人)
48	新兴村古器屯	昼间	4a类	达标	14/70	2类	达标	/
		夜间		1.2			达标	
49	新兴村	昼间	4a类	达标	90/450	2类	达标	/
		夜间		0.9~2.1			达标	
50	新兴村小学	昼间	/	/	/	2类	0.4	教师10人 (住校)
		夜间		/			6.6	
51	新兴村新屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
52	百矿锰业电解金属锰厂宿舍	昼间	4a类	达标	250人	/	/	/
		夜间		0.1~0.2			/	
53	新兴村上甘祥	昼间	4a类	达标	10/50	2类	达标	2/10
		夜间		1.6~2.6			达标~0.5	
54	新兴村下甘祥	昼间	4a类	达标	/	2类	达标	/
		夜间		达标			达标	
55	城昌村盆屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
56	城昌村上岫屯	昼间	4a类	达标	11/55	2类	达标	/
		夜间		0.7			达标	
57	城昌村下岫屯	昼间	4a类	达标	12/60	2类	达标	/
		夜间		1.8			达标	
58	匠屯	昼间	/	/	/	2类	达标	/
		夜间		/			达标	
59	弄欣屯	昼间	4a类	达标	/	2类	达标	/
		夜间		达标			达标	
60	湖润镇零星居民点	昼间	4a类	达标	5/25	2类	达标	/
		夜间		1.7~1.9			达标	
影响总人口：1579户/8155人								

根据表 5.3-13 预测结果，对公路评价范围内的 60 处敏感点达标情况进行评价，见表 5.3-14。

表 5.3-14 各敏感点噪声预测值达标情况评价一览表

营运时段	执行标准	敏感点数量	敏感点	噪声预测值达标情况	敏感点超标数
中期	2 类	19 处	利定村巴莫屯、安宁乡利定村小学、古庞村下勇屯、平明屯、龙邦镇上敏村小学、史典村那吞屯、岳圩街隘屯、岳西街上勇屯、	昼间、夜间均达标	/
			古庞村小学、上敏村足敏屯、巴烈村个烈屯散户、真意村那弄屯、大兴村头扎屯、利兴村坤沙屯	昼间达标, 夜间超标 0.1dB(A)~1.3dB(A)	6 处
		1 处	新兴村小学	昼间超标 0.4dB(A), 夜间超标 6.6dB(A)	1 处
	4a 类	3 处	利定村逐弄屯散户	昼间、夜间均达标	/
			利兴村零星临路居民、百矿锰业电解金属锰厂宿舍	昼间达标, 夜间超标 0.1~5.0dB(A)	2 处
	同时执行 4a 类和 2 类	4 处	念龙村枯那屯、念龙村、岳圩街广屯、新兴村下甘祥	• 4a 类区域: 昼间、夜间均达标 • 2 类区域: 昼间、夜间均达标	/
			腾茂村岜灵屯、腾茂村	• 4a 类区域: 昼间、夜间均达标 • 2 类区域: 昼间达标, 夜间超标 0.1dB(A)~0.5dB(A)	2 处
		30 处	利定村大供屯、利定村坤林屯、利定村逐弄屯、古庞村、古庞村汤及屯、古荣屯、腾茂村那灵屯、巴烈村逐回屯、龙珠村、真意村三坡屯、真意村那造屯、真意村那峒屯、大兴村那角屯、大兴村伏龙屯、大兴村白马屯、岳西街下勇屯、利兴村马利屯、新兴村上甘祥	• 4a 类区域: 昼间达标, 夜间超标 0.7dB(A)~7.7dB(A) • 2 类区域: 昼间达标, 夜间超标 0.2dB(A)~3.3dB(A)	18 处
			古庞村上勇屯、明生屯、二郎村、二郎村弄斗屯、岳圩街卜屯、四明村上透屯、四明村中透屯、新兴村古器屯、新兴村、城昌村上岜屯、城昌村下岜屯	• 4a 类区域: 昼间达标, 夜间超标 0.4dB(A)~2.9dB(A) • 2 类区域: 昼间、夜间均达标	12 处
	同时执行 4a 类和 1 类	1 处	利兴村坡沙屯	• 4a 类区域: 昼间、夜间均达标 • 1 类区域: 昼间、夜间均达标	/

由表 5.3-13 和 5.3-14 统计结果可知，公路运营后，沿线敏感点的噪声值均有一定的增加，其中夜间的影响相对较大。经统计，至营运中期，工程沿线受交通噪声超标影响的人群估算 1579 户/8155 人（含新兴村小学夜间住校教师 10 人），因此需采取一定措施降低交通噪声的影响。具体防治措施见“环保措施章节”。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 施工期地表水环境影响分析

5.4.1.1 施工营地生活污水对水环境影响

项目拟设置 6 处施工生产生活区，施工期间施工生产生活区产生的废水主要为施工人员生活产生，根据工程分析，单个施工生产生活区约 50 人，生活污水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期间 6 处施工生产生活区生活污水产生总量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ($8760\text{m}^3/\text{a}$)，污染物主要为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，若不加以处理直接排入地表水体，将造成水体水质恶化。施工生产生活区内排放的生活污水应采用封闭 PVC 管的方式接入临时的三级化粪池，且化粪池应有封盖，生活污水经化粪池收集处理后，定期用作周边农肥，对周边地表水环境影响较小。

5.4.1.2 施工生产废水对水环境影响

本工程施工机械修理维护将依托靖西市现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械冲洗、保养等含油废水产生。施工生产废水主要来源于施工现场建材、各种施工机械的清洗、混凝土搅拌和养护等，主要污染物为 SS。这类废水产生量不多，但排放的随意性较大，在无导排沟引导时，会顺地势漫流至低洼处，直接进入附近农灌渠或河沟中，污染受纳水体水质。

施工单位应在施工场地内按地势修建导排沟及二级沉淀池，将施工作业污水经二沉池沉淀处理后，方可将上清液回用于项目制作水泥混凝土或场地洒水降尘，对周边地表水环境影响较小。

5.4.1.3 施工场地汇水影响

公路施工期间尤其是路基开挖期间，裸露的开挖面及边坡较多，施工场地自施工开

始至覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会由于泥沙淤积堵塞沟渠，甚至淤塞水通道及掩埋农田，因此施工期间应及时夯实开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖，在表土堆场、弃渣场周围用编制土袋拦挡，在桥梁和路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等措施，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

场地施工的另一个潜在的水污染来源是施工机械跑、冒、滴油以及油品暂存在施工生产生活区时油品的渗漏，其将导致的水体中石油类含量的增加，油类物质与水不相溶的特性，使其污染的时间长，影响范围广。因此，本工程在施工前，应对施工设备进行严格的检查，每天施工开始前后都做好设备的维护，施工废渣定期组织清运，同时施工生产生活区做好油品暂存管理工作，对油品暂存室做好防渗漏措施，以杜绝施工油类污染。

5.4.1.4 桥梁施工影响

本工程共设桥梁 9 座，其中新建大桥 258.28m/2 座，新建中桥 241.16m/5 座，拆除重建 98.08m/2 座。桥梁设置情况详见工程概况“3.2.5.3 桥涵工程”。

本项目拆除重建桥梁施工拟将不能满足项目公路技术标准的旧桥拆除，在现桥位处新建桥梁。本项目桥梁施工对地表水的影响方式主要旧桥拆除和新建桥梁的施工。

(1) 旧桥拆除

在旧桥拆除时，桥面凿除和桥墩的拆除过程中建筑垃圾和粉尘会掉入难滩河，对难滩河水质造成影响，主要是造成局部河段悬浮物增高，因此施工时需采取必要的防护措施，桥梁拆除施工需安排在枯水期非雨季进行；桥面和板梁等上构筑物拆除时，在拆除桥梁下部安装建筑垃圾拦截网，桥墩拆除施工前需了解近期天气情况，避免在降雨天气进行施工；对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱扔废弃物，严禁随意堆弃建筑垃圾，建筑垃圾应集中堆放并及时清运至弃渣场处置，从而最大限度地减少对难滩河水质的影响。

(2) 新建桥梁施工影响

① 桩基础施工影响

根据工可设计方案，明生中桥（K20+387.900）、史典中桥（K32+964.000）、伏龙

1号大桥(K41+532.907)、伏龙2号中桥(K42+372.000)在水中设置有桥墩,因此本项目桥梁工程存在水下桩基础施工。桥梁水下桩基础均采用“钢围堰+钻孔灌注桩”施工工艺,其可能对周边地表水环境产生影响的施工环节主要是钢围堰设置和钻孔出浆。

a) 钢围堰设置影响

按照公路桥梁施工规范,水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位0.5~0.7m。钢围堰底层钢构部件有刃角,通过吸泥或吹砂方式下沉,穿过砂卵石至岩面后固定,该过程是钢围堰施工中对河床扰动最大,悬浮物产生量最大的环节。底层钢构固定完成后,依次拼装余下的上部钢构部件,整个钢围堰拼装完成后,清理河床底部岩面,填塞刃脚,浇筑水下混凝土,然后围堰内抽水,这些环节也会在一定程度上扰动河床,导致水中悬浮物浓度增加。根据相关类比监测资料,围堰法施工时一般在水下构筑物周围约50m范围内的水体中悬浮物会有显著增加,一般在200mg/L,随着距离增大影响逐渐减小,一般在施工区下游200m左右可基本恢复到河流的本底水平。

围堰的拆除对水环境的影响与修筑期相似,且均为短时施工影响,在施工完成后,该类影响即可消失。因此这一影响的范围和时间均较为有限。

b) 钻孔泥浆

水中桩基钢围堰设置好后,在围堰内搭设钻孔平台进行钻孔灌注桩作业,施工中不直接与围堰外河水接触;机械钻孔、清孔、浇注冲洗等过程均产生施工废水,其中以钻孔、清孔时产生的泥浆废水对水环境影响最大。钻孔泥浆含有大量悬浮物,如未经处理直接抽排入围堰外的河水中,将导致水体中悬浮物及油类物质浓度大幅增加,对地表水水质、产生较大不利影响。此外,岸侧钻孔泥浆制备池、废泥浆干化池遇降雨冲刷,池内泥浆外流也会对岸侧水环境产生一定的不利影响。

由于本工程桥梁涉水桥墩不多,且桥墩距岸侧不远,钻孔灌注中使用的护壁泥浆制备池、废浆回收池等均设置于岸侧施工区。桥梁施工时必须严格控制各施工环节对水体的污染,采用“循环钻孔灌注桩”的施工方式,护壁泥浆由封闭管道输送到岸侧施工区的泥浆池进行沉淀,沉淀后的泥浆重复利用;产生的废泥浆由封闭管道输送至岸侧施工区的废浆干化池,废浆干化后及时清运至弃渣场填埋;设置于岸侧施工区的泥浆制备池、废浆干化池周边应布设排水管渠,雨季对泥浆池覆盖遮挡物,避免泥浆池受降雨冲刷外溢而污染岸侧水环境。

②桥梁上部结构施工影响

桥梁上部结构作业包括吊装、拼接等。在桥面铺建过程中，不可避免会有桥面铺装垃圾和粉尘等从桥面掉落。本环评要求，桥梁上部施工前，在施工桥梁下部需安装建筑垃圾拦截网，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾应集中堆放并及时清运至附近城镇的建筑垃圾消纳场，从而最大限度地减少对跨越的河流水质的影响。

③ 施工机械设备漏油影响

桥梁施工的另一个潜在的水污染来源是施工机械跑、冒、滴油，其将导致的水体中石油类含量的增加，油类物质与水不相溶的特性，使其污染的时间长，影响范围广。因此，本工程在桥梁施工前，应对施工设备进行严格的检查，每天施工开始前后都做好设备的维护，施工废渣定期组织清运，以杜绝施工油类污染。

5.4.1.5 隧道施工水环境影响

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程有施工废水产生。一般情况下，中隧道施工循环废水产生量约 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，一个工作日可完成一个循环。

隧道施工期生产废水主要污染物为悬浮物，成分较为简单，但浓度较高，一般 SS 浓度值在 $800\sim 10000\text{mg/L}$ 之间，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，对河流、溪沟水质产生一定得不利影响。因此，施工期应根据不同隧道废水产生量以及隧道高程情况，在隧道进出口处设置沉淀池、蓄水池等设施，隧道施工废水经收集沉淀处理后，上清液循环再利用用于场地洒水降尘，沉淀在沉淀池底部的沉渣定时清运处置，对环境影响较小。

5.4.1.6 沿河路段施工水环境影响分析

本项目沿线水系发育，公路沿河而建的路段较多，受项目影响较大的水体为龙邦河、坡豆河、难滩河及其支流。公路施工期间尤其是路基开挖期间，裸露的开挖面及边坡较多，施工场地自施工开始至覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥土随雨水进入沿线河段，将会导致附近沿线水体中悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会由于泥沙淤积堵塞沟渠，甚至淤塞水通道，因此施工期间需要注意采取以下措施对这些裸露地表的含泥冲刷水：及时夯实开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的边坡、堆料场等

进行覆盖，在表土堆场、弃渣场周围用编制土袋拦挡，在沿河路段路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等措施。

在采取上述措施后，施工期间裸露地表被雨水冲刷产生的含泥汇水的产生量将有所减少，降雨条件小进入沿河水环境中的汇水量和泥沙量也将大幅减少，对施工场地沿线龙邦河、坡豆河、难滩河及其支流等水环境的影响在环境可接受的范围内。

5.4.2 营运期地表水环境分析

本项目新建 1 处服务区、2 处隧道和 9 座桥梁，养护站完全利用已有的龙邦公路养护站、壬庄公路养护站、新兴公路养护站，不新增养护人员，因此营运期水环境污染源主要为服务区生活污水、路面、隧道和桥面的地表径流。

5.4.2.1 服务区生活污水

本项目服务区仅设置停车区、厕所，不设机械维修点，无服务设施工作人员，水污染源主要为过往司乘人员产生的生活污水。根据工程分析，服务区生活污水产生量为 $8.25\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量少，拟通过设置三级化粪池进行处理，定期委托当地环卫部门的吸粪车清掏，不外排，服务区生活污水不会对周边地表水环境产生影响。

5.4.2.2 路面和桥面地表径流

影响路（桥）面径流污染的因素众多，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。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是多种多样的，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

根据国家环保部华南环科所以对南方地区路面径流污染情况的研究结果(见表 3.3-9)，路（桥）面径流污染物以 COD、SS 为主，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 60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，不会对地表水环境造成大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。

本项目推荐线 K0+000~K1+300 共 1.3km 路段穿越安宁乡水源地保护区的准保护区，K51+850~K57+200 共 5.35km 路段穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区，上述路段将设置路面初期雨水路面径流收集处理系统，路面径流将被全面截流，经过沉淀处理后再排入周边山冲，可最大限度的减少本项目对安宁乡水源地保护区和广西古龙山县级自然保护区的影响。

5.4.2.3 隧道工程对水环境影响分析

隧道工程作为一个较封闭的区域，难以通过降雨自然清洗路面，导致路面上沉积物积聚时间较长，在进行人工路面清洗时，路面径流污染物浓度远高于一般路面径流。而根据踏勘情况，项目拟设置的隧道出入口附近主要为山涧溪流、冲沟等地表水体分布，隧道工程人工路面清洗径流未经处理直接排放，对接纳水体水环境质量短期不利影响较大，应采取相应控制措施控制不利影响。

项目隧道工程防水，采用在初期支护和二次衬砌间敷设复合防水卷材，并渗入防水剂，同时，对施工缝、沉降缝，采用具有耐寒及耐老化的特性膨胀止水条和中埋式止水带填缝；一般情况下，在采取上述措施后，运营期，可有效防止隧道周边地下水渗入隧道，保证隧道干燥行车环境的同时，使周边地下水形成新的稳定水流规律，不会对区域地下水环境造成影响。

5.4.3 对安宁乡水源地保护区的影响分析

5.4.3.1 位置关系及保护区情况

本项目推荐线 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地保护区的准保护区范围，穿越段为沿旧路改造，项目与保护区位置关系见上文图 2.8-2 和附图 2。项目穿越安宁乡水源地保护区的方案已获得靖西市人民政府复函同意，详见附件 6。

经调查，安宁乡水源地属型地下水源类型，水源取自地下裸露型岩溶水，水源地周边地形为溶丘山地，该水源地岩性以浅灰、深灰中厚层至块状灰岩为主，为含水丰富的裂隙溶洞水，取水口地下水埋深小于 10m，设计供水量 160m³/d，实际取水量 80m³/d，供水范围为安宁乡街道，服务人口约 8000 人。该水源地保护区划定方案于 2016 年获得了广西壮族自治区人民政府的批复（桂政函〔2016〕244 号）。保护区取水口位于拟建公路左侧，与拟建公路间有山岭峰丛阻隔，工程距离一级保护区边界最近距离约 870m，

距离取水口距离约 970m。

5.4.3.2 施工期影响分析

(1) 路基挖填方施工影响分析

项目公路穿越安宁乡水源地保护区准保护区路段为沿旧路改造，以路基形式穿越。根据本工程工可设计报告，该路段改造方案为：挖除原路面沥青混凝土和水泥混凝土，保留原路基；对道路原路基进行拓宽。根据项目平纵面方案，该路段主要为填方路段，路基建设方案同其他新建路段的路基方案，进行路基防护、填筑、夯实、平整；最后在原路基上及拓宽的路基上铺设新的路面材料。根据对区域进行的水文地质调查结果分析，该路段处于取水口侧游及下游，不位于取水口的补给区，在穿越路段未揭露含水层，该路段挖除旧路路面保留原路基，不涉及地下水，拓宽路基填方施工也不涉及地下水，不会影响区域地下水水位和水质，对保护区取水口水量及水质影响较小。

在本路段开工前，应考虑排水系统的布设，防止在施工中线路外的水流入施工区域内，并将施工范围内的水（包括地面积水、雨水）迅速排出路基。对设计中拟定的纵横向排水系统，要随着路基的开挖，适时组织施工，保证雨季不积水，并及时安排边沟、边坡的修整和防护，确保边坡稳定。

禁止在水源保护区内设置弃渣场、临时堆土场、施工营地等临时设施，挖除的原地面沥青混凝土和水泥混凝土、临时弃土应及时运出保护区外。运至保护区内填筑路基的土石方应及时摊铺、压实平整。

在采取以上施工防护措施后，可将公路路基施工对保护区的影响降至最低。

(2) 施工临建设施影响分析

根据工程施工组织布置，工程拟设 6 处施工生产生活区、1 处取土场、2 处弃渣场、3 处临时堆土场，均不涉及安宁乡饮用水源保护区，施工生产生活废水采取相应防护措施处理后对保护区基本无影响。同时，施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定，加强施工管理，严格按照施工边界进行施工，合理规划临建设施用地，尽可能远离水源保护区；施工生产用地禁止设置在水源保护区范围内，弃渣不得堆放于水源保护区内；对保护区外的施工生产生活区，加强施工人员的文明施工教育，禁止向水源保护区设置排污口。

5.4.3.3 营运期影响分析

本项目营运期对安宁乡水源地保护区的影响主要为位于保护区内的道路在降雨初期所形成的路面径流污染影响，以及运输危险品的环境风险。

(1) 本工程对位于安宁乡饮用水源保护区范围内的路段设置路面径流收集处理系统，路面径流将被全面截流，经过沉淀处理后再排入周边沟渠或河流。

(2) 针对可能发生的事事故风险，要求做好风险防范措施，做好路面径流收集措施及设置沉淀池、事故应急池。可最大限度的减少本项目对安宁乡水源地保护区的不利影响。

5.4.4 对龙邦镇龙邦水厂水源地保护区的影响分析

5.4.4.1 位置关系及保护区情况

本项目推荐线不涉及龙邦镇龙邦水厂水源地保护区范围，但距离保护区边界较近，在桩号 K7+200 路段距离龙邦镇龙邦水厂水源地二级保护区边界最近约 120m，距离一级保护区边界最近距离约 820m，距离取水口距离约 870m。该段以路基形式经过，其中 K7+400~K7+500 约 100m 路段跨越龙邦河上游农田及支沟（在 K7+450 以涵洞形式跨越支沟）。项目与保护区位置关系见上文图 2.8-3 和附图 2。

龙邦镇龙邦水厂水源地属地下水水源类型，设计供水量 $1210\text{m}^3/\text{d}$ ，实际取水量 $550\text{m}^3/\text{d}$ ，供水范围包括龙邦镇及周边村屯等，服务人口 8470 人。该水源地取水口取自地下块状火成岩裂隙水，该水系赋存于花岗岩和辉绿岩等火成岩体的构造裂隙水和风化裂隙水中，出露形式为裂隙泉水，取水口水源主要靠大气降水补给（汇水范围为取水口西侧山体），地下径流沿东侧方向运移，在沟谷低洼处呈散流状像龙邦河排泄。根据地下水水流方向判定，取水口位于龙邦河上游，龙邦河河水不会向取水口补充，且取水口与龙邦河之间有原 G219 国道相隔。

综上，本项目由龙邦镇龙邦水厂水源地保护区东北侧 120m 处经过，在 K7+450 以涵洞形式跨越龙邦河支沟，项目公路与水源地保护区之间有龙邦河相隔，公路所经区域地下水与水源地保护区地下水不在同一个水文地质单元，与水源地保护区地下水并无水力联系；龙邦河属于水源地保护区地下水排泄区。

5.4.4.2 施工期影响分析

(1) 路基挖填方施工影响分析

本项目推荐线 K7+000~K7+500 路段为新建路段，路基有挖方段和也有填方段（填方为农田路段），该段道路路基挖方段拟在现状标高向下挖深约 1m，区域地下水埋深约 10m，路基施工不会开挖到地下水，而且项目公路与水源保护区之间有龙邦河相隔，不在同一个水文地质单元，与水源保护区区域地下水并无水力联系；该段道路路基填方段现状为农田，道路填方不会影响区域地下水水位和水质；道路在 K7+450 处以涵洞形式跨越龙邦河支沟，支沟在跨越点下游 100m 汇入龙邦河，施工期间可能会造成下游局部水域悬浮物增高，但影响范围较小（一般在施工点至下游 200m 的范围内），在施工结束后影响即可消失，另外龙邦河处于保护区内地下水的下游，也是保护区地下水的排泄水体，因此项目跨越支沟段施工期间并不会影响到保护区地下水的水质和水位。

综上所述，项目经过区域与水源保护区之间有龙邦河相隔，公路所经区域地下水与水源保护区地下水不在同一个水文地质单元，与水源保护区地下水并无水力联系，同时项目跨越的水系处于保护区地下水的下游，因此项目路基施工不会对龙邦镇龙邦水厂水源地保护区产生影响。

（2）施工临建设施影响分析

根据工程施工组织布置，工程拟设 6 处施工生产生活区、1 处取土场、2 处弃渣场、3 处临时堆土场，均不涉及龙邦镇龙邦水厂饮用水源保护区，施工生产生活废水采取相应防护措施处理后对保护区基本无影响。同时，施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定，加强施工管理，严格按照施工边界进行施工，合理规划临建设施用地，尽可能远离水源保护区；施工生产用地禁止设置在水源保护区范围内，弃渣不得堆放于水源保护区内；对保护区外的施工生产生活区，加强施工人员的文明施工教育，禁止向水源保护区设置排污口。

5.4.4.3 营运期影响分析

本项目不占用水源保护区范围，与水源保护区二级区距离 120m，项目与水源保护区之间有龙邦河相隔，不在同一个水文地质单元，与水源保护区区域地下水并无水力联系，同时项目跨越的水系处于保护区地下水的下游，项目运营期间不会对龙邦镇龙邦水厂水源地保护区造成不利影响。

5.4.5 对沿线村屯分散式取水点影响分析

经调查,拟建公路沿线村屯饮用水来源为各屯自建小型饮水工程,饮水工程水源主要为山泉水,少部分为地下水。公路沿线村屯山泉水取水点与拟建公路的距离均大于200m,公路建设不会对村屯山泉水取水点产生直接不利影响,但项目施工路基挖填方可能会破坏输水管线,应该做好相应的防护或改建措施。

另外,项目公路沿线有少部分村屯饮用地下水,距离工程较近的地下水水源地为三坡屯取水井、伏龙屯取水井、新屯取水井,取水口与项目公路最近距离分别为70m、10m、100m,均处在公路占地红线范围外。项目公路经过三坡屯取水井路段为新建的填方路段(以路基形式经过),经过伏龙屯取水井、新屯取水井为旧路改扩建路段,上述路段不会扰动区域地下水环境,对村屯地下水取水井的水质基本无影响,但项目施工可能会破坏输水管线,应该做好相应的防护或改建措施。

