

S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程 环 境 影 响 报 告 书

（公示本）

建设单位：大化瑶族自治县交通运输局

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

编制时间：2020 年 9 月

目 录

概述.....	1
一、项目由来.....	1
二、环境影响评价的工作过程.....	1
三、项目主要环境影响及防护措施.....	2
四、报告书的主要结论.....	4
1 总则.....	5
1.1 项目建设意义.....	5
1.2 评价目的.....	5
1.3 编制依据.....	5
1.4 环境功能区划.....	11
1.5 环境影响识别与评价因子筛选.....	11
1.6 评价工作等级、评价范围.....	14
1.7 环境保护目标.....	16
1.8 评价标准.....	16
1.9 评价内容及评价重点.....	20
1.10 评价原则与评价方法.....	22
1.11 评价时段.....	22
1.12 评价工作程序.....	22
2 建设项目概况.....	24
2.1 项目基本情况.....	24
2.2 现有公路概况.....	25
2.3 项目路径方案及主要技术指标.....	26
2.4 车流量预测.....	37
2.5 工程建设方案.....	38
2.6 项目征（占）地与拆迁.....	48
2.7 土石方工程.....	48
2.8 施工组织设计及施工工艺.....	49
2.9 投资估算及进度安排.....	57
3 工程分析.....	58
3.1 推荐方案与相关法律法规、规划相符性分析.....	58
3.2 工艺流程及产物环节分析.....	61
3.3 项目环境影响源分析.....	63
4 环境现状调查与评价.....	72
4.1 自然环境现状调查与评价.....	72
4.2 环境保护目标调查.....	75
4.3 环境质量现状调查与评价.....	102
4.4 区域污染源调查.....	121
5 环境影响预测与评价.....	122
5.1 生态环境影响评价.....	122

5.2 环境空气影响预测与评价.....	136
5.3 声环境影响预测与评价.....	140
5.4 地表水环境影响分析.....	172
5.5 地下水环境影响分析.....	179
5.6 固体废物影响分析.....	185
5.7 危险品运输事故风险评价.....	186
6 环境保护措施与对策建议.....	202
6.1 设计阶段环保措施.....	202
6.2 施工期环境保护措施.....	208
6.3 营运期环境保护措施.....	220
6.4 环境保护投资估算.....	223
6.5 环保措施的技术经济论证.....	224
7 环境经济损益分析.....	228
7.1 社会经济效益损失分析.....	228
7.2 生态经济损益分析.....	228
7.3 环境经济损益分析.....	230
8 环境管理及环境监测计划.....	232
8.1 环境管理.....	232
8.2 环境监测计划.....	236
8.3 环境监理.....	237
8.4 “三同时”竣工环保验收内容.....	241
9 评价结论.....	243
9.1 项目概况.....	243
9.2 主要环境保护目标.....	243
9.3 环境质量现状、影响及保护措施.....	245
9.4 公众意见采纳情况说明.....	253
9.5 环保投资和环境影响损益分析结论.....	253
9.6 总结论.....	253

概述

一、项目由来

本项目连接大化县与平果县，已列入《广西普通公路省道网规划（2011-2030 年）》，是省道 306 的一段，项目沿线经过大化县城、贡川乡、共和乡，本项目所在区域的交通出行现主要由大化县乡道 004、县道 X918 及其他农村公路和部分国道 G355 组成，旧路受到沿线地形条件控制，旧路局部段落弯急坡陡，旧路部分路段技术指标较低，存在部分事故多发路段，地势起伏明显。旧路部分路段技术指标较低，存在部分事故多发路段。本项目的建设可改善沿线基础设施，对大化县经济发展具有良好的促进作用。同时，本项目沿线途经区域为大化旅游精品线路中的一条，项目的建设有利于加强大化县与各乡镇的联系，有利于带动沿线农林产品输出及旅游产业的发展。因此，本项目的建设是必要的。

本工程主线起点沿大化镇规划区南面新建，路线起点接 S211 线，通过 S211 线向北接国道 G355 大化至马山段公路，经红波村红坡屯、龙马村新雷屯，至贡川乡的等宦村附近后，沿着红水河南岸 X918 至贡川改扩建，路线向西途经贡川乡、龙勒村龙上屯后向西南走线，经龙勒村龙湾屯、弄乐村、共和乡、颁桃村布康屯、碧草村问江屯，路线终于大化坡马村附近的大化县与平果县分界线处。主线全长 41.826km，采用二级路标准，设计速度均为 60km/h，路基宽度 8.5m，车道宽 2×3.5m。古桥支线起点位于共和乡北面，起于 AK 线 AK41+215，起点桩号 ZK0+000，路线利用现状乡道进行布设，路线往北经过新村，止于古桥村中学，终点桩号 ZK2+670，路线全长 2.67km。支线采用三级路标准，设计速度均为 30km/h，路基宽度 7.5m，车道宽 2×3.25m。本项目主线与支线均采用混凝土路面形式，工程总投资 64562.22 万元。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修订）的有关规定，大化县交通运输局委托广西泰能工程咨询有限公司（以下简称我公司）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收集项目工可资料，并于2018年4月对拟建公路沿线的自然环境、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。我公司于2018年6月委托广西三达环境监测有限责任公司对工程区域环境空气、地表水环境和沿线敏感点的声环境质量进行了监测。

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，编制完成了本项目环境影响报告书（送审稿）。

三、项目主要环境影响及防护措施

本项目环评过程中主要关注的环境问题为项目施工期和营运期对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质影响和水环境风险，以及项目营运期对沿线敏感点噪声的影响。

①大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区

根据已批复的《大化瑶族自治县县城规划饮用水水源保护区调整技术报告》，本工程主线桩号DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000约2.41km路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内，不涉及水源保护区水域。本工程与下游调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约5.22km，与一级保护区边界的最近距离约4.25km。

②共和乡乡镇饮用水水源保护区

根据已获得批复的《大化瑶族自治县乡镇饮用水水源保护区划分技术报告和划分方案》，本工程主线桩号AK41+950~AK42+350约0.4km路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，本工程与共和乡乡镇饮用水水源保护区取水口的最近

距离约 235m，与共和乡乡镇饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 135m。

③贡川乡上乔饮用水水源保护区

根据已获得批复的《大化瑶族自治县贡川乡乡镇饮用水水源保护区调整技术报告》，原农村集中式饮用水水源保护区贡川乡贡川村五元片工程水源地保护区调整为乡镇级饮用水水源保护区并更名为贡川乡上乔饮用水水源保护区，本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于规划调整后的贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。

④贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区

根据已获得批复的《大化瑶族自治县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，本项目主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内，本工程与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水口的最近距离约 370m，与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 320m。

⑤共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区

根据已获得批复的《大化瑶族自治县农村集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，本工程主支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域，本工程与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口的最近距离约 150m，与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 50m。

本评价提出施工期施工生产废水经沉淀处理后排入周边沟渠，并对进入水源保护区路段设置路面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池，水源保护区两端设置警示牌，编制风险应急预案、储存风险应急物资等水污染防治和风险预防及应急措施。

本项目运营后，随着交通流量的增大，交通噪声贡献值增大，对周边村屯、学校敏感点声环境带来一定不利影响；经预测，项目营运将使沿线 22 个声环境敏感保护目标噪声值出现不同程度超标，受交通噪声影响超标人口 296 户/1089 人，对沿线超标建筑采取换装通风式隔声窗、加装密封条等措施进行降噪，总降噪措施费用合计 142.1 万元。

四、报告书的主要结论

本项目建成后，将可改善沿线基础设施，对大化县经济发展具有良好的促进作用。同时，本项目沿线途经区域为大化旅游精品线路中的一条，项目的建设有利于加强大化县与各乡镇的联系，有利于带动沿线农林产品输出及旅游产业的发展。

本工程属于当前国家鼓励类产业“公路及道路运输”，项目的建设是符合当前国家的产业政策的。

本项目在严格落实本环评报告提出的各项环境污染防治措施、环境风险防范措施和环境管理措施后，可有效的减轻工程建设和运行对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质的影响，将环境风险控制在较低的水平内。本工程在施工、运营期将对沿线周边环境产生一定程度的噪声和环境空气的影响，在落实本报告书提出的噪声和空气污染防治措施后，工程对环境的影响可以得到较为有效的控制和减缓，工程建设对环境的影响是可以接受的。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，得到了河池市大化生态环境局、大化县交通运输局、广西三达环境监测有限责任公司、广西壮族自治区交通规划勘察设计院的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢！

1 总则

1.1 项目建设意义

本项目连接大化县与平果县，是省道 306 的一段，项目沿线经过大化县城、贡川乡、共和乡，本项目所在区域的交通出行现主要由大化县乡道 004、县道 X918 及其他农村公路和部分国道 G355 组成，旧路受到沿线地形条件控制，旧路局部段落弯急坡陡，旧路部分路段技术指标较低，存在部分事故多发路段，地势起伏明显。旧路部分路段技术指标较低，存在部分事故多发路段。本项目的建设可改善沿线基础设施，对大化县经济发展具有良好的促进作用。同时，本项目沿线途经区域为大化旅游精品线路中的一条，项目的建设有利于加强大化县与各乡镇的联系，有利于带动沿线农林产品输出及旅游产业的发展。因此，本项目的建设是必要的。

1.2 评价目的

通过本次评价工作主要达到以下目的：

（1）通过对项目在设计、施工和营运中的各种行为所带来的对周边不同环境要素的影响进行评价，为线路走向的确定提供科学依据；

（2）通过对本项目在施工期、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，为合理制定环保措施提供依据。

（3）通过预测项目建设造成的环境影响，提出切实可行的环保措施和防治对策，使工程对环境的不良影响降到最低程度，同时也为有关部门进行环境管理和污染控制提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律

- 1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订施行）；
- 2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- 3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- 4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月修订施行）；

- 5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订施行）；
- 6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日施行）；
- 7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- 8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- 9) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日第四次修正）；
- 10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订施行）；
- 11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修订施行）；
- 12) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日修订施行）；
- 13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- 14) 《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 5 日修订施行）。

1.3.2 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》（2017 年 10 月施行）；
- 2) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修订施行）；
- 3) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- 4) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- 5) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016 年 2 月 6 日第二次修订）；
- 6) 《中共中央国务院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》（2018 年 6 月 24 日施行）；
- 7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日第二次修订）；
- 8) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订施行）；
- 9) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（2005 年 8 月 17 日）；
- 10) 《全国生态环境建设规划》（1998 年 11 月 7 日）；
- 11) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年 11 月 16 日）；
- 12) 《农田水利条例》（2016 年 5 月 17 日）；
- 13) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- 14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（2013 年 9 月 10 日）；
- 15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；

- 16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年 5 月 28 日）；
- 17) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018 年 7 月 3 日）。

1.3.3 部门规章、条例

- 1) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（国家环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日）；
- 2) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2019 年本）（国家发展和改革委员会令（第 29 号），2020 年 1 月 1 日修正施行）；
- 3) 《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）；
- 4) 《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》（环保部，环发[2012]49 号，2012 年 5 月）
- 5) 《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）；
- 6) 《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）；
- 7) 《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》（环境保护部、国家发改委、工业和信息化部、公安部、财政部、住房和城乡建设部、交通运输部、铁道部、文化部、国家工商行政管理总局，环发[2010]114 号，2010 年 12 月 15 日）；
- 8) 《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）；
- 9) 《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）；
- 10) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》（环发[2007]37 号，2007 年 3 月 15 日）；
- 12) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部令 2003 年第 5 号，2003 年 5 月 13 日）；
- 13) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314 号，2004 年 6

月 15 日）；

14) 《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2016 年第 36 号，2016 年 4 月 7 日修订施行）；

15) 《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》（交公路发[2004]164 号，2004 年 4 月）；

16) 《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）；

17) 《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）；

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

19) 《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）；

20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院令第 204 号，1997 年 1 月 1 日；

21) 《国家重点保护野生植物名录（第一批和第二批）》，国家林业局、农业部令第 4 号，1999 年 9 月 9 日；

22) 《国家重点保护野生动物名录》，1989 年 1 月 14 日；

23) 《国家突发环境事件应急预案》，国务院办公厅，国办函〔2014〕119 号，2014 年 12 月 29 日；

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

25) 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767 号）；

26) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》，2012 年 3 月 31 日。

1.3.4 地方相关法规、规章及专项规划

1) 《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》（2010 年 9 月 29 日修订

施行）；

3) 《广西壮族自治区水功能区管理办法（试行）》（2005 年 1 月 1 日）；

4) 《关于印发广西壮族自治区建设项目环境监察办法（试行）的通知》（桂环发〔2010〕106 号）；

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

6) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017 年 1 月 18 日）

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

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

9) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2009 年 2 月 1 日）；

10) 《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）；

11) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》（2017 年 6 月 1 日施行）

12) 《广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103 号，2012 年 4 月 17 日）；

13) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》（2015 年修订）（桂环规范〔2018〕8 号，2018 年 12 月 28 日）；

14) 《广西壮族自治区大气污染联防联控改善区域空气质量实施方案》（广西壮族自治区人民政府办公厅，桂政办发〔2011〕143 号，2011 年 8 月 3 日）；

15) 《广西壮族自治区环境保护厅交通运输厅关于加强普通公路建设项目环境保护验收工作的通知》（广西环保厅、交通厅，桂环函〔2014〕1471 号，2014 年 10 月 31 日）；

16) 《河池市生态功能区划》；

17) 《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》；

18) 《广西普通公路省道网规划》；

19) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（广西壮族自治区人大常委会公告十三届 12 号，2019 年 1 月 1 日）；

20) 《广西壮族自治区文物保护条例》（2014 年 1 月 1 日）；

21) 《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）；

- 22) 《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》（2016 年 10 月 10 日）；
- 23) 《广西大气污染防治攻坚三年作战方案（2018—2020 年）》（2018 年 7 月 20 日）；
- 24) 《广西水污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020 年)》（2018 年 7 月 20 日）。

1.3.5 技术导则、规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- 6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）；
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- 8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- 10) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- 11) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）；
- 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) 《空气和废气监测分析方法》；
- 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）。

1.3.6 项目依据

- (1) 委托书（见附件 1）；
- (2) 河池市改革和发展委员会文件《河池市改革和发展委员会关于 S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程可行性研究报告的批复》（见附件 2）；
- (3) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.4 环境功能区划

1.4.1 水环境功能区划

本项目沿线水体主要为红水河及其支流九娘河、清坡河。根据河池市水功能区划，本工程所在区域水体主要为保留区和开发利用区。根据向河池市大化生态环境局咨询的结果，本项目所经红水河为大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区二级保护区河段河段。上述红水河河段及其九娘河、清坡河水质管理目标按 III 类控制。

1.4.2 声环境功能区

本项目位于大化县城郊，根据向河池市大化生态环境局咨询的结果，本项目所处区域未进行声环境功能区划分。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本项目评价范围内高速公路、国道、省道等现有干线公路临路建筑以三层以下楼房为主时，公路两侧红线外 35m 以内区域为 4a 类声环境功能区；以三层以上楼房为主时，临路第一排建筑物为 4a 类功能区；4a 类功能区之外的居民区为 2 类功能区，所有学校、医院均为 2 类声环境功能区；沿线乡村区域为 1 类功能区。

1.4.3 环境空气功能区划

本项目位于大化县城郊，根据向河池市大化生态环境局咨询的结果，本项目所处区域为二类环境功能区。

1.5 环境影响识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响要素识别

根据项目施工及营运期的特点，分析项目建设运营对沿线环境的不利影响因素：

1) 施工期的环境影响：项目土石方工程和施工生产区等临时占地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。

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，可能会对附近水体水质产生影响。

本项目环境影响要素识别见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境因子
施 工 期	征地、拆迁	耕地、林地减少	生态系统
		房屋、公共设施拆迁	
	土石方工程	水土流失、水污染	生态系统、地表水环境
		植被破坏	
	路基工程、路面工程	扬尘、废气、水污染	空气、生态、地表水环境
		噪声	声环境
	桥梁施工	施工噪声、生产废水	声环境、水环境、水生生态
	隧道施工	扬尘、废气、水污染、噪声	空气、生态、地表水环境、声环境
	材料运输、施工	扬尘	空气环境
		废气	
		噪声	声环境
营 运 期	车辆行驶	噪声	声环境
		车辆尾气	环境空气
	线路	土地使用、生境阻隔	农林生态、生态

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1、HJ2.2、HJ/T 2.3、HJ2.4、HJ19），《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的要求，对相关环境影响要素进行筛选，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响矩阵分析表

施工行为 环境要素		施工准备期		施工期								营运期	
		占地	拆迁安置	土石方工程	路基路面	桥涵工程	材料运输	机械作业	施工营地	绿化工程	复垦	运输行驶	养护
生态 环境	动物	■		●	●			●	●		□		
	植被	■		●	●				●		□		
	水生动物			●	●	●		●					●
	景观	■	■	●	●	●	●	●	●	□	□		

施工行为 环境要素		施工准备期		施工期								营运期	
		占地	拆迁安置	土石方工程	路基路面	桥涵工程	材料运输	机械作业	施工营地	绿化工程	复垦	运输行驶	养护
物理环境	声环境		●	●	●	●	●	●	●			■	
	环境空气		●	●	●	●	●	●				■	
	地表水环境		●	●	●	●	●	●	●			■	●
	振动		●	●	●	●		●					

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

1.5.2 环境影响评价因子筛选

根据项目工程污染源分析识别出的环境影响因子、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，筛选出的评价因子如下表 1.5-3 所示。