5.5 固体废弃物影响分析

5.5.1 施工期固体废弃物影响分析

5.5.1.1 建筑垃圾

根据工程分析,本工程旧路路面拆除、旧桥梁拆除和征地房屋拆除共产生建筑垃圾1.38万 m^3 ,建筑垃圾包括混凝土块、砖块、钢筋等,其中钢筋等可回收的由废品收购站回收利用,其余砖块等无法利用的运往弃渣场处置。

5.5.1.2 永久弃渣

根据工程分析,本工程施工开挖产生临时堆土25.21万 m^3 、永久弃渣10.95万 m^3 。临时堆土堆放在临时堆土场并用于施工回填及后期复垦、绿化。永久弃渣运往弃渣场统一处置。弃渣前先进行表土剥离,弃渣时按照“先挡后弃”的原则,控制边坡坡度,渣场周边建临时排水沟、沉沙池以排走周边汇水,堆土结束后增加临时覆盖措施,以减少降雨造成的水土流失。

5.5.1.3 生活垃圾

根据工程分析,施工营地施工期间生活垃圾总量为164.3t。项目施工期间在施工营地设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置,对周边环境影响不大。

5.5.2 营运期固体废弃物影响分析

本项目设置一处停车场服务区，12 便民候车亭。营运期的固体废物主要是运输车辆的洒落的运载物、发生交通事故车辆洒落的运载物，以及服务区乘客和行人丢弃的物品等。

发生交通事故车辆洒落的运载物，以及乘客和行人丢弃的物品，数量较少，沿道路呈线性分布，由维护人员定期清扫后交给当地环卫部门处理。

服务区流动人员生活垃圾产生量约为 55t/a，经服务区内设置小型垃圾桶集中收集后定期委托当地环卫部门清运处置，对周边环境影响不大。

5.6 危险品运输事故风险评价

本项目建成后，可能发生跨河桥梁及沿河路段运输车辆坠入沿线的河流中的潜在的事故风险和环境风险。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

5.6.1 风险识别及评价工作等级的确定

5.6.1.1 风险源及危险物的识别

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。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，结合本项目工可对沿线的 OD 调查，本项目建成后涉及的危险性物质为汽柴油以及危险化学品。

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。柴油的理化、毒理性质见表 5.6-1。

5.6-1 柴油理化特性和毒理性质一览表

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点(°C)	-18/282-338
	相对密度	对水0.87-0.9，对空气>1
	融解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	50/227-257
	爆炸极限(vol%)	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙A类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

本公路运输风险事故主要造成的影响是交通事故引起的化学危险品的泄露、落水将造成水体的严重污染，危害农业灌溉；同时，危险品散落于陆域，对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态环境。

大量的研究成果表明，公路的水污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

- (1) 车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；
- (2) 化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- (3) 在跨河桥梁及沿河路段发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

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，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。

5.6.1.2 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害有毒和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目。本工程为旧路提级改造，局部路段新建，不存在危险物质生产、使用、储存，仅当车辆发生运输事故风险时，存在一定的风险。根据 HJ169-2018，项目 Q 值 < 1，环境风险潜势为 I 级，评价等级为简单分析。

5.6.2 运输事故风险评价

公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏，对环境造成污染。由于空气流动性大，气体污染物无法控制，但空气扩散速度快，环境容量大，泄漏的气体能够迅速被稀释，因而事故影响的延续时间也较短，影响较小；而土壤是固体，流动性差，一般污染的扩散范围不大，对地表土壤的事故影响易于控制，但若往下渗入地下水体，将会对地下水水质造成影响。对于环境风险最大的是有毒有害物质进入水体，尤其是敏感水体，将会导致水质受到污染。由于本项目局部路段穿越广西古龙山自然保护区实验区，局部路段穿越安宁乡饮用水源准保护区，部分桥梁跨越坡豆河、峒桂河、难滩河，若危险品运输车辆在上述敏感路段发生事故，将对敏感区水质造成污染。

根据调查资料，结合模式估算拟建项目建成通车后各敏感路段危险品运输车辆发生交通事故的概率。危险品运输车辆可能发生交通事故次数计算模式为：

$$P=R \times Q \times L \times D \times K_1 \times K_2$$

式中： P ——主要路段危险品运输事故污染事故概率（次/年）；

R ——同类地区公路交通事故平均发生率（次/百万车公里）；

Q ——预测交通量（百万辆/日）；

D ——每年的天数，为 365（天/年）；

L ——敏感路段里程（公里）；

K_1 ——运输危险品占货运量的比率；

K_2 ——货运占总交通量的比率。

通过对已建成的二级公路交通事故的调查，其近年的平均交通事故率约为 0.43 次/百万车公里；根据调查，一般公路运输危险品占整个货运量的比率为 0.32%，项目货车占总交通量比率为 13.3%。拟建公路沿线敏感路段统计结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 拟建公路敏感路段危险品运输事故概率

预测路段	敏感区	敏感区路段 长度/m	事故概率计算结果		
			2023 年	2029 年	2037 年
K0+000~K1+300	安宁乡水源地保护区	1300	3.88×10^{-4}	4.76×10^{-4}	5.86×10^{-4}
K51+850~K57+200	广西古龙山县级 自然保护区	5350	1.60×10^{-3}	1.96×10^{-3}	2.41×10^{-3}
K20+388 明生中桥	峒桂河	68.04	2.03×10^{-5}	2.49×10^{-5}	3.06×10^{-5}
K32+964 史典中桥	坡豆河	54.04	2.03×10^{-5}	1.99×10^{-5}	2.43×10^{-5}
K41+533 伏龙 1 号中桥	难滩河	70.04	2.09×10^{-5}	2.56×10^{-5}	3.16×10^{-5}
K42+372 伏龙 2 号中桥	难滩河	49.04	1.46×10^{-5}	1.80×10^{-5}	2.21×10^{-5}

由表 5.6-2 可知，至项目营运远期（2037 年），穿越安宁乡水源地保护区路段危险品运输事故概率为 $3.88 \times 10^{-4} \sim 5.86 \times 10^{-4}$ 次/年；穿越广西古龙山县级自然保护区路段危险品运输事故概率为 $1.60 \times 10^{-3} \sim 2.41 \times 10^{-3}$ 次/年；跨越水体桥梁路段危险品运输事故概率为 $1.46 \times 10^{-5} \sim 3.06 \times 10^{-5}$ /年。总体来看，本公路穿越饮用水源保护区、自然保护区路段以及跨越水体桥梁路段事故发生率很低。

本工程 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地保护区的准保护区范围，穿越段为沿旧路改造，工程所处高程比取水井低，位于地下水流向的侧向及下游，且工程线路与取水井间有山岭峰丛阻隔，该路段发生危险品运输事故风险时基本不会直接对安宁乡水源地保护区取水井水质造成影响，但有可能对周边土壤造成污染进而间接影响取水口水质。根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号）的相关要求，为防范危险品运输带来的环境风险，本次评价提出在水源保护区内路段设置路面径流收集系统和事故应急池，对发生污染事故后的路面径流进行收集，确保不再进入水源保护区。

本工程 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区，该路段主要风险是保护区内发生风险事故导致危险品泄漏，直接进入周边溪沟，造成水质、土壤污染。本次评价提出在自然保护区内路段设置路面径流收集系统和事故应急池，对发生污染事故后的路面径流进行收集，确保不再进入水源保护区。

5.6.3 环境风险防范措施

5.6.3.1 工程防范措施

(1)对位于安宁乡水源地保护区准保护区内的 K0+000~K1+130 共 1.3km 路段道路全线两侧设置防腐防渗混凝土排水沟,排水沟收集路面径流,通过重力流、排水渠或排水管排入保护区外的 1 个事故应急池内(K1+300)(在排水沟单侧设置沉淀池和事故应急池各 1 个,共 2 个;沉淀池、事故应急池单个容积为 50m³);对位于广西古龙山县级自然保护区实验区内的 K51+850~K57+200 共 5.35km 路段道路全线两侧设置防腐防渗混凝土排水沟;排水沟收集路面径流,顺坡排入或排水管排入沿线设置的 3 个事故应急池内(桩号 K51+850、K54+405、K57+200)(排水沟单侧设置沉淀池和事故应急池各 3 个,共 6 个;沉淀池、事故应急池单个容积为 50m³)。详见表 6.1-1 附图 3、附图 4。

(2)为防范危险化学品运输对沿线桥梁跨越河流的环境风险,对桥梁两侧设置混凝土防撞墩。

(3)对于穿越安宁乡水源地保护区准保护区、广西古龙山县级自然保护区实验区的路段,在 K0+000、K1+130、K51+850、K57+200 处分别设置 1 处警示牌;警示牌上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话(公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员),对穿越水源保护区、自然保护区路段需进行限速,以降低事故发生的可能性。

(4)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。

(5)相关部门加强危险品运输车辆管理,严格执行《公路危险货物运输规范》和《化学危险品安全管理条例》规定;杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶;运输危险品的车辆,上路前应在公安机关备案,并按指定的路线、时间进行运输。

5.6.4.2 日常管理措施

路面径流收集系统除工程硬件建设外,还需要进行日常管理,才能发挥其事故应急及污染物削减的作用,其日常管理内容如下:

(1) 排水边沟维护

排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在雨季或发生事故时出现初期雨水或含危化品外流的情况,因此需对其加强维护;排水边沟管道维护可按雨季、旱季和特殊状况(发生危险品泄露事故)3种工况进行维护。

(2) 沉淀池和事故应急池的维护管理

根据本环评环保措施要求，穿过安宁乡饮用水源保护区、广西古龙山自然保护区路段沿线将设置 4 座事故应急池用以收集交通事故时泄露的危险品和事故废水，建议本工程营运部门成立专门小组，对定期沉淀池和事故应急池进行维护管理。

5.6.4.3 其它

①当地交通部门合理制定危险品运输车辆行驶管理规定，划定危险品运输车辆禁行区域，指导危险品运输车辆按照指定路线行驶。

②对从事危险品运输的车辆及人员，应严格执行《公路危险货物运输规范》和《化学危险品安全管理条例》规定。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，坚决禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶。

③运营单位应制定交通污染事故紧急处理预案，与地方有关部门（消防、环保部门等）实行联动机制。一旦发生危险品污染事故，应迅速处理，把污染程度将至最低。交通管理部门应重点关注敏感路段的交通情况，对危险品运输车辆进行严格管理。

通过采取上述防范措施可预防和减少危险品运输事故的发生，有效控制突发环境污染事故影响。

本工程环境风险简单分析汇总内容见表 5.6-3。

表 5.6-3 本工程环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	G219 靖西安宁至湖润公路
建设地点	靖西市
地理坐标	起点：经度 106.248103°，纬度 22.963283° 终点：经度 106.715311°，纬度 22.951084°
主要危险物质及分布	项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，不涉及有危险物质生产、使用、储存
环境影响途径及危害后果	经过广西古龙山县级自然保护区实验区、安宁乡水源地准保护区以及跨越坡豆河、难滩河、峒桂河等敏感路段发生运输事故风险时，可能会对地表水体水质和取水口水质造成污染影响
风险防范措施要求	①对穿过广西古龙山县级自然保护区实验区、安宁乡水源地准保护区的路段设置路面径流收集系统，顺坡或排水管排入沿线设置的并联的沉淀池和事故应急池内。 ②对穿过广西古龙山县级自然保护区实验区和安宁乡水源地准保护区路段两侧侧设置加强型防撞护栏、跨河桥梁设置加强型防撞墩；对公路沿线跨河桥梁、沿河路段设置防撞护栏。 ③在进出广西古龙山县级自然保护区和安宁乡水源地保护区路段两侧分别设置警示牌，警示牌上标明相关公路、环保、消防等主管部门以及运管单位的联系电话。 ④对穿越广西古龙山县级自然保护区和安宁乡水源地保护区区路段进行限速。 ⑤在龙邦公路养护站、壬庄公路养护站以及新兴公路养护站设置应急救援物资暂存

	库，公路管理人员定期巡查敏感路段。 ⑥营运期间加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有履行其工作职责。 ⑦营运期加强敏感路段的路（桥）面清扫、排水边沟、沉淀池和事故应急池的维护管理。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，不涉及有危险物质生产、使用、储存，仅当车辆发生运输事故风险时，存在一定的风险，风险概率的发生由间接行为导致，环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。	

5.6.4 事故应急预案

本项目地处靖西市境内，项目风险应急预案应纳入百色市和靖西市突发环境事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

5.6.4.1 总体要求

在严格遵照设计阶段提出的风险防范措施后，营运期本路段公路管理局根据国家有关规定，制定事故应急计划，并按计划中的步骤执行。成立危险品运输事故应急领导小组，结合区域现有应急体系，编制应急计划，包括应急机构建立、设施建设、人员配置和培训、事故防范和应急管理制度等应急预案。

运输危险品车辆颁发“三证”的管理制度。“三证”即驾驶证、押运证、准运证，齐全者才能运输危险品；防止滴漏货物因雨水造成水体污染；运输危险品的机动车辆车身侧面需印有统一的标志为这些车辆制订特殊的行驶路线，停在指定的停车区域。

5.6.4.2 应急机构设置及职责分工

① 上级指挥中心

本公路上级指挥中心由交通管理部门、公安局、生态环境局相关负责人共同组成。

② 应急指挥领导小组

应急机构成立安全事故应急指挥领导小组，由负责项目运营的公路管理局相关负责人担任组长，生态环境局相关负责人担任副组长；公路的路政、排障等相关负责人为组员，另外联系当地相关部门，如公安、消防、卫生等，成为指挥小组的成员。

指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作；指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。

③ 应急领导小组办公室

应急领导小组办公室设在交通运输局内的办公室，由负责项目运营的交通运输局相关负责人担任办公室主任。办公室主任负责安全管理的日常工作，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作；督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

④ 安全管理监控小组

应急机构下设事故安全管理小组，小组长组织落实公路应急设施检查工作和日常管理；安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常检查、维护管理。

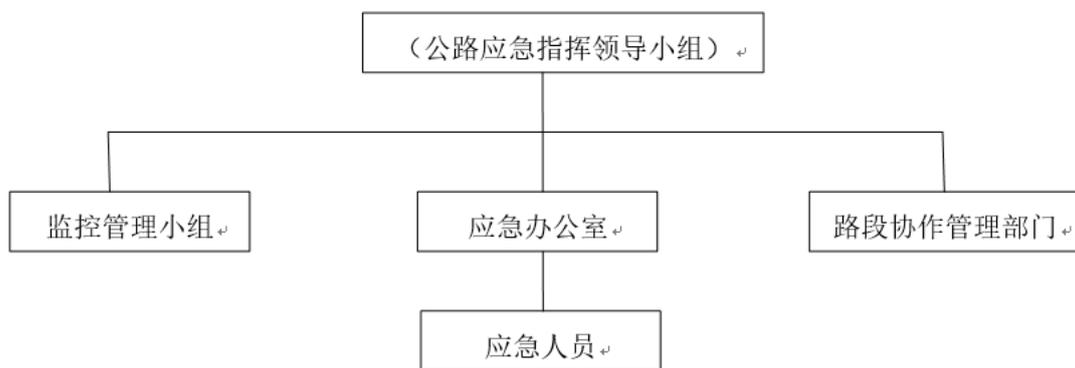


图 5.6-1 事故应急组织指挥机构图

5.6.4.3 事故报告制度

公路管理部门应在敏感路段（如跨河桥梁两侧、进出水源保护区和自然保护区路段两侧）设置报警联系方式（交通部门电话：122，生态环境部门电话：12369），方便危险事故发生后，信息有效传达。在恶劣气候时，安全管理监控小组应加强对敏感路段的巡检，一旦出现危险事故可及时发现。

事故发生后，按照事故等级内容及时向应急领导小组办公室报告，明确发生点、数量和货种，办公室主任向领导小组进行汇报，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助。项目应急机构内部及外部信息传递建议按如下流程设置：

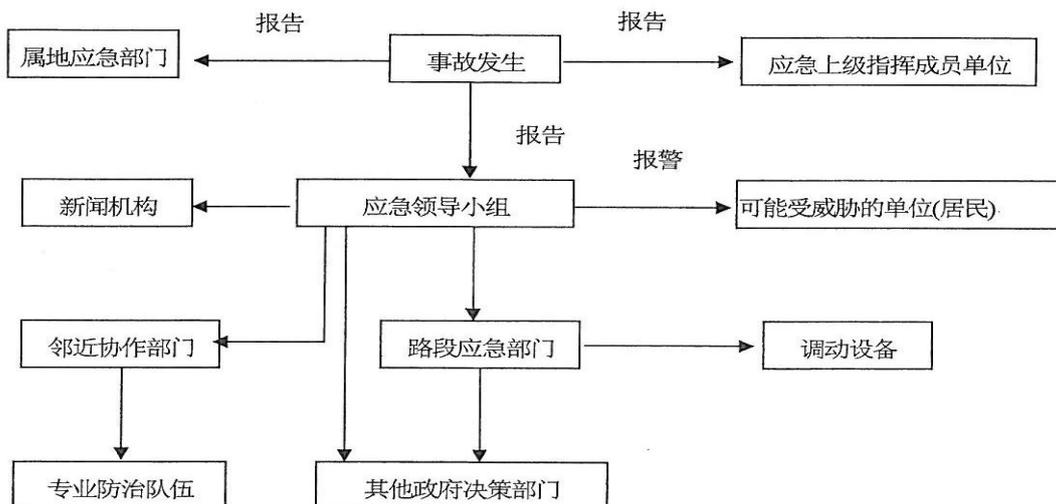


图 5.6-2 事故报告流程示意图

第一时间发现事故的安全管理员工、事故现场人员应报告以下相关内容：

- ① 事故发生的地点和货物种类，地址要明确具体；
- ② 因火灾或因火灾引起爆炸的，应讲明人员伤亡情况及起火物资火势；
- ③ 留下报警人姓名，电话号码以及联系方式；如果在人群较为密集的地带发生事故，

应发布疏散警报。

5.6.4.4 应急救援保障设备

本项目应急机构必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，存放于沿线的养护站内，以便快速自救。主要包括应急防护处理车辆、吸油毡、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等，更多专业的应急设备、器材和药物均由建设单位配备。

应急机构各工作人员均应随身佩戴应急处理手册，手册内应记载常见公路运输危化品的毒理特性、应急处置方式，以便突发事件时可选择合适的应急救援设备和采取适当的应急处置方法，防止污染的进一步扩散。同时应记载环保、公安、消防、卫生等协助部门的应急设施、联系方式、地址等信息。

5.6.4.5 典型事故类型及应急处置

水环境风险是本项目最大的环境风险，按下述各类情况，制定几类事故防范预案如下：

- (1) 一般事故

一旦发现接到事故报警后，管理部门必须有人到现场观察，确定事故的级别，一旦发现泄漏，必须提高处理级别。对普通的无泄漏的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成次生事故。

反应时间：30 min；

上报部门：应急领导小组办公室。

(2) 重大事故

本项目运营期如出现水源保护区或自然保护区段有翻车事故，并且有危险物质泄漏在路面或进入水源保护区或自然保护区时，应采取以下现场应急处置措施：

a). 发现事故后或有人报警后，马上有专车赶赴现场，要求 30min 内到达，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

b) 第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门等单位。如果现场观察是危险品发生了泄漏，应提高报警级别。

c) 立即用锯末、沙土等材料对泄露在路面的危险品进行围堵、清理，然后将收集的锯末、沙土委托交给有危废处置资质的机构处理；如进入水体中的危险品为油类，应立即在污染水域设置围油栏，并使用吸油毡对水中漂浮的油类进行吸附；如为酸碱或剧毒物质，应根据其特性向水中投入中和剂或解毒剂。

反应时间：30 min；

上报部门：上级指挥中心、应急领导小组办公室。

5.6.4.6 应急环境监测

出现环境污染事故后，应立即上报应急领导小组办公室，启动相关事故应急预案，并对事故段的河流水质进行加密分析监测，以对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；同时，由靖西市环境监测站对事故现场周围水质进行现状监测，开展环境事故发生点、影响范围布点进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，制定清除污染措施和恢复措施。事故应急处理结束后，由靖西市环境监测站对影响区域的水体水质进行跟踪监测，并根据监测结果来确定事故应急救援关闭程序与恢复措施。

5.6.4.7 事故应急演练

在本项目投入运营前，运营单位应严格按照《企事业突发环境事件应急预案备案管理办法》有关要求开展环境风险应急预案的编制、评估和备案工作。在项目运营期，

应急机构应定期组织相关人员进行应急预案的演练，熟悉路况和周边环境特征、风险防范设施位置和典型危险品的现场应急处置方式和对策等，熟悉事故报告流程、应急预案的启动过程，定期检查应急救援设备的完好和有效。

6 环境保护措施与对策建议

6.1 设计阶段环保措施

6.1.1 工程设计中已落实的环保设计

(1) 在路基设计中力求填挖平衡，尽量减少高填深挖，局部路段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱土地段作特殊处置；做好水土保持设计，弃渣场设置弃渣挡墙、拦砂坝、截水沟与绿化工程，以减少水土流失。

(2) 本项目临时施工场地、弃渣场、取土场和临时堆土场的规划时，需避让广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区和沿线饮用水源保护区，以尽可能减少项目建设对自然保护区和饮用水源保护区的污染影响和环境风险。

(3) 本项目设计时，为方便项目沿线车辆进出和群众的出行，设计有通道、分离式立交等，基本满足了沿线人民群众生产、生活的需要。

(4) 本项目设计时，为方便项目沿线车辆进出和群众的出行，共设计有平面交叉 21 处，基本满足了沿线人民群众生产、生活的需要。

6.1.2 生态环境保护设计

6.1.2.1 减少对保护植物及古树影响

(1) 保护原则

项目评价区内共有国家Ⅱ级重点保护野生植物 6 种：金毛狗、蚬木、任豆、董棕、桫欏、小黑桫欏；自治区级重点保护植物 2 种：花叶开唇兰、硬叶兰；发现有 12 株古树，分别为 4 株黄葛榕古树、1 株海南藤春古树、2 株秋枫古树、1 株荔枝古树、1 株小叶榕古树、1 株龙眼古树、2 株中国无忧花古树。下一阶段应参照如下原则进行保护：

①项目评价区内分布有较多的金毛狗，对于路线占地区内的金毛狗采取就近移栽保护措施，在线路占地区外的金毛狗，由于其形态原因，挂牌保护区意义不大，采取原地保护即可。

②项目评价区蚬木主要分布于古龙山自然保护区内，对于占地区内的 1 株蚬木采取

就近迁移保护措施，其余采取原地保护即可。

③项目评价区内野生任豆主要位于古龙山自然保护区内，重点调查区内发现有3株，不受施工占地的影响，原地保护即可。人工任豆在沿线石山山脚有分布，不受施工占地破坏。

④项目评价区1株小黑桫欏，受施工占地破坏，需采取就近移栽保护措施。

⑤董棕、桫欏、花叶开唇兰、硬叶兰距离线路较远(>20m)，不受施工影响，原地保护即可。

⑥1株黄葛榕古树(K39+200，左侧3m)位于工程左侧占地区内，由于工程右侧为邦亮自然保护区，左侧下方谷地，高差较大，因此无法避让该黄葛榕古树，直接受到施工占地破坏，需采取迁地保护措施；1株黄葛榕古树(K1+040，右侧10m)、1株小叶榕古树(K28+570，左侧约5m)、1株中国无忧花古树(K65+400，右侧约5m)离公路线路较近，易受施工影响，需采取围栏保护措施；其余8株古树距离工程占地均较远(>20m)，不受工程建设影响，采取原地保护即可。

(2) 保护措施设计

根据目前评价范围调查发现的重点保护和珍稀濒危植物情况，初步制定了保护措施：对项目占地区内的约50丛金毛狗、1株蚬木、1株小黑桫欏采取就近移栽保护措施；占地区外金毛狗、任豆、董棕、桫欏、花叶开唇兰、硬叶兰采取原地保护措施；对占地区内的1株黄葛榕古树采取迁地保护措施，易受施工影响的1株黄葛榕古树、1株小叶榕古树、1株中国无忧花古树采取围栏保护措施，其余距离项目较远的古树均采取就地保护措施。详见表6.1-1。

表 6.1-1 项目沿线保护植物和古树主要保护措施

序号	保护对象（内容） 或级别	与拟建公路红线 位置关系	数量（株）	保护措施
1	金毛狗： 国家Ⅱ级重点保护	评价区分布广泛，林下、林缘、山坡地带均有分布	资源>1000 丛；约 50 丛位于占地区内	占地区内（30 丛）： 就近移栽保护； 占地区外：原地保护
2	蚬木： 国家Ⅱ级重点保护	古龙山自然保护区 重点调查区内	22 株，其中 1 株 （K56+550，左侧 3m）受施工占地破坏	地区内（1 株）：就 近移栽保护； 占地区外（22 株）： 原地保护
		K23+500，右侧约 280m	1 株	
3	任豆： 国家Ⅱ级重点保护	古龙山自然保护区 重点调查区内	3 株	就近移栽保护
4	董棕： 国家Ⅱ级重点保护	K17+350， 右侧约 60m	3 株	原地保护
5	杪椴： 国家Ⅱ级重点保护	K24+960， 右侧 260m	1 株	原地保护
		K53+170， 左侧约 20m	1 株	
6	小黑杪椴： 国家Ⅱ级重点保护	K53+230， 右侧 2m	1 株	就近移栽保护
7	花叶开唇兰： 自治区重点保护	古龙山自然保护区 重点调查区内	1 株	原地保护
8	硬叶兰： 自治区重点保护	古龙山自然保护区 重点调查区内	2 株	原地保护
9	黄葛榕古树： 三级古树	K1+040，右侧 10m	1 株	设置围栏原地保护
10	海南藤春古树： 三级古树	K3+090，右侧约 15m	1 株	设置围栏原地保护
11	秋枫古树： 二级古树	K8+420，右侧约 270m	1 株	原地保护
12	荔枝古树： 二级古树	K26+860，右侧约 290m	1 株	原地保护
13	小叶榕古树： 一级古树	K28+570，左侧约 5m	1 株	设置围栏原地保护
14	黄葛榕古树： 二级古树	K39+200，左侧约 3m	1 株	迁地保护
15	龙眼古树： 二级古树	K47+790，左侧约 50m	1 株	原地保护
16	中国无忧花古树： 三级古树	K65+400，右侧约 5m	1 株	设置围栏原地保护

17	中国无忧花古树： 三级古树	K65+380，右侧约 15m	1 株	设置围栏原地保护
18	秋枫古树： 三级古树	K65+380，右侧约 20m	1 株	原地保护
19	黄葛榕古树： 三级古树	K65+375，右侧约 20m	1 株	原地保护
20	黄葛榕古树： 一级古树	K65+340，右侧约 40m	1 株	原地保护

6.1.2.2 减少对重点生态公益林的占用

(1) 工程沿线分布有国家级重点公益林，根据估算约占用公益林面积约 25hm²，项目以路基形式占用重点公益林路段，下阶段设计单位需进行优化设计尽量减少占用。同时根据《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34 号）规定，工程占用国家级重点公益林，须申请调整并获批准后才能使用；本省行政区域内，可以按照增减平衡的原则补进国家级公益林，补进的国家级公益林应当符合《国家级公益林区划界定办法》规定的区划范围和标准；建设单位须委托有资质的单位编制使用林地可行性报告，并报林业部门审核，按增减平衡的原则，经同级人民政府批准，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、并按标准收取森林植被恢复费。建设单位应按《项目使用林地可行性报告》中确定的路线占用重点公益林数量，办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。

(2) 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，并按国家有关标准进行补充。需根据占用公益林主导生态功能情况进行恢复，确保恢复后公益林满足原有功能，植物选择需根据原有植被类型，结合周边植物群落特征，优先选用本地物种，禁止选用外来入侵物种。

6.1.2.3 减少临时占地影响

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、施工便等临时工程，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。

取土场、弃渣场、临时堆土场、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，减少弃土方数量和临时占地数量。

(2) 取土场、弃渣场优化和恢复建议

水保方案初步拟定的 1 处取土场、2 处弃渣场均不涉及法定敏感区或敏感目标，避开保护类动植物和重要生境，均不涉及村民取水点及供水设施，拟定取土、弃渣场无明显环境制约因素，在做好必要的防护措施后可行。

(3) 临时堆土场优化和恢复建议

水保方案初步拟定的 3 处临时堆土场，1#临时堆土场距离居民点较近，但通过加强施工期扬尘治理和防护措施后，对敏感点的影响在可接受范围内；2#、3#初步拟定的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植被恢复。

(4) 施工生产生活区优化和恢复建议

水保方案初步拟定的 6 个施工生产生活区中，1#、2#、4#、5#和 6#施工生产生活区与周边居民点距离较近，均在 200m 范围内，拌和站粉尘、沥青烟对这 6 处施工生产生活区周边敏感点影响较大，因此，本评价提出优化这 5 处工生产生活区内的施工布置，可考虑不在施工生产生活区设置水泥混凝土拌和站和沥青拌和站；或优化选址，将水泥混凝土拌和站、沥青拌和站设置在距敏感点 300m 以外，可有效减少粉尘和沥青烟对附近居民点的影响。建议下阶段应进一步优化施工生产生活区和拌合站选址，在满足生产建设的前提下，尽量减少施工生产生活区数量，根据施工要求对间距较近的施工生产生活区合并布置；进一步优化布局，尽量减少耕地占用并做好复耕计划。

(5) 施工便道选址要求

①施工便道应尽量选择地质稳定区域，施工便道周边没有崩塌、滑坡等自然灾害。

②避开保护植物以及保护动物集中分布生境或发育良好的自然植被。

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

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

⑤施工便道尽量利用现有便道；运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

6.1.2.4 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、临时堆土场、施工便道及施工营地等临时占地尽量避免占用耕地；
- (3) 避让专用大型灌溉水利设施，占用水利设施应进行恢复。

6.1.2.5 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，避免长时间的地表裸露给外来物种入侵提供条件；绿化结果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，是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。

6.1.2.6 涉及广西古龙山县级自然保护区路段优化设计

拟建公路从古龙山自然保护区实验区穿越，建议进一步优化、完善拟建公路的工程设计方案，以少破坏植被和野生动物栖息地、尽量避开珍稀濒危动植物分布点为原则，将项目建设对保护区的不利影响降至最低。

①本项目 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段以路基形式穿越保护区实验区，主要沿旧路进行改扩建，共设置 24 道涵洞，由于 K54~K57 路段溪沟较多，生境良好，为两栖爬行类的主要分布区，建议在下阶段施工图设计及地表清理前，建设单位应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组进行现场调研，在保护区内的 K54~K57 路基段适当增加涵洞密度，设置必要的涵洞式动物通道，以进一步降低阻隔影响。

②位于古龙山自然保护区内的 K51+850~K57+200 路基段绿化植物配置模式应以生态功能为主，绿化带应采用乔灌草相结合的绿化方式，绿化植物种类及配置模式尽量模拟原有植物群落组成，使公路景观与自然环境相协调。

乔木树种建议选取：中平树、水东哥、蚬木、任豆等；灌木建议选择：红背山麻杆、黄荆、灰毛浆果楝、清香木等；草本植物建议选取：五节芒、斑茅、类芦、粽叶芦、肾蕨等。禁止使用外来物种进行绿化。

③通过合理安排工期，尽量减少在保护区内的施工作业时间，从而减少对保护区的干扰。由于动物在繁殖期常常聚集成群，为了减缓对野生动物的伤害，过保护区段道路挖填施工等应避免在 4~8 月动物繁殖期进行。

④本次调查并未进行地毯式的全面搜查，保护区受内建设项目直接影响的珍稀濒危植物可能有所遗漏。在开工建设前，应开展保护区内珍稀濒危植物详查工作，在施工过程中，如若发现珍稀濒危植物需及时进行迁地保护。迁地保护对象应包括受项目建设直接影响的国家和地方重点保护植物以及种群数量稀少的中国特有植物。参考物种原生地的自然条件，可考虑就近选择与原生境相似的生境迁地保护，保护地外围应设置围栏。

6.1.2.7 临近广西邦亮长臂猿国家级自然保护区优化设计

本工程推荐线路共有 7 处，约 3.75km 路段临近（距离 < 100m）邦亮国家级自然保护区，其中 K20+000~ K20+200（约 0.20km，为路基形式，距实验区最近距离约 70m），K22+800~ K22+950（约 0.15km，为路基形式，距实验区最近距离约 20m），K24+500~ K25+000（约 0.5km，为隧道形式，距保护区缓冲区最近距离约 15m）；K26+400~ K26+800（约 0.40km，为路基形式）、K37+500~ K38+200（约 0.70km，为路基形式）、K38+600~ K39+400（约 0.80km，为路基形式）、K40+000~ K41+000（约 1.0km，为路基形式）共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建，线路右侧紧临保护区，最近距离约 2m。

①通过合理安排工期，尽量减少临近保护区段的施工作业时间，从而减少对保护区的干扰。由于动物在繁殖期常常聚集成群，为了减缓对野生动物的伤害，过保护区段道路挖填施工、尤其是 K24+500~ K25+000 隧道施工爆破等应避免在 4~8 月动物繁殖期进行。

②临近邦亮自然保护区的 K20+000~ K20+200、K22+800~ K22+950、K26+400~ K26+80、K37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 路基段绿化植物配置模式应以生态功能为主，绿化带应采用乔灌草相结合的绿化方式，绿化植物种类及配置模式尽量模拟原有植物群落组成，使公路景观与自然环境相协调；此外，临近保护区的 K24+500~ K25+000 注意隧道洞口处要与周边自然景观的协调性。

6.1.2.8 公路边坡生态防护设计建议

桥梁岸侧、隧道洞口、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。优先使用

绿化树种为：枫香、蚬木、任豆、木棉、水东哥、中平树、红背山麻杆、黄荆、灰毛浆果楝、老虎刺、番石榴、斑茅、五节芒、白茅，竹节草、狗牙根、肾蕨、芒萁、芒、类芦、粽叶芦等本地常绿物种。

6.1.3 水环境保护设计

6.1.3.1 桥涵布设

项目设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的渲泄和滞涝的排除；桥位在符合路线走向和路线设计规范的情况下，尽量选择河流顺直、岸线稳定，地质条件好的河段。

6.1.3.2 跨河桥梁设计

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

6.1.3.3 农田灌溉设施保护

做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅；根据地形条件可分别采取设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业生产的可持续发展。

6.1.3.4 饮用水源保护区、自然保护区路段水环境保护工程措施设计

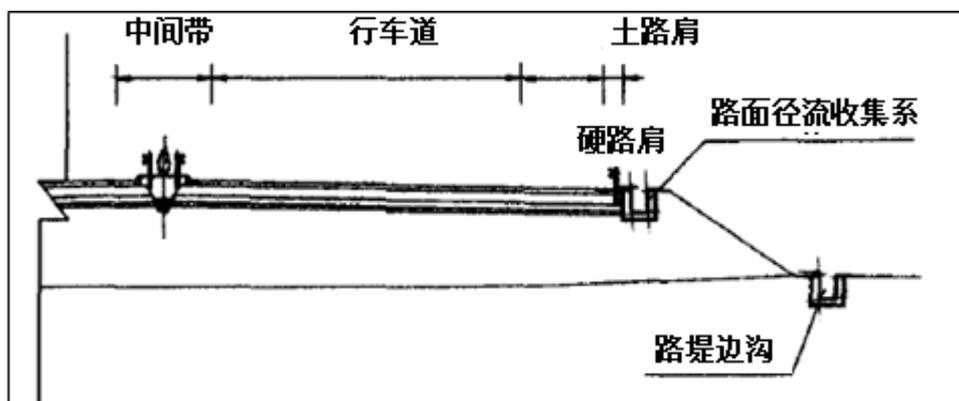
本项目推荐线 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地保护区的准保护区范围；K51+850~K57+200 共 5.35km 路段以路基型式穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区范围。为保护自然保护区和饮用水源保护区水质，防止环境风险事故废水进入水源保护区和自然保护区范围，对项目 K0+000~K1+300 共 1.3km 路段和 K51+850~K57+200 共 5.35km 路段两侧提出采取路面径流收集系统（排水沟）、在公路单侧设置初期雨水沉淀池和事故应急池，设置警示牌、加强环境管理等水环境保护工程措施。

1、路面径流收集系统、沉淀池和事故应急池设计

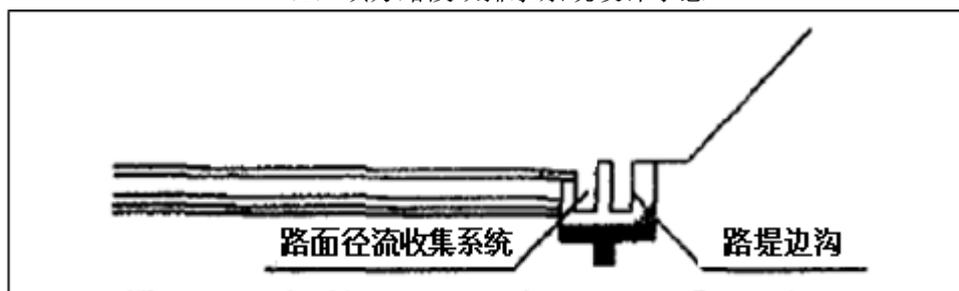
(1) 双排水系统简介

根据公路排水来自路面径流和坡面径流水，而初期降雨污染物及危险品运输车辆事故污染物来自路面径流的特点，为避免将路面和坡面径流水一起收集导致初期雨水沉淀池和事故应急池容积过大，本评价建议路段内路基排水设计采用双排水系统（结构设计

详见图 6.1-1)，即路面径流和坡面径流水分别由不同的排水系统收集与排放，其中坡面径流收集后根据周边地形及水系情况就近直接排放；路面径流则通过排水沟或排水管引流至路段内设置的初期雨水沉淀池和事故应急池内，初期雨水路面径流经收集沉淀后排放，事故危险品则经收集后委托有危废处置资质的单位外运处置。



(1) 填方路段双排水系统设计示意



(2) 挖方路段双排水系统设计示意

图 6.1-1 路面排水结构设计示意图

(2) 沉淀池和事故应急池系统简介

公路排水系统中的沉淀池与事故应急池，基本为并联的钢筋混凝土结构物。一般沉淀池设计兼具隔油、沉砂功能，沉淀池出水口配有阀门，正常情况下沉淀池阀门开启，路面径流污水经沉淀池处理后排放方可排入河流；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见图 6.1-2。

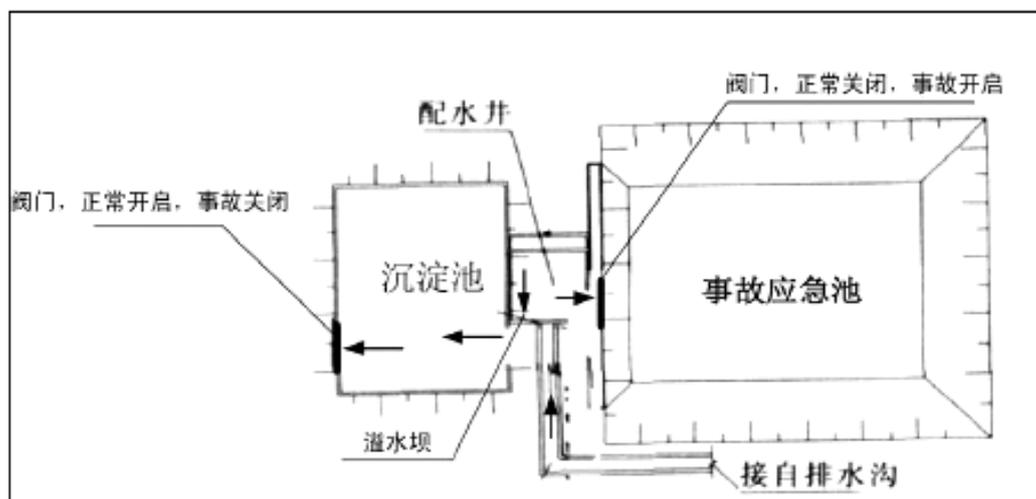


图 6.1-2 沉淀池并联事故应急池结构设计示意图

(3) 路段内排水沟及沉淀池、事故应急池等设计要求

①沉淀池、事故应急池：沉淀池与事故应急池等构筑物设置处应位于百年一遇洪水水位线之上。

②排水边沟：对经水源保护区、自然保护区较长且不设排水口的路段，在设计许可情况下，应尽量放大排水边沟尺寸，在发生危险运输品事故情况下，可利用排水边沟截泄漏的危化品。

③防渗设计：穿越水源保护区、自然保护区路段路面径流收集系统排水边沟、沉淀池及事故应急池需做好防渗设计，对沉淀池及事故应急池防渗层渗透系数应小于 10^{-10}cm/s 。

④警示标志：对 K0+000~K1+300 穿越安宁乡水源地保护区的准保护区路段和 K51+850~K57+200 穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区路段设置水源地警示标志，建议设在 K0+000、K1+130、K51+850、K57+200 处。

⑤事故应急池容积：公路危险品运输车辆单位车辆最大危险品载重为 40t 以下，根据以往发生的公路风险事故处置经验，发生事故时最大泄漏量一般为 80% (32t)，以液体密度 $\rho=0.8$ 估算，事故应急收集池储存能力应不低于 40m^3 ，考虑如发生火灾产生含油危险废弃物的消防废水时 also 需进行应急储存，因此本项目事故应急收集池的设计容量确定为 50m^3 ，事故应急池采用钢筋混凝土结构并对池体内部做防渗防腐处理以防止收集的危化品发生渗漏。

2、保护区内具体路段排水设计方案

(1) 线路穿越安宁乡水源地保护区的准保护区路段

本项目推荐线 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地保护区的准保护区范围, 根据工可纵断面线形和排水分水岭, 对上述路段的排水设计方案提出如下要求:

根据工程纵断面线型, K0+000~K1+300 路段路面径流通过重力流的流向为 K0+000→K1+300; 通过设置路面径流收集系统, 使整个路段不设直接排水口, 建议通过设置两侧排水沟利用重力流将径流引至 K1+300 处, K1+300 处右侧设置并联的沉淀池及事故应急池各 1 个, 沉淀池和事故应急池容积均为 50m³。日常初期雨水路面径流经径流收集系统收集、排入沉淀池沉淀处理后可排放; 当发生风险事故情况下, 泄漏的危险品及事故废水经排水沟收集入事故应急池, 并及时按项目风险预案, 由有资质的专业机构转运处置。

工程穿越安宁乡水源地保护区的准保护区路段环保措施布置示意图附图 3。

(2) 线路穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区路段

本项目推荐线 K51+850~K57+200 共 5.35km 路段以路基型式穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区范围, 根据工可纵断面线形和排水分水岭, 对上述路段的排水设计方案提出如下要求:

K51+850~K52+045 路段 (长 195m): 根据工程纵断面线型, 该路段路面径流通过重力流的流向为 K52+045→K51+850; 通过设置路面径流收集系统, 使整个路段不设直接排水口, 建议通过设置两侧排水沟利用重力流将径流引至 K51+850 处, K51+850 处左侧设置并联的沉淀池及事故应急池各 1 个, 沉淀池和事故应急池容积均为 50m³。

K52+045~K54+995 路段 (长 2950m): 根据工程纵断面线型, 该路段路面径流通过重力流的流向为 K52+045→K54+405←K54+995; 通过设置路面径流收集系统, 使整个路段不设直接排水口, 建议通过设置两侧排水沟利用重力流将径流引至 K54+405 处, K54+405 处左侧设置并联的沉淀池及事故应急池各 1 个, 沉淀池和事故应急池容积均为 50m³。

K54+995~K57+200 路段 (长 2205m): 根据工程纵断面线型, 该路段路面径流通过重力流的流向为 K54+995→K57+200; 通过设置路面径流收集系统, 使整个路段不设直接排水口, 建议通过设置两侧排水沟利用重力流将径流引至 K57+200 处, K57+200

处左侧设置并联的沉淀池及事故应急池各 1 个，沉淀池和事故应急池容积均为 50m³。

沉淀池及事故应急池均为单侧设置，另一侧排水沟径流通过排水管引流至路段内另一侧设置的初期雨水沉淀池和事故应急池内。

日常初期雨水路面径流经径流收集系统收集、排入沉淀池沉淀处理后可排放；当发生风险事故情况下，泄漏的危险品及事故废水经排水沟收集入事故应急池，并及时按项目风险预案，由有资质的专业机构转运处置。

工程穿越广西古龙山自然保护区实验区路段环保措施布置示意图见附图 4。

3、维护及管理措施

项目营运期间，项目运行单位应定期对项目所设沉淀池和事故应急池定期进行维护和清理。一般情况下，沉淀池的阀门处于开启状态，收集的路面径流水经沉淀池沉淀后排放；当发生风险事故时，可关闭沉淀池阀门，开启事故应急池阀门，把泄漏的危化品暂时存储起来，再按项目风险预案由相关专业单位转运处置。公路营运后，管养部门应对项目事故风险防范工作落实到当地专人负责，并对其开展相关应急救援培训，以便发生事故后能第一时间赶到现场开启事故池阀门，为事故的应急处理赢得时间，尽可能减小事故对源头水水质的污染；在养护站备好应急设备、车辆等。

4、路面径流收集系统及事故应急池等设施费用

项目穿越饮用水水源保护区路段所设沉淀池与事故应急池等设置情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 路面径流收集系统、沉淀池及事故应急池设置情况

设置路段	桩号	措施	单位	数量	备注
安宁乡水源地保护区	K0+000~K1+300	路面径流收集系统	m	2600	公路两侧
	K1+300	沉淀池	个	1	容积50m ³
		事故池	个	1	容积50m ³
广西古龙山县级自然保护区	K51+850~K57+200	路面径流收集系统	m	10700	公路两侧
	K51+850	沉淀池	个	1	容积50m ³
		事故池	个	1	容积50m ³
	K54+405	沉淀池	个	1	容积50m ³
		事故池	个	1	容积50m ³
	K57+200	沉淀池	个	1	容积50m ³
事故池		个	1	容积50m ³	

项目涉及水源保护区、自然保护区路段环保设施投资情况见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目敏感路段环保设施投资一览表

序号	项目	投资（万元）	备注
1	初期雨水沉淀池和事故应急池	64	单池按 8 万元计（含土建施工、混凝土材料、防渗材料等），沉淀池和事故应急池共 8 个
2	路面径流收集系统	333	排水沟按 250 元/米计，排水沟 13300m，投资金额取整：333 万元
3	警示牌	8	2 万元/个，共 4 个
4	应急物资	20	暂列，沙袋、围油栏等，放置于养护站
合计		425	

6.1.3.3 农田灌溉设施保护设计

做好涵洞设计，使路侧农灌系统连接顺畅；注意对路侧排水系统及涵洞的设计。工程设计对破坏既有的部分水利设施进行恢复和补偿。根据地形条件可分别采取设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。

6.2 施工期环境保护措施

6.2.1 生态环境影响减缓措施

6.2.1.1 宣传教育措施

施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责。

6.2.1.2 土地资源保护措施

（1）耕地占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良；对于项目占用耕地作为临时占地的，应通过合理的施工组织设计尽量缩短临时占地的时间；凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用、造田还耕或恢复植被；临时占地应优先考虑恢复为耕地。对于原有土地利用类型为旱地的临时用地必须复耕。

（2）合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。应合现设置堆料场、弃渣场，并尽量不占用耕地。

6.2.1.3 植物资源保护与恢复措施

(1) 植被保护

①严格按照施工边界进行施工，不得随意扩大施工范围，施工车辆和施工人员必须按照规定的路线行驶或行走；

②禁止在林区使用明火，若因工作需要必须使用，则必须做好充分的防护措施，保证不发生森林火灾；

③施工便道、临时堆土场、施工营地、料场尽量安排在永久占地区，若须临时占用，尽量避免占用林地。

(2) 植被恢复

①临时占地区、边坡及道路两侧应及时恢复植被，优先考虑使用本地物种，避免使用外来物种，禁止使用外来入侵物种；

②施工便道使用完毕后，若实际需要保留，则需要在边坡采取植被恢复措施，否则进行地表土疏松，全部恢复植被；

③拟建项目临时用地均需要进行绿化恢复植被或复耕或合适利用。

(3) 国家重点保护野生植物及古树

评价范围内目前调查发现有国家Ⅱ级重点保护野生植物 6 种：金毛狗、蚬木、任豆、董棕、桫欏、小黑桫欏；自治区级重点保护植物 2 种：花叶开唇兰、硬叶兰；古树 12 株，分别为 4 株黄葛榕古树、1 株海南藤春古树、2 株秋枫古树、1 株荔枝古树、1 株小叶榕古树、1 株龙眼古树、2 株中国无忧花古树。