表 1.5-3 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	土地利用类型、植被类型、动物种类和分布情况	占地面积、占地类型、植物损失量，结合指标做定性分析
声环境	施工期机械作业噪声影响 营运期交通噪声影响	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境空气	施工期扬尘、营运期汽车尾气和扬尘	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO
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	pH 值、SS、DO、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、总磷	COD、NH ₃ -N、SS、石油类 分析工程建设和运营对 XXXX 饮用水源保护区的影响。
固体废弃物	施工期临时弃土和永久弃渣、施工人员生活垃圾；运行期道路垃圾和候车厅垃圾	——	土石方量、生活垃圾产生量
环境风险	危险品运输事故风险影响	——	——

1.6 评价工作等级、评价范围

1.6.1 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、工程施工期和营运期对环境的影响程度和范围，按照各专项的环境影响评价技术导则中关于评价级别的划分方法，确定本工程环境影响评价工作等级，见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级一览表

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
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。	项目建成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 9.5dB(A) > 5dB(A)，因此声环境评价工作等级为一级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018，对于公路、铁路等项目，应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。	本工程建设内容无服务区、车站等集中式排放源，项目位于二类环境空气质量功能区，营运期主要污染物为汽车尾气排放所含 CO、NO ₂ ，因此环境空气评价工作等级为三级。
生态影响	三级	依据 HJ19-2011，工程占地面积≤2km ² 或长度≤50km，影响区域生态敏感性为一般区域，按三级评价。改扩建工程的工程占地范围以新增占地（含水域）面积或长度计算。	本工程推荐方案路径总长 44.496km<50km，共占用土地 1.3391km ² ，小于 2km ² ，评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，属于一般区域，生态影响评价工作等级为三级。
土壤	/	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。
地表水环境	水污染影响 三级 B	依据 HJ/T2.3-2018，间接排放，按三级 B。	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，地表水环境评价工作等级定为三级 B。
	水文要素 三级	依据 HJ2.3-2018，工程垂直投影面积 A1≤0.05km ² ；工程扰动水底面积 A2≤0.2km ² ；过水断面占用水域面积比例≤5%；水文要素影响评价等级为	工程新建桥梁 5 座，垂直投影面积约 0.0023km ² ≤0.05km ² ；工程设置水中桥墩 7 个，扰动水底面积 0.00012km ² ≤0.2km ² ；过

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
影响		三级。	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		依据 HJ610-2016 附录 A，道路除加油站为 III 类，其余为 IV 类。本项目不设置加油站及沿线不涉及加油站，因此确定本工程属于 IV 类建设项目，不开展地下水环境影响评价。	
风险评价	简单分析	依据 HJ/T 169-2018，该标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目。 风险潜势为 I，可开展简单分析。	本工程为公路改扩建项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）。项目不设服务区，无汽油、柴油的储存。项目风险事故的影响主要是交通事故引起的化学危险品的泄露、落水造成的地表水及陆域生态环境的严重污染。危险品车辆所运输的危险品数量与临界量比值（Q） < 1 ，环境风险潜势为 I，本项目风险评价进行简单分析。

1.6.2 评价范围

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ/T 2.3、HJ2.4、HJ19）以及《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的要求，确定项目评价范围为：

（1）声环境

项目道路中心线两侧各 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。

（2）大气环境

施工期评价范围根据施工作业活动分布情况，评价范围为各施工作业影响区。营运期不设置大气影响评价范围。

（3）地表水环境

公路中心线两侧各 200m 范围内地表水体；当路线跨越较大地表水体时，扩大为跨河桥梁上游 100m 至下游 1000m 内的水域，项目穿越水源保护区时，扩大到整个保护区。

（4）生态环境

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

陆生生态评价范围：道路中心线两侧各 300m 范围内区域，及施工生产区、弃渣场、

临时堆土场等其他临时占地区域。

水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

（5）风险评价范围

本项目风险评价范围为大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区和共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区。

1.7 环境保护目标

本项目为公路工程，评价区域现状主要为农业生态系统，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。根据周围环境特征、工程特点以及评价工作等级和评价范围，确定本工程主要环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	保护目标概况	主要影响因素
声环境、 环境空气	工程中心线两侧 200m 范围内的居民区、学校、医院等敏感点	评价范围内共有村庄及居民区 42 处，包括 5 所小学。	施工噪声和扬尘、交通噪声、汽车尾气
水环境	沿线地表水体及 饮用水源保护区	1、红水河、清坡河、九娘河 2、大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区 3、贡川乡上乔饮用水水源保护区 4、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区	道路、桥梁施工期废污水和固废、营运期路（桥）面径流、环境风险
生态环境	重点保护 野生动物	列入广西区级重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种、爬行类 1 种、鸟类 6 种。	道路占地、施工噪声扬尘、运行期交通噪声
	水生生物	红水河、九娘河、清坡河地表水体中的鱼类	桥梁施工对河流的扰动、营运期路（桥）面径流、环境风险

1.8 评价标准

根据河池市大化生态环境局《关于确认 S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程

环境影响评价执行标准的函》（见附件3），本次评价标准执行如下。

1.8.1 环境质量标准

1.8.1.1 环境空气

本工程所在区域环境空气属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
			二级	
1	颗粒物(粒径小于等于 10 μm) (PM ₁₀)	年平均	70	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150	
2	颗粒物(粒径小于等于 2.5 μm) (PM _{2.5})	年平均	35	
		24 小时平均	75	
3	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
4	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
5	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m^3
		1 小时平均	10	
6	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
7	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	

1.8.1.2 地表水环境

评价区域内地表水体主要为红水河及其支流九娘河、清坡河和造加水库，上述地表水体除水源保护区一级水域外的区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物评价标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准；大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区水域水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，悬浮物评价标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的二级标准；二级保护区水域水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物评价标准参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准。

表 1.8-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	溶解氧	BOD ₅	高锰酸盐指数	COD	氨氮	SS	总磷	石油类
II类标准	6~9	≥6	≤3	≤4	≤15	≤0.5	≤25	≤0.1 湖库≤0.025	≤0.05
III类标准	6~9	≥5	≤4	≤6	≤20	≤1.0	≤30	≤0.2 湖库≤0.05	≤0.05

注: SS 参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)中相应标准。

1.8.1.3 地下水环境

评价区域内分布有共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区,上述水源地保护区取水口执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 1.8-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	溶解性总固体	总硬度	高锰酸盐指数	石油类	氨氮
III类标准	6.5~8.5	≤1000	≤450	≤3.0	≤0.05	≤0.5
项目	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	铁	锰
III类标准	≤20	≤1.0	≤250	≤250	≤0.3	≤0.1

1.8.1.4 声环境

(1) 现状评价标准:

评价范围内现状公路均为等外公路,执行 2 类标准;评价范围内所有学校、医院执行 2 类标准。

(2) 影响评价标准:

拟建项目主线为二级公路,支线为三级公路。项目建成后,主线道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;主线道路两侧建筑以低于三层楼房建筑为主的路段,道路边界线两侧 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。工程支线为三级公路,其沿线声环境质量执行 2 类标准。评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑,其声环境质量执行 2 类标准。

表 1.8-4 声环境质量标准一览表单位：dB(A)

声环境功能类别	标准限值		适用区域
	昼间	夜间	
2 类	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）
4a 类	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。

1.8.2 污染物排放标准

1.8.2.1 废气

废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见表 1.8-4。

表 1.8-4 大气污染物综合排放标准单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO _x	周界外浓度最高点	0.12

1.8.2.2 废水

废水禁止排入Ⅱ类水体中和饮用水源保护区河段中，排入《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域的施工生产、生活废水（污水）执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，见表 1.8-5。

表 1.8-5 《污水综合排放标准》单位：mg/L

项目	pH 值	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类
一级标准	6~9	≤100	≤20	≤15	≤70	≤5

1.8.2.3 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 1.8-6。营运期间无生产噪声产生。

表 1.8-6 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

1.8.3 控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（公告 2013 年第 36 号）。

1.9 评价内容及评价重点

1.9.1 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) 工程分析

根据主体工程前期工作研究成果综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析。

2) 现有公路环境现状调查及存在问题分析

明确原有道路的基本工程规模和数量，说明现有公路运营现状、环境管理制度执行情况中存在的主要环境问题，对现有道路沿线的环境质量进行监测和评价，水、气、声、生态等环境影响进行回顾性分析。

3) 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，着重于对沿线耕地占用、农业生态的影响分析，以及弃渣场、堆土场、施工生产生活区设置合理性的分析。

4) 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，着重分析道路投运后沿线敏感点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。

5) 大气环境影响评价

通过现状监测，按相应的国家环境空气质量标准，预测分析施工扬尘、汽车尾气对沿线环境的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

6) 地表水环境影响评价

通过现状监测，对线路沿线的地表水水质现状进行分析、评价，并预测本工程对沿线地表水水质可能造成的影响，重点关注对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的影响，并在此基础上，提出切实可行的水环境保护措施。

7) 固体废物影响的分析评述

固体废物处置的影响评价，着重于对沿线施工固体废物处置的影响分析。

8) 危险品运输风险分析

对工程施工期、营运期化学危险品运输风险进行分析，重点关注大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的饮用水安全的环境风险，并提出环境风险事故的处置及应急计划。

9) 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、环境监理计划和环境监测计划。

1.9.2 评价重点

根据项目建设对环境要素的影响，施工期以生态环境、声环境及水环境影响为重点，特别是穿越水源保护区路段的施工期影响；营运期以水环境、声环境影响及污染防治措施为重点。

表 1.9-1 环境影响要素和评价重点

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	项目建设对沿线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、动植物保护及生态恢复措施；工程弃土场选择的合理性论证分析。
2	地表水环境	施工及营运对沿线地表水体的影响，路基、桥梁的修建对水环境保护目标的影响，特别是对饮用水源保护区的影响及减缓影响的措施，营运期危险化学品运输风险应急预案以及对水环境污染防治措施进行论证。
3	声环境	施工期施工噪声、营运期公路交通噪声对沿线重要敏感点等保护目标的影响，预测影响范围、程度及采取的环境保护措施等。

1.10 评价原则与评价方法

1.10.1 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，参照交通部颁布的《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），结合本工程的特点，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。

1.10.2 评价方法

- 1、评价按路段进行，在路段内采取“以点为主，点线结合，反馈全线”的评价原则；
- 2、现状评价采用现场监测、调查分析、专业判断、类比分析和统计分析等方法；
- 3、预测评价主要采用模式计算、类比分析等方法，具体如下：
 - （1）声环境评价采用模式预测与类比分析相结合的方法；
 - （2）环境空气影响评价采用模式预测与类比分析相结合的方法；
 - （3）地表水环境评价采用模式预测与类比分析的方法进行评价；
 - （4）生态环境评价采用资料收集、调查分析及类比分析法；

1.11 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2019年6月～2023年6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）。

1.12 评价工作程序

项目环境影响评价工作程序见图 1.12-1。

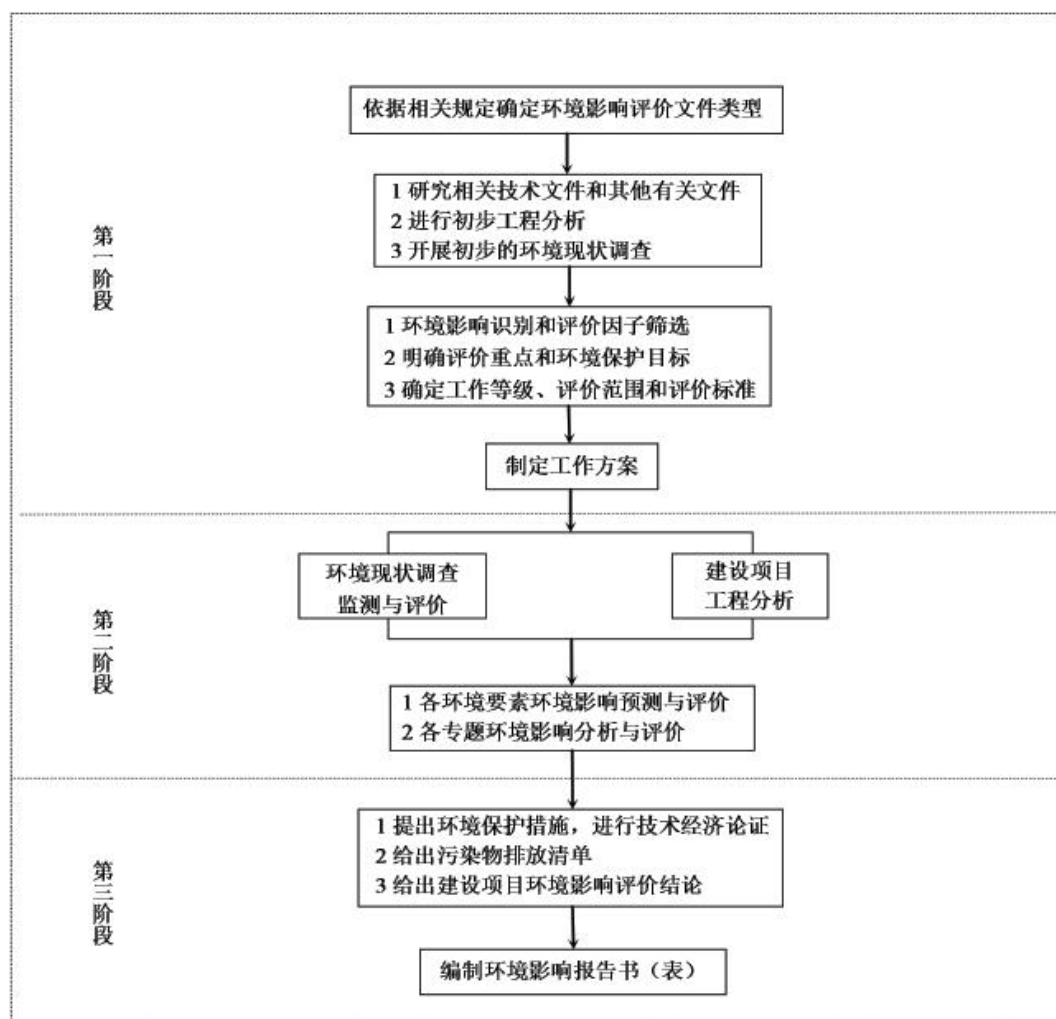


图 1.12-1 环境影响评价工作程序

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

项目名称：S306大化至平果旧城公路（大化段）工程

建设单位：大化县交通运输局

项目性质：新建

建设地点：广西壮族自治区河池市大化县。项目地理位置图见附图1。

线路走向：项目主线起点沿大化镇规划区南面新建，路线起点接S211线，通过S211线向北接国道G355大化至马山段公路，经红波村红坡屯、龙马村新雷屯，至贡川乡的等宦村附近后，沿着红水河南岸X918至贡川改扩建，路线向西途经贡川乡、龙勒村龙上屯后向西南走线，经龙勒村龙湾屯、弄乐村、共和乡、颁桃村布康屯、碧草村问江屯，路线终于大化坡马村附近的大化县与平果县分界线处。古桥支线起点位于共和乡北面，起于AK线AK41+215，起点桩号ZK0+000，路线多利用现状乡道进行布设，路线往北经过新村，止于古桥村小学。拟建项目全长44.496km，其中主线全长41.826km，支线全长2.67km。

设计标准：主线设计技术等级为二级公路，设计速度60km/h，路基宽度8.5m，路面类型为水泥混凝土路面；支线设计技术等级为三级公路，设计速度30km/h，路基宽度7.5m，路面类型为混凝土路面。

建设工期：计划2020年12月开工，2022年12月竣工，工期2年。

项目总投资：64562.22万元。

表 2.1-1 新建路段、改扩建路段统计表

序号	主线/支线	桩号	建设方式		里程(km)
			新建	改扩建	
1	主线	DK0+000~DK10+720	新建		10.720
2	主线	DK10+720~DK11+212、K12+302~K14+200		改扩建	2.390
3	主线	K14+200~K23+796、AK33+930~AK42+900	新建		18.566
4	主线	K42+630~K47+600		改扩建	4.970
5	主线	K47+600~K52+780	新建		5.180

6	支线	ZK0+000~ZK2+670		改扩建	2.670
总计（km）			34.466	10.030	44.496

2.2 现有公路概况

2.2.1 现有公路基本情况

本项目部分路段为改扩建公路，沿线旧路主要有：县道X918、县道X578及其他农村公路。其中县道X918大化至贡川段现状主要为四级公路，设计速度为20km/h，路基宽度6.5m，路面宽5.5m，水泥砼路面；县道X918贡川至眼圩段现状为四级公路，设计速度20km/h，路基宽度6.5m，路面宽5.5m，沥青碎石路面；县道X578眼圩至共和段现状为四级公路，设计速度20km/h，路基宽度6.5m，路面宽5.5m，沥青碎石路面；共和至终点段现有公路主要由村道C003（龙荣至水力）和乡道X015（水力至旧城）组成，等级为四级或等外公路，路基宽度6.5m，路面宽4.5m，水泥砼路面。上述公路路面状况良好，但局部有破损，排水设施完善。县道X918、县道X578由于建成时间较早，未进行环境影响评价及环境保护验收。

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：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2.1-1。



图2.1-1 现有道路局部路面现状

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，本次评价提出的“以新带老”治理措施为：本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。

2.3 项目路径方案及主要技术指标

2.3.1 项目路径比选方案

1. 起点路段（K线和D线）

A.工程比选

K线方案（K0+000～K12+302）

（1）优点

- ①路基土石方较省，土石方较D线少40万 m^3 。
- ②在两方案都采用设计速度60km/h下，K线相对D线路线平纵指标较好。
- ③利用农村道路布线，局部可以利用旧路，惠及沿线居民相对较多。充分利用旧路新增占用土地较少，较D线少0.2hm 2 ，造价较低，较D线少423万元。

（2）缺点

- ①路线较长，比D线长1.091km。
- ②拆迁房子较多，比D线多拆1553m 2 。

D比较线（DK0+000～DK11+212）

（1）优点

- ①路线较短比D线短1.091km。
- ②拆迁房子较少，比D线少拆1553m 2 。
- ③项目除比较终点涉及饮用水源二级保护区外，其他路段均不涉及饮用水源保护区。

（2）缺点

- ①路基土石方较大，土石方较D线多40万 m^3 。
- ②在两方案都采用设计速度60km/h下，D线相对K线路线平纵指标较差。
- ③路线走的是新线旧路利用率较低，造价较高较K线多0.2hm 2 ，造价较高，较K线

高423万元。

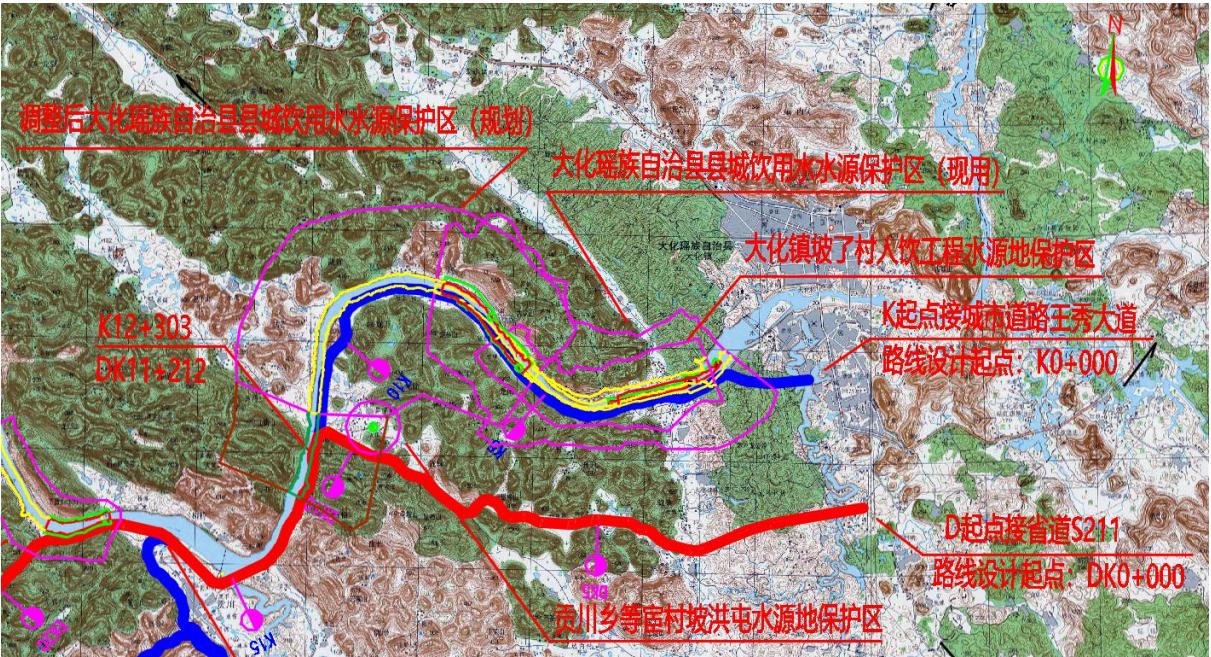


图 2.3-1 起点路段方案比选示意图

B.环境比选

起点路段 K 线和 D 线方案环境比选情况详见表 2.3-2。

表 2.3-2 起点路段 K 线和 D 线方案环境因素比选一览表

环境因素		K线	D线	比选结果
生态环境	1.线路长度和占地	线路长度 12.303km， 新增占用土地 27.13hm ²	线路长度 11.212km， 新增占用土地 27.33hm ²	两方案相当
	2.生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	两方案相当
	3.陆生生态环境	线路充分利用老路，受影响面积较小，区域植被主要为农作物和灌木，受影响植物种类均为当地常见种类，对植物资源破坏较小；区域野生动物种类均为常见物种，对野生动物影响小。	线路大部分为新建道路，区域植被主要为农作物和灌木，受影响植物种类均为当地常见种类，对植物资源影响较大。区域野生动物种类均为常见物种，对野生动物影响小。	K 线方案较优
	4.水生生态环境	沿线需要跨越小型河流 1 次，跨河桥梁设置桥墩 2 个，施工时采取相应环保措施后对水生生态环境影响较小	沿线需要跨越小型河流 1 次，跨河桥梁设置桥墩 2 个，施工时采取相应环保措施后对水生生态环境影响较小	两方案相当
	5.土石方量、水土流失	沿线地形较平坦，填挖较小，土石方数量较少，路基总挖方量 48.0401 万 m ³	路线沿山脚农田走线，高填深挖路段较多，路基总挖方量 88.1114 万 m ³	K 线方案较优

环境因素		K线	D线	比选结果
		K 线方案路基施工开挖量远小于 D 线方案，其所造成的水土流失量也相对较小		
水环境		需新建 1 座跨河桥梁	需新建 1 座跨河桥梁	D 线方案位于水源保护区内路径较短，D 线方案较优
		桩号 K9+50~K12+303 约 3.253 km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区二级保护区陆域及准保护区陆域范围内；桩号 K2+200~k5+800 约 3.6km 路段位于大化镇坡了村人饮工程水源地保护区二级保护区陆域范围内	DK9+500~DK11+212 约 1.712km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内；桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内	
		两方案均需要跨越小型河流 1 次，跨河桥梁设置桥墩 2 个，桥墩均不进入水源保护区水体		
环境空气及声环境		线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约为 1m，受影响人口约 162 户 705 人	线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约 3m，受影响人口约 198 户 899 人	K 线方案较优
		K 线方案沿原旧路改建，与沿线村民密集居住区的距离相对较近，但 D 线方案由于沿线分布有十几个村庄，受影响人口相对较多。		

根据上表比选结果可知，D线长度较短，但因为新建道路较多，新增占地较K线多0.2hm²，土石方量、水土流失较多，对水生生态、除水源保护区外水环境、环境空气及声环境影响较大，K线和D线方案均不进入水源保护区的水域之内，D线位于水源保护区陆域内路径长度较K线短7.711km，D线涉及水源保护区的方案已取得大化县政府同意，在严格执行本环评提出的环境空气及声环境保护措施后，工程施工对环境空气及声环境的影响在可接受范围内。从环境保护角度综合考虑，同意可研推荐的D线方案。

C.线路难以调整出规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区的说明

规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区划分范围较大，且与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区部分重合，该区域为喀斯特地貌的丘陵地区，地质条件不稳定，本工程推荐路径无法从水源保护区的南侧走线以完全避让水源保护区，只能从两侧丘陵中间走廊带走线，因此进入了大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的准保护区陆域和贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区的二级保护区陆域。本环评要求在水源保护区内路段

设置截排水沟、事故应急池等，对水源保护区的影响在可接受范围内。本工程路径已取得大化县人民政府的同意，符合政策法规要求。

2. 贡川至共和路段（（K+Z线）和（E+A+Z线））。

A.工程比选

K线方案+支线（K16+000~K42+700、ZK0+000~ZK4+160）（比较方案）

（1）优点

①（K线+Z线）能利用县道X918改造里程较多，路基土石方工程量较省；比（E+A+Z线）少设4座总长2405m的隧道、一座小桥，耕地较少。

②K+Z线投资较E+A+Z线省1314.6681万元。

（2）缺点

①K16+000~K35+000段平纵面指标比较差，设计速度采用40km/h。

E+A+Z线方案（推荐方案）

E+A+Z线方案（EK16+000~EK23+817、AK33+947~AK42+965、ZK0+000~ZK2+670）

（1）优点

①线形较好，路段设计指标可采用设计速度60km/h，路线较短（E+A+支线）比（K线+支线）短11.354km。

②附近居民点很少，拆迁较少。

③平纵指标较好。

（2）缺点

①路线地势高陡，需建4座隧道，共2405m长，隧道多且长，养护较困难。

②造价高，比K线造价高1314.6681万元。

③所经地区为人烟稀少地区，路线为新建，旧路利用率较低、环境破坏较大。

④占用耕地稍多，新增占地较K线多。

综上所述，（K线+Z线）工程量较省，新增占用土地较少，造价较低，营运期的养护相对简单，但（K线+Z线）路线技术指标差，路线长30.86km，无隧道，投资估算最低，但有三个回头弯道，平纵面指标极差，设计速度只能采用40 km/h；（E+A+Z线）线路较短，平纵指标较均衡，但需设4座共长2255m的隧道，增加营运期的养护困难，

且造价比较高。新增占用耕地较多，综合造价较高。但（E+A+Z线）线形较好，路段设计指标可采用设计速度60km/h，路线比较短，全线为新建，从长远考虑，择（E+A+Z线）线作为推荐方案。

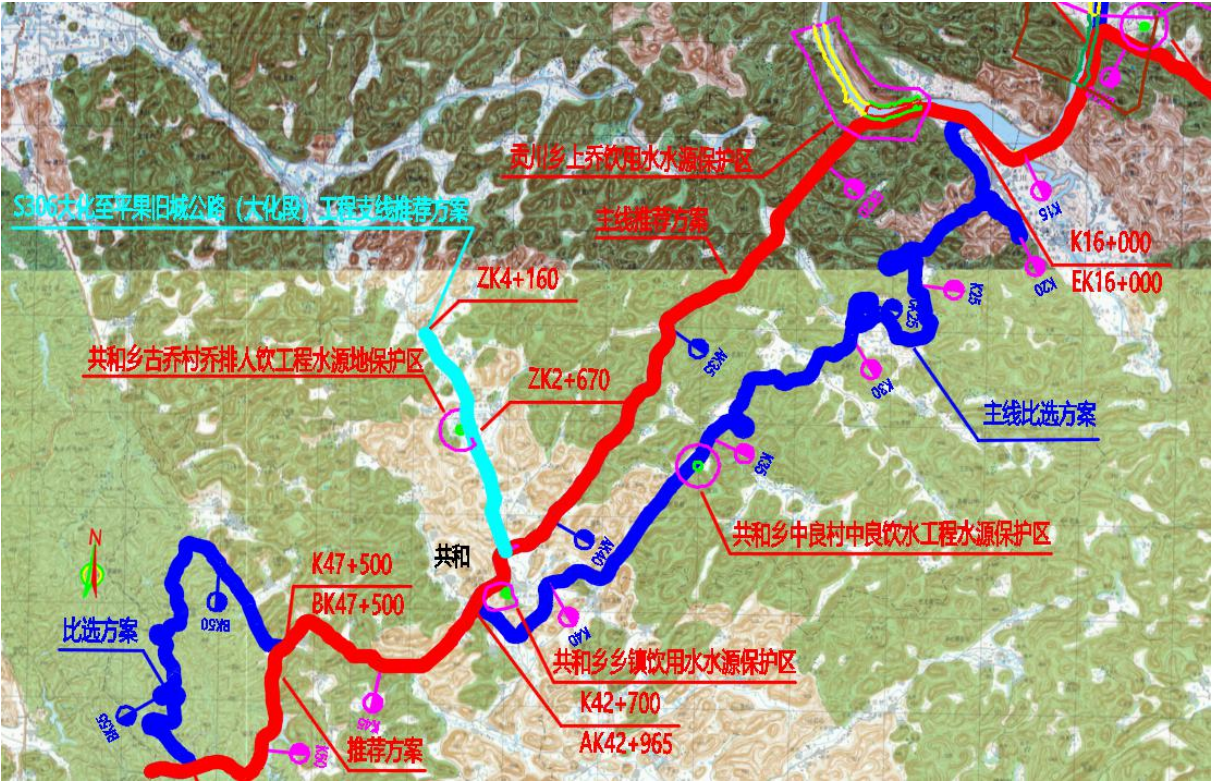


图 2.3-2 贡川至共和路段方案比选示意图

B.环境比选

贡川至共和路段(（K+Z 线）和（E+A+Z 线）方案环境比选情况详见表 2.3-4。

表 2.3-4 贡川至共和路段(（K+Z 线）和（E+A+Z 线）方案环境因素比选一览表

环境因素		K+Z线	E+A+Z线	比选结果
生态环境	1.线路长度和占地	线路长度 30.860km， 新增占用土地 79.4hm ²	线路长度 19.506km， 新增占用土地 47.1hm ²	E+A+Z 线较 优
	2.生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	K+Z 较优
	3.陆生生态环境	线路充分利用老路，受影响 面积较小，但线路较长，受 影响面积较大，区域植被主 要为农作物和灌木，受影响 植物种类均为当地常见种 类，对植物资源破坏较小； 区域野生动物种类均为常见 物种，对野生动物影响小。	线路大部分为新建道路，区 域植被主要为农作物和灌 木，受影响植物种类均为当 地常见种类，对植物资源影 响较大。区域野生动物种类 均为常见物种，对野生动物 影响小。	两方案相当
	4.水生生态环境	沿线需要跨越小型河流1次，	沿线需要跨越小型河流 1	E+A+Z 线较

环境因素		K+Z线	E+A+Z线	比选结果
		跨河桥梁在河中设置桥墩 1 个，施工时采取相应环保措施后对水生生态环境影响较小	次，跨河桥梁不在河中设置桥墩，施工时对水生生态环境影响较小	优
	5.土石方量、水土流失	山脚农田走线，路径较长，路基总挖方量 152.8555 万 m³	路线沿山脚农田走线，但路径较短，路基总挖方量 87.4749 万 m³	E+A+Z 线方案较优
		E+A+Z 线方案路基施工开挖量远小于 K+Z 线方案，其所造成的水土流失量也相对较小		
水环境		需新建 1 座跨河桥梁	需新建 1 座跨河桥梁	E+A+Z 线方案位于水源保护区内的路径较 K+Z 线短 0.92km 较优
		主线桩号 K35+200~k36+300 约 1.1km 路段位于共和乡中良村中良饮水工程保护区二级保护区陆域范围内；支线桩号 ZK2+235~ZK3+235 约 1000m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域	主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内；支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域；主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62 km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内	
		两方案均需要跨越小型河流 1 次，K+Z 线跨河桥梁在河中设置桥墩 1 个，E+A+Z 线跨河桥梁不在河中设置桥墩		
环境空气及声环境		线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约为 1m，受影响人口约 445 户 1963 人	线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约 5m，受影响人口约 384 户 1648 人	E+A+Z 线方案较优
		K+Z 线方案沿原旧路改建，与沿线村民密集居住区的距离相对较近，且沿线分布村庄较多，受影响人口相对较多。		

根据上表比选结果可知，E+A+Z线长度较短，占地较少，土石方量、水土流失较少，对水生生态、除水源保护区外水环境、环境空气及声环境影响较小，E+A+Z线和K+Z线方案均不进入水源保护区的水域之内，E+A+Z线位于水源保护区陆域内路径长度较K+Z线长0.92km，E+A+Z线对水源保护区的影响较K+Z线小，且E+A+Z线涉及水源保护区的方案已取得大化县政府同意，在严格执行本环评提出的水源保护区保护措施后，工程施工对水源保护区的影响在可接受范围内。从环境保护角度综合考虑，同意可研推荐的E+A+Z线方案。

C.线路难以调整出贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区的说明

贡川乡上乔饮用水水源保护区为河流型水源保护区，河岸边即为丘陵区，该区域地质条件不稳定，为落石区，无法满足工程需要，无法从水源保护区的南侧丘陵走线以完全避让水源保护区，而该段路径所在区域沿岸边分布着龙勒村和龙勒小学，本工程路径仅有唯一路径，即从丘陵底部和龙勒村、龙勒小学之间走线。

共和乡乡镇饮用水水源保护区为地下水型水源保护区，其所在区域为共和乡旁的丘陵区，该区域地质条件不稳定，为落石区，无法满足工程需要，无法从水源保护区的北侧丘陵走线以完全避让水源保护区，本工程路径仅有唯一路径，即从共和乡西南侧丘陵区一处谷地走线，而该处谷地被共和乡乡镇饮用水水源保护区二级陆域覆盖，因此本工程无法完全避让共和乡乡镇饮用水水源保护区。

本环评要求在位于上述水源保护区内路段设置截排水沟、事故应急池等，对水源保护区的影响在可接受范围内。本工程路径已取得大化县人民政府的同意，符合政策法规要求。

3. 终点路段（K线和B线）

K线方案（K47+500~K52+780）

（1）优点

①路线短，较B线短6.051km；路基土石方较省，土石方较B线少38万m³；桥梁工程较B线短，较B线短220m。

②路线平纵指标较好，部分可采用设计速度60km/h。

③新增占用土地较少，较B线少9.4hm²，造价较低，较B线少8703万元。

（2）缺点

①沿水库边布设，对水库水质有影响；

B比较线（BK47+500~BK58+831）

（1）优点

①利用农村道路布线，局部可以利用旧路，惠及沿线居民相对较多。

②不受水库的影响。

(2) 缺点

①线路长，路线平纵指标较差，较低指标，采用设计速度40km/h，工程量较大，土石方量比K线多38万m³；桥梁工程较长，较K线长220m。

②新增占用土地较多，较K线多9.4hm²。

③造价较高，较K线高8703万元。

综上所述，B线可以利用当地农村道路走向进行平面布设，可以利用局部旧路且对造加水库影响小，但B线路线较长，平纵指标低，路基工程量较大，桥梁工程量大，造价较高；考虑到K线虽然对造加水库有一定的影响，但路线较短，平纵指标高，工程量较省，造价较低等因素，该段选择K线作为推荐方案。