由于沿线保护植物分布较为广泛，鉴于项目用地范围内可能还会有野生重点保护植物及古树未调查到，本评价建议在工程地表清除前，建设单位须对工程用地范围内（包括穿越古龙山自然保护区段和其他林区段）的保护植物及古树分布情况进行详细调查，根据调查结果采取避让、工程防护或异地移栽等相关保护措施。对于评价范围内已发现的保护植物和古树采取以下措施：占地区内的约 50 丛金毛狗、1 株蚬木、1 株小黑桫欏采取就近移栽保护措施；对占地区内的 1 株黄葛榕古树采取迁地保护措施，易受施工影响的 1 株黄葛榕古树、1 株小叶榕古树、1 株中国无忧花古树采取围栏保护措施，其余距离项目较远的保护植物和古树均采取就地保护措施。

6.2.1.4 生态公益林保护措施

①建设单位须委托有资质的单位编制使用林地可行性报告，并报林业部门审核，按增减平衡的原则，经同级人民政府批准，报自治区以上林业主管部门依法办理用地审核、并按标准收取森林植被恢复费，用于公益林的营造、抚育、保护和管理。

②对于已经按照法定程序批准占用的生态公益林，确认施工范围后划定施工红线，禁止越线施工，在不对施工活动造成大的影响的前提下，对施工场地范围内可以保留的高大乔木进行围挡保护。

③在满足施工要求的前提下，尽量缩小公益林路段道路临时占用生态公益林的面积，尽可能避让高大乔木；施工中应尽量收缩道路边坡，优化线形，尽可能地少占用生态公益林，降低对生态公益林的破坏。

④由于该区域部分生态公益林为位于古龙山自然保护内，古龙山自然保护区内溪沟较多，在施工时，要做好水土保持工作和工程影响区域冲沟的清淤工作，确保在雨季施工时，施工区域不会因为生态公益林的减少而出现大规模的水土流失状况。

6.2.1.5 陆生动物保护措施

(1) 合理制定施工组织计划，尽量采用噪声小的施工机械，尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械进行施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(2) 尽量减少对林地的占用，减少对林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所的扰动影响。

(3) 线路在跨越古龙山自然保护区路段（K51+850~K57+200）周边生境良好，动物种类和数量均较丰富，也是可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物较多的区域。公路建设方案路基方案应增设涵洞以减缓影响，并在涵洞两段设计成缓坡，便于两栖类、爬行类迁徙活动。施工前，建设单位应及时与当地林业部门协调，组成专业调查组对上述路段进行现场调研，根据野生动物迁徙区域、习性等对涵洞的设置位置、数量进行优化调整，以进一步降低阻隔影响。施工期应避免在溪沟随意弃渣，靠近溪沟的涵洞等施工前，要先沿溪沟修筑临时挡土墙，防止土石方洒落影响下游水体环境；施工场地应合理布设截排水沟，将施工废水及地表径流水集中收集至沉淀池处理后回用作场地洒水降尘，开挖废方远离溪沟堆放并及时清运。在植被发育良好、人为干扰小的路段，进行爆破作业时，通过降低一次起爆量，避开晨昏和正午进行爆破作业等，消除对动物的惊吓影响。

(4) 加强施工人员保护野生动物教育工作，提高施工人员野生动物保护意识；施工期间应制定相关惩罚规定，严禁施工人员在施工区及其周边捕猎野生动物；严禁捕杀鸟类、拣鸟蛋、捣毁鸟巢。

6.2.1.6 水生生态保护措施

(1) 加强施工管理，禁止施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞。

(2) 施工单位禁止将施工物资随意堆放在河道旁，禁止将废弃土石方倾倒入溪沟、河道内。

(3) 为防止项目施工水环境污染，对沿线坡豆河、难滩河、龙邦河及其支流水生生态不利影响；施工中应采取本评价提出的水环境污染控制措施，减缓对水生生态的不利影响。

6.2.1.7 对农林生态保护措施

(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。

6.2.1.8 涉及或临近生态敏感区路段减缓措施

(1) 施工中严格按用地红线控制施工用地，确保工程所有建设内容不涉及邦亮自然保护区；古龙山自然保护区范围内禁止设置各类临时用地。

(2) 施工时设置挡板，降低噪声和扬尘影响，临近邦亮自然保护区和穿越古龙山自然保护区路段在大风等不利天气情况下定期开展洒水降尘工作，进出古龙山自然保护区路段运输车辆应进行冲洗。

(3) 拟建公路地表工程施工不宜大挖大填，控制开挖边坡，做好边坡支护及绿化工作，减少对原生地形地貌景观的影响和破坏。

(4) 应对沿线地质灾害隐患进行工程治理，公路边坡应进行支护，防止引发和遭受地质灾害。施工开挖产生的土、石应充分利用，防止进入溪沟，造成地表水堵塞等影响。

(5) 古龙山自然保护区路段施工废水经处理后回用于洒水降尘，禁止在保护区范围内排放。

(6) 古龙山自然保护区内穿越路段，拟建项目 K52+600~K52+750 左侧为尾矿库，为避免尾矿流失，须在改扩建过程中破坏旧的围挡后，新建并夯实新围挡，并建设相对独立的排水系统。同时，为降低溃坝风险，施工单位应加固坝体，避免因道路修建导致坝体失稳而溃坝。

(7) 优化古龙山自然保护区路段涵洞配置，建议项目修建经过古龙山自然保护区路段的涵洞时，在目前设置的 24 道涵洞的基础上，结合实地的地形地貌、周边生境类型、人为干扰源、主要迁移动物的种类等实际情况分析，对当前设计的涵洞数量和位置进行优化，在保证满足公路排水需要的同时，能兼顾野生动物迁移的需求。本评价要求切实落实当前设计的涵洞建设，建设涵洞需兼顾排水和野生动物通行，避免涵洞进出口垂直下陷，保证中大体型的动物能顺利通过。

(8) 加强环保宣传教育

项目施工前，应加强对施工人员的环保意识教育和法制宣传，建议由施工单位邀请相关环保专家举办一次施工环境保护知识讲座并分发宣传资料，让施工人员了解自然保护区的范围、保护对象、保护区的有关管理规定、环境保护法律法规以及环境污染控制等。施工单位应根据保护区管理的有关要求，制作保护环境和保护野生动植物的宣传牌、警示牌，并安置在施工区域的醒目位置。

(9) 加强工程施工管理

项目施工单位应加强施工管理，严格控制野外用火，防止火灾发生；严禁随意砍伐林木和采挖植物；严格控制施工范围，禁止超范围使用土地。施工单位应采取必要措施防止和减缓环境污染。施工过程中产生的弃渣，应严格按照项目设计方案的要求运往弃渣场处理，严禁往边坡、溪沟、河道倾倒。在建设过程中，建设单位应加强和有关保护管理部门联系，使公路建设工作与生态保护工作相互配合，有序开展。施工方应进一步明确工程建设施工工艺，严格控制施工面积，及时清运施工废物，尽量保护周围植被，不得在生态敏感区内设置取、弃渣(土)场。

施工期，应在进入保护区内部的主要山路路口设置一些“禁止进入”标志牌，严禁施工人员及外部人员进入保护区开展与自然保护无关的活动。在施工期间，保护区管理

机构应安排专门人员进驻现场进行监督和巡查，杜绝超越红线范围施工、随意砍伐林木和采挖植物、盗猎野生动物的行为。

（10）严格监督项目建设

自然保护区的管理机构及各级相关行政主管部门应履行监管职责，加强对项目建设的监管。在施工期间，保护区管理机构应安排专门人员进驻现场进行监督和巡查，杜绝随意砍伐林木和采挖植物、盗猎野生动物的行为。

（11）强化对野生动植物的保护

严格要求施工人员遵守自然保护区管理的相关规定，严禁盗挖盗采珍稀濒危野生植物和其它资源植物，禁止狩猎野生动物，严禁干扰野生动物的迁徙和觅食通道，严禁随意扩大施工范围；公路建设施工前要加强可能对受到施工影响的珍稀濒危植物的抢救性保护；施工过程中，要实施最为严格的环境监理措施；相关管理部门要加大巡护力度，及时发现施工过程中受到威胁的珍稀濒危植物，并做好相关保护处理；施工过程中如有误伤野生动物，应及时抢救并迁移到安全地带。

（12）植被恢复

项目施工形成的空旷地和临时道路等原有植被遭破坏的地方，容易导致水土流失和外来有害生物入侵。项目施工结束后，应及时恢复植被，完成一块恢复一块，避免长期出现裸地，造成水土流失。植被恢复应选择道路沿线天然森林中的优势树种，如中平树、水东哥、蚬木、任豆等，建议采用多树种混交的造林模式，严禁种植桉树等外来树种。

加强施工区域植物的保护和利用。项目施工区域内分布有大量原生植物，其中部分还具有较高的观赏价值，若直接清除，将造成巨大的浪费。考虑到项目施工结束后开展的植被恢复和道路绿化工程需要大量苗木，建议对施工区的野生植物加以利用。将施工区内观赏价值高且易于移植、栽培的植物采挖后，集中放置在临时假植场地，待施工结束后可直接用于植被恢复及道路两侧的美化、绿化。

（13）开展野生动植物和外来物种监测

施工结束后，需对自然保护区及周边的野生动植物进行监测，以及及时掌握临时用地对生物多样性造成的影响。若发现预料之外的严重影响，须及时向上级汇报并采取相应措施。为确保监测数据准确有效，监测团队需由专业人员组成，可委托有相应技术力量的科研院所实施监测。

6.2.2 环境空气污染防治措施

施工期大气污染防治措施须根据《防治城市扬尘污染规范》(HJ/T393-2007)、《广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气质量实施方案》(桂政办发[2011]143号)的要求制定和落实。本工程采取的环境空气污染防治措施如下:

(1) 制定科学的施工计划,分段施工。

(2) 施工场地应及时进行洒水处理、保持路面湿润。建设单位要求施工承包单位至少自备洒水车,一般每天可洒水二次,上午下午各一次,但在干燥炎热的夏季或大风天气,应适当增加洒水次数。在居民点敏感地段施工,在大风、干旱天气要加强洒水工作。

(3) 采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥,对砂石堆场设置围墙、设置防尘布、防雨棚等措施,搅拌场进场道路要硬化并及时清洗,在搅拌场内采取定时洒水,及时清扫。施工过程中使用的石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料,应采取防尘措施,如密闭存储、设置围挡或堆砌围墙或采用防尘布苫盖。

(4) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。不能及时清运的,应采取防尘的措施,如覆盖防尘布、防尘网,定期喷洒抑尘剂或定期喷水压尘,防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(5) 运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证,渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证;运输单位和个人应当在渣土场配备现场管理员,具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作。运输车辆应当密闭,确保设备正常使用,装载物不得超过车厢挡板高度,不得沿途泄露、散落或者飞扬。运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护,确保设备正常使用,不得超载,装载物不得超过车厢挡板高度。

(6) 隧道施工采取湿式装运渣、水幕降尘湿喷等措施,清除洞内粉尘和溶解空气中的有害气体。

(7) 水泥混凝土拌和站应置于较为空旷的地方,远离居民区或其它人口密集处,应设在居民区下风向200m以外。采用密闭拌和设备并配有防尘除尘装置,不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。混凝土搅拌站在作业期间要做好防起尘、常洒

水措施，减少扬尘产生。

(8) 沥青拌合站应设在开阔、空旷的地方，以拌合站为圆心，半径 300m 范围内应无集中居民区、学校、医院等敏感点分布。沥青混合料应集中拌和，合理安排利用拌和站，采用先进的沥青搅拌装置，并配备除尘设备、沥青烟气净化和排放设施。

(9) 合理安排施工进度和沥青混凝土的运输调度，沥青混凝土运输进场后尽量立即进行路面铺装，尽量减少在场内长时间搁置。

(10) 沥青混凝土铺设时，应选择晴天、有风，大气扩散条件较好的天气集中作业。施工单位在满足施工要求的前提下尽量降低沥青铺摊温度，然后对铺装好的路面采取水冷措施，减少沥青烟的产生。

6.2.3 噪声污染防治措施

6.2.3.1 环境管理和施工时段控制

(1) 项目开工前 15 日，建设单位应向靖西市环境保护行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。

(2) 遵守当地管理部门对施工现场管理的有关规定，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的规定。加强管理和调度，提高工效，严格控制施工时段，特别是在临近居民点等敏感点路段，在午间(12:00~14:30)、夜间(22:00~次日 06:00) 在居民点等附近禁止进行产生噪声的施工作业(因工艺要求需连续施工作业的除外)。如确需要夜间连续施工，需取得当地管理部门批准，取得可在午间、夜间进行施工作业的证明，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

(3) 进行午间、夜间施工作业，禁止使用振捣机、摊铺机等高噪声设备。对于学校附近施工路段，在期中、期末考试和升学考试期间禁止进行高噪声机械施工作业。

(4) 尽可能集中安排产生高噪声源的机械在昼间非休息时段进行突击作业，优化施工时间，以便缩短施工噪声的影响时间。

(5) 隧道工程需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告，并严禁在夜间进行爆破作业。

6.2.3.2 警示标志的设置

项目施工区域靠近敏感点附近和施工运输便道经过敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活。

6.2.3.3 临时隔声降噪措施

(1) 施工前在施工作业区外缘设置临时金属围挡，高度不小于 2.5m。

(2) 选用低噪声设备，同时加强设备的维护和保养，对振动大的设备采用减振基座。

(3) 施工区内相对固定的施工机械，如钢筋切割机、焊机、电锯等高噪声设备，应选在远离居民区等敏感点布置，并采用封闭作业的方式，设置隔声板进行降噪。对于移动的施工机械则考虑在安装消声器或移动声屏障等措施。

(4) 避免在午间、夜间等休息时间内运输建材、弃土等，避免运输交通噪声影响居民休息。运输车辆经过居民区时应适减速行驶，禁鸣喇叭。

6.2.3.4 施工机械维护

(1) 施工单位应当使用低噪声机械，并注意保养机械，使机械维持最低声级水平。

(2) 对电锯等噪声大的声源实行封闭式围挡、尽量采用低噪声的施工设备作业，对施工机械实行施工前检定措施，未达到产品噪声限值者不准使用等措施。相关措施应报环境管理部门审核批准后方可实施。

6.2.3.5 加强噪声控制环境管理

根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

6.2.3.6 敏感点噪声污染防治

(1) 项目沿线与公路中心线距离在 50m 以内的敏感点附近路段施工时，在靠近敏感点一侧设置 2.5m 高的围挡进行临时降噪；上述路段禁止午间休息时间和夜间进行机械施工，以尽量减少施工作业噪声对居民生活的影响。加强施工组织管理，优化施工工艺，尽量缩短敏感点附近路段施工单元的施工时间。

(2) 在 2# 壬邦隧道靠近腾茂村处隧道洞口施工采取具有无噪声、无振动、无飞石、无烟炮污染的环保施工工艺，即静态爆破方式，尽量减少爆破振动对腾茂村的影响。

6.2.4 水污染防治措施

(1) 施工生活废水污染防治

① 施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法替代，以减少污水中洗涤剂的含量。

② 本项目施工营地需设置在自然保护区和饮用水源保护区范围之外，并应设置临时化粪池收集生活污水，处理后用于周边农田浇灌，化粪池在施工结束后清掏并覆土掩埋。

(2) 施工材料污染防治

工程承包合同中应明确筑路材料（如油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在自然保护区和饮用水源保护区范围内。施工材料如砂石、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

(3) 含油废水污染防治

本项目施工机械和车辆依托靖西市内的相关机修厂进行维修保养，在施工现场不设置机械维修保养和清洗场地。在施工过程中不可避免的跑、冒、滴、漏油采用抹布擦拭后混入生活垃圾同其一起处置。尽量选用先进的设备、机械，加强机械和车辆的维修保养，减少跑、冒、滴、漏油情况的发生。

(4) 桥梁施工污染防治

① 桥梁基础施工安排在枯水季节，桥梁施工过程中应加强现场管理，加大人员、机械投入，尽量缩短桥梁施工工期，以减小对水质影响时间。

② 桥梁施工过程中施工机械须严格检查，防止油料泄漏；桥梁基础钻孔废弃泥浆采用成套泥浆处置设备进行处置，处置后产生的渣土及时清运至弃渣场堆存；在施工桥梁下部需安装建筑垃圾拦截网，防止建筑垃圾掉落进入河流内；禁止将各类固体废物、废油、废水等倒入河流内；桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

③ 桥梁拆除施工需安排在枯水期非雨季进行；桥面和板梁等上构筑物拆除时，需在施

工桥梁下部安装建筑垃圾拦截网；桥墩拆除施工前需了解近期天气情况，避免在降雨天气进行施工；对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，严禁随意堆弃建筑垃圾；建筑垃圾应及时清运至水保方案规划的弃渣场堆放，从而最大限度地减少对沿线河流水质的影响。

（5）含泥场地汇水污染防治

①公路施工时分段施工，尽量减少同一时期内裸露的地表面积；及时夯实开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的裸露路基和边坡在雨季用苫布进行遮盖。

②在路基两侧设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池，池壁和池底压实，出口铺土工布，雨水经沉淀后再排入周边沟渠或河道。

③弃渣场在弃渣之前根据需要修建浆砌石挡渣墙；弃渣分层堆放、分层夯实；在渣场顶部依山势开挖环状排水沟，在排水沟末端设置沉砂池。

④在表土堆场、堆料场周围用编制土袋拦挡，在雨季用塑料薄膜或苫布进行遮盖。

⑤施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

（6）沿河路段汇水污染防治

及时夯实开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖，在表土堆场、弃渣场周围用编制土袋拦挡，在沿河路段路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等。

（7）隧道施工水污染防治措施

①隧道工程施工前应对隧址区进行超前探水，须对隧道所在区域地下水分布、类型、含水量、补给方式和径流方向进行详细勘察，分析论证因隧道开挖导致地下水可能涌出的位置和程度，并制定周密的漏水、涌水防治方案后，选用环保的堵水材料进行封堵。

②隧道施工时坚持“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏、保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。

③隧道涌水防护对策上应优先考虑封堵措施，避免破坏地下水流态变化；注浆用原材料选配须考虑长期的环保要求，避免采用可能造成地下水污染的有毒化学浆液。

④加强隧道施工期的环境管理。优选环保型炸药和注浆材料，爆破施工应尽可能减

少硝基炸药用量。

⑤若在采取堵水措施的情况下，仍然引起隧址区村民生活用水、灌溉用水减少，则拟采用周边未受影响的地表溪流或开采地下水进行补充。

⑥严格按本评价地表水污染防治措施做好工程水环境保护，隧道施工中，应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池对生产废水进行处理，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集后，定期交由有资质的机构处理。

⑦施工单位应做好隧道施工期突发涌水和施工废水的应急处置工作。

(8) 水源地和水源保护区环境保护措施

(1) 安宁乡水源地、龙邦镇龙邦水厂水源地保护区环境保护措施

①弃渣场、临时堆土场、施工营地、泥浆沉淀池等临时设施禁止设置在饮用水源保护区范围和汇水范围内。

②合理安排作业时序，同时在施工场界外提前修建挡土墙、临时排水沟等防护措施，尽量将降雨形成的地表径流通过重力流引至水源地集雨范围外，并在排水沟末端修建临时沉淀池，雨水经沉淀过滤后再排入周边沟渠。

③施工临时弃土及时清运，不得沿河堆放，也不得在水源保护区范围内堆放。施工现场设置警示牌，提醒施工人员注意保护水源。

④加强机械维护，减少跑、冒、滴油现象，禁止在水源保护区范围内堆放物料、清洗机械，禁止污水在保护区范围内排放。

⑤施工期间应配备应急供水车，并且实施监控水源地供水状态，确保在施工期间水源地供水不受影响。

(2) 沿线村屯分散式饮用水设施保护措施

项目施工路基挖填方等可能会破坏相关分散式饮用水设施和输水管线，施工单位应在靠近村屯路段施工中，详细咨询涉及村庄村委会村屯饮用水设施和管线的布线，路基等施工尽可能的以不破坏相关输水管线及设备为原则，倘若对输水管线或设备无法避让，必须与相关村委进行协商，对所要破坏的相关输水设备或管线进行改建，待不影响村民饮用水的情况下，方可进一步开工建设。同时，在施工过程中需配备一定的供水车，用以施工期村屯临时供水，并且需预留部分供水管迁建费用。

6.2.5 固体废物污染防治措施

(1) 对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，其中废弃土石方、建筑垃圾在设置的弃渣场进行处置，剥离表土堆存于表土堆场，生活垃圾集中收集交由当地环卫部门处理。

(2) 公路经过矿区路段（K52+000~K64+000），特别是 K52+600~K52+750 临近锰矿的尾矿库区，开挖产生的废石弃渣，施工单位必须委托有资质单位对采矿废石进行检测，并按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）等相关标准判断是否危险废物。对经检测不属于危险废物的围岩，废石可堆置于水保方案选定的弃渣场。对经检测属于危险废物的矿化岩石，则必须由具有相关资质单位妥善处置。

(3) 建筑垃圾应当交由已取得建筑垃圾处置许可文件的运输企业运输。运输建筑垃圾应当遵守下列规定：①使用经审核登记的车辆运输；②车辆驶离施工场地应当实行密闭运输，不得遗撒、泄漏；③按照核定的时间、路线、地点运输、倾倒建筑垃圾；④随车携带建筑垃圾处置许可文件副本、运输证；⑤遵守货运车辆道路通行相关规定。

(4) 施工单位应配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。

(5) 桥梁上构施工和旧桥拆除过程中应注意拦挡，防止混凝土块等建筑垃圾掉入河流内。

(6) 加强生产管理，定期对沥青输送管道和储罐进行检查、维护；沥青拌和残渣设置专用容器接装，将其回收利用；无法回用的沥青废料应送至有资质公司再生利用，不得就地填埋或直接焚烧处理。

(7) 施工营地设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置，不允许随地乱抛，或混入建筑垃圾，影响环境卫生。

6.3 营运期环境保护措施

6.3.1 生态保护措施

6.3.1.1 一般生态保护措施

(1) 按公路绿化设计的要求，完成拟建公路边坡及公路征地范围内可绿化地面的

植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 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) 公路施工期临时用地，待施工完毕后应及时绿化、恢复植被或覆盖良土，退地还耕。

(4) 加强对绿化植被生长初期管护工作，确保其成活率，缩短绿化植被恢复时间，尽快对施工导致的评价区植被生物量损失进行补偿；同时，注意正常对绿化区，植被生长情况踏查，防止外来植被物种侵入的发生。

(5) 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。

(6) 隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止野生动物进入隧道。

(7) 定期对穿越广西古龙山县级自然保护区实验区路段、安宁乡水源地路段的路面径流收集系统进行日常检查与维护，确保设施运作良好，避免发生排水沟道、应急池堵塞等情况；定期检查清理公路的雨水排水系统，应保证畅通，维持良好状态。

6.3.1.2 涉及或临近敏感区路段生态保护措施

(1) 做好场地清理工作，对公路沿线进行绿化。绿化要采取乔木为主，乔木、灌木相结合，以本地植被为主的原则。按公路绿化设计的要求，完成边坡及公路征地范围内可绿化地面的植树种草工作，以达到恢复植被、减少水土流失、减少雨季路面径流污染路侧水体等目的。

(2) 加强对沿线资源环境的监督管理，严禁乱扔垃圾和废弃物等一切影响保护区景观资源的行为和活动

(3) 为了减缓交通噪声对沿线声环境影响，降低营运期车辆对野生动物跨越公路可能产生的碾压至死伤，在进出古龙山自然保护区敏感区路段、临近邦亮自然保护区设置交通警示牌、减速禁鸣标志牌和对保护区路段进行加强绿化。

(4) 项目建成营运后，对景观环境的影响表现为公路自身与周围的景观环境之间

形成冲突。路基建成后，对路基的边坡做好绿化措施，以遮掩拟建项目本身，减小对景观环境的影响。

(5) 在穿越古龙山保护区路基路段，以及临近邦亮自然保护区路段密植绿化带来减轻项目车辆噪声、尾气和灯光对自然保护区野生动物的影响；临近邦亮自然保护区的任邦隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止野生动物进入隧道。

(6) 营运期应做好公路车辆的规范管理，严禁各种泄漏、散装超载车辆上路，防止散失的货物对路两旁土壤和收纳水体造成污染，从而造成栖息地的破坏。项目建设完成后及时恢复高架桥桥下、隧道口周边植被及冲沟等栖息地生境。