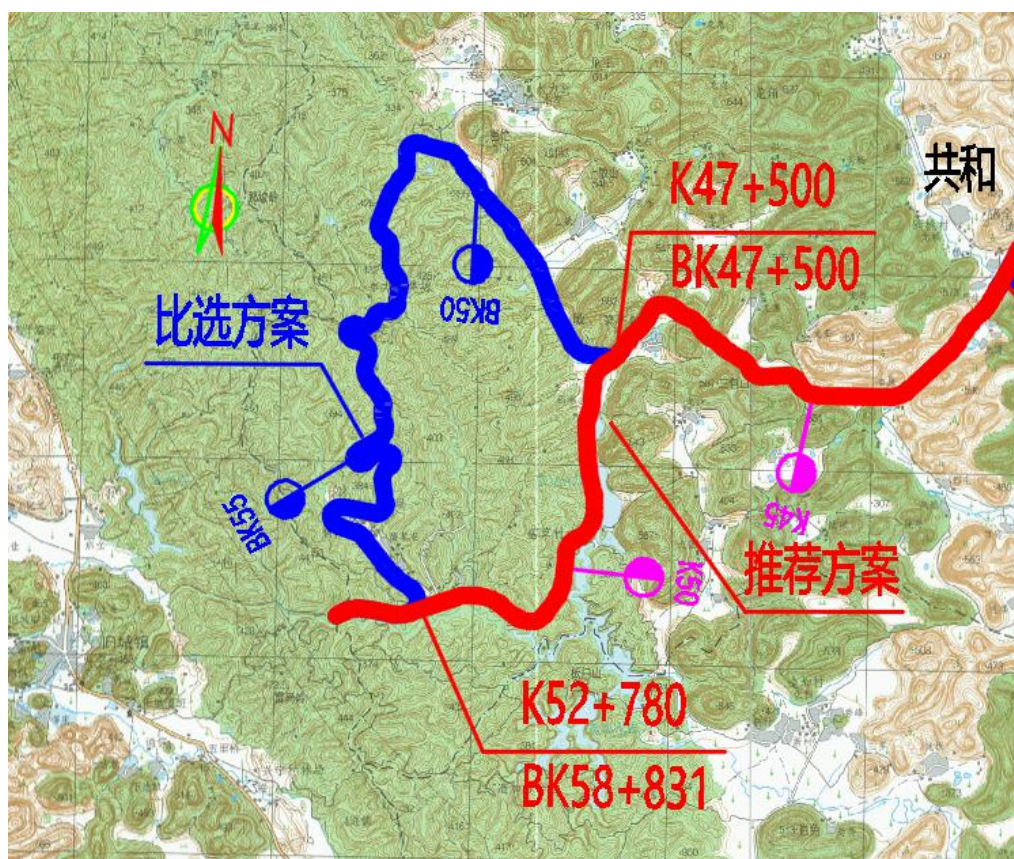


图 2.3-3 终点路段方案比选示意图

B.环境比选

终点路段(（B线）和（K线）方案环境比选情况详见表 2.3-6。

表 2.3-6 终点路段(（B 线）和（K 线）方案环境因素比选一览表

环境因素		B线	K线	比选结果
生态环境	1.线路长度和占地	线路长度 11.331km， 新增占用土地 36.2hm ²	线路长度 5.28km， 新增占用土地 26.8hm ²	K 线较优
	2.生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	两方案相当
	3.陆生生态环境	线路局部利用老路，受影响面积较小，但线路较长，受影响面积较大，区域植被主要为农作物和灌木，受影响植物种类均为当地常见种类，对植物资源破坏较小；区域野生动物种类均为常见物种，对野生动物影响小。	线路大部分为新建道路，区域植被主要为农作物和灌木，受影响植物种类均为当地常见种类，对植物资源影响较大。区域野生动物种类均为常见物种，对野生动物影响小。	两方案相当
	4.水生生态环境	沿线需要跨越小型河流4次，跨河桥梁在河中设置桥墩 6 个，施工时采取相应环保措施后对水生生态环境影响较小	沿线需要跨越造加水库 2 次，跨水库桥梁河中设置桥墩 1 个，施工时采取相应环保措施后对水生生态环境影响较小	K 线较优
	5.土石方量、水土流失	山脚农田走线，路径较长，路基总挖方量 62.7178 万 m ³	路线沿山脚农田走线，路径相对较短，路基总挖方量 24.8576 万 m ³	K 线方案较优
		K 线方案路基施工开挖量远小于 B 线方案，其所造成的水土流失量也相对较小		
水环境	需新建 4 座跨河桥梁		需新建 2 座跨水库桥梁	K 线方案较优
	不涉及水源保护区		不涉及水源保护区	
	B 方案需要跨越小型河流 4 次，跨河桥梁在河中设置桥墩 6 个，K 方案需要跨越造加水库 2 次，跨水库桥梁河中设置桥墩 1 个			
环境空气及声环境	线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约为 3m，受影响人口约 83 户 295 人		线路与沿线临路第一排房屋的最近距离约 3m，受影响人口约 79 户 281 人	K 线方案较优
	B 线方案部分路径沿原旧路改建，与沿线村民密集居住区的距离相对较近，受影响人口相对较多。			

根据上表比选结果可知，K线方案环境要素均较优于B线方案。从环境保护角度综合考虑，同意可研推荐的K线方案。

2.3.2 项目路径走向

(1) 主线

本工程主线起点沿大化镇规划区南面新建，路线起点接S211线，通过S211线向北接国道G355大化至马山段公路，经新雷、龙马、龙肚，至贡川乡的等宦村附近后，沿着红水河南岸X918至贡川改扩建，路线向西途经贡川乡、龙勒村龙上屯后向西南走线，经龙勒村龙湾屯、弄乐村、共和乡、颁桃村布康屯、碧草村问江屯，路线终于大化坡马村附近的大化县与平果县分界线处。主线全长41.826km。主线起点、终点现状见图2.3-1和图2.3-2。



图2.3-1 主线起点方案



图2.3-2主线终点方案

（2）支线

古桥支线起点位于共和乡北面，起于AK线AK41+215,起点桩号ZK0+000,路线利用

现状乡道进行布设，路线往北经过新村，止于古桥村中学，终点桩号ZK2+670，路线全长2.67km。项目走线方案详见附图2，支线起点、终点现状见图2.3-3和图2.3-4。



图2.3-3支线起点方案



图2.3-4支线终点方案

2.3.3 项目主要技术指标

本项目主线采用双向双车道二级公路标准，设计速度为60km/h，路基宽8.5m；支线采用双向双车道三级公路标准，设计速度30km/h，路基宽7.5m。

主线设置二级路、大桥5座，分离式立交49座，便民候车亭32处；支线不设置桥梁，设置三级路、分离式立交5座，便民候车亭1处。

2.4 车流量预测

2.4.1 交通量预测

（1）路段交通量预测

环评预测特征年为 2023 年、2029 年、2037 年。根据《S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程可行性研究报告》，本项目各段各特征年的交通预测量见表 2.4-1。

表 2.4-1 各路段交通量预测结果单位：pcu/d

路段	2023 年	2029 年	2037 年
主线	4185	5628	7155
支线	2192	2496	3665

（2）车型结构

根据《S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程可行性研究报告》，本项目车型结构比例构成见表 2.4-2。

表 2.4-2 车型结构预测表

车型 \ 年份	2023 年	2029 年	2037 年
小货	4.21%	4.26%	4.34%
中货	10.37%	10.42%	11.18%
大货	4.66%	4.47%	4.64%
拖挂车/集装箱	0.09%	0.12%	0.39%
小客	76.79%	76.62%	75.20%
大客	3.88%	4.11%	4.25%

2.4.2 相关交通特征参数

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的车型分类标准，将汽车车型分为大、中、小三种，车型分类标准见表 2.4-3。

表 2.4-3 车型分类标准一览表

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

根据工程可研报告中各特征年的交通量、交通量日昼比和车型结构预测结果，各型车按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）进行归类，其中小型车包括小客车、小货车，中型车包括大客车、中货车，大型车包括大货车和拖挂车/集装箱；昼夜间车流量比例为 85%：15%。

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，本项目预测时段各类车折算后交通量计算结果见表 2.3-4。

表 2.3-4 工程预测时段各类车折算后交通量情况一览表单位：辆/h

路段名称	预测时段	昼间				夜间			
		小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
主线	2023 年	154	27	9	190	54	10	3	67
	2029 年	208	37	12	257	73	13	4	90
	2037 年	257	50	16	323	91	18	6	115
支线	2023 年	84	14	5	103	29	5	2	36
	2029 年	92	17	5	114	33	6	2	41
	2037 年	131	26	8	165	46	9	3	58

2.5 工程建设方案

2.5.1 路基工程

（1）路基标准横断面

本项目主线采用双向二车道二级公路标准，设计速度60km/h，路基宽度 8.5m，相应路基横断面结构形式为：车道宽 2×3.5m，两侧土路肩为 2×0.75m；路基宽度 7.5m，相应路基横断面结构形式为：车道宽2×3.25m，两侧土路肩为 2×0.50m。行车道、硬路肩路拱坡度均为 2%，土路肩为 3%。本项目主线路基标准横断面图见图2.5-1。

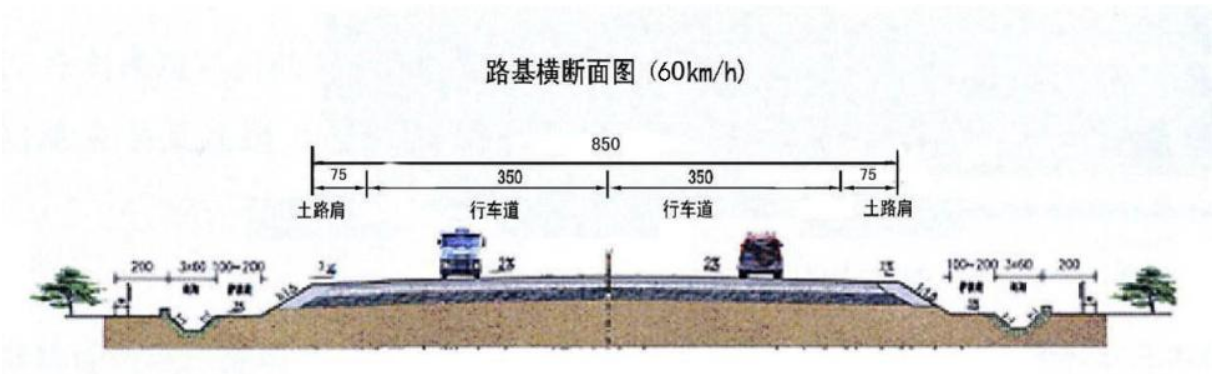


图2.5-1主线路基标准横断面图

本项目支线采用双向二车道三级公路标准，设计速度30km/h，路基宽度7.5m，相应路基横断面结构形式为：车道宽2×3.25m，两侧土路肩为2×0.50m。行车道、硬路肩路拱坡度均为2%，土路肩为3%。本项目支线路基标准横断面图见图2.4-2。

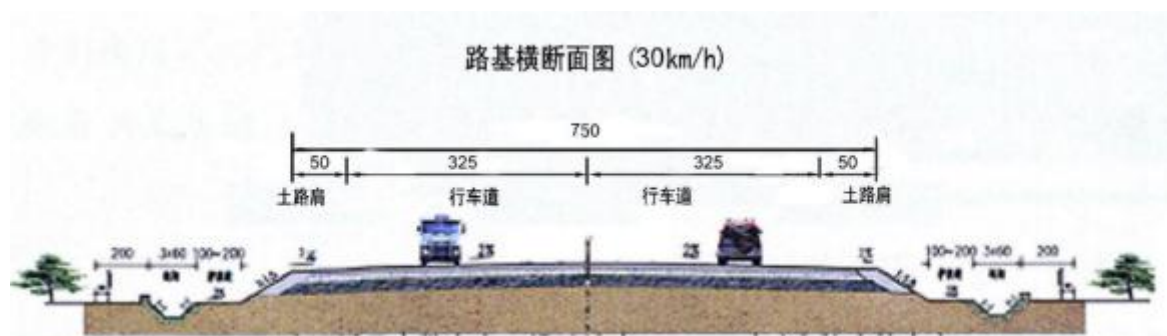


图2.5-2支线路基标准横断面图

（2）路基标高

路基设计标高为路基中心线标高。超高旋转轴：当超高等于2%时为路基中心线，当超高大于2%时,为行车道内侧边缘线；当全超高坡大于2%，超高渐变率大于1/330且小于1/150时,在全缓和曲线段内均匀过渡；当超高横坡大于2%,超高渐变率小于1/330时,取-2%至2%段的超高渐变率为1/330,剩余的超高均匀过渡,超高渐变率在全缓和曲线内完成。

（3）路基加宽

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）规定，二级公路、三级公路、四级公路的圆曲线半径小于或等于 250m 时应设置加宽。本项目为二级公路，当圆曲线半径 $R \leq 250$ 米时，应设置加宽。

根据《规范》，圆曲线加宽类别应根据公路的交通组成确定。二级公路以及设计速度为 40km/h 的三级公路有集装箱半挂车通行时，应采用第 3 类加宽值；不经常通行集装箱半挂车时，可采用第 2 类加宽值。本项目主线采用第 3 类加宽值计算加宽，支线采用第 2 类加宽值计算加宽。

二级公路、三级公路、四级公路的加宽过渡段的设置，应采用在相应的回旋线或超高、加宽过渡段全长范围内，按其长度比例增加的方式。圆曲线上的路面、路基加宽应设置在圆曲线的内侧。

（4）路基设计

路基设计以现行《公路工程技术标准》、《公路路基设计规范》为依据。主线路基设计标高以路基边缘标高高出五十年一遇计算水位+雍水高+波浪侵袭高+0.5米安全高度进行控制，支线路基设计标高以路基边缘标高高出二十五一遇计算水位+雍水高+波浪侵袭高+0.5米安全高度进行控制。受地下水和地表水影响的路段，有条件时,路槽底面应

高出地下水位和地表积水水位2米，若条件困难时，采用盲沟等方式降低地下水位，尽可能使路面处于干燥状态。行车道路拱横坡为2%，土路肩为3%。

①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0~8米填土高度边坡坡度为1:1.5；8~20米为1:1.75，当路基边缘至填方边坡坡脚高度小于12米时不设平台；高度大于12米而小于20米时，从路基边缘往下8米处设置一个宽度为1.5米的平台。在地面自然横坡陡于1:5的斜坡上，填土前把原地面挖成向内倾斜4%、宽度大于2.0米的台阶。

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。在挖方边坡边沟外侧设1.0米宽的碎落台，当挖方边坡距碎落台高度小于12米时，不设平台。高度大于12米时，在距碎落台10米高度处设一道1.5米宽的平台，大于20米时再增设一级。

②特殊路基设计

本项目所经区域地基稳定，路线经过的水田及山谷低洼处，有软土或高塑性粘土出现，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，一般可采用清淤换填等方法进行处理，并在坡脚处设排水沟，将路基范围内的水排出。

③路基压实标准

路基采用重型压实标准，路基填料要求符合《公路路基设计规范》（JTGD30—2015）有关规定。填方路基分层铺筑，均匀压实。

（5）路基排水

本项目所经区域属亚热带季风气候，受较强的太阳辐射强和海陆季风的影响。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。

2.5.2 路面工程

本项目拟采用水泥混凝土路面，根据本项目的预测交通量、功能定位，本项目推荐水泥混凝土路面总厚度75cm，其中水泥混凝土面层厚24cm，封油层1cm；水泥稳定碎石基层厚20cm；级配碎石底基层厚15cm；碎石垫层厚15cm。

2.5.3 桥涵工程

2.5.3.1 桥梁工程

（1）桥梁建设方案

根据项目工可报告，本项目设置新建桥梁5座。本项目桥梁工程建设情况详见表2.5-1。

表2.5-1 本项目新建桥梁工程建设方案一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	桥长（m）	孔数×孔径（孔×m）	水中桥墩	结构型式	所跨对象
1	DK0+340	王秀大桥	110	5×20	2	预应力混凝土小箱梁	王秀河（九娘河）
2	K15+100	贡川大桥	130	6×20	2	预应力混凝土小箱梁	清坡河
3	K47+710	共和小桥	36	2×13	1	预应力混凝土小箱梁	沟渠

4	K49+605	那排小桥	36	2×13	1	预应力混凝土小箱梁	造加水库
5	K51+733	绿宝小桥	23	1×13	0	预应力混凝土小箱梁	造加水库
合计：5 座			335		6		

（2）典型桥梁

①DK0+340 王秀大桥

本桥位于大化县城旁，跨越红水河支流王秀河，桥梁轴线与河流呈 90 度的夹角。河宽约 45m，两岸为旱地，地形稍起伏。桥位处河流无通航要求。区域地质资料显示，桥位表层为亚粘土、粉质砂土，下部为灰岩，工程地质条件较好，稳定性较好，具备建桥的工程地质条件。

根据线位及路基标高、水文、地形、地质条件，拟在现桥位新建大桥一座，上构采用 20m 跨径的预应力混凝土小箱梁，桥墩采用钢筋混凝土柱式墩；桥台为柱式台，基础为桩基础。桥梁跨径组合为 5×20m，桥宽 10 米，桥长 110m。

2.5.3.2 涵洞工程

由于本项目原有旧路的涵洞大多设计荷载低、孔径偏小，或者线位改变，因此原有涵洞无法利用，拟均新建。

根据项目的实际情况，按照泄洪排水及排灌要求的需要设置涵洞。涵洞一般采用以下型式：钢筋混凝土圆管涵、钢筋混凝土盖板涵。本工程共设置涵洞 166 道。

2.5.4 隧道工程

2.5.4.1 隧道布设情况

本项目推荐方案共设置 4 座隧道，共长 2405m。分别为：在 EK19+873 处设置短隧道 1 座，长 325m；在 EK20+888 处设置长隧道 1 座，长 1155m；在 EK22+378 处设置中隧道 1 座，长 645m；在 AK42+220 处设置段隧道 1 座，长 280m。

依据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）第 8.0.3 条及《公路隧道设计规范》（JTG D70-2004）第 4.4 条规定，本项目设计速度 60Km/h 路段隧道宽度为 10 米，隧道建筑限界高度净宽 5m，隧道建筑限界及内轮廓详见下图。

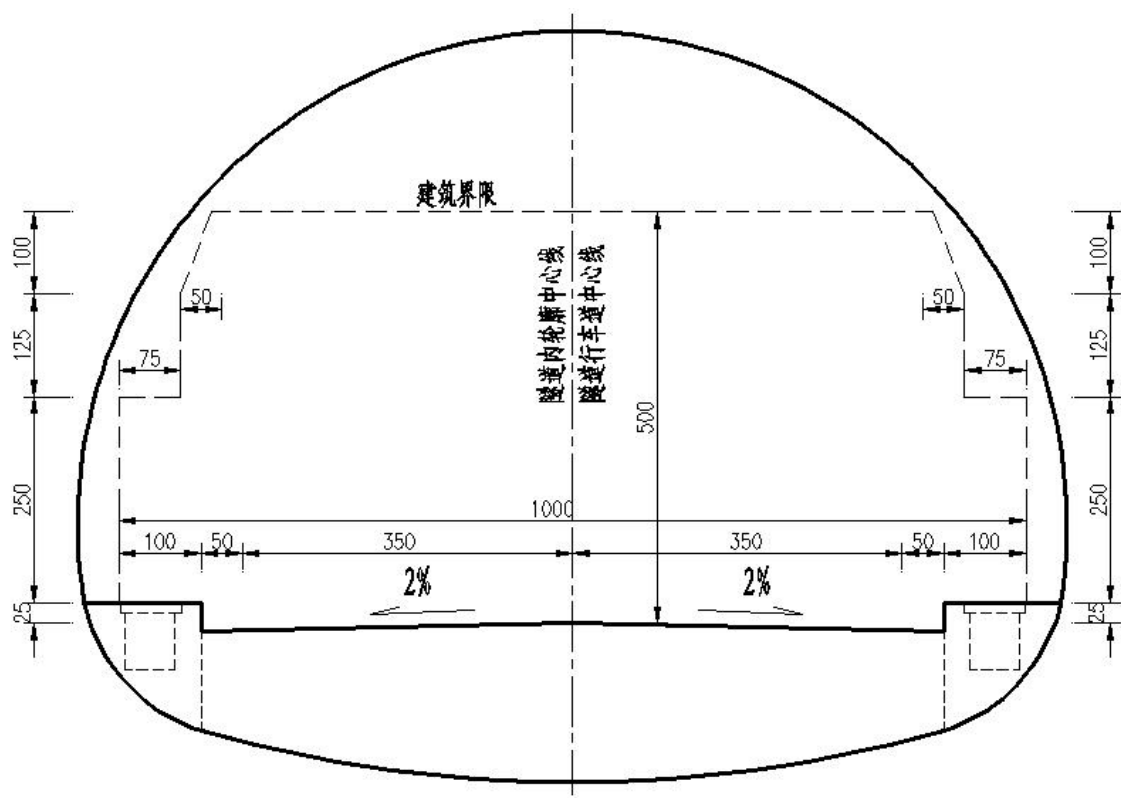


图 4-3 隧道建筑限界及内轮廓图

2.5.4.2 隧道工程设计

（1）隧道衬砌及内装饰

隧道内轮廓必须满足隧道建筑限界要求。根据工程类比，隧道内轮廓采用三心圆曲墙式方案，结构受力有利、方便施工，同时通过合理调整圆心和内轮廓中心线位置，使断面面积最小，断面经济合理。

此外，隧道内轮廓还要考虑预留设置各类附属设施的安装和使用空间，建筑限界与边墙间留有足够的富余空间。

隧道衬砌内轮廓为曲墙式，考虑衬砌和内装饰预留厚度。洞室衬砌采用复合式衬砌结构，喷锚支护与混凝土二次衬砌相结合，初期支护以径向锚杆、喷射混凝土、钢筋网或钢拱架（IV级围岩）为主要支护手段，以模注混凝土或钢筋混凝土为二次衬砌支护，共同组成永久性承载结构。必要时采用辅助施工手段加固围岩，既加固了岩体，又充分发挥了围岩和衬砌的承载能力，达到安全、经济有效的目的。

各围岩级别的衬砌设计支护参数根据地形地质条件和施工工艺，参照《公路隧道设计规范》（JTG D70—2004）以及国内外已建成公路隧道施工实践资料进行工程类比而拟定，并进行结构受力分析、稳定性分析及强度校核，并根据施工现场监测数据适时调

整洞室衬砌支护参数。

洞口衬砌向洞内延伸 10m，较差围岩的衬砌向围岩较好的段延伸 5m 以上。

为提高隧道内照明效果和便于清洗且兼具美观，隧道进行内装饰设计，路面以上 5m 高范围内的边墙采用 15cm×30cm 条形瓷砖横向镶贴和水磨石墙裙，拱顶喷涂高温隔热防火涂料和防水涂料。

（2）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。洞门型式的选择力求结构简洁，洞口形式可采用端墙式、削竹式、明洞式等。

尽可能减少对自然坡体的破坏，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。

（3）洞内路面工程

隧道内路面结构见前文本项目路面结构设计章节。

（4）隧道防、排水设计

隧道的防排水设计因地制宜，采用以“防、排”为主，“防、排、堵、截”相结合的综合治理措施。确保建成后隧道内基本干燥、行车安全、设备使用正常。

隧道洞身排水系统：IV级围岩地段和有水流处，在围岩与初期支护之间设置环向集水盲沟；除明洞地段外，其余地段在初期支护与二次衬砌之间设置环向排水盲沟，将环向集水盲沟、环向排水盲沟中的水排入墙底的纵向盲沟中，墙底每 5m 间距设直径为 5cm 的泄水孔，将盲沟积水导入洞内边沟或 PVC 排水管中。路基下设横向盲沟，间距 5m，盲沟积水导入中央排水管中。

隧道洞身防水系统：初期支护与二次衬砌之间满铺聚氯乙烯板或其它复合防水层，同时二次衬砌的模注混凝土采用防水混凝土浇筑。施工缝用止水条处理。

隧道进、出口仰坡上方的地表水通过设在仰坡上方的截水沟及设在洞口墙顶的排水沟，将地表水排到隧道洞口以外的低洼处。

2.5.4.3 隧道消防、救援、监控系统等

公路隧道交通工程设计的内容主要包括标志、标线、交通监控、通风与照明控制、

紧急呼叫、火灾报警、防灾与避难、供配电和中央控制管理等。

2.5.5 交叉工程

2.5.5.1 互通立交

本项目无互通式立体交叉工程。

2.5.5.2 分离式立交

本项目无分离式立体交叉工程。

2.5.5.3 平面交叉

本项目共设置平面交叉54处（其中主线49处，支线5处），详见表2.5-2。

表2.5-2 本项目平面交叉一览表

序号	中心桩号	被交道路等级 （等外道路按四级道路计算）	交叉形式	备注
主线				
1	DK0+000	城市道路	渠化 T 型交叉	城市道路
2	DK3+070	城市道路	渠化 T 型交叉	城市道路
3	DK3+590	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
4	DK4+240	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
5	DK4+400	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
6	DK4+850	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
7	DK5+010	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
8	DK5+690	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
9	DK6+450	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
10	DK7+000	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
11	DK7+100	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
12	DK7+240	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
13	DK7+640	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
14	DK10+560	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
15	K12+620	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
16	K13+310	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
17	K14+300	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
18	K15+240	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	县道
19	EK17+700	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	县道
20	EK18+900	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	县道
21	EK19+820	等外	加铺转角式 T 形交叉	县道
22	EK20+300	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
23	EK21+200	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
24	EK22+800	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道

25	EK23+300	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
26	AK35+130	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
27	AK35+420	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
28	AK36+000	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
29	AK36+100	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
30	AK36+860	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
31	AK37+100	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
32	AK37+900	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
33	AK38+370	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
34	AK38+830	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
35	AK39+170	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
36	AK39+910	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
37	AK40+730	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
38	AK42+040	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
39	AK42+250	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
40	AK42+480	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
41	K45+090	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
42	K45+220	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
43	K46+100	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
44	K46+620	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
45	K47+540	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
46	K49+570	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
47	K50+130	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
48	K51+600	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
49	K52+100	四级公路	加铺转角式 T 形交叉	村道
支线				
50	ZK0+410	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
51	ZK0+690	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
52	ZK0+920	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
53	ZK1+320	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道
54	ZK2+670	等外	加铺转角式 T 形交叉	村道

2.5.6 高填深挖路段

根据交公路发[2005]441号文《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》，“填高大于20m，挖深大于30m的，原则上采用桥隧方案，减少对环境的影响”。

本项目主线沿线大多数区域为丘陵，大部分地区填高小于 10m，最大填高 30m；支线路段全线均为改扩建道路，最大挖深为 1m。

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，本项目沿线需配备相应的交通安全设施和服务设施等。本项目不设置管理所。

（1）交通安全设施

本项目交通安全设施包括交通标志、标线、护栏、视线诱导设施等。

（2）服务、管理设施

本项目不考虑设置服务区、停车区，但为方便当地群众，在乡镇集市、村屯出口设置便民候车亭。全线共设置便民候车亭33处，便民候车亭位置详见表2.5-5。

表2.5-5 本项目便民候车亭设置情况一览表

序号	交通工程设施名称	中 心 桩 号	备注
1	大化红坡	DK0+000	主线
2	大化那感	DK3+070	
3	新播村	DK3+240	
4	旧石村	DK3+580	
5	龙马村	DK4+230	
6	古乐村	DK4+380	
7	古托村	DK4+850	
8	周屯村	DK5+010	
9	陇槐村	DK6+450	
10	龙着村	DK4+230	
11	陇老村	DK8+940	
12	坡怀村	DK4+230	
13	陇老村	K12+620	
14	陇重村	K13+320	
15	贡川镇一	K14+310	
16	贡川镇二	K15+250	
17	上达村	EK17+700	
18	陇根村	EK18+440	
19	陇水村	EK19+000	
20	龙湾村	EK20+200	
21	刁灯村	EK21+800	
22	龙升村	EK23+300	
23	龙淦村	EK23+800	
24	龙乐村	AK35+000	
25	龙力村	AK36+100	
26	坡楼村	AK39+320	

27	共和镇	AK41+220	
28	颁桃村	AK42+750	
29	那生村	K44+100	
30	龙房村	K46+100	
31	碧草村	K47+600	
32	坡马村	K52+000	
33	古桥村	ZK2+670	支线
推荐方案合计		33 处	

（3）养护站

本项目拟完全利用当地已有的2处养护站，本工程不新增人员。

2.6 项目征（占）地与拆迁

2.6.1 项目征（占）地

本工程占用土地 133.91hm²，用地所属大化县。其中永久占地面积为 112.27hm²，临时占地面积为 21.64hm²。项目占地类型为耕地、园地、林地、住宅用地、交通运输用地等。

2.6.2 拆迁工程量

本项目沿线拆迁建筑物0.6384hm²，其中主线拆迁建筑物0.6178hm²，支线拆迁建筑物0.0206hm²。上述拆迁均为工程拆迁，本工程无环保拆迁。由于现阶段工程设计深度尚无法明确具体受影响拆迁人口和户数，本评价根据项目线路沿线村屯房屋分布情况和道路征地指标分析，受工程征地拆迁的房屋建筑主要分布在项目沿线的红波村红坡屯、百秀村民族屯、古乔村新村屯、古乔村乔排屯。

2.7 土石方工程

本工程总挖方量为 199.01 万 m³（含剥离表土 6.96 万 m³），总填方量为 116.72 万 m³（含回覆表土 6.96 万 m³），永久弃方 82.29 万 m³（运至弃渣场堆放）。

2.8 施工组织设计及施工工艺

2.8.1 施工场地布置

2.8.1.1 料场规划

本项目所需石料、砂料、水泥等均采用在附近料场和水泥公司购买的形式，通过社会运输运往施工现场使用。

2.8.1.2 弃渣场

本项目工程设弃渣场 8 处，占地面积共 17.66hm²，用地类型属旱地、林地，渣场总容量为 100.10 万 m³，共堆渣 82.29 万 m³，最大堆高 20mm，施工便道总计 500m。

本项目弃渣场位置避开自然保护区，避开崩塌、滑坡危险区范围，同时尽可能选择在行车视线外，不影响周边公共设施、工业企业、居民点及河道安全，地质稳定，场地内无落水洞，距离河流较远或有山体阻隔，不影响行洪。

2.8.1.3 临时堆土场

本项目建设共产生临时堆土 6.96 万 m³，其中有 5.81 万 m³堆放于临时堆土场中（包括路基工程区、桥梁工程区）。施工生产生活区和沿线设施区的临时堆土堆放于自身场地；施工便道区临时堆土沿便道堆放，便于后期复耕。本方案拟在工程附近设置临时堆土场 4 个，占地面积 2.50hm²，用地类型为旱地，地貌类型为平地。

2.8.1.4 施工生产生活区

施工生产生活区布置应利于生产生活，尽量利用周边场地，减少植被破坏。施工生活生产区设置应满足办公、生活、材料堆放、钢筋加工、预制场地、搅和站、车辆停放等要求。4#施工生产生活区不设置搅和站。

本工程拟在公路沿线结合工程布置设置施工生产生活区。据初步统计，本工程设置 4 处施工生产生活区，共占地 1.00hm²，为新征用地，占地类型为旱地。桥梁施工占地小，利用路基范围，不再计列。施工生产生活区有现有公路或通过主体便道通往。

2.8.2 施工交通

项目影响区内的公路有国道G355（绕城路）、省道S211、省道S215、县道X578、县道X589、县道X919、004乡道、乡道005及其他农村公路。施工机械设备、筑路材料

等可先通过现有国道运至工地附近，然后通过地方道路及施工便道运往工地。

本工程主要利用旧路进行改扩建，除了完全利用现有二级、四级或等外公路作为施工便道以外，另需修建4.5m宽简易便道6.10km。其中，纵向施工便道长5.30km，利用路基修建，其中占地计入路基占地面积；弃渣场便道0.8km，为新建便道。施工便道（不含纵向施工便道）共占用土地0.48hm²，占地类型为旱地。施工便道使用完毕后恢复为原用地类型。

2.8.3 施工材料

（1）筑路材料

工程所需水泥、砂石料、木材、钢材、沥青等主要筑路材料均可在大化县内的建材市场和企业购得，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。采用社会运输方式，用汽车运往施工现场。

（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。

2.8.4 施工方案

2.8.4.1 路基工程施工

（1）改扩建路段路基施工

本项目改扩建路基工程方案实施，考虑路基工程施工期间不封闭公路，在路基左右侧修建施工便道进行施工作业，按设计要求清表、夯实、清坡、开挖台阶进行拼接。整个过程不影响公路运行。

路基施工时维持行车道的正常通行；将硬路肩隔离作为施工通道，由于本项目路基填挖高度不大，施工时可在路基加宽范围内采取纵向开挖方式，确保在硬路肩外侧边坡处再形成一条纵向施工便道，路基两侧施工便道与硬路肩、原有道路通道、桥梁形成完整的施工便道体系，确保施工期间施工车辆不影响道路交通的正常通行，车辆行驶不受施工干扰；部分时段因大型设备调度、作业高度增大等原因可能会采取短时间封闭1个

车道等措施，但不会中断交通。

在施工过程中，设立明显固定的警示标志，提醒车辆减速慢行，施工机械只能在施工区内作业，不得影响老路的车辆正常行驶。利用硬路肩和施工便道作为施工期间的施工作业道路，当施工车辆与施工机械作业出现堵车时，应及时指挥疏导，车辆出现故障时立即派出施工队机械、人员进行帮助。在居民点附近开挖沟槽时，应设护栏及搭设跳板供行人通过。横穿公路的临时水、电管道、线路均深埋或高架，并满足施工和车辆通行要求。

（2）新建段路基施工

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。

2.8.4.2 路面工程施工

主线全线采用混凝土路面。为了充分保证路面施工质量，从施工工艺上消除纵向裂缝的产生，对旧路路面进行处治，然后半幅路基上新老路面同时施工。

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、基层均采用机械拌和，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拌和料，压路机碾压密实成型。本项目混凝土拟外购，现场不设混凝土拌和站。

2.8.4.3 桥梁工程施工

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。本项目新建桥梁下构桥台采用U型台，桥墩采用钢筋混凝土柱式墩、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

桩基础施工顺序：施工准备→测量放样→埋设护筒→钻机就位→钻进成孔→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

本项目桩基础推荐采用钻孔灌注桩施工，其主要施工工艺如下：

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。本项目跨河桥梁桩基础均应在枯水期进行，涉水的桩基础采用围堰的施工，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，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。