6.3.1.3 生态监测计划

为及时掌握和了解项目建设和运营对古龙山和邦亮自然保护区的实际环境影响，采取完善和补救措施，确保将项目运营对古龙山和邦亮自然保护区生态环境的影响降至最低，本评价提出营运期开展生态监测要求，具体由项目建设单位委托有监测能力的科研院所、大学、林业等单位或部门，监测重点为噪声对区域动物分布影响情况，两栖爬行类等保护动物的种群数量情况，植被恢复情况。对沿线一般路段，主要检查保护植物及古树名木保护情况，监测计划详见章节 8.3.5。

6.3.2 环境大气污染防治措施

(1) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路；加强运输管理，保证汽车安全、文明行驶。

(2) 加强对道路和桥梁的养护，使路面保持良好运营状态，减少沉降在路面上的尘粒。

(3) 建议结合沿线地区的生态建设等规划，在靠近公路两侧空地处特别是敏感点附近多种植乔、灌木，既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

6.3.3 噪声污染防治措施

6.3.3.1 规划管理措施

本项目建设单位和运管部门应配合地方规划部门，做好公路沿线乡镇规划和新建建筑物规划布局。根据噪声预测结果，本项目沿线噪声防护距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的声环境敏感建筑，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的仓储、商业、工业等其他建筑。本项目各路段噪声防护距离具体见表 5.3-10。

对在噪声防护距离内新建或改建噪声敏感建筑的，建筑本身应采取相应的噪声防治措施，如：学校的操场、医院的停车场建议布置在临路一侧，同时在用地周边种植高大乔木；建筑本身则需做好墙体、窗户的降噪设计，并合理进行建筑内部布局，学校教学楼、宿舍楼、医院的住院病房宜远离道路一侧布置，居民住宅内部的卧室不宜布置在面向道路一侧，以减轻交通噪声所带来的影响。

6.3.3.2 敏感点降噪措施

拟建公路沿线共有敏感点 60 处，因现阶段拟建公路处于设计阶段，虽然线路方案已基本确定，但在实际设计中，路线还有可能进行一定的调整，使沿线敏感点与路线的距离发生改变，因此对敏感点的防护措施遵循以下原则：

(1) 以营运中期为控制目标，对于中期超标的敏感点，根据敏感点的实际情况适时采取声屏障、铝合金窗、隔声窗、降噪林等降噪措施。具体措施效果、适用对象及优缺点详见表 6.3-1。

表 6.3-1 噪声防治措施技术经济比较一览表

降噪措施	降噪效果	费用估算	适用对象	优缺点
铝合金窗	5~8dB (A)	500 元/m ²	超标量<3dB (A) 的敏感点，为现阶段常用的降噪措施	美观、降噪效果一般，对房屋结构要求不高
隔声窗	15~25dB (A)，在完全关闭情况下至少 25dB (A)以上	2500 元/m ²	超标量>3dB(A)的敏感点	美观、降噪效果较好，对房屋结构要求较高，费用较高
降噪林	密植高度在 4.5m 以上常绿乔灌时，每 10m 宽度可降噪 1~1.5dB，最多只能降 10dB	200~500 元/m	噪声超标轻微、有绿化条件的敏感点	可降噪，又可净化空气、美化道路，改善生态环境；但占用土地面积较大，要达到一定降噪效果需较长时间，适用性受限严重
声屏障	对于距路中心线两侧 50m 以内的低层 (<5 层) 声环境敏	3500 元/m	超标严重、距离公路较近的集中敏感点	占地面积较小，降噪效果一般；长距离声屏障容易造成行车有压抑

降噪措施	降噪效果	费用估算	适用对象	优缺点
	感点效果明显，一般可降噪 6~10dB。			及单调的感觉，费用较高
环保搬迁	确保声环境质量达标	根据搬迁人数、搬迁距离和安置要求费用不等	/	可一次性永久解决项目建设产生的噪声影响；但费用较高且较易受到反对

从上表可见：

①声屏障：降噪效果明显并且技术成熟，可以满足本工程降噪需要，但是造价较高，修建一定长度声屏障后会对沿线两侧居民的生活、出行带来干扰和阻隔，不适用于开放式道路。本项目途经安宁乡、龙邦镇、岳圩镇、湖润镇，为开放式道路，不适合设置声屏障。

②通风式隔声窗：有较好的降噪效果，理论降噪效果为 15~25dB (A)，且投资相对声屏障较少，但窗户不能完全打开，通风效果有限，对居民生活有一定影响。

③铝合金窗：造价一般，适合于超标量 < 3dB (A) 的敏感点，对房屋结构的要求比通风式隔声窗低，为现阶段常用的降噪措施。

④绿化：绿化降噪林除可达到降噪效果外，还可美化环境、净化空气，但所需占地较多，绿化带达不到一定宽度时，降噪效果有限，同时绿化降噪效果的实现周期较长。本工程沿线敏感点大多与公路的距离较近，不宜采用增设绿化防护林进行隔声降噪。

⑤搬迁：能从根本上解决噪声问题，效果最好，一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、成色较低的房屋可适当考虑搬迁措施；对靠近城镇的居民区域可根据其远景规划和营运期噪声超标的实际情况，对超标的敏感点也可采取搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中，尽管搬迁效果最好，但由于搬迁的实施相对难度较大，费用远高于其它降噪措施，实际中采用的情况不多。

根据现场踏勘情况，本工程沿线建筑大部分均已安装铝合金玻璃窗，根据以往公路项目实测数据，本项目将铝合金窗户降噪效果按 4~5dB(A) 计算。按照《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010) 的技术要求，本次评价对公路营运中期预测超标的敏感点采取降噪措施。根据敏感点的超标程度和实际环境特征，对超标敏感建筑有针对性的采取隔声降噪措施，声环境敏感点超标情况及防治措施具体见表 6.3-2。

表 6.3-2 声环境敏感点超标情况及防治措施

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
1	利定村大供电	4a	昼间达标, 夜间超标 7.7	10/50	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 250m ²	隔声窗: \geq 25	敏感建筑物可满足使用功能	62.5
		2	昼间达标, 夜间超标 3.3	10/50	超标量一般, 与拟建公路距离较远, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 250m ²			62.5
2	利定村巴莫屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
3	利定村坤林屯	4a	昼间达标, 夜间超标 7.7	15/75	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 300m ²	隔声窗: \geq 25	敏感建筑物可满足使用功能	75
		2	昼间达标, 夜间超标 0.8	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
4	安宁乡利定村小学	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
5	利定村逐弄屯	4a	昼间达标, 夜间超标 5.5	5/25	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 125m ²	隔声窗: \geq 25	敏感建筑物可满足使用功能	31.25
		2	昼间达标, 夜间超标 0.8	7/35	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
6	利定村逐弄屯散户	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
7	古庞	4a	昼间达	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
	村		标, 夜间超标 2.9		装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施			
		2	昼间达标, 夜间超标 1.8	15/75	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
8	古庞村小学	2	昼间达标, 夜间超标 0.2	夜间无人住校	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
9	古庞村汤及屯	4a	昼间达标, 夜间超标 7.2	30/150	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 600m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	150
		2	昼间达标, 夜间超标 0.6	18/90	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
10	古庞村下勇屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
11	古庞村上勇屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.5	2/10	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	
12	平明屯	2	昼间达标, 夜间超达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	
13	念龙村枯那屯	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
			间达标					
14	念龙村	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
15	古荣屯	4a	昼间达标, 夜间超标 1.2	12/60	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 0.2	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
16	明生屯	4a	昼间达标, 夜间超标 0.4	2/10	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
17	龙邦镇上敏村小学	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
18	上敏村足敏屯	2	昼间达标, 夜间超标 0.4	4/20	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
19	腾茂村岫灵屯	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 0.1	4/20	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
20	腾茂村那灵屯	4a	昼间达标, 夜间超标 3.2	10/50	超标量一般, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 250m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	62.5
		2	昼间达标, 夜间超标 1.5	11/55	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
21	腾茂村	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 0.5	6/30	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
22	巴烈村逐回屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.9	4/20	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 1.4	8/40	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
23	巴烈村个烈屯散户	2	昼间达标, 夜间超标 0.3	5/25	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
24	龙珠村	4a	昼间达标, 夜间超标 3.7	10/50	超标量一般, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 250m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	62.5
		2	昼间达标, 夜间超标 1.2	8/40	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
25	史典村那吞屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
26	真意村三坡屯	4a	昼间达标, 夜间超标 4.5	12/60	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 300m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	75
		2	昼间达标, 夜间超标 2.0	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
27	真意村那弄屯	2	昼间达标, 夜间超标 1.3	5/25	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
28	真意村那造屯	4a	昼间达标, 夜间超标 7.1	9/45	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 180m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	45
		2	昼间达标, 夜间超标 0.2	5/25	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
29	真意村那峒屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.4	2/10	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 1.2	6/30	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
30	二郎村	4a	昼间达标, 夜间超标 2.0	13/65	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
31	二郎村弄斗屯	4a	昼间达标, 夜间超标	7/35	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
			2.9					
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
32	大兴村那角屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.0	8/40	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 0.4	6/30	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
33	大兴村头扎屯	2	昼间达标, 夜间超标 1.0	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
34	大兴村伏龙屯	4a	昼间达标, 夜间超标 4.0	10/50	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 200m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	50
		2	昼间达标, 夜间超标 0.4	8/40	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
35	大兴村白马屯	4a	昼间达标, 夜间超标 5.4	2/10	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 50m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	12.5
		2	昼间达标, 夜间超标 2.4	6/30	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
36	岳圩街卜屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.4	9/45	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
			间达标					
37	岳圩街广屯	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
38	岳圩街隘屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
39	岳西街上勇屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
40	岳西街下勇屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.3	6/30	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 1.9	12/60	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
41	利兴村坤沙屯	2	昼间达标, 夜间超标 0.1	3/15	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
42	利兴村零星临路居民	4a	昼间达标, 夜间超标 5.0	5/25	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 125m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	31.25
43	利兴村马利屯	4a	昼间达标, 夜间超标 5.8	4/20	超标量较大, 敏感点与拟建公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 100m ²	隔声窗: ≥ 25	敏感建筑物可满足使用功能	25
		2	昼间达标, 夜间超标 2.5	15/75	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
44	利兴村坡沙屯	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		1	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
45	四明村上透屯	4a	昼间达标, 夜间超标 2.0	14/70	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
46	四明村中透屯	4a	昼间达标, 夜间超标 1.1	29/145	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
47	四明村下透屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
48	新兴村古器屯	4a	昼间达标, 夜间超标 1.2	14/70	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
49	新兴村	4a	昼间达标, 夜间超标 2.1	90/450	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
50	新兴	2	昼间超	教师 10	超标量较大, 敏感点与拟建	隔声窗: \geq	敏感建	25

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
	村小学		标 0.4, 夜间超标 6.6	人(住校)	公路距离较近, 采用隔声窗降噪, 约更换隔声窗 100m ²	25	筑物可满足使用功能	
51	新兴村新屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	
52	百矿锰业电解金属锰厂宿舍	4a	昼间达标, 夜间超标 0.2	250 人	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
53	新兴村上甘祥	4a	昼间达标, 夜间超标 2.6	10/50	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间超标 0.5	2/10	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
54	新兴村下甘祥	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
55	城昌村盆屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
56	城昌村上岵屯	4a	昼间达标, 夜间超标 0.7	11/55	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
57	城昌村下	4a	昼间达标, 夜	12/60	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪	/	/	/

序号	敏感点	评价标准类别	超标情况 dB (A)	运营中期超标人口(户/人)	降噪措施	降噪量 dB (A)	采取措施后敏感点噪声情况	估算投资(万元)
	岷屯		间超标 1.8		要求, 无需采取其他措施			
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
58	匠屯	2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
59	弄欣屯	4a	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
60	湖润镇零星居民点	4a	昼间达标, 夜间超标 1.9	5/25	超标量较小, 敏感建筑物安装有铝合金窗, 能满足降噪要求, 无需采取其他措施	/	/	/
		2	昼间达标, 夜间达标	/	预测达标, 无需采取降噪措施	/	/	/
全线对敏感建筑物换装隔声窗 3080m ² , 总投资约 770 万。								

①根据噪声预测结果, 本工程全线对敏感建筑物换装通风隔声窗 3080m², 总投资约 770 万元。

②预留足够的噪声治理费用, 加强营运期沿线敏感点的噪声跟踪监测, 根据检测结果及时增补、完善措施。

(2) 对于远期噪声超标的敏感点, 采取跟踪监测, 适时实施防治措施。

(3) 在下一阶段, 实际路线与工程设计路线可能会有出入, 因此具体施工时噪声防护措施应遵循如下原则:

①由于线路改线, 敏感点与公路距离增大(超过各特征年的达标等声线距离), 其原拟采取的噪声防护措施取消。

②由于线路改线, 敏感点与公路距离减小, 或者原先不在评价范围内的敏感点进入

评价范围，应根据具体情况参阅与其情况相似的敏感点噪声防护措施进行防护，以保证路线评价范围内的各敏感点在运营期个特征年噪声达标。

6.3.4 水污染防治措施

(1) 注意对自然保护区路段、水源保护区路段、隧道路段的警示牌、防撞护栏等定期进行检查维护，确保警示牌上标识字体清晰，防撞护栏坚固无损坏。

(2) 在经过自然保护区及水源保护区路段设限速标志，以减少事故发生。

(3) 对 K0+000~K1+300 穿越安宁乡水源地保护区的准保护区路段及 K51+850~K57+200 穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区的排水沟、沉淀池和事故应急池定期进行检查与维护，避免发生排水沟道、事故应急和沉淀池堵塞等情况，导致收集危险品能力降低乃至丧失。

(4) 定期检查和维修服务区污水收集管道及化粪池，保证化粪池处于良好的工作状态。

(5) 隧道内设置完善的排水系统，出入口处设置沉砂、隔油池；定期做好沉砂、隔油池检查、清理工作。

(6) 严格按本评价地表水污染防治措施做好工程水环境保护，隧道施工中，应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池对生产废水进行处理，尤其在中长隧道处，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集后，定期交由地方环保部门指定的机构处理。

(7) 施工单位应做好隧道施工期突发涌水和施工废水的应急处置工作。

6.3.5 固体废物污染防治措施

项目建成后由运营管理部门对公路沿线和停车服务区的的垃圾进行收集后运至周边乡镇或城区垃圾处理场所集中处理；便民候车亭的垃圾可委托附近村屯的保洁员定期清理后与村屯生活垃圾一同处置。

6.3.6 “以新带老”措施（设施）情况

由于本项目大部分为在原旧路进行扩建的路段，沿旧路改扩建 41.51km，全线旧路利用率为 56.63%。对该段扩建旧路所采取的“以新带老”措施主要为针对安宁乡水源

地保护区、广西古龙山县级自然保护区水质和风险的保护措施，以及针对原旧路桥梁附近水质和环境风险的保护措施，具体见表 6.3-3。

表 6.3-3 本项目“以新带老”措施一览表

序号	旧路路段	现有环保措施情况	现有环保措施是否继续使用	“以新带老”环保措施建设情况
1	K0+000 ~ K1+300 涉及安宁乡水源地保护区的准保护区路段	无路面径流收集系统和事故应急池	/	新建该路段路面径流收集系统、沉淀池和事故应急池
2	K51+850 ~ K57+200 涉及广西古龙山县级自然保护区的实验区路段	无路面径流收集系统和事故应急池	/	新建该路段路面径流收集系统、沉淀池和事故应急池
3	伏龙一号中桥	桥梁水泥防撞护栏	/	新建伏龙一号中桥修建 SA 级水泥防撞护栏
4	伏龙二号中桥	桥梁水泥防撞护栏	/	新建伏龙二号中桥修建 SA 级水泥防撞护栏

6.4 环境保护投资估算

本项目环境保护设施及投资分为两大部分，一部分为与项目主体工程建设同期产生的一次性环境保护投资（包括环境污染防治投入、生态环境保护投入和环境管理投入），另一部分为项目运营期持续产生的环境保护投资（包括环保设施运行维护投入和环境管理投入）。

6.4.1 建设期环境保护投资

本项目工程总投资 132100.0 万元，其中建设期环境保护总投资 1920.5 万元（不含水土保持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 1.45%。各项环境保护设施及投资详见表 6.4-1。

表 6.4-1 本项目建设期环境保护措施投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资 (万元)	实施时 段	实施单位	责任主体
一	环境污染防治		1496	/	/	/
1	声环境污染防治		790	/	/	/
1.1	施工期简易围挡、临时移动声屏障	购买、运输、安装和拆卸施工围挡声屏障	20	施工期	施工单位	建设单位
1.2	营运期敏感点噪声污染防治	更换通风隔声窗 3080m ²	770	施工期 完建期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		130	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	洒水车洒水降尘等	20	施工期	施工单位	建设单位
2.2	堆料场和运输扬尘污染防治措施	购买堆料场和运输车辆篷布购买费用	10	施工期	施工单位	建设单位
2.3	混凝土拌和站扬尘污染防治措施	设备设置除尘装置	60			
2.4	沥青搅拌站污染防治措施	设置沥青烟气净化装置	40			
3	水污染防治		555	/	/	/
3.1	施工生产废水处理	沉淀池修建和人工清理费	20	施工期	施工单位	建设单位
3.2	桥梁桩基础钻孔泥浆处置	泥浆干化池修建和人工清理费、渣土外运费	20	施工期	施工单位	建设单位
3.3	桥梁施工废水防治	水中桩基作业水域设置防污屏，全线桥梁岸侧设置临时排水沟、临时沉淀池、泥浆收集池	20	施工期	施工单位	建设单位
3.4	隧道施工废水处理	隧道进出口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用	10	施工期	施工单位	建设单位
3.5	服务区厕所生活污水处理	三级化粪池修建	20	施工期	施工单位	建设单位
3.6	施工人员生活污水处理	三级化粪池修建和人工清掏费	20	施工期	施工单位	建设单位
3.7	水源保护区、自然保护区路段保护措施	路面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、路段警示标识等费用	425	施工期 完建期	施工单位	建设单位
3.8	水环境风险预防措施和应急救援	危险品运输事故应急预案编制、应急抢救设备和器材	20	施工期	施工单位	建设单位
4	固体废弃物污染防治		21	/	/	/
4.1	生活垃圾处置费	垃圾桶购置费、生活垃圾清运处置费	10	施工期	施工单位	建设单位

4.2	桥墩开挖泥浆、护壁泥浆处置	泥浆干化池、封闭泥浆罐等	10	施工期	施工单位	建设单位
4.3	便民候车亭垃圾收集	垃圾桶购置费	1	完建期	建设单位	建设单位
二	生态环境保护		163	/	/	/
1	绿化工程	由主体工程设计, 已纳入主体工程投资中	/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
2	排水及防护工程	由主体工程或水保工程设计, 已列入主体工程投资、水保工程投资投资中	/	施工期	施工单位	建设单位
3	临时用地复垦费或植被恢复费		/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
4	重点公益林补偿费用	已纳入主体工程投资中	/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
5	保护植物、古树移栽, 古树围栏保护费	保护植物、古树移栽, 古树挂牌及围栏保护费	35	施工期 完建期	施工单位	建设单位
6	临近邦亮自然保护区路段保护	现场监督、巡护	15	施工期	施工单位	建设单位
7	植物防疫检查、外来植物清理	植物防疫检查、外来植物清理	5	施工期	施工单位	建设单位
8	广西古龙山县级自然保护区	摘自广西壮族自治区林业勘测设计院编制的《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》	108	施工期 完建期	施工单位	建设单位
三	环境管理费		170	/	/	/
1	环保设计费	路面径流收集导排系统、事故应急池等环保措施设计	40	施工期	施工单位	建设单位
2	施工期环境监测费	施工期水、气、声、生态监测	40	施工期	环境监测单位	建设单位
3	环境监理费	环境监理	30	施工期 完建期	环境监理单位	建设单位
4	环评及竣工环保验收收费	环境影响评价费和竣工环保验收收费	60	筹建期 完建期	环评单位 环保验收单位	建设单位
四	基本预备费	按一~三项之和的 5%	91.5	/	/	/
合计			1920.5	/	/	/

6.4.2 营运期环境保护投资

本项目营运期环境保护投资资金纳入工程运营费用中, 各项环境保护设施及投资详见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目建设期环境保护投资估算表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施时段	实施单位	责任主体
一	环境保护设施运行维护费					
1	穿越水源保护区、自然保护区路段保护措施维护费	路)面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、路段警示标识、防撞护栏日常检查维护费、能源消耗费、维护人员成本	5.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2	服务区生活污水处理	定期委托当地环卫部门吸粪车清掏	20 万/年	运营期	运营单位	运营单位
3	路面和服务设施垃圾	道路垃圾清扫费、便民候车亭垃圾清运费	5.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
二	环境管理费					
1	环境风险应急	应急救援物资日常维护、环境风险应急救援培训费和日常应急救援演练费用	3.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2.	特征年环境监测费	特征年(近期、中期、远期)水、气、声环境监测费用	10.0 万/年	运营期	环境监测单位	运营单位
3	生态监测费	生态监测费	5.0 万/年	运营期	环境监测单位	运营单位

6.4.3 广西古龙山县级自然保护区生态保护与恢复措施相关费用

本部分内容摘自广西壮族自治区林业勘测设计院编制的《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》。古龙山县级自然保护区的生态保护和恢复措施费用为 108.0 万元。

表 6.4-3 广西古龙山县级自然保护区生态保护与恢复措施相关费用估算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	费用	备注
					(万元)	
1	生态保护培训	人次	200	300	6.0	含会务费、用餐费及培训专家劳务费
2	宣传材料	册	200	300	6.0	含设计、印刷费用
3	宣传牌、标示牌	块	5	3000	1.5	含材料、人工费
4	植被恢复费	项	1	250000	25	植被恢复费、人工管护费用
5	尾矿库防护	项	1	200000	20	尾矿库防渗加固、排水系统完善
6	野生动植物监测	年	5	48000	24	项目建设期4年,2位巡护人员,每人每月2500元

7	现场监督、 巡护	月	48	5000	24	项目建设期4年，2位巡护人员， 每人每月2500元
8	濒危珍稀物种迁 地保护费	株	1	1.5	1.5	含采挖、运输、种植和养护
6	不可预见的 生态保护费			8		滑坡、塌方，入侵防治等预备金
	合计			108.0		

6.5 环保措施的技术经济论证

6.5.1 公路环保措施概述

(1) 公路建设项目在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施，措施在技术上是可行的；环境保护将遵循分阶段实施的原则，做到投资经济，技术合理，又有可操作性和环保的效益。

(2) 施工期主要是水、气、声污染、植被破坏和水土流失影响，防治重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境保护管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。水土保持的措施应随着工程建设的实施得到落实。

(3) 营运期主要环境问题是公路营运后带来的交通噪声影响以及经过广西古龙山县级自然保护区实验区和安宁乡水源地准保护区范围路段风险事故。

本章节主要对降噪措施及古龙自然保护区和安宁乡水源地准保护区范围排水系统进行技术经济可行性论证。

6.5.2 涉及自然保护区、饮用水源保护区环保措施可行性分析

(1) 路面径流收集导排系统可行性分析

本评价建议在穿越安宁乡水源地保护区准保护区路段以及穿越广西古龙山县级自然保护区实验区路段设置路面径流收集导排系统，其中路面导排系统即在路边设置混凝土排水沟，路面汇流经排水沟导排后进入沉淀池，路面排水沟设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍。

(2) 并联的沉淀池与事故应急池设置可行性

本评价建议在排水口前设置并联的沉淀池与事故应急池，上述池子结构均为混凝土

结构物，通过设置阀门实现分路段截存泄露危险品的功能，技术上无难度；同时通过在出水口处设置并联的沉淀池与事故应急池，对日常路面径流水进行有效二次沉淀后排放，对保护饮用水以及自然保护区内水环境是有利的，发生事故情况下，也能起到增加存储容积的作用，也是可行的。

现阶段，国内路面径流收集与风险防范事故应急池环保系统，已在许多公路特别是跨河桥梁处得到有效应用，也均有较强可行性。

因此，本评价建议在穿越安宁乡水源地保护区准保护区路段以及穿越广西古龙山县级自然保护区实验区路段设置路面径流收集导排系统，并联的沉淀池与事故应急池环保设置均是可行的。

6.5.3 噪声防治措施可行性分析

目前国内公路噪声防治措施主要包括设置声屏障、安装隔声窗（包括一般铝合金窗、通风隔声窗、中空隔声窗等）、绿化、采用低噪声路面、环保搬迁等。主要措施的费用效果及优缺点见表 6.3-1。对本评价中采用降噪措施技术经济方案具体论证如下：