钻孔：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。钻机就位后开始钻进，至设计高程后对钻孔进行质量检查。

一次清孔：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进行第一次清孔。

吊装钢筋笼：钢筋笼统一在定点预制场加工并铺设枕木上进行制作好，将钢筋骨笼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。

二次清孔：利用倒灌采用真空反循环再次进行清孔，以保证清孔质量满足设计和规范要求

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

A、桥台施工

桥台施工顺序：基坑土石方开挖→基础混凝土浇筑→台帽、台身及侧墙模板安装及混凝土浇筑→拆模、养护

本项目新建桥梁桥台采用重力式U型桥台，其主要施工工艺如下：

定位放样及复测：根据地质情况严格按设计要求及施工规范定出放坡率，放出边桩，再按照基础尺寸、深度确定基坑开挖尺寸，为便于立模，每边加宽0.5m。

基坑开挖：采用机械和人工开挖相结合，基坑开挖形式采取斜坡式；开挖时控制边坡坡度，保持边坡稳定；根据地质水文条件，采取适当的支护措施；基坑四周设置截水沟、排水沟，及时清排水，防止基坑积水。

基础模板加工、安装及混凝土浇筑：根据基础几何尺寸进行模板拼装。拼装完成后进行基础混凝土浇筑。基础片石混凝土施工由拌和站集中拌和，混凝土运输车运输，采用溜槽入模，插入式振捣器振捣。

台身、侧墙模及台帽模板安装：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：台身、侧墙模及台帽混凝土由拌和站集中拌和，由罐车运至现场，放入料斗内，利用吊车将料斗吊至待浇筑位置入模；在混凝土浇筑过程中，随混凝土的灌入及时采用插入式振捣棒振捣。

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。

B、桥墩施工

桥墩施工顺序：施工放样→脚手架搭设→钢筋加工及安装→模板制作及安装→混凝土浇筑→拆模、养护

本项目新建桥梁桥墩均采用柱式墩，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。

脚手架搭设：施工前清除组架范围内的杂物，平整场地，做好排水处理，脚手架立杆的底脚应垂直稳放在砼垫块或砼硬化地基上，并设纵、横向扫地杆。

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，安装完成后进行质量检查。

混凝土浇筑：混凝土由拌和站集中拌和，由罐车运至现场，放入料斗内，利用吊车将料斗吊至待浇筑位置入模；在混凝土浇筑过程中，随混凝土的灌入及时采用插入式振捣棒振捣。

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。

③上构施工

本项目新建桥梁采用预应力混凝土小箱梁，先简支后连续，其主要施工工艺如下：

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混凝土集中拌和、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。

2.8.4.4 隧道工程施工

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，长隧道按从进、出口双向掘进；短隧道按从进、出口单向掘进或双向掘进。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。

2.8.4.5 沿河路段施工

本工程主线 K10+720~K15+200 段与红水河伴行，长度约为 4480m，与河岸的距离约为 1~30m。在开工前根据设计单位移交的基准点的标高和坐标进行定位及控制点、沿

途施工基准点的布设，布设的桩位要保持良好，并标出道路中心及开挖边线。开挖前准备做好对地质、水文的调查和勘测工作，制定安全技术措施。施工期间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。

2.8.4.6 绿化工程及附属工程施工

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。

2.8.4.7 弃渣作业施工

弃渣场堆渣施工遵循“先挡（排）后弃”的原则，即在沟谷、缓坡地地形上游或外围修建浆砌片石截排水设施、下游出口砌筑浆砌石挡渣墙，防止弃渣过程中因无防护措施造成水土流失。弃渣场堆渣前对场地内地表以下0.20~0.30m深度范围内熟化土层进行剥离、搬运、就地集中堆放于各弃渣场内上游区域，并做好临时防护措施，便于后期覆土利用。堆渣时为保证渣体稳定，需严格控制堆渣程序，杜绝在施工期间因弃渣方式不当而产生渣体的高陡边坡。在堆渣过程中，应该分级堆放、夯实。弃渣时应从低处分层堆砌，经过压实后再堆砌上一层，边坡坡率不小于1:1.75~1:2，渣体边坡高度低于10m的不设平台；边坡高度大于等于10m，堆渣过程中在弃渣底面往上8m处设置1.5m~2m的小平台，平台下部坡度采用1:2上部采用1:1.75坡度。弃渣时先堆弃废弃渣体，再堆弃土方，便于堆渣完成后土地平整及恢复植被。堆渣结束后坡面采用植物防护，台面覆土后复耕或造林。

2.8.4.8 临时设施施工

本项目施工期间临时工程主要包括施工便道、施工场地及临时堆土场。

1) 施工便道

①测出施工便道占地范围，平整场地、做好便道施工放样；②放样后，对施工便道占压范围内的表土根据实际情况进行剥离，剥离厚度为20~50cm，表土就近堆放于便道

附近的临时堆土场内，并做好防护措施，以便后期治理覆土所用；③路基填挖后要及时碾压密实路基面，以避免松散的土体产生严重的流失。

2) 施工场地

主要根据场地使用用途并结合地形特点进行场地平整和场内硬化，修建引水、引电设施，在生活区采用活动板搭建工棚等建设内容。

3) 临时堆土场

工程施工时开挖的表层耕植土在公路征地范围耕植土（如水田、园地）剥离后临时堆置的地点，表土堆积过程中采取分层碾压，根据堆置点所处地形同步建设临时挡拦及排水措施。

2.9 投资估算及进度安排

2.9.1 投资估算

本项目投资估算总金额为64562.22万元，本项目环境保护投资约871.6万元，占项目总投资的1.35%。

2.9.2 工期安排

本项目计划2021年6月开工，2023年6月竣工，工期2年，施工进度详见图2.9-1。

	2020 年							2020 年												2022 年					
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
三通一平及 征地拆迁	■	■																							
材料及现场准 备			■	■																					
路基工程					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
桥梁隧道工程					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
路面工程																	■	■	■	■	■	■	■		
交通及沿线设 施																							■	■	■

图2.9-1 本项目施工进度图

3 工程分析

3.1 推荐方案与相关法律法规、规划相符性分析

3.1.1 与饮用水源保护相关法律法规符合性分析

本工程推荐方案穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域；穿越共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区的二级保护区陆域；紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级保护区陆域。涉及饮用水源保护的主要法律法规、部门规章、地方法规主要有《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等。拟建项目与饮用水源保护相关法律法规符合性详见表3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目与饮用水源保护相关法律法规符合性分析表

饮用水源保护相关法律法规、规章	法律法规、规章对涉及水源保护区相关规定	工程内容	符合性分析
《水污染防治法》	第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	工程穿越段主要为路基、隧道工程，无服务、管理设施，水源保护区内不设置施工生产生活区。施工期加强施工管理，禁止向水源地保护区排放生产生活废水；营运期无交通服务设施，无新增生产生活污水排放。营运期设置路面、桥面径流收集措施。符合《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中相关要求。	符合
《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》	第二十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源保护区内堆放、贮存可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。 第三十九条 县级以上人民政府公安机关划定、调整危险化学品陆路运输通行区域，应当避开饮用水水源保护区；无法避开的，公路交通管理部门应当在相关路段加强道路安全防护设施建设，公安交通管理部门应当在进入保护区域前的路段设置预警标识、限速标志和实时监控系统。危险品运输工具应当安装卫星定位装置，并根据运输物品的危险性采取相应的安全防护措施，配备必要的防护用品和应急救援器材。		符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》	第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。		符合

由上表可知，拟建项目属生态类建设项目，水源保护区内施工期不设施工生产生活区，施工期加强施工管理，禁止向水源地二级保护区排放生产生活废水，可减小工程施工期对水源地的影响；工程于水源保护区范围内无服务、管理设施，营运期无生产生活污水排放，运营期路面径流对水源地水环境影响较小。符合《水污染防治法》、《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规中相关管理要求。

针对项目穿越饮用水源保护区的方案，建设单位已取得大化县政府同意，详见附件4。项目风险影响见5.7节，措施情况见及6.2.7节。

3.1.2 与城镇规划的相符性分析

本工程位于大化县，沿线主要涉及大化县城（大化镇）、贡川乡、共和乡等3个乡镇，根据《大化瑶族自治县县城总体规划修编（2011~2030）》、《大化瑶族自治县贡川乡总体规划（2011~2030）》、《大化瑶族自治县共和乡总体规划（2011~2030）》。

表 3.1-2 本工程与沿线城乡规划区的位置关系一览表

城乡名称	是否有规划	与规划区的关系
大化县城	有	主线 K00+000~K03+000 约 3km 路段为县城规划内的道路，与规划相符
贡川乡	有	主线 K14+190~K16+700 约 2.51km 路段在贡川乡规划区内走线，但未穿越城区，其中 K14+190~K14+700 及 K16+200~K16+700 共约 1.01km 路段为规划道路，K14+700~K15+020 约 0.32km 路段位于防护绿地内，K15+180~K16+200 约 1.02km 路段位于旅游设施用地内，对贡川乡总体规划无冲突
共和乡	有	主线 AK40+980~AK41+350 约 0.37km 路段为共和乡规划内的道路，支线 ZK0+000~ZK2+000 为共和乡规划内的道路，与规划相符

根据表 3.1-2 分析可知，拟建公路 K00+000~K03+000 约 3km 路段为县城规划内的道路，主线 AK40+980~AK41+350 约 0.37km 路段为共和乡规划内的道路，支线 ZK0+000~ZK2+000 为共和乡规划内的道路，与规划相符。

主线 K14+190~K16+700 约 2.51km 路段在贡川乡规划区内走线，但未穿越城区，其中 K14+190~K14+700 及 K16+200~K16+700 共约 1.01km 路段为规划道路，K14+700~K15+020 约 0.32km 路段位于防护绿地内，K15+180~K16+200 约 1.02km 路段位于规划的旅游设施用地内，本工程建设对旅游景观影响很小，且本工程已取得河池市自然资源局土地预审的批复，对贡川乡总体规划无冲突。

3.1.3 与交通规划的相符性分析

本项目连接大化县与平果县，已列入《广西普通公路省道网规划（2011-2030 年）》，是省道 306 的一段，属于连接深度贫困地区直接为该地区服务的省级公路。同时，本项目沿线途经区域为大化旅游精品线路中的一条，项目的建设有利于加强大化县与各乡镇的联系，有利于带动沿线农林产品输出及旅游产业的发展。本项目走向与《广西普通公路省道网规划（2011-2030 年）》基本一致。因此，本项目符合《广西普通公路省道网规划（2011-2030 年）》。

3.1.4 “三线一单”相符性分析

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 3.1-3。

表 3.1-3 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	本工程不涉及生态保护红线一类管控区，穿越的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪水水源地保护区二级保护区陆域、紧邻的共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级保护区陆域属于生态保护红线二类管控区。根据《广西生态保护红线管理办法(试行)》，在二类管控区内，实行负面清单管理制度，根据生态保护红线区主导生态功能维护需求，制定禁止性和限制性开发建设活动清单。县级以上人民政府负责其行政区域内生态保护红线的监督管理工作。本项目建设方案已征求相关主管部门的意见。	/
环境质量底线	项目所在区域的环境质量底线为：区域为环境空气二类功能区，质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；区域上小河水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、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及项目所在区域环境质量公报表明：项目区域的大气、地表水和声环境质量均能满足相应标准要求。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。	/

类别	符合性分析	整改措施
资源利用 上线	项目不属于“两高”项目，项目建设改变用地范围内的土地利用方式，营运过程中不消耗资源，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	本项目为公路及道路运输建设项目，不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内。	/

综上所述，本项目符合“三线一单”的管理要求。

3.2 工艺流程及产物环节分析

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3.2-1。

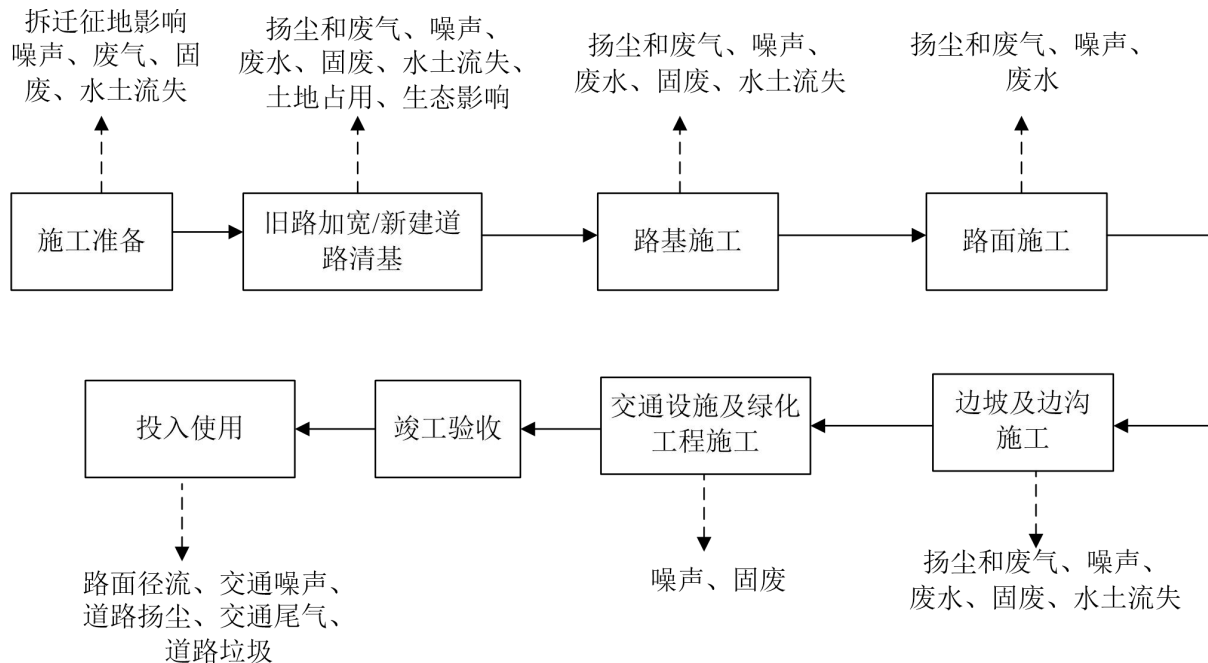


图 3.2-1 道路工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.2.2 桥梁工程工艺流程及产污环节

本项目桥梁施工为新建桥梁施工，需进行桥台、桥墩、桥梁上部结构和桥面施工。本项目桥梁施工期及营运期的工艺流程及主要产污节点见图3.2-2。

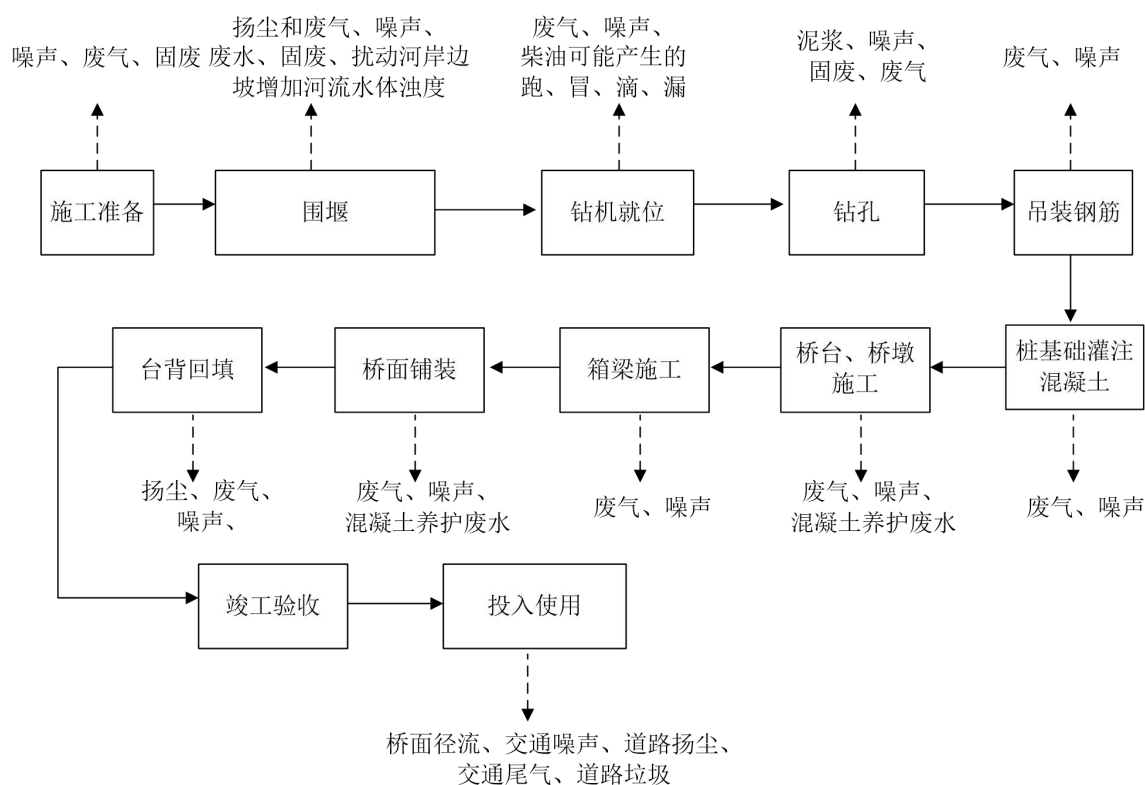


图 3.2-2 桥梁工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.2.3 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及弃渣场，其工艺流程及主要产污节点见图

3.2-3。

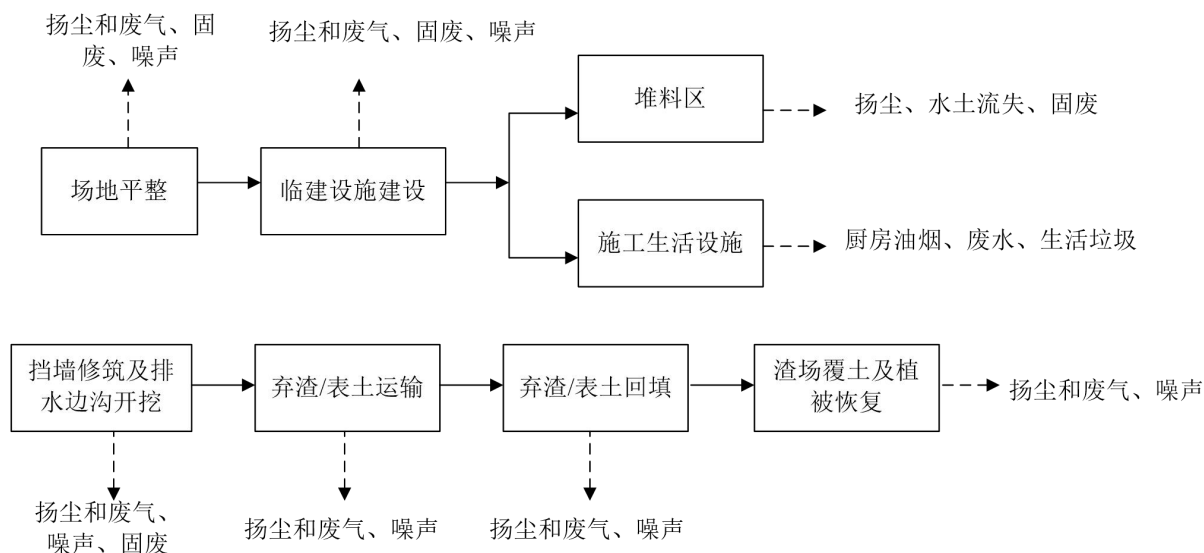


图 3.2-3 临时工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.2.4 隧道工程工艺流程及产污环节

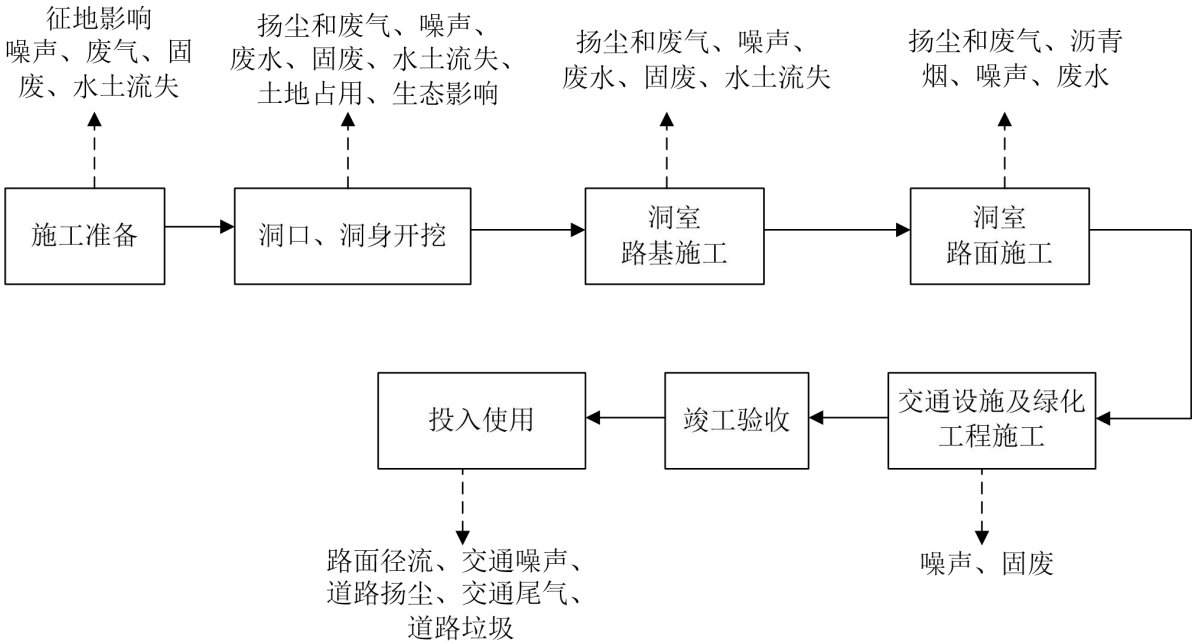


图 3.2-4 隧道工程工艺流程及主要产污节点示意图

3.3 项目环境影响源分析

3.3.1 施工期影响源分析

3.3.1.1 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	植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失；对用地区野生动物造成驱赶影响	一般是不可逆的，但影响仅发生于施工阶段
		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		水土流失	影响中等、可控
3	桥梁		涉水桩基施工扰动水体和底质，影响水生生态环境，短期内对水生生物栖息、分布以及生活习性产生影响；桥梁修建破坏河岸植被，也易产生水土流失	影响较小、可控

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
4	涵洞	易产生水土流失	影响较小、可控
5	隧道	隧道口植被和植物破坏，产生的弃渣易发生水土流失，施工中可能引发局部地质灾害	对隧道口破坏不可逆，但影响较小，渣场可恢复；采取相应措施，地质灾害可控

（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	占用土地，破坏占地区植被。施工结束后部分可恢复占地区原有植被，部分留给地方群众使用，不再恢复原有占地性质。施工运输车辆来往噪声对周边野生动物生境有干扰影响。	影响中等、可控，部分可逆。
2	弃渣场和临时堆土场	填压土地、破坏植被、惊扰野生动物	结束后可恢复植被，影响不大。
3	施工生产生活区	占用土地，破坏植被、惊扰野生动物	结束后可恢复植被，影响不大。
4	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。	结束后可恢复植被，水土流失可控制，影响不大。

3.3.1.2 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。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	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L_{max} (dB(A))
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
3	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
4	三轮压路机	/	5	81
5	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
6	推土机	T140 型	5	86
7	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
8	柴油发电机组	FKV-75 型	5	84
9	冲击式钻井机	22 型	5	73

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离(m)	最大声级 $L_{\max}$ (dB(A))
10	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	5	65
11	摊铺机	SSP220C-5	5	80
12	自卸卡车	/	5	82

3.3.1.3 大气污染源分析

项目在施工期间产生的空气污染主要是：旧路加宽、新路开挖和回填、施工场地平整及建筑材料运输、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粉尘。

(1) 扬尘

①施工场地扬尘

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

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施工场地周边 100m 范围内。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%；在干燥情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离不大于 50m；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 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②拆迁扬尘

根据工可报告，本项目共需拆迁房屋建筑物 0.6384hm^2 。拆迁建筑时会产生颗粒扬尘，颗粒大的物料不易飞扬，拆迁颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76%左右，粒径在 $0.05\sim 0.10\text{mm}$ 的占 15%左右，粒径在 $0.03\sim 0.05\text{mm}$ 的占 5%左右，粒径小于 0.03mm 的占 4%左右，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 $3\sim 5\text{m/s}$ 时，粒径为 $0.015\sim 0.030\text{mm}$ 的颗粒也会被风吹扬，应在拆迁时设置金属挡板，同时进行洒水喷淋，控制灰尘飞扬，做好周边群众的沟通工作，缩短拆迁时

间，及时通报施工进度，取得群众的谅解。

③混凝土拌和粉尘

本项目混凝土在施工生产生活区集中拌和后，使用密闭混凝土罐车运输至施工现场摊铺进行摊铺。混凝土拌和站引起的粉尘污染主要集中在拌和站周围，根据有关测试成果，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 处为 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到环境空气质量二级标准的要求。

（2）燃油机械废气

项目施工机械主要有挖掘机、搅拌机、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、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，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，在距离现场 50m 处，环境空气中的 CO、NO₂ 的 1 小时平均浓度分别为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $62\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。因此燃油机械废气对周边敏感点环境空气的影响较小。

（3）沥青烟

本项目拟外购商品沥青，由密闭罐车运输至现场进行铺装，现场不设置沥青混凝土拌和站。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，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。

3.3.1.4 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大化县就近的现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械维修、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本工程规划在施工生产生活区内设置水泥混凝土拌和系统，拌和系统将产生冲洗废水，主要污染物为 SS，1 套混凝土拌和系统冲洗废水产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。由于 4#施工生产生活区下风向距离碧草村居民房最近约 100m，本环评要求 4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站。

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

类比同类工程，单个施工生产生活区常驻施工人员约 80 人，人均生活用水量按 150L/d 计，生活污水量按用水量的 80% 计，则单个施工营地生活污水产生量为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目拟设置 4 处施工生产生活区，本工程施工期间施工生产生活区生活污水量为 $38.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，浓度分别为 COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 35mg/L、SS 220mg/L，施工生产生活区污染物产生量分别为 COD 15.36kg/d、BOD₅ 7.68kg/d、NH₃-N 1.36kg/d、SS 8.44kg/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。

3.3.1.5 固体废物

施工期固体废弃物包括部分旧路面挖除产生的混凝土块、征地房屋拆除产生的废弃混凝土块、废钢筋等，路基土石方挖填产生的废弃土石方，桥梁钻孔产生的钻渣、钻孔泥浆废渣，以及施工人员产生的生活垃圾。

本项目共产生建筑垃圾 0.30 万 m^3 ；根据项目水土保持报告书，本项目弃渣量 82.29

万 m³，临时堆土量 6.96 万 m³；本项目共设 4 处施工生产生活区，每处施工生产生活区施工人员约 80 人，按每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，则垃圾产生量约为 160kg/d（估算年产生量 58.4t/a）。

施工期固体废弃物产生量及去向见表 3.3-4。

表 3.3-4 施工期固体废弃物产生及处置情况一览表

序号	施工期固体废弃物	产生量	去向
1	土石方和建筑垃圾	弃渣 82.29 万 m ³ （包括 0.30 万 m ³ 建筑垃圾）	建筑垃圾中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。
		临时堆土 6.96 万 m ³	临时堆土场堆存后期用于绿化
2	钻渣、泥浆废渣	少量	运往弃渣场处置
3	生活垃圾	160kg/d（即 58.4t/a）	统一收集，委托环卫部门清运处置

3.3.2 营运期影响源分析

3.3.2.1 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；同时对新建道路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，道路沿线跨越沿线河流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。

3.3.2.2 噪声污染源分析

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, 结合各特征年各路段的交通量, 本工程在各特征年各路段不同车型的辐射噪声级见表 3.3-6。

表 3.3-6 本工程各路段不同类型车辆的辐射声级一览表 单位: dB(A)

路段、车型		预测年份		2023 年		2029 年		2037 年	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线	小型车			71.71	71.71	71.61	71.83	71.49	71.81
	中型车			73.97	73.53	74.15	73.63	74.29	73.72
	大型车			81.38	81.09	81.51	81.15	81.61	81.21
支线	小型车			61.37	61.37	61.35	61.42	61.29	61.41
	中型车			61.48	61.21	61.53	61.23	61.71	61.31
	大型车			70.24	70.06	70.28	70.08	70.39	70.13

3.3.2.3 大气污染源分析

项目投入运营后, 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、NO₂ 和 HC。

1) 污染源强计算公式

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理, 尾气中气态污染物排放源强可根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 中车辆排放污染物线源强度计算公式计算:

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

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)。

2) 单车排放因子的选取

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(中国第五阶段)》(GB18352.5-2013) 及《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2017年1月1日起全国机动车尾气排放标

准实施国V标准，2020年7月1日起以后开始逐步实行国VI标准，考虑到新标准的实施尚有一定的缓冲期，因此，项目近期（2023年）的单车排放因子按照70%国V标准、30%国VI标准取值，中期（2029年）和远期（2037年）单车排放因子均按照国VI标准取值，详见表3.3-7。

表3.3-7 机动车辆尾气污染物单车排放因子单位：g/(km·辆)

车型 \ 污染物		CO	NO _x
V阶段标准值	RM≤1305kg	1.00	0.06
	1305kg<RM≤1760kg	1.81	0.075
	1760kg<RM	2.27	0.082
VI阶段标准值	RM≤1305kg	0.7	0.06
	1305kg<RM≤1760kg	0.88	0.075
	1760kg<RM	1.0	0.082

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 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
主线	0.043	0.002	0.038	0.003	0.048	0.004
支线	0.023	0.001	0.018	0.001	0.027	0.002

3.3.2.4 地表水污染源分析

本项目完全利用已有的2个养护站，本期不新增人员，无新增生活污水。

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，主要是悬浮物、石油类和有机物。污染物浓度主要集中在降雨初期（降雨30min），之后污染物浓度随降雨时间增加逐渐减小。

本项目路面雨水污染物浓度参照西安公路大学类比监测结果，见表 3.2-9。

表 3.3-9 路面雨水污染物浓度单位：mg/L

项目	BOD ₅	悬浮物	pH（无量纲）	COD _{cr}	石油类
径流 120 分钟内平均值	20	220	7.4	107	7.0

3.3.2.5 固体废物

营运期固体废弃物主要源于运输车辆撒落的运载物、发生交通事故车辆散落的装载物、乘客丢弃的物品、便民候车亭及养护站运行人员产生的生活垃圾。

养护站运行人员共 20 人。以每人每天产生活垃圾 0.5kg 计，日产垃圾共 10kg/d；每年按 365 天计算，年产垃圾 3.65t/a，统一收集后清运至共和乡和贡川乡，与当地生活垃圾一同处理。

运输车辆散落装载物及乘客行人丢弃的垃圾分散在道路沿线，数量较少，可委派专人清扫。群众在便民候车亭候车过程中会产生一定数量的垃圾，可设置垃圾桶收集定期清运。

3.3.2.6 事故风险分析

项目运营期可能诱发的环境风险主要为公路运输事故隐患等。

装载石油或者其它危险品的车辆因交通事故泄露或洒落后排到附近水体，或者在事故发生后进行路面清洗时产生的废水若排到附近水体，将对沿线红水河、九娘河（王秀河）、清坡河和造加水库等地表水体和附近农业灌渠的水质造成污染，对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口产生饮用水安全风险。

装载石油或者其它危险品的车辆因交通事故泄露或洒落后渗入地下水体，或者在事故发生后进行路面清洗时产生的废水若渗入地下水体，将对共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区和共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口产生饮用水安全风险。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本工程主线起点沿大化镇规划区南面新建，路线起点接 S211 线，通过 S211 线向北接国道 G355 大化至马山段公路，经红波村红坡屯、龙马村新雷屯，至贡川乡的等宦村附近后，沿着红水河南岸 X918 至贡川改扩建，路线向西途经贡川乡、龙勒村龙上屯后向西南走线，经龙勒村龙湾屯、弄乐村、共和乡、颁桃村布康屯、碧草村问江屯，路线终于大化坡马村附近的大化县与平果县分界线处。古桥支线起点位于共和乡北面，路线利用现状乡道进行布设，路线往北经过新村，止于古桥村中学。项目地理位置图见附图 1。

河池市地处广西西北边陲、云贵高原南麓，是大西南通向沿海港口的重要通道，东连柳州，南界南宁，西接百色市，北邻贵州省黔南布依族苗族自治州。

大化瑶族自治县，位于广西壮族自治区中部偏西北的红水河中游。由河池地区、都安瑶族自治县、巴马瑶族自治县以及南宁地区的边缘结合部组成。公路距自治区首府南宁 130 多公里，水路上通贵州，下抵广州。全县幅员面积 2716 平方公里，辖 13 个乡 3 个镇 155 个行政村 3 个居民社区。

4.1.2 地形地貌

大化县属喀斯特地貌，境内峰丛密布，东北部和西南部为峰丛洼地，东南部多为峰丛谷地，中西部为低山丘陵。红水河贯穿大化全境，整体地势呈西北向东南倾斜。构成大化的主要水系—红水河，红水河为北西向南东流。境内石山面积较大，土山、丘陵不多，且支离破碎。县境内最高系北部的板升—七百弄山区，峰顶高程为 900—1100 米，洼地谷地地面高程为 600—800 米；最低为南部的大化镇附近红水河下游河谷，洼地、谷地高程为 130—300 米。本项目位于大化瑶族自治县东南部，沿线属岩溶缓坡低丘地貌，地形起伏不大，路线所经区域为丘陵区，经过区域高程大致在 180-300m 之间。

4.1.3 地质区域地质构造、地震

大化所在的地质构造单元为右江再生地槽东侧的都阳山隆起，东邻桂中凹陷的来宾断褶带，南接西大明山隆起带及靖西—田东隆起带，西与桂西坳陷的西林—百色断褶带相接。所在的地质构造体系为广西山字型前弧西翼中段。褶皱及断层为北北西向展布，遍布全境。主压应力是北东—南西向，压性结构为北北西向，其次在福龙、中旧—永顺一带还出现北东向和南北向构造体系，压性结构面分别为北东向和南北向，在江南、景山亦出现东西向构造体系，压性结构面为近东西向。褶皱和断层均较发育。

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）的有关规定，地震动峰值加速度等于或小于 0.05g 的地区的公路工程，除有特殊要求外，可采用简易设防。