（1）声屏障建设可行性分析

声屏障的降噪效果最为明显并且技术成熟，从降噪效果分析，声屏障可以满足本工程降噪需要。但项目作为开放式的道路，修建一定长度声屏障后将对沿线两侧居民的生产、出行带来干扰和阻隔，同时在现场踏勘调查过程中，各村居民均不赞成采取声屏障措施来降噪，主要是对出行的阻隔影响，根据广西区情和农村居民的生活习惯，故不考虑。

（2）隔声窗降噪分析

设置通风式隔声窗可以满足本工程降噪需要，也可以满足沿线居民出行方便，投资比设置绿化带及声屏障要低，缺点是由于夏季气温较高，若要保持降噪效果，居民需考虑室内降温措施。

（3）绿化降噪分析

绿化降噪林除可达到降噪效果外，还可美化环境、净化空气；其缺点是占地较多，绿化带达不到一定宽度时，降噪效果有限，同时绿化降噪效果的实现周期较长；一般情况下不再采用绿化防护林进行隔声降噪；但需要一定陆域范围，项目陆域范围有限，拟

不考虑。

(4) 搬迁降噪分析

在各种措施中，搬迁属于从根本上解决噪声问题的办法，效果最好，一般在其它设施难以实现时才考虑采用。对靠近公路、房屋分布分散、成色较低的房屋可适当考虑搬迁措施；对靠近城镇的居民区域可根据其远景规划和营运期噪声超标的实际情况，对超标的敏感点也可采取搬迁措施。在搬迁时还应充分考虑搬迁安置社会影响及居民的二次干扰问题。各种降噪措施中，尽管搬迁效果最好，但由于搬迁的实施相对难度较大，费用远高于其它降噪措施，实际中采用的情况不多。

(5) 技术论证

经综合比较及考虑，本项目沿线居民点分布情况及超标量，评价提出对超标敏感点采取的降噪措施为换装通风式隔声窗的噪声防护措施。在措施起用情况下，室内比室外减少约 15~25dB(A)。典型通风式隔声窗见图 5.5-2。



图 5.5-2 典型通风式隔声窗示意图

经综合比较，评价提出的噪声防护措施，在经济上是合理的，技术上也是可行的。此外，为进一步降低项目对敏感点的影响，建议在敏感点路段密植行道树。

7 环境经济损失分析

公路建设项目作为非污染生态影响型项目，影响分析中通常强调的施工期环境影响，而弱化或忽略其社会环境影响。事实上，公路作为社会公益性项目，其对社会环境的正效益十分明显，在经济损益分析中则要特别强调把此项纳入外部效应的考量。

目前，关于公路的类似线性工程的环境经济损失尚无成熟的定量货币和估算方法，本评价尝试对社会经济和生态环境的经济损益作定量分析，对环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

7.1 社会经济效益损失分析

本项目的建设占用土地，大部分为耕地、林地和园地，将造成区域农林业生产经济的损失。由于沿线占用的土地类型主要为耕地、林地和园地，占工程总用地量的 77%，也是项目沿线产生经济效益的主要土地类型，因此以下简要对项目占用耕地、林地、园地产生的社会经济效益损失进行估算。

通过查阅项目沿线区域的社会经济统计资料可得项目沿线耕地、林地、园地的年产值，从而估算得到项目占地导致的经济损失合计约 1211.7 万元/年，具体计算详见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目造成的社会经济损失估算表

类型	项目占地量 (hm ²)	平均产值 (万元/hm ² 年)	项目占地的损失值 (万元/年)	合计 (万元/年)
耕地	113.73	7.0	796.10	1211.7
林地	67.62	5.8	392.20	
果园	3.60	6.5	23.40	

7.2 生态经济损失分析

7.2.1 生态服务功能损失类型

拟建项目是一个带状工程，对区域生态功能的损失直接表现在土地利用方式的改变、植被破坏而引起。由于拟建项目占用的主要土地类型为耕地和林地（包括园地），因此，以下主要针对耕地和林地探讨生态服务功能损失：

(1) 农田

农田的生态服务功能主要表现为：大气的调节，即农作物吸收固定温室气体 CO₂

的功能以及释放 O₂ 的功能；阻滞地表径流、减轻洪涝危害；净化环境的功能。

本评价仅估算农地占用所造成的固定 CO₂ 和释放 O₂ 的经济损失。据统计，拟建项目占用耕地 113.73hm²。

(2) 林地（含园地）

森林为人类提供较大的生态服务功能。公路项目占用林地将导致森林的诸多生态服务功能如土壤有机质、涵养水源、保护土壤、固定 CO₂、营物质循环等丧失。本评价仅估算公路建设带来的森林砍伐所丧失的固定 CO₂、释放 O₂。

生态服务功能的货币价值，即在涵养水源、保护土壤、营养物质循环、吸收污染物等方面损失。

据统计，拟建项目建设占用林地 67.62hm²、园地 3.6hm²，主要类型包括杉木、马尾松、桉树、柑橘等经济林或用材林，以及少量阔叶林和灌木林地。

7.2.2 生态损失的货币估价

7.2.2.1 林地占用生态损失货币估价

(1) 固定 CO₂ 和释放 O₂ 减少损失的经济价值

用替代市场法估算公路建设导致植被破坏减少 CO₂ 固定量和 O₂ 产生量的损失。

森林砍伐后固定 CO₂ 的经济损失可根据下式计算：

$$V_c = Q_c \times P_t = 1.63 \sum R_i \times S_j \times P_t$$

其中：V_c 为固定 CO₂ 损失的价值（元）；

Q_c 为固定 CO₂ 的量（t）；

R_i 为第 i 树种的净生长量（t/（hm² a））；

S_j 为第 i 类森林的面积（hm²）；

P_t 为固碳造林的成本（元/t），人工固碳造林的成本取 273.3 元/t。

减少 O₂ 释放量损失的经济价值可根据下式计算：

$$V_o = Q_o \times P_o = 1.19 \sum R_i \times (1+C) \times S_j \times P_o$$

其中：V_o 减少氧气释放量损失的价值（元）；

Q_o 为释放 O₂ 的量（t）；

R_i：为第 i 树种的净生长量（t/（hm² a））；

C : 为枝桠及树根年生长量占木材年生长量的比值 (干重计%), 取 0.25;

S_j : 为第 i 类森林的面积 (hm^2);

P_o : 为氧气的造林成本 (元/t), 取 369.7 元/t

本项目拟砍伐的森林主要是杉木林、马尾松林、果树林、马尾松林、桉树林及灌木林等, 总面积为 71.22hm^2 , 则森林砍伐导致固定 CO_2 的损失量为 6931.23t/a , 释放氧气的减少量为 6325.51t/a 。再分别乘以它们的影子价格, 得到森林砍伐在 CO_2 固定和 O_2 释放方面损失的价值分别为 189.4 万元/a 和 233.9 万元/a, 共计 423.3 万元/a。

(2) 吸收污染物损失的经济价值

森林能够吸收二氧化硫、氟化氢、氯气和其他有害气体, 还具有降低光化学烟雾污染和净化放射性物质的作用。此外, 森林还具有很强的滞尘功能, 能显著减弱空气中的飘尘, 吸附铅等飘尘中的重金属物质。

本次评价主要估算森林吸收 SO_2 和削减粉尘的经济损失。森林砍伐导致的吸收污染物损失的经济价值可根据下式估算:

$$V_d = \sum \sum Q_i \times p_i = \sum \sum S_i \times A_{im} \times P_m$$

其中: V_d 为吸收污染物损失的经济价值 (元);

Q_i 为第 i 类林分吸收污染物的量 (t/hm^2);

S_i 为第 i 类林分的面积 (hm^2);

A_{im} 为第 i 类林分第 m 类污染物的单位面积的吸收量 (t/hm^2);

P_m 为削减污染物的单位成本 (元/t)。

根据《中国生物多样性国情研究报告》, 针、阔叶林对 SO_2 的吸收能力值分别为 $215.60\text{kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 和 $88.65\text{kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$, 针、阔叶林的滞尘能力为 $33.2\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 和 $10.11\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$; 削减 SO_2 的投资成本为 12278.0 元/t, 削减粉尘的成本为 6000 元/t, 拟建公路占用的针、阔叶林的面积比例假设为 1: 1, 据此估算出森林砍伐后每年吸收 SO_2 的经济损失为 10.8 万元/a, 削减粉尘的经济损失为 294.3 万元/a。

7.2.2.2 耕地占用生态损失货币估价

关于农作物在 CO_2 固定和 O_2 释放方面损失的量, 引用黄承嘉对泉厦高速公路生态经济损益分析时的参数 (毛文永等), O_2 的释放量农作物取 $6.5\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$, 农作物 CO_2 固定量为 $8.89\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 。本项目占用耕地 113.73hm^2 , 则本项目占用耕地造成的固定

CO₂ 损失量为 1011.1t/a, 释放 O₂ 减少量为 739.3t/a。得到占用耕地在 CO₂ 固定和 O₂ 释放方面损失的价值分别为 27.6 万元/a 和 27.3 万元/a, 共计为 55.0 万元/a。

7.3 环境经济损失分析

项目在施工期间和营运期间的机动车尾气排放和交通噪声污染会对周边居民生产生活活动产生不利影响, 对于当地的生态环境产生一定的负面影响, 而这些负面影响是复杂的、多方面的。通过采取操作性强的、切实可行的环保措施后, 所挽回的经济损失, 亦即环保投资的直接效益是显而易见的。但目前很难用具体货币形式来衡量, 只能对若不采取措施时, 因工程建设而导致的生态环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量以及生产经营等方面的经济损失作定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。表 7.3-1 对本项目采用的环保措施产生的环境综合效益进行了定性评价。

表 7.3-1 环保投资环境影响损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1.施工时间安排 2.弃渣场及其他临时 施工场地的选址和布 置环境合理 3.施工生产废水、生 活污水的处理 4.施工固废的处置 5.施工噪声污染防治	1.防止噪声扰民 2.防止空气污染 3.防止水环境污染 4.方便群众出入	1.保护人们的生活、生产 环境 2.保护土地资源、农业生 态和植被等 3.保护国家财产安全、公 众身体健康	使施工期的不利影响 降低到最小程度; 道路 改造得到社会公众的 支。
生态保护 工程	1.边坡绿化 2.临时占地区复垦或 绿化	1.道路景观 2.防止空气污染 3.恢复补偿植被	1.防止土壤侵蚀进一步扩 大 2.保护土地资源 3.增加土地使用价值 4.道路整体环境改善	1.改善地区的生态环 境; 2.增加旅客乘坐安全、 舒适感 3.提高司机安全驾驶 性。
噪声防治 工程	1.对超标敏感点更换 隔声窗 2.跟踪监测	减小道路交通噪 声对沿线地区的 影响	1.保护居民生活环境; 2.保证、学校、村庄等正 常的声环境。	保护人们生产、生活环 境质量及人们的身体 健康
水污染 防治	路(桥)面径流收集 导排系统和初期雨水 沉淀池	保护广西古龙山 县级自然保护区 和安宁乡水源地 保护区水质	1.水质保护 2.水土保持	保护水质, 防治水土流 失
	服务区设置污水收集 系统和安装化粪池等 处理设施	保护周围水环境	水质保护	保护水质

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
环境风险 预防	路（桥）面径流收集系统和事故应急池、防撞护栏（防撞墩）	保护广西古龙山县级自然保护区和安宁乡水源地保护区水质	1.饮用水源安全 2.水体水质保护	保护水质，减少环境风险影响
环境监测 环境管理	1.施工期监测 2.营运期监测，加强道路环保设施的维护管理	1.监测沿线地区的环境质量； 2.保护沿线地区的生活环境。	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展。

经估算，拟建项目用于环保的建设期直接投资为 1920.5 万元（不含水土保持投资和主体工程已有的环保措施投资），约占工程总投资的 1.45%。这说明项目建设中的环保投资所占比例较小，但所产生的社会效益、经济效益显著。故从环保角度来看项目是可行的，环保投资具有成效。

8 环境管理及环境监测计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理监督体系

本项目各阶段环境管理机构和监督机构组成见图 8.1-1。

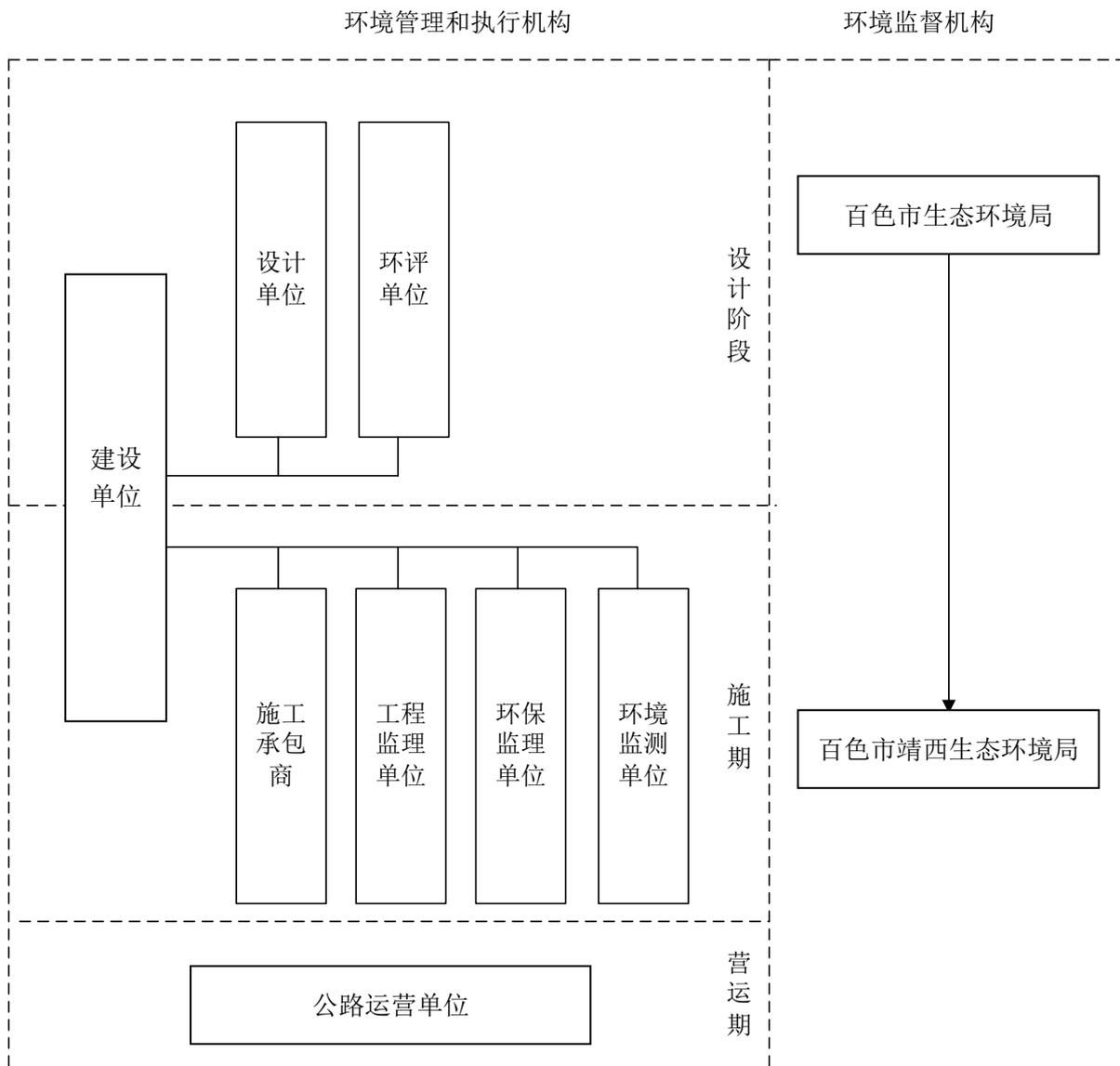


图 8.1-1 本项目各阶段环境管理和监督机构组成情况示意图

8.1.2 环境管理计划

本项目拟建项目实施过程中的环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
一	设计阶段			
1	路线方案	<ul style="list-style-type: none"> 合理选择线位方案，减少占用耕地、减少构筑物拆迁； 尽可能避让镇区和集中的居民点，减轻居民区大气和噪声污染； 工程局部路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区和安宁乡水源准保护区，设计中应做好以上路段路（桥）面径流收集系统、沉淀池和事故应急池设计，做好防撞护栏设计； 避免对沿线水利、电力通讯设施的影响； 合理设计排水系统与涵洞 做好地质详勘工作，隧道工程避开地下水发育区。 	设计单位	靖西市 交通局
2	生态破坏	<ul style="list-style-type: none"> 做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏，线路避让受保护植物和古树名木； 取土场、弃土场、临时堆土场、施工生产生活区布设应按本报告提出的减少影响措施建议结合报批的《水土保持报告》推荐的位置，作好水土保持设计； 临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资； 线路方案避让广西邦亮长臂猿国家级自然保护区； 在穿越广西古龙山县级自然保护区路段设置涵洞式动物通道，对古龙山保护区内 K52+600~K52+750 段尾矿库进行防渗加固、排水系统完善； 对工程沿线占地区内的保护植物和古树进行移栽； 开展施工期野生动植物和外来物种监测； 隧道工程应根据地质勘探情况，做好防护设计； 制定迁地保护方案，抢救珍稀濒危植物。 	设计单位	
3	土地资源	<ul style="list-style-type: none"> 对耕地及林地的占用，需按有关程序向相关部门申报； 注意减小边坡占地，减少路基放坡占用水田 临时工程用地应避免对优质农田的占用。 	设计单位	
4	土壤侵蚀	<ul style="list-style-type: none"> 合理选择取土场、弃渣场、临时堆土场和施工生产生活区，做好取、弃土场、临时堆土场以及施工生产生活区的水土保持设计工作； 考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、护坡等，防止土壤侵蚀。 	设计单位	

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
5	景观破坏	<ul style="list-style-type: none"> 结合当地气候人文状况进行景观绿化设计，尤其是桥、隧、停车服务区、边坡等处，减少沿线景观影响； 绿化植被应以评价区内常见可绿化植被物种为主。 	设计单位	
6	征地拆迁	<ul style="list-style-type: none"> 按国家及广西有关法律法规做好工程征地、拆迁补偿费用计算，编制征地拆迁安置计划； 至少提前半个月向工程征地区域的公众公开项目建设内容和征地信息，并提供联系人和联系电话，以便公众反馈意见。 	设计单位 征地拆迁 办公室	
7	水环境污染	<ul style="list-style-type: none"> 合理选择线位方案，对广西邦亮长臂猿国家级自然保护区、广西古龙山县级自然保护区核心区和缓冲区、龙邦镇龙邦水厂水源保护区、安宁乡水源地饮用水源一级保护区、沿线村庄分散水源点进行避让； 穿越广西古龙山县级自然保护区实验区和安宁乡水源地饮用水源准保护区路段按要求设计路（桥）面径流收集系统、沉淀池、事故应急池、防撞护栏以及警示牌； 	设计单位	
8	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> 在确定取、弃土场、拌合站时，考虑扬尘对环境敏感地区（如居民）的影响，保持一定的防护距离并尽量布置在敏感点下风向； 做好隧道通风排气设计，布置监控报警装置，发生危险事故时可及时传递信息。 	设计单位	
9	噪声污染	<ul style="list-style-type: none"> 线位选择应避让集中居民区、集镇区和学校，减少道路运营噪声影响； 对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，减少营运近期和中期交通噪声影响。 	设计单位	
二	施工期			
1	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> 靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定； 隧道施工中采取有效措施清除洞内粉尘，降低有害气体排放； 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 运送粉状物料的车辆用采用帆布等遮盖措施，减少跑漏； 主要运输路线在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬； 施工生产生活区内料场采用彩条布覆盖；运输车辆定期冲洗；拌和站远离居民点等环境空气敏感区域；搅拌设备良好密封并安装除尘、沥青烟气净化装置，加强拌和设备的维护管理； 堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 	施工 承包商	靖西市市 交通局 环保 监理单位 水保

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
2	生态破坏	<ul style="list-style-type: none"> • 清表前, 对用地区进行详细踏查, 采取避让、设置围栏、挂牌保护或移栽等措施保护工程区域受保护的野生植物; • 严格按用地红线控制用地, 避免额外占地破坏地表植被的情况; • 对受保护爬行类野生动物可能出现较多的区域, 设置小网格隔离网, 隧道出入口应做好掩饰和绿化, 避免野生动物穿越; • 采取有效措施保护农林资源、做好林区防火工作; • 隧道、高填深挖等地质灾害易发区施工中, 注意采取有效措施防治地质灾害隐患的发生; • 对施工区采取相应的水土保持措施防治水土流失; 弃土场及临时堆土场按设计设置, 禁止随意弃土的行为发生, 并做好防护; • 施工临时占地禁止破坏古树; • 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放, 待施工完毕将这些熟土用于绿化或复垦; • 尽量减少临时占地的面积, 合理选择临时占地区的位置; • 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收; • 合理安排施工工序, 缩短跨河大桥水中桩基钢围堰作业时间; • 为避免水下施工对鱼类造成伤害, 施工单位应在施工前人工干扰的方式对施工水面进行驱鱼, 减少施工对鱼类的伤害; • 桥梁两岸桩基施工前, 在临岸处设置临时拦挡, 阻拦弃土石等掉入沿线水体中, 施工产生的废渣、基坑水等不得直接排入水体; 加强机械维护, 减少跑、冒、滴油现象; 施工水环境保护措施应严格按本评价报告相关章节执行, 切实保护保护区内水环境质量; • 加强施工人员的生态保护宣传教育工作, 严格监管, 避免施工人员进入保护区乱砍伐、捕杀野生动物、捕捞鱼类的行为。 		监理单位