4.1.4 气候、气象

大化县地处南亚热带季风气候区北缘，处于广西盆地与云贵高原过渡的斜坡上，故气候亦有过渡特点。但受地形、地质构造和岩溶山区水文、植被条件的制约，境内各地的小气候特征较为突出。由于县域地处北回归线略为偏北的低纬地带，获太阳辐射较多，故气温高，热量充足。夏半年盛行的东南季风带来了暖湿海洋气流，受县域东南向西北逐步升高的地形抬升作用成云致雨天气较多，雨量充沛，从而调节了夏季炎热天气，全年最热月（7 月）平均气温和历年极端最高气温均较邻近县稍低。冬半年北方冷空气南下，受云贵高原崎岖阻滞，冷空气进入县域时，其势力与强度均已大为削弱，加上县域北西向南东倾斜的地形不利于冷空气滞留，故冬季暖和，少见霜雪。最冷月（元月）平均气温和历年极端最低气温均比邻近县高，具有年积温高，冬暖夏凉的山区气候特征。

项目所在地气候温和，雨量充沛，日照充足，四季可耕。年平均气温 21.3℃，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温 0.4℃。年日照时数为 1217~1587 小时，年积温 6300℃。生长期、无霜期年平均分别达 300 天、355 天。多年平均相对湿度 75%。年平均降雨量 1717.2mm，蒸发量 1204.4mm。年降雨可分为枯水、平水、丰水 3 个季节。枯水期为每年 11 月至次年 2 月，降雨量占年总降雨量 9.79%；平水期为每年 3、4、9、10 月，降雨量占年总降雨量 21.6%；丰水期为 5 月至 8 月，降雨量占年总降雨量 68.7%。最大月

降雨强度为 705.5mm，最大日降雨强度 247.2mm，最大时降雨量为 91.9mm。全年主导风向为东北风，夏季为东南风。多年平均风速 1.4m/s。

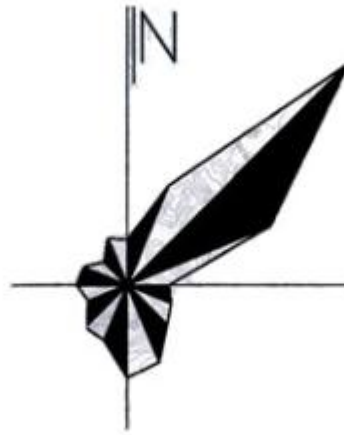


图 4.1-1 项目区域风向玫瑰图

4.1.5 水文

大化瑶族自治县境内河流主要为红水河及其各支支流。红水河属珠江流域西江水系。项目区域水系图见图 4.1-2。

红水河源出云南省沾益县马雄山，称南盘江，南流至开远折而东，至望谟县与北面来的北盘江相会，始称红水河。红水河因流经红色砂页岩层，水色红褐而得名。至天峨县接纳格凸河，折而向南进入广西，然后沿广西西林、隆林、田林三县北部边界和乐业县西部边界至贵州省望谟县蔗香村双江口与北盘江汇合，始称红水河。红水河流经广西的乐业、天峨、南丹、东兰、大化、都安、马山、忻城、兴宾区等县（区，自治县），至象州县石龙镇三江口为止。与柳江汇合后的河段，称黔江，在桂平市与郁江汇合称为浔江，浔江过梧州改称西江。

王秀河亦称九娘河发源于周鹿镇，系红水河支流，于大化水电站下游约 700m 处汇入红水河。王秀河于大化县内流域长约 10km，平均河宽约 40m，水体功能主要为灌溉，在大化县城段兼有灌溉与发电功能。

清坡河为红水河的支流，源于永州乡碧草村，全长 67km，集雨面积 380km²，多年

平均流量 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ 。河流有三段：从碧草至陇峨，河段长 22km，落差 53m。从六落到感布，河段长 21km，落差 80m；从陇峨至贡山，河段长 24km，落差 65m。



图 4.1-2 项目区域水系图

4.1.6 生物资源

本项目沿线为农业生产区和居民密集居住区，由于长期的人类活动干扰，拟建公路沿线已无原生植被分布，主要为城市绿化植被、人工林和农业栽培植被。城市绿化植被主要为行道树，物种主要为桂花、盆架树、羊蹄甲、台湾相思等，人工林主要树种为桉树、马尾松和湿地松等，主要人工经济物种为橘子树、芭蕉、龙眼等，农业栽培物种主要为水稻、玉米、蔬菜等，常见灌木有光荚含羞草、朱瑾等，常见草本主要为芒草、白花鬼针草和赛葵等，其中白花鬼针草和赛葵为外来物种。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 声环境 and 环境空气敏感点调查

本项目沿线大气及声环境敏感点详见表 4.2-1，敏感点分布情况详见图 4.2-1 和附图 2。

表 4.2-1 项目沿线大气及声环境敏感点一览表

序号	桩号	敏感点名称	通过方式	工程建设方式	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	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数			
							4a 类	2 类				4a 类	2 类		
主线															
1	K0~K0+310	大化县	红波村 红坡屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	3/7	0	5/28	5/32	临路房屋多为 2~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗。居民饮用县城自来水。
2	K0+590~K0+750		百秀村 民族屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	3/7	0	7/29	25/139	临路房屋多为 1~3 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗。居民大部分饮用县城自来水，少部分自家打井。
3	K1+10~K1+210		盘兔村	路基	新建	—	——	——	——	两侧	10/14	4	7/22	10/28	临路房屋多为 1~3 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗。居民饮用井水。
4	K3+170~K3+240		龙马村 新雷屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	10/14	0	2/7	6/22	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，安装铝合金窗，居民饮用井水。
5	K3+580~BK3+630		龙马小学	路基	新建	—	——	——	——	左	161/165	0	——	200 人	临路房屋为 2 层教学楼，垂直公路分布，安装铝合金窗。夜间无人住宿，饮用水为村里的井水。
6	K3+640~BK3+710		龙马村 板旧屯	路基	新建	—	——	——	——	左	92/96	0	——	19/55	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，多安装铝合金窗，居民饮用井水。

序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	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	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a 类	2 类				4a 类	2 类	
7	K3+770~K3+895		龙马村旧右屯	路基	新建	—	——	——	——	左	111/115	0	——	21/57	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，多安装铝合金窗，居民饮用井水。
8	K4+380~K4+510		龙马村古乐屯	路基	新建	—	——	——	——	右	116/120	0	——	14/40	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，多安装铝合金窗，居民饮用井水。
9	K4+610~BK4+795		龙马村古列屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	5/9	0	3/11	12/41	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
10	K4+840~K5+40		龙马村古托屯	路基	新建	—	——	——	——	左	47/51	0	——	24/53	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
11	K5+105~K5+205		龙马村周屯	路基	新建	—	——	——	——	右	68/72	0	——	14/44	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
12	K5+770~K5+880		龙马村龙万屯	路基	新建	—	——	——	——	右	124/128	0	——	4/15	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
13	K10+0~K10+420		等宦村官马屯	路基	新建	—	——	——	——	右	11/15	0	5/19	23/76	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用贡川乡等宦村坡洪屯水源地来水。

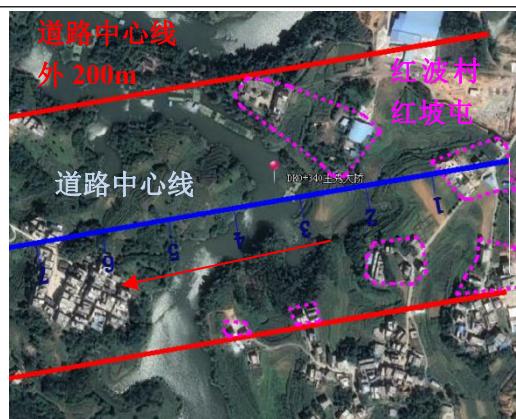
序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	与现状公路位置关系				与拟建公路位置关系				敏感点特征	
						方位	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a 类	2 类				4a 类		2 类
14	K14+130~ K14+270		清坡村 龙重屯	路基	两侧 加宽	两侧	8/11	7/26	21/68	两侧	7/11	-3	7/26	21/68	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用贡川乡水源地来水。
15	K14+460~ K14+520		清坡村 行下屯	路基	新建	—	——	——	——	左	105/109	1	——	9/38	临路房屋为 2 层和 3 层楼房，垂直公路分布，安装铝合金窗，居民饮用贡川乡水源地来水。
16	K16+0~K1 6+120		贡川村 达下屯	路基	新建	—	——	——	——	左	125/129	0	——	20/86	临路房屋为 1~3 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用贡川乡上乔饮用水水源保护区来水。
17	K16+290~ K16+495		贡川村 达上屯	路基	新建	—	——	——	——	左	41/45	0	——	41/102	临路房屋为 1~3 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用贡川乡上乔饮用水水源保护区来水。
18	K18+230~ K19+220		龙勒村 龙上屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	13/17	2	12/50	29/114	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用贡川乡上乔饮用水水源保护区来水。
19	K18+380~ K18+470		龙勒村 小学	路基	新建	—	——	——	——	右	55/59	-4	——	207 人	临路房屋为 2 层教学楼，垂直公路分布，安装铝合金窗。夜间无人住宿，贡川乡上乔饮用水水源保护区来水。

序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	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	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a 类	2 类				4a 类		2 类
20	K19+930~K20+40		龙勒村龙湾屯	路基	新建	—	——	——	——	两侧	11/15	0	4/22	6/30	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
21	K20+90~K20+310		龙勒村科比屯	路基	新建	—	——	——	——	右	9/13	0	5/26	6/29	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
22	AK33+790~AK34+370		弄乐村弄念屯	路基	两侧加宽	两侧	8/11	17/46	7/24	两侧	7/11	0	17/46	7/24	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用山泉水。
23	AK34+930~AK34+980		弄乐小学	路基	新建	—	——	——	——	右	39/43	1	——	75 人	临路房屋为 2 层教学楼，垂直公路分布，安装铝合金窗。夜间无人住宿，饮用水为山泉水。
24	AK34+890~AK34+960		弄乐村	路基	新建	—	——	——	——	右	71/75	1	——	14/45	临路房屋为 1~2 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
25	AK36+140~AK36+690		弄乐村龙力屯	路基	新建	—	——	——	——	右	19/23	1	4/13	23/126	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
26	AK37+200~AK37+380		弄乐村坡才屯	路基	新建	—	——	——	——	右	5/9	0	9/38	10/43	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。

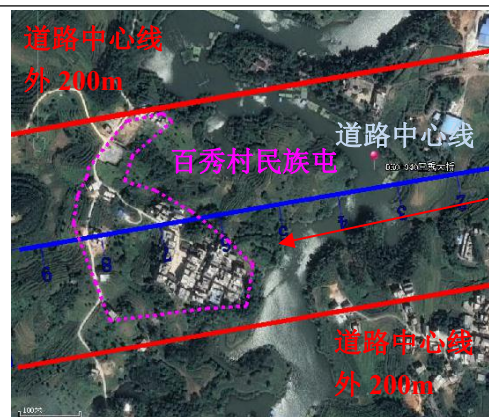
序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	与现状公路位置关系				与拟建公路位置关系				敏感点特征	
						方位	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a 类	2 类				4a 类		2 类
27	AK39+290 ~AK39+405		共和村坡楼屯	路基	新建	—	——	——	——	左	9/13	0	1/6	25/87	临路房屋为 3 层楼房，平行公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
28	AK40+390 ~AK40+730		共和村皂局屯	路基	新建	—	——	——	——	左	12/16	0	3/16	37/108	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
29	AK41+150 ~AK41+320		感京屯	路基	新建	—	——	——	——	左	14/18	0	2/6	23/86	临路房屋为 1~2 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
30	AK41+210 ~AK41+870		共和乡	路基	新建	—	——	——	——	左	38/42	0	——	86/263	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
31	AK42+500 ~K42+730		颁桃村局生屯	路基	新建	—	——	——	——	右	8/12	0	3/10	24/77	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
32	AK42+605 ~AK42+705		颁桃村小学	路基	新建	—	——	——	——	右	141/145	0	——	70 人	临路房屋为 2 层教学楼，垂直公路分布，安装铝合金窗。夜间无人住宿，饮用水为共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。

序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	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	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a类	2类				4a类		2类
33	K42+890~ K43+490		颁桃村 龙荣屯	路基	两侧 加宽	两侧	3/6	——	65/209	两侧	2/6	0	44/135	21/74	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡乡镇饮用水水源保护区来水。
34	K44+0~K4 4+395		颁桃村 布康屯	路基	两侧 加宽	两侧	4/7	——	45/156	两侧	3/7	0	28/98	17/58	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用井水。
35	K47+110~ K47+400		碧草村 问江屯	路基	两侧 加宽	左	2/5	——	72/239	左	8/12	-2	13/45	59/191	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用山泉水。
36	K48+045~ K48+250		碧草村 那排屯	路基	新建	—	——	——	——	右	3/7	0	20/66	11/39	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用山泉水。
37	K51+380~ K51+820		碧城村 坡马屯	路基 桥梁	新建	—	——	——	——	右	8/12	2	6/27	42/152	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用山泉水。
支线															
38	ZK0+660~ ZK0+850	支线	古乔村 伏含屯	路基	两侧 加宽	左	3/6	——	41/181	左	2/6	0	——	41/181	临路房屋为 1~4 层楼房，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区来水。

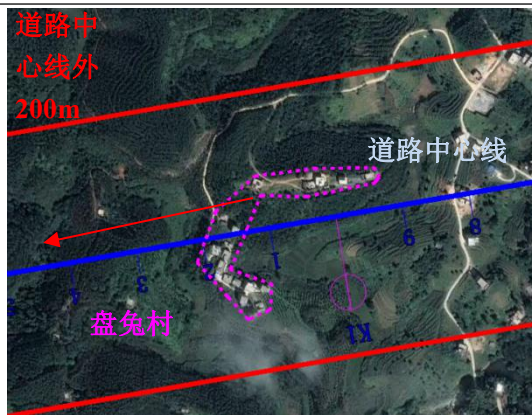
序号	桩号	敏感点名称		通过方式	工程建设方式	与现状公路位置关系				与拟建公路位置关系				敏感点特征	
						方位	距道路 边界线/ 中线	户数/人数		方位	距道路 边界线/ 中线	高差	户数/人数		
								4a 类	2 类				4a 类		2 类
39	ZK1+640~ ZK1+800		古乔村 直炉屯	路基	两侧 加宽	左	42/45	——	51/190	左	41/45	0	——	51/190	临路房屋为 2~3 层楼房，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区来水。
40	ZK1+870~ ZK2+020		古乔村 新村屯	路基	两侧 加宽	两侧	4/7	——	69/238	两侧	3/7	0	——	66/224	临路房屋为 1~3 层砖混结构，平行公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区来水。
41	ZK2+460~ ZK2+690		古乔村 乔排屯	路基	两侧 加宽	两侧	3/6	——	27/102	两侧	2/6	0	——	24/91	临路房屋为 1~3 层砖混结构，垂直公路分布，大部分安装铝合金窗，居民饮用共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区来水。
42	ZK2+620~ ZK2+690		古乔小 学	路基	两侧 加宽	右	22/25	——	70 人	右	21/25	0	——	70 人	临路房屋为 2 层教学楼，垂直公路分布，安装铝合金窗。夜间无人住宿，饮用水为共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区来水。



红波村红坡屯



百秀村民族屯



盘兔村



龙马村新雷屯



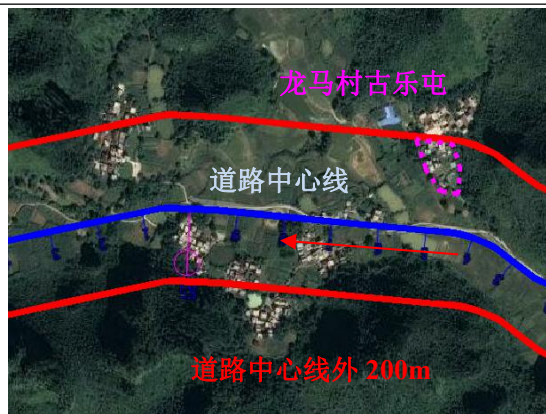
龙马小学



龙马村板旧屯



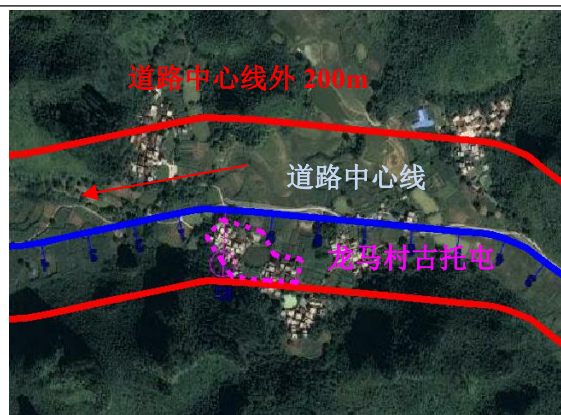
龙马村旧右屯



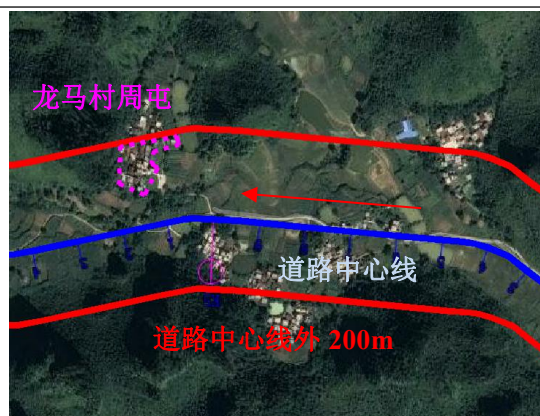