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
2	土壤侵蚀	<ul style="list-style-type: none"> 路基边坡要采取水保措施，如覆盖物、草被等减少施工现场的水土流失；路基完工后及时在边坡处植树种草； 如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建； 集中弃渣，弃渣场完工后应及时复垦或植树种草，减少水土流失； 建筑材料、临时土石方，在大风大雨天气时要用篷布遮盖； 雨季施工要做好场地排水工作，保持排水沟畅通； 施工生产区周边应挖好排水沟，对裸露地表进行清理、整地、植被恢复等； 加强施工管理，强化对施工人员关于水土保持的教育工作。 		
3	景观破坏	<ul style="list-style-type: none"> 边坡绿化； 取土场和弃渣场、临时施工用地及时平整后绿化或复垦。 		
4	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> 靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定； 隧道施工中采取有效措施清除洞内粉尘，降低有害气体排放； 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 运送粉状物料的车辆用采用帆布等遮盖措施，减少跑漏； 主要运输路线在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬； 施工生产生活区内料场采用彩条布覆盖；运输车辆定期冲洗；拌和站远离居民点等环境空气敏感区域；搅拌设备良好密封并安装除尘、沥青烟气净化装置，加强拌和设备的维护管理； 堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
5	水环境污染	<ul style="list-style-type: none"> • 桥梁施工安排在枯水期进行，桩基础采用钢围堰施工工艺，钻孔泥浆采用沉淀池沉淀处理后循环利用，废泥浆干化中及时清运至弃渣场填进处置； • 路基施工前需修建临时截排水沟，截排水沟末端设置沉淀池； • 优化施工方案，避开雨季进行土石方开挖，施工开挖面土层及时雨夯实，并对裸露施工面遮盖薄膜或苫布； • 禁止将有毒有害的建材堆放在水体附近，堆料场周边需采取遮雨和截排水措施； • 施工废料、垃圾不得倾倒入沿线水体中，应及时清运或按规定处理； • 加强施工机械管理，防止油料的跑冒滴漏；加强环境管理和环保监理，开展施工人员环保教育，加强设备维护，严禁施工机械油料泄漏或废油料的倾倒进入水体； • 禁止在自然保护区和饮用水源保护区内设置施工营地、弃渣场、临时堆土场和施工建材堆放点，施工开挖的土石方立即装车清运出施工场地，禁止在自然保护区和饮用水源保护区范围内堆存； • 施工前应向施工人员宣传饮用水源保护的相关法规要求，并在施工现场树立警示牌提醒施工人员注意规范相关施工活动； • 施工所设的化粪池、隔油池、沉淀池、泥浆池等设施，应做好防渗措施，避免施工废水下渗；生产生活废水与雨水排水系统应分开设置，生产永经隔油、沉淀后回用设备清洗和场地洒水降尘，生活污水经化粪池处理后排入周边农灌系统，雨水经沉淀处理后接入周边排水系统； • 隧道涌水防护对策上应优先考虑封堵措施，注浆用原材料选配须考虑长期的环保要求； • 隧道施工中，应在各隧道进出口处设隔油、沉砂池，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理；隔离出的油类物质，采用封闭罐收集，定期交由相关单位处理。 		
6	噪声污染	<ul style="list-style-type: none"> • 选用低噪声施工机械及施工工艺，加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平； • 控制施工时间，在敏感点周边 200m 范围内路段中午 12:00~14:30、夜间 22:00~次日 06:00 停止强噪声机械施工； • 在学校路段施工时和校方商议，调整高噪声机械施工时间，在期中、期末考试和升学考试期间禁止进行高噪声机械施工作业； • 施工中通过在作业区设置挡板，控制运输车辆行驶速度、加强机械保养等措施降低施工噪声； • 爆破作业前发布公告，严禁夜间作业； • 施工现场张贴通告和噪声扰民投诉电话。 		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
8	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> 制订合适的物料运输计划，避免影响现有交通设施，减少扬尘和噪声污染； 运输车辆设篷盖，禁止沿途散落污染周边道路；施工期损坏的道路，施工结束及时修复。 		
9	文明施工	<ul style="list-style-type: none"> 加强对施工现场的管理和施工人员的环境保护宣传教育； 生产废水、固体废物按规定收集处置； 加强施工期间与当地群众和政府的沟通交流 		
10	施工监理	<ul style="list-style-type: none"> 根据审查批复的环境影响报告书、项目环评批复和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。 		
三	运营期			
1	地方规划	<ul style="list-style-type: none"> 从长远考虑，在沿线两侧区域规划中，根据噪声预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。 	地方规划部门	地方政府
2	生态环境	<ul style="list-style-type: none"> 公路边坡及公路征地范围内，做好绿化维护与土地复垦工作； 对弃土场，高填深挖路段、隧道出入口附近等重点区域，雨季加强巡查，避免发生边坡失稳，坍塌、滑坡等地质灾害； 对受保护动物可能活动较多的区域开展观测活动，检查所采取的措施是否有效消除项目运营不利影响； 加强运乘人员管理，及沿线日常巡查，防止项目过林区路段，因人为原因引发的森林火灾；杜绝利用项目进入周边区域捕猎野生动物的情况。 	项目运营单位	靖西市生态环境局 地方政府
	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> 严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。 		
3	水环境污染	<ul style="list-style-type: none"> 定期清理和检查路面排水系统，保证排水沟的畅通； 定期检查桥梁两侧防撞护栏坚固无损； 加强自然保护区和饮用水源保护区路段的路（桥）面径流收集系统、沉淀池、事故应急池等设施的日常检查与维护，特别是在雨季、降雨前后； 在进出自然保护区和饮用水源保护区路段两侧分别设置警示牌，并定期检查，确保警示牌字迹清晰； 定期开展事故应急演练。 		
4	噪声污染	<ul style="list-style-type: none"> 根据不同运营时段的噪声监测结果，在噪声超标的敏感点应采用合适的隔声降噪措施，减缓影响。 		
5	危险品运输管理	<ul style="list-style-type: none"> 运营单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故； 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书，危险品车辆应配备危险品标志； 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。 		

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
6	动植物资源监测	• 对拟建公路沿线的动植物资源进行监测，监测期不少于 5 年；若保护区技术人员缺乏，可委托具有相应技术力量的科研院所开展相关监测工作。		靖西市 生态环境局

8.2 污染物排放清单

拟建项目为改扩建二级公路，路线总长 71.725km，沿线设 1 处停车服务区、12 处便民候车亭等服务设施。项目施工期主要影响为生态、水、大气环境、噪声和固体废物等影响，营运期主要影响为声、水环境等。项目施工期及营运期主要污染物排放清单及管理要求见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目污染物排放清单及管理要求

序号	类别	排放源	污染因子	排放浓度	排放总量	执行标准		
1	水污染物	施工期	生活污水 17520m ³	SS	100mg/L	1.75t	用作周边农肥	
				COD	200mg/L	3.50t		
				BOD ₅	100mg/L	1.75t		
				NH ₃ -N	30mg/L	0.53t		
		营运期	生产废水	SS	少量	少量	沉淀后用于场地洒水降尘	
				生活污水 3011.3m ³ /a	SS	100mg/L	0.30t/a	拟通过设置三级化粪池进行处理，定期委托当地环卫部门的吸粪车清掏，不外排
					COD	200mg/L	0.60t/a	
					BOD ₅	100mg/L	0.30t/a	
NH ₃ -N	30mg/L	0.09t/a						
2	大气污染物	施工期	施工场地、 运输车辆	TSP	少量	少量	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准	
			沥青拌和、 摊铺	沥青烟	少量	少量		
		营运期	机动车	CO、NO ₂	少量	少量	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级、二级标准	
3	噪声	施工期	施工机械	机械噪声	局部超标		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
		营运期	机动车	交通噪声	中期超标 0.1~7.7dB (A)		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a、2 类标准	
4	固体废物	施工期	施工营地	生活垃圾	164.3		设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置	
			施工场地	永久弃渣	10.95 万 m ³		运至弃渣场堆放	
		营运期	服务设施	生活垃圾	55t/a		设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置	
			机动车驾驶	丢弃物品	少量		集中收集后委托当地环卫部	

序号	类别	排放源	污染因子	排放浓度	排放总量	执行标准
		员及乘客				门清运处置

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测目的

本工程的环境监测主要包括施工期和营运期对公路两侧环境的影响，其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议得到实施，将工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

8.3.2 监测机构

施工期和营运期的环境监测应由具备认证资质的监测单位承担。环境监测机构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。

8.3.3 施工期环境监测计划

本项目施工期由工程建设单位环境监测计划的组织实施；工程施工期环境监测点、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测计划一览表

监测地点	监测项目、频率及要求			
	噪声	环境空气	地表水	地下水
	施工场界噪声	TSP、PM ₁₀	SS、COD、石油类	水位、水量、SS、COD、石油类
施工场界（对施工现场 50m 范围内有居民区的施工现场进行监测，重点为利定村大供屯、利定村坤林屯、古庞村小学、庞村汤及屯、古庞村上勇屯、龙邦镇古荣屯、龙邦镇明生屯、腾茂村、真意村三坡屯、二郎村、二郎村弄斗屯、大兴村伏龙屯、大兴村白马屯、岳圩街卜屯、利兴村马利屯、四明村中透屯、新兴村小学、新兴村下甘祥、城昌村上岙屯、湖润镇零星居民点等路段）	受施工影响路段，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 24h。	/	/

龙邦河上游溪沟、难滩河伏龙1号中桥桥位处、明生中桥、史典中桥	/	/	按施工进度和受影响水域施工进度,每季度1次,每次3天	/
安宁乡水源地保护区取水井、岳圩镇大兴村伏龙屯集中取水井	/	/	/	按各路段施工进度,每季度1次,每次1天

8.3.4 营运期环境监测计划

本项目营运期环境监测由工程运管单位负责环境监测计划的组织实施;项目营运期公路的环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.3-2。

表 8.3-2 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目				
	噪声	环境空气	地表水	生活污水	地下水
	L _{eqA}	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO	SS、COD、石油类	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类、动植物油	水位、水量、SS、石油类、COD
公路两侧 200m 范围内的敏感点 (重点为噪声预测超标点及沿线学校等敏感点)	各特征年监测 1 次,每次连续监测 2 天,每天昼、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。同一个噪声敏感区域的测量点位应同步测量	各特征年监测 1 次,每次 7 天,日平均浓度采样时间每天不低于 24h。	/	/	/
难滩河伏龙 1 号中桥桥位处、明生中桥、史典中桥桥位处	/	/	每年枯水期监测 1 次,每次监测 3 天	/	/
安宁乡水源地保护区取水井、岳圩镇大兴村伏龙屯集中取水井	/	/			每年监测 2 次 (枯水期、丰水期各 1 次),每次 1 天

8.3.5 生态监测计划

(1) 监测目的

通过生态监测计划实施，及时地掌握工程施工期和营运期对沿线主要生态敏感区和保护目标的实际影响，为制定进一步的保护措施提供依据。

(2) 监测机构

具有林业调查资质或具有动植物生态学专业的大专院校及科研院所。

(3) 监测计划

由建设和运营单位负责生态监测的组织实施，生态监测计划见表 8.3-3 和表 8.3-4。

(4) 生态监测主要内容

①自然保护区敏感区路段

施工期主要监测内容：公路占地范围外生态敏感区内的自然植被是否被破坏；路段方案水保措施落实情况及效果。

营运期主要监测内容：公路占地区及临时用地植被恢复情况；植物的生长情况；公路运营对沿线野生保护动物影响。

②保护植物

施工期主要监测内容：报告书提出的保护措施落实情况；保护植物的生长情况；施工行为对保护植物及其生境影响。

营运期主要监测内容：保护植物的生长情况。

③保护动物主要分布路段

施工期主要监测：有两栖类、爬行类重点保护动物分布的路段施工是否避开保护动物主要活动时段；环境报告书及批复关于野生动物保护措施的落实情况。

营运期主要监测：公路对沿线野生动物的阻隔影响，动物通道（涵洞）的有效性；交通噪声和灯光对沿线野生动物的影响。

表 8.3-3 施工期生态监测计划

监测地点	监测项目、频率及要求			
	植被与自然景观	保护植物	保护动物	主要景观与景点
穿越古龙山保护区路段 K51+850~K57+200； 临近邦亮保护区路段： K20+000~ K20+200、 K22+800~ K22+950、 K24+500~ K25+000、 K26+400~ K26+800、 K37+500~ K38+200、 K38+600~ K39+400、 K40+000~ K41+000	每季度监测 1 次	—	—	—
采取原地保护植物分布点	—	每月监测一次	—	—
迁地保护植物和古树情况	—	每季度监测 1 次	—	—
野生动物主要分布路段：K54~K57（古龙山保护区内）	每季度监测 1 次	—	每季度监测 1 次	—

表 8.3-4 营运期生态监测计划

项目	监测范围和-content	监测目的、频率及要求		
		植被	保护植物	保护动物
监测类型	主要监测点和内容	—	—	—
保护植物	监测位置：迁地保护植物和古树移栽点和评价区内保护植物 监测内容：迁地及原地保护植物、古树生长情况	—	(3 年内)，每年 1 次，以后中期和远期各 1 次	—
保护动物	监测位置：保护动物主要分布路段，重点为穿越古龙山自然保护区段 监测内容：交通致死保护动物情况及线路周边保护的动物分布情况	—	—	营运初期（3 年内），每年 1 次，以后中期和远期各 1 次

8.4 环境监理

8.4.1 环境监理目的及主要任务

8.4.1.1 监理目的

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。

8.4.1.2 主要任务

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。

8.4.2 环境监理工作程序

建设项目环境保护监理管理体制，是一个在环境保护行政主管部门的监督管理之下，由项目业主、承建商、环境监理单位直接参加的“三方”管理体制，采取行政执法和社会中介服务相结合的形式，在项目建设阶段，开展环境保护监理。建设单位委托有环境保护监理资质的监理单位，承担建设项目施工到建成交付使用的全过程环境保护监理，帮助建设单位做好环保工作。环境保护监理单位定期就建设过程的环保情况进行检查总结，及时将有关情况报告环保主管部门和建设单位，特别对“三同时”工作是否在控制节点之前完成做出判断，提出合理建议，对环保主管部门和建设单位负责。具体的环境监理程序见图 8.4-1。

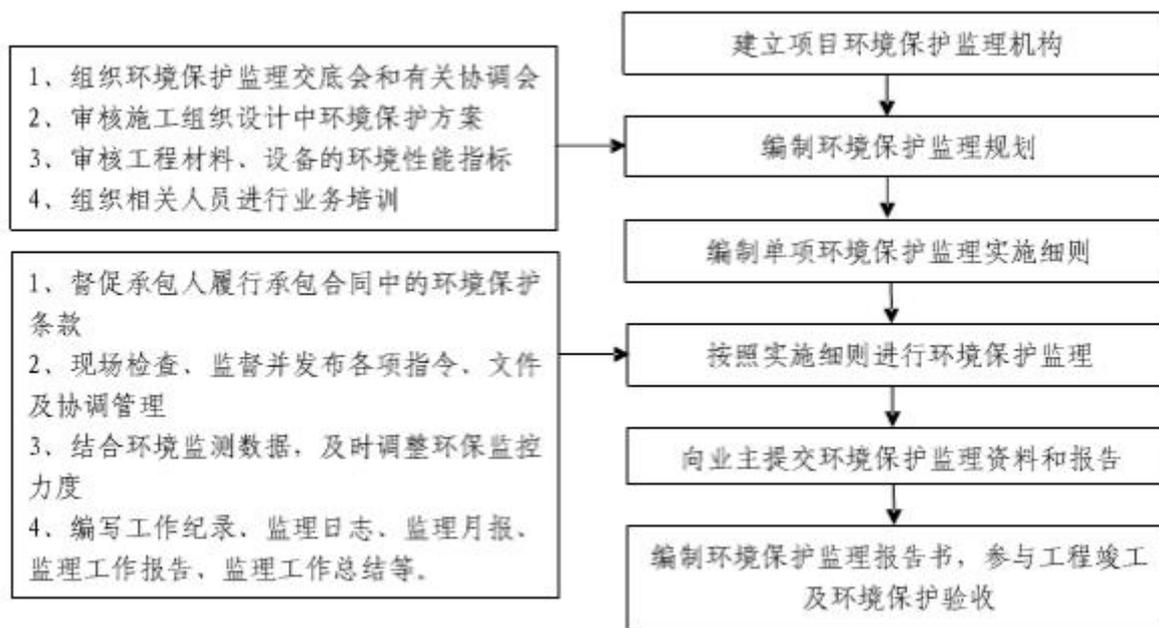


图 8.4-1 本项目环境监理工程程序图

8.4.3 环境监理的范围和时段

施工期环境监理范围：工程施工区和施工影响区，一般指施工现场、工作场地、施工生产区、施工道路、附属设施等，和上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域，以及营运期配套的污染治理设施安装部位场所、建设场地等其它环保专项设施区域。

监理时段：从开工建设到竣工验收结束的整个工程建设期和试运营期。

8.4.4 环境监理的工作方式

环境监理人员应保证常驻工地，对施工活动的环境保护工作以及为项目营运期配套的污染治理设施措施“三同时”工作情况进行动态管理，工作方式以巡视和现场检查为主，辅以仪器监控的监理方式。

在检查中发现项目污染治理措施“三同时”工作存在问题、施工期生态破坏和环境污染问题，及时以书面形式通知承包商限期处理并报告环保主管部门。对要求限期处理的环境问题，应按期进行复查，并将复查结果形成文字通知承包商和环保主管部门。

8.4.5 环境监理的工作制度

(1) 设计审核制度

在建设项目开工前，由监理工程师审查业主提供的项目初步设计中的《环境保护篇章》、承包商报送的施工组织设计中的环境保护内容及施工营地的设置方案，提出审核意见。对工程实施工的环保设计变更，监理人员应根据变更方案进行环境影响复核，当环境保护措施不能满足有关要求和规定时，由监理人员提出要求，提交工程总监理工程师，必要时，建议业主组织专业论证，确保变更方案满足环境保护要求。由于设计方案变更造成环境保护措施调整而需要增加环境保护投资时，应提请业主确定费用的解决途径。

(2) 工作记录制度

监理工程师每天根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况、当时发现的主要环境问题、问题发生的责任单位、分析产生问题的主要原因及监理工程师对问题的处理意见。

(3) 报告制度

工程建设期环境监理报告是工程建设中环境保护工作的一项重要内容。工程环境监理报告包括月报、季度报告、半年进度评估报告以及承包商的环境月报，工程环境监理报告应向业主报送。

(4) 函件来往制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应通过下发监理通知单形式。通知承包商需要采取的纠正或处理措施；对承包商某些方面的规定或要求，必须通过书面形式通知；情况紧急需口头通知时，随后必须以书面函件形式予以确认。同样，承包商对环境问题处理结果的答复以及其它方面的问题，也应致函监理工程师。

(5) 例会制度

建立环境例会制度，定期召开环保会议。在例会期间，承包商对近一段时间的环境保护工作进行回顾性总结，监理工程师对该月单位工程的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求。每次会议都应形成会议纪要。

8.4.6 环境监理的质量控制

(1) 质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止

可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范满足合同的各项环保要求。

(2) 质量控制的主要方法与措施

环境监理单位以总监为主的完善的质量监控体系，对承包人的施工方法和施工工艺进行全方位的监督和检查。

8.4.7 组织协调、信息汇总及档案管理

组织协调：环境监理主要以会议的形式做好协调管理工作。

信息汇总、归档和管理：根据业主要求，参照国家和地方有关部门的规定，结合本工程特点进行整理、分类、造册和归档，并经常召开专题会议，检查、督促承包人及时整理合同文件和技术档案资料，确保工程信息、档案分类清楚、完整，技术档案、图纸资料与实物同步。

8.4.8 环境监理的工作内容

本工程环境监理的主要工作内容见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目环境监理内容一览表

阶段	监理内容
施工前期	<p>(1) 核查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模及环保措施是否发生重大变动；</p> <p>(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，并向环保主管部门申报后具体落实。</p> <p>(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；</p> <p>(4) 编制环境监理工作规划和实施细则，报业主审批。</p>
施工期	<p>施工时，监督施工过程中环境保护措施的落实，以及为项目营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况。</p> <p>(1) 检查工程水土保持措施是否达到设计规定的要求及其效果，重点监督施工弃土石方到点倾倒，避免水土流失和景观破坏。</p> <p>(2) 监督检查施工过程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、废气）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。</p> <p>(3) 监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规、建设项目环境影响评价文件及</p>

	<p>批复控制噪声污染，重点是对靠近敏感点的施工行为进行监理。</p> <p>(4) 监督检查施工生产生活区生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善收集处置。</p> <p>(5) 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；监督检查施工生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。</p> <p>(6) 监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好使用状态。</p> <p>(7) 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。</p> <p>(8) 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”工作各个阶段落实到位。</p> <p>(9) 根据环评报告的要求做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作，为环境保护监理提供必要的监测数据。</p> <p>(10) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。</p> <p>(11) 对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。</p> <p>(12) 监督检查安宁乡水源地准保护区路段环保措施落实情况。</p>
竣工后	<p>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。</p> <p>(1) 监督竣工文件的编制。</p> <p>(2) 对项目环保设施组织初验。</p> <p>(3) 协助业主组织竣工验收。</p> <p>(4) 编制工程环境监理总结报告。</p> <p>(5) 整理环境监理竣工资料。</p>

8.4.9 环境监理工作重点

根据所处区域环境特点，本项目环境监理重点关注内容详见表 8.3-2。

表 8.3-2 本项目环境监理现场工作一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	沿线跨河桥梁施工现场	<ul style="list-style-type: none"> • 跨河桥梁施工是否按设计方案进行，桥梁基础施工时间是否安排在枯水期非雨天进行； • 桥墩基础围堰构造和围堰拆除是否引起下游水质下降； • 桥梁设计、施工工艺是否合理，是否按环评要求进行设计，施工是否严重导致河流水质的下降； • 施工废水和桥梁桩基础钻孔泥浆是否按照环评要求进行处置； • 河流两侧河堤以内是否堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料； • 施工机械是否经过严格的漏油检查； • 施工前是否做好施工人员的环保教育工作，施工过程中是否文明施工； • 各类固体废物是否按环评要求进行收集处理并达标排放或运至指定地点； • 是否按照要求开展桥梁施工期的水质监测。
2	其它路段施工现场	<ul style="list-style-type: none"> • 确定林地征用范围后，由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线； • 确定基本农田征用范围后，由当地国土部门和施工单位应共同划出施工红线； • 是否优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业； • 有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为； • 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为； • 施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”；
3	施工营地	<ul style="list-style-type: none"> • 施工营地是否涉及古龙山、邦亮自然保护区和安宁乡水源地保护区 • 施工营地的污水是否直接排入地表河流，生活污水(尤其是粪便污水)是否设化粪池收集处理后用于附近农田浇灌，施工结束后化粪池是否进行了清理填埋； • 施工营地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，是否委托靖西县环卫定期清运。
4	取土场 弃渣场 堆料场	<ul style="list-style-type: none"> • 取料场选取是否征得地方相关部门同意； • 对评价提出的不合理渣场是否进行必要的调整；是否认真执行水利、环保相关批复意见； • 施工单位在取土过程中是否注意减少占用农田、破坏植被； • 弃渣时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施，在弃渣结束后是否进行了植被恢复或复耕。 • 施工堆料场是否合理安排，应尽量远离集中居民区；
5	沿线受影响的学校和集中居民区	<ul style="list-style-type: none"> • 施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； • 施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工或在夜间进行高噪声施工作业； • 施工过程中是否根据施工进度进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，超标时是否采取有效的噪声污染防治措施。
6	环保设施建设及生态保护措施落实	<ul style="list-style-type: none"> • 水源保护区、自然保护区路段防撞护栏、警示牌建设情况；珍稀濒危植物迁地保护的建设情况。

9 评价结论

9.1 项目基本情况

9.1.1 工程概况

拟建 G219 靖西安宁至湖润公路工程位于靖西市境内，路线全长 71.725km km，采用双车道二级公路标准，K0+000~K10+060，K20+900~K52+125.997 段设计速度 60km/h；K10+060~K20+900，K52+125.997~K71+725 段设计速度 40km/h。全线路基宽为 10m，沥青混凝土路面。

9.1.2 主要工程量

拟建公路全线设置大桥 258.28m/2 座，新建中桥 241.16m/5 座，拆除重建中桥 98.08m/2 座，隧道 1325m/2 座，服务区 1 处，项目永久占地 207.12hm²，临时占地 32.91hm²，总投资估算金额为 132100.0 万元，环保投资约 1920.5 万元，占总投资的 1.45%，工期 2 年。

9.2 主要环境保护目标

9.2.1 生态保护目标

(1) 生态敏感区

本工程生态评价范围内包括 2 个特殊生态敏感区：广西古龙山县级自然保护区、广西邦亮长臂猿国家级自然保护区。

①广西古龙山县级自然保护区

本项目推荐方案路线自西向东从广西古龙山自然保护区南部的实验区以路基的形式穿过，桩号为 K51+850~K57+200，过保护区段全长 5.35km，主要沿旧路进行改扩建。项目过古龙山自然保护区段均位于古龙山自然保护区实验区内，不涉及缓冲区和核心区，与缓冲区、核心区的最近距离分别为 15m、380m。

②广西邦亮长臂猿国家级自然保护区

本项目共有 7 处，约 3.75km 路段临近（距离 < 100m）邦亮国家级自然保护区，其中 K20+000~K20+200 约 0.20km 以路基形式走线，距实验区最近距离约 70m；K22+800~

K22+950 约 0.15km 以路基形式走线，距实验区最近距离约 20m；K24+500~ K25+000 约 0.5km 以隧道形式走线，距保护区缓冲区最近距离约 15m；K26+400~ K26+800（约 0.40km，路基形式）、K37+500~ K38+200（约 0.70km，路基形式）、K38+600~ K39+400（约 0.80km，路基形式）、K40+000~ K41+000（约 1.0km，路基形式）共 4 处约 2.90km 为沿旧路进行改扩建，线路右侧紧临保护区，最近距离约 2m。工程在紧临保护区段工程建设以现状公路右侧为边界线，往远离保护区的一侧单边扩建，工程占地不涉及邦亮自然保护区。

③根据本次环评现场调查，评价范围发现国家 II 级重点保护野生植物 6 种：金毛狗、蚬木、任豆、董棕、桫欏、小黑桫欏；自治区级重点保护植物 2 种：花叶开唇兰、硬叶兰；发现有 12 株古树，分别为 4 株黄葛榕古树、1 株海南藤春古树、2 株秋枫古树、1 株荔枝古树、1 株小叶榕古树）、1 株龙眼古树、2 株中国无忧花古树。

(3) 本工程沿线分布有国家级重点公益林，为 II 级保护林地，其中过古龙山保护区段生态公益林以阔叶林为主；工程其它路段沿线公益林主要为杉木林、灌木林，根据估算约占用公益林面积约 25hm²。

(4) 本工程沿线农田分布较多，根据测算，永久占用基本农田约 73.58hm²，现场踏勘表明，沿线基本农田种植农作物主要为水稻和玉米。

(5) 经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区可能出现的列入国家 II 级重点保护动物有 13 种，包括 10 种鸟类（鸳鸯、黑鸢、红隼、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、领鸮）、1 种两栖类（虎纹蛙）、1 种爬行类（大壁虎）、1 种哺乳类（斑林狸）；列入广西壮族自治区重点保护野生动物 37 种，包括两栖类 6 种、爬行类 8 种、鸟类 19 种、哺乳类 4 种。

9.2.2 水环境保护目标

(1) 地表水体

本工程沿线的主要地表水体为坡豆河、难滩河、峒桂河等。

(2) 饮用水源保护区

工程穿越 1 处乡镇饮用乡镇集中式饮用水水源保护区，即 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段，沿旧路穿越安宁乡水源地准保护区范围，工程距离取水井的最近距离约 970m；评

价范围 200m 内分布有龙邦镇龙邦水厂水源地，工程距离龙邦镇龙邦水厂水源地最近距离约 120m，距离取水井最近距离约 870m。

(3) 村屯饮用水源

经实地调查走访及询问相关部门，本工程沿线村屯多为统一引管道从山冲、山溪取水，部分村庄为自打水井取水，工程沿线 200m 评价范围内分布有村屯取水井，分别为三坡屯取水井、伏龙屯取水井、新屯取水井。

9.2.3 大气及声环境保护目标

工程评价范围内共有敏感点 60 处。

9.3 环境质量现状、影响及保护措施

9.3.1 生态环境

9.3.1.1 生态环境现状

工程沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的天然集中产卵场等生态敏感区。工程评价区跨越古龙山自然保护区路段森林覆盖率高，尽管部分地段为人工栽培的杉木林和桉树林，但该路段现存的自然植被仍以落叶阔叶林、季雨林为主，阔叶林主要构成树种有白楸林，季雨林主要构成树种为水东哥、中平树林等。其余路段大部分处于人类开发活动范围内，植被以人工栽培植被为主，人工林中主要树种是杉木、马尾松等，农作物主要为水稻、甘蔗等；自然植被主要有石山灌丛、草丛，以及少量阔叶林，灌丛植被主要是灰毛浆果楝、红背山麻杆、老虎刺、清香木、黄荆等；草丛主要有五节芒、棕叶芦、蔓生莠竹、类芦等；阔叶林主要树种有 鸭脚木、枫香、西桦等。评价范围内发现有国家 II 级重点保护野生植物 6 种：金毛狗、蚬木、任豆、董棕、桫欏、小黑桫欏；自治区级重点保护植物 2 种：花叶开唇兰、硬叶兰；古树 12 株，分别为 4 株黄葛榕古树、1 株海南藤春古树、2 株秋枫古树、1 株荔枝古树、1 株小叶榕古树、1 株龙眼古树、2 株中国无忧花古树，部分保护植物和古树受施工占地影响。根据向靖西市林业局的咨询结果，本工程沿线分布有国家级重点公益林，根据估算占用面积约 25hm²。

评价区可能出现的列入国家 II 级重点保护动物有 13 种，分别是鸳鸯、黑鸢、红

隼、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、领鸺鹠、虎纹蛙、大壁虎、斑林狸；广西自治区级重点保护野生动物 37 种，包括两栖类 6 种、爬行类 8 种、鸟类 19 种、哺乳类 4 种。工程沿线未发现国家和广西重点保护的鱼类，无鱼类“三场”和鱼类洄游通道分布。

9.3.1.2 主要生态影响

(1) 对生态敏感区的影响

①广西古龙山县级自然保护区

拟建公路穿过广西古龙山县级自然保护区的实验区，穿过实验区的长度约 5.35km，项目建设永久占用保护区土地面积约 15.79 hm²（包括现状道路 5.63hm²），占保护区土地总面积约 0.05%。根据《G219 靖西安宁至湖润公路工程对广西古龙山县级自然保护区影响评价报告》结果表明，项目建设对古龙山自然保护区的主要保护对象略有影响，对生态系统和景观、生物群落和栖息地、物种和种群、相关利益群体的影响较小；对生物安全影响中度。在采取有效的保护和恢复措施以及协调好相关利益群体关系的前提下，建设项目总体上对保护区的影响较小，在可接受的范围内。

②广西邦亮长臂猿国家级自然保护区

拟建公路不占用广西邦亮长臂猿国家级自然保护区，不会造成植被破坏和面积减少，对保护区北热带岩溶山地季雨林生态系统，东黑冠长臂猿等珍稀濒危物种及其生境等保护对象影响较小。

(2) 对植被、植物影响

①工程主要占用杉木人工林、马尾松林、桉树人工林，其次为灌草丛，以及少量阔叶林。工程占用阔叶林主要分布在古龙山自然保护区段，涉及到中平树、白楸、水东哥等种类，在保护区群落中种群数量大，分布范围较广，多为常见种，工程建设对其生物多样性的影响较小；除穿越古龙山自然保护区路段的其余路段，项目占用以人工植被为主，植物物种均为区域常见种类且占地面积较小，对评价区植物物种多样性影响不大；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

②项目布线较合理，尽可能沿原有旧路进行改扩建、跨越冲沟时采用架桥的方式来降低对植被的干扰。因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低，通过公路绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低公路

建设对评价区植被的不利影响。

③根据估算，项目建设导致的植被生物量损失约为 4788.9t，经公路绿化后，植被生物量可以得到一定程度的补偿。

④评价范围发现国家 II 级重点保护野生植物 6 种，古树 12 株，其中部分金毛狗位于项目工程区开挖路段，直接受施工占地影响；1 株蚬木（K56+550，左侧 3m）、1 株小黑桫椤（K53+230，右侧 2m），受施工占地影响；任豆、董棕、桫椤、花叶开唇兰、硬叶兰距离线路较远（>20m），不受施工影响；1 株黄葛榕古树（K39+200，左侧 3m）位于工程占地区内，受施工占地影响坏；1 株黄葛榕古树（K1+040，右侧 10m）、1 株小叶榕古树（K28+570，左侧约 5m）、1 株中国无忧花古树（K65+400，右侧约 5m）离公路线路较近（<10m），易受施工影响，其余 8 株古树距离工程占地均较远（>20m），不受工程建设影响。

（3）对陆生野生动物影响

施工期对野生动物影响是必然的，是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易的就近找到新的栖息地，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息地而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会明显降低。营运期对陆生动物的影响主要为公路交通噪声和夜间车辆灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，公路对沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用，造成生境的片段化，产生一定的生境岛屿效应。

本工程设置大桥 258.28m/2 座，新建中桥 241.16m/5 座，拆除重建中桥 98.08m/2 座，隧道 1325m/2 座，涵洞 328 道，通过桥梁、隧道和涵洞的设置，具有一定的动物通道作用，对维护公路两侧生态连通性具有积极意义，同时本工程主要沿旧路进行布设，一定程度上减缓了公路的阻隔效应。

（4）对水生生态的影响

跨河桥梁水中桩基施工，水环境污染物排放对所跨水体局部水生生态环境带来一定不利影响。根据分析，在项目跨越水体桥梁施工过程中要采取相应措施，可减缓施工环节对水环境的不利影响，有效消除桥梁施工对水生生态的不利影响。

（5）对农林生态影响

本工程沿线分布有国家级重点公益林，根据估算约占用公益林面积约 25hm²。建设单位将依法办理相关林地手续、工程建设中严格落实减缓项目可能对保护区产生的不利影响的保护和恢复措施，并通过采取异地补偿并按标准缴纳足额森林植被恢复费用于公益林的营造、抚育、保护和管理后，将有效补偿损失的生态效益，工程建设对生态公益林的影响在环境可接受范围内。

本工程沿线农田分布较多，工程占用耕地约 111.73 hm²，根据估算，占用基本农田约 73.58hm²。项目占用的基本农田已列入地方土地利用规划，将调整为建设用地，调整后项目不涉及对基本农田占用，同时按国家有关规定在所在区域境内，进行耕地补充，工程建设对农业的影响在环境可接受范围内。

9.3.1.3 生态环境保护措施

(1) 穿越古龙山自然保护区实验区路段 (K51+850~K57+200) 主要生态保护措施为：①工程在古龙山自然保护区段穿越长度约 5.35km，主要沿旧路进行改扩建，设置了 24 道涵洞，一定程度减缓公路建设对野生动物栖息地连通性的阻隔影响；由于 K54~K57 路段溪沟较多，为两栖爬行类的主要分布区，在保护区内的 K54~K57 路基段适当增加涵洞密度，设置必要的涵洞式动物通道，以进一步降低阻隔影响；②工程用地范围确定后，在开工建设前制定的珍稀濒危植物迁地保护方案，对受工程建设影响的珍稀濒危植物进行迁地保护措施，并采取有效的管护确保成活；③工程建成后，对施工便道等临时占地覆土后进行植被恢复，路基段绿化植物配置模式应以生态功能为主，绿化带应采用乔灌草相结合的绿化方式，绿化植物种类及配置模式尽量模拟原有植物群落组成，使公路景观与自然环境相协调④古龙山自然保护区路段并增加相应醒目的标识标牌，保证行车安全，降低发生交通事故的概率。⑤拟建项目在保护区内 K52+600~K52+750 左侧为尾矿库，须在改扩建过程中破坏旧的围挡后，新建并夯实新围挡，并建设相对独立的排水系统。同时，为降低溃坝风险，施工单位应加固坝体，避免因道路修建导致坝体失稳而溃坝。

(2) 拟建公路避让了邦亮自然保护区，占地不涉及保护区范围。主要生态保护措施为：①临近邦亮自然保护区的 K20+000~ K20+200、K22+800~ K22+950、K26+400~ K26+80、K37+500~ K38+200、K38+600~ K39+400、K40+000~ K41+000 路基段绿化植物配置模式应以生态功能为主，绿化带应采用乔灌草相结合的绿化方式，绿化植物种类

及配置模式尽量模拟原有植物群落组成，使公路景观与自然环境相协调；此外，临近保护区的 K24+500~ K25+000 注意隧道洞口处要与周边自然景观的协调性；②通过合理安排工期，尽量减少临近保护区段的施工作业时间，从而减少对保护区的干扰。由于动物在繁殖期常常聚集成群，为了减缓对野生动物的伤害，过保护区段道路挖填施工、尤其是 K24+500~ K25+000 隧道施工爆破等应避免在 4~8 月动物繁殖期进行。

(2) 施工期严格控制施工占地范围，禁止越界施工和随意砍伐林木。施工前建设单位应开展保护区内珍稀濒危植物及古树详查工作，向施工单位明确工程沿线重点保护野生植物分布点的位置，采取异地保护或路线避让措施予以保护。

(3) 建设单位应按《项目使用林地可行性报告》中确定的路线占用重点公益林数量，办理相关手续，并落实各项生态补偿措施。

(5) 注意填方路段涵洞的设置，并在涵洞两端设置缓坡，以便于两栖类和爬行类的迁移活动；尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工；禁止施工人员捕杀沿线野生动物。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。隧道出入口处做好掩饰和绿化，设置“阻止性动物诱导栅栏”，防止野生动物进入隧道。

(6) 通过优化设计和合理调配土石方减少耕地的占用；耕地占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良；对于原有土地利用类型为耕地的临时用地必须复耕，其余类型临时占地应优先考虑恢复为耕地。

(7) 按照公路绿化设计和水土保持方案设计，做好临时用地的植被恢复和绿化的维护；在运营期应重点加强对外来物种的监控和清除。

9.3.2 水环境

9.3.2.1 水环境质量现状

(1) 地表水环境质量现状：根据监测结果，各监测断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，SS 均满足《地表水资源质量标准》(SL63-94) 三级标准要求。

(2) 地下水环境质量现状：安宁乡水源地保护区取水井地下水水质监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准要求。岳圩镇大兴村伏龙屯

集中供水井地下水各监测指标除总大肠菌群超标外，其余监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，伏龙屯集中供水井总大肠菌群超标原因可能是附近农田施用化肥不合理、生活污水排放及垃圾堆放受雨水淋溶下渗所致。

9.3.2.2 水环境影响

（1）公路施工期间尤其是路基开挖期间，裸露的开挖面及边坡较多，雨季时雨水冲刷泥土，泥土随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体中悬浮物浓度升高。

项目新建桥梁 9 座，其中有 4 座桥梁涉及水中桥墩，采用“钢围堰+钢护筒+钻孔灌注桩”施工工艺，短期内会造成施工区下游 100m 范围内的河段悬浮物浓度升高。钻孔泥浆废浆由泥浆池、废浆干化池进行处理，干化后产生的沉渣运至弃工程规划的弃渣场进行堆存，严禁随意排放至周边地表水体，清水可用于泥浆浓度的调节或附近施工现场的洒水降尘，对工程区域地表水环境基本不存在影响。

施工期根据不同隧道废水产生量以及隧道高程情况，在隧道进出口处设置沉淀池、蓄水池等设施，隧道施工废水经收集沉淀处理后，上清液循环再利用于场地洒水降尘，并定时清运底部的沉渣，对环境的影响较小。

本公路工程采用沥青混凝路面，路面养护时会产生少量养护废水，主要污染物为 SS，排放点较为分散。本工程路面养护期间将覆盖塑料膜、麻袋、稻草的方式截留，然后自然蒸发消耗完，不会对周边的地表水水质产生影响。

（2）本项目施工生产生活区不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，生活污水产生量较少，通过三级化粪池处理后，用于农灌，对周边地表水环境影响较小。

（3）本项目设有 1 处服务区，污水产生量为 $3011.3\text{m}^3/\text{a}$ ，经污水处理设施处理后，主要污染物排放总量为：SS0.90t/a、COD 0.90t/a、BOD5 0.75t/a、氨氮 0.08t/a。服务区生活污水采用三级化粪池处理后，定期委托当地环卫部门吸粪车清掏，不外排。

（4）本项目推荐线 K0+000~K1+300 约 1.3km 路段以路基型式穿越安宁乡水源地保护区的准保护区范围；K51+850~K57+200 共 5.35km 路段以路基型式穿越广西古龙山县级自然保护区的实验区范围。为保护自然保护区和饮用水源保护区水质，防止环境风险事故废水进入水源保护区和自然保护区范围，对项目 K0+000~K1+300 共 1.3km 路段和 K51+850~K57+200 共 5.35km 路段提出采取路面径流收集系统（排水沟）、初期雨水沉

淀池和事故应急池，设置防撞护栏和警示牌、加强环境管理等水环境保护工程措施。本工程建设对安宁乡水源地保护区和广西古龙山县级自然保护区的影响较小。

9.3.2.3 水环境保护措施

(1) 禁止在自然保护区、饮用水源保护区范围内设置弃渣场、施工生产生活区、临时堆土场、泥浆沉淀池等临建设施。

(2) 施工人员生活废水经化粪池处理后用于自然保护区、饮用水源保护区之外的农田浇灌，化粪池定期清掏用于农田施肥。化粪池在施工结束后覆土掩埋；生活垃圾统一收集后由城镇环卫站定期清运。

(3) 尽量选用先进的设备、机械，加强机械和车辆的维修保养，减少跑、冒、滴、漏油情况的发生。

(4) 桥梁基础施工安排在枯水季节，桥梁施工过程中应加强现场管理，桥梁基础钻孔废弃泥浆统一收集处置；处置后产生的渣土及时清运至弃渣场堆存；在施工桥梁下部需安装建筑垃圾拦截网，防止建筑垃圾掉落进入河流内；禁止将各类固体废物、废油、废水等倒入河流内；桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

(5) 公路施工时分段施工，尽量减少同一时期内裸露的地表面积；及时夯实开挖面土层，对开挖和填筑未采取防护措施的裸露路基和边坡在雨季用苫布进行遮盖。在桥梁和路基两侧设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池；池壁和池底压实，出口铺土工布，雨水经沉淀后再排入周边沟渠或河道。弃渣场在弃渣之前根据需要修建浆砌石挡渣墙；弃渣分层堆放、分层夯实；在渣场顶部依山势开挖环状排水沟，在排水沟末端设置沉砂池。在表土堆场、堆料场周围用编制土袋拦挡，在雨季用塑料薄膜或苫布进行遮盖。施工结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。

(6) 隧道施工中，在各隧道进出口处设隔油、沉砂池对生产废水进行处理。

(7) 加强自然保护区、饮用水源保护区路段的施工管理和环境监理，合理安排施工期和施工时序，对于位于自然保护区、饮用水源保护区范围的路段的路基施工安排的非雨季（11月~3月）进行；按环评要求开展施工期水质监测。

(8) 为防止环境风险事故废水进入古龙山自然保护区和安宁乡饮用水水源保护区范

围，对位于保护区范围的路面提出采取路面径流收集系统[包含：排水沟（排水管）+初期雨水沉淀池+事故应急池、设置警示牌、加强环境管理等水环境保护工程措施。

（9）注意对自然保护区路段、饮用水源保护区路段、隧道路段的警示牌、防撞护栏等定期进行检查维护，确保警示牌上标识字体清晰，防撞护栏坚固无损坏。

（10）在经过自然保护区及饮用水源保护区路段设限速标志，以减少事故发生。

（11）服务区生活污水采用三级化粪池处理后，定期委托当地环卫部门吸粪车清掏，不外排。

9.3.3 环境空气

9.3.3.1 环境空气质量现状

根据靖西市生态环境局网站公布的《靖西市 2018 年环境状况公报》，靖西市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，本工程所在区域为达标区。

9.3.3.2 环境空气影响

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

（2）本工程设置水泥混凝土拌合站，混凝土拌合站粉尘主要产生于原材料运输、装卸及生产过程，其产污点主要集中在搅拌楼和堆场，将对拌合站周边 150m 范围内的大气环境造成较大不利影响。

（3）本工程沥青料采用集中拌和站制备，沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。施工单位须选用密封式并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，并能满足达标排放、清洁生产的要求。

9.3.3.3 环境空气保护措施

（1）制定科学的施工计划，分段施工；缩短扬尘操作时间；加强施工管理。

（2）施工场地应及时进行洒水，在大风、干旱天气以及在与道路中心线距离在 50m 以内的敏感点路段进行施工时，需要要加强洒水工作。

（3）堆料场应远离居民区或其它人口密集处，施工过程中产生的弃土、弃料及其

他建筑垃圾及时清运；采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，散状物料运输车辆需加盖帆布。

(4) 水泥混凝土拌合站、沥青搅拌站应布置在敏感点下风向 300m 以外，拌和设备本身应配备除尘装置、沥青烟净化装置，并注意对拌和站周边进行洒水降尘作业。

(5) 加强运营期对道路和桥梁的养护；结合沿线地区的生态建设等规划，在靠近公路两侧空地种植多种植乔、灌木。

9.3.4 声环境

9.3.4.1 声环境质量现状

(1) 评价范围内念龙村（与 G212 临近处）、湖润镇零星居民点（与 G359 临近处）监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；下勇屯、坡沙屯监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；其余沿线敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(2) 原 G219 沿边公路噪声衰减断面监测结果可知，公路中心线两侧 20m、40m、60m、80m、120m 昼夜间噪声监测值均能达到 2 类标准

9.3.4.2 声环境影响

(1) 根据预测，单台施工机械噪声无遮挡情况下，施工场界处噪声值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的标准限值要求；同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。本工程声环境评价范围内的敏感点多在线路沿线 50m 范围内，昼夜均将有不同程度的超标现象。

(2) 根据预测，工程运营远期，交通噪声贡献值达到 4a 类标准为道路中心线外 28m，达到 2 类标准为道路中心线外 59m。连接线运营远期，交通噪声贡献值达到 4a 类标准为道路中心线外 50m，达到 2 类标准为道路中心线外 59m。

(3) 经统计，至营运中期，工程沿线受交通噪声超标影响的人群估算 1579 户/8155 人。因此需采取一定措施降低交通噪声的影响。

9.3.4.3 声环境保护措施

(1) 施工中合理安排工序，敏感点 300m 范围内的施工区避免夜间（22：00~6：00）进行施工作业及施工材料运输；在环境敏感点附近施工时，设置 2.5m 高临时围挡。

(2) 隧道工程需进行爆破作业时，应控制爆破量，降低爆破突发噪声源强，并于实施前进行公告，并严禁在夜间进行爆破作业。

(3) 全线共对敏感建筑物换装通风隔声窗 3080m²，总投资约 770 万元。

(4) 本项目建设单位和运管部门应配合地方规划部门，做好公路沿线乡镇规划和新建建筑物规划布局。根据噪声预测结果，本项目沿线噪声防护距离内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的声环境敏感建筑，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的仓储、商业、工业等其他建筑。

9.3.5 固体废物

(1) 施工期建筑垃圾产生量为 1.38 万 m³，运往弃渣场处置，对周围环境影响不大。

安装交通标志等产生的少量垃圾，主要为废弃的包装材料等，对于废弃包装材料等可回收的由废品收购站回收利用，不能回收利用的由环卫部门清运处理。

本工程产生永久弃渣 10.95 万 m³，运往弃渣场统一处置。公路经过矿区路段，特别是 K52+600~K52+750 左侧锰矿的尾矿库周边路段，施工单位必须委托有资质单位对采矿废石进行检测，并按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）等相关标准判断是否危险废物。对经检测不属于危险废物的围岩，废石可堆置于水保方案选定的弃渣场。对经检测属于危险废物的矿化岩石，则必须由具有相关资质单位妥善处置。

施工人员生活垃圾设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置，对周边环境影响不大。

(2) 营运期，项目沿线服务设施人员生活垃圾产生量约为 55t/a，经站内设置小型垃圾桶集中收集后定期委托当地环卫部门清运处置，对周边环境影响不大。

9.3.6 风险评价

9.3.6.1 风险影响分析

由预测可知：至营运远期，项目跨河、穿过自然保护区和水源保护区路段发生危险品运输事故的风险概率约为 0.0017~0.2957 次/a；总体来看，本公路穿越饮用水源保护区、自然保护区路段以及跨越水体桥梁路段事故发生率不大，但事故一旦发生，对环境造成的危害极大，因此，必须通过严格的环境风险防范措施和环境管理措施，尽量杜绝此类事故的发生。

9.3.6.2 风险防范措施

(1) 对位于安宁乡水源地保护区准保护区内的 K0+000~K1+130 共 1.3km 路段道路全线两侧设置防腐防渗混凝土排水沟，排水沟收集路面径流，通过重力流排入保护区外的 1 个事故应急池内 (K1+300)；对位于广西古龙山县级自然保护区实验区内的 K51+850~K57+200 共 5.35km 路段道路全线两侧设置防腐防渗混凝土排水沟；排水沟收集路面径流，顺坡排入沿线设置的 3 个事故应急池内(桩号 K51+850、K54+405、K57+200)。本工程 7 个事故池容积均按照 50m³ 来设置。

(2) 为防范危险化学品运输对沿线桥梁跨越河流的环境风险，对桥梁两侧设置混凝土防撞墩。

(3) 对于穿越安宁乡水源地保护区准保护区、广西古龙山县级自然保护区实验区的路段，在 K0+000、K1+130、K51+850、K57+200 处分别设置 1 处警示牌；警示牌上标明风险事故相关处置部门的紧急联系人和联系电话（公路运营期管理单位、该路段环境风险应急救援人员），对穿越水源保护区、自然保护区路段需进行限速，以降低事故发生的可能性。

(4) 做好桥面清扫、管道和排水沟以及沉淀池和事故应急池的日常维护。

(5) 建设单位应根据公路沿线环境风险特征制定相关应急预案。营运期间加强应急机构的日常演练，并配备相应的技术装备与人员，事故发生后有履行其工作职责；应急响应时间应控制在 30min 内。

9.4 环境影响经济损益分析

拟建公路用于环保的建设期直接投资为 1920.5 万元(不含水土保持投资和主体工程

已有的环保措施投资), 约占工程总投资的 1.45%。这说明公路建设中的环保投资所占比例较小, 但产生的环境和社会效应较大。

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。其中施工期监测项目包括 Leq(A)、环境空气 TSP 和 PM₁₀、地表水(地下水) SS、COD 及石油类; 运营期监测项目包括 Leq(A)、环境空气 TSP、NO₂、CO, 地表水(地下水) SS、COD 及石油类。

9.6 评价结论

G219 靖西安宁至湖润公路符合国家当前的产业政策, 符合《国家公路网规划(2013年-2030年)》, 对完善区域路网规划、改善口岸交通条件, 促进民族地区经济社会均衡发展具有重要意义。

本项目 K51+850~K57+200 约 5.350km 路段穿过广西古龙山县级自然保护区实验区, K0+000~K1+300 约 1.3km 路段穿越安宁乡水源地准保护区范围, 在严格落实本环评报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后, 可有效的减轻本工程建设和运行对自然保护区以及水源地的影响, 将环境影响控制在较低的水平内; 本工程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。

综合分析评价后, 项目建设从环境保护角度考虑可行。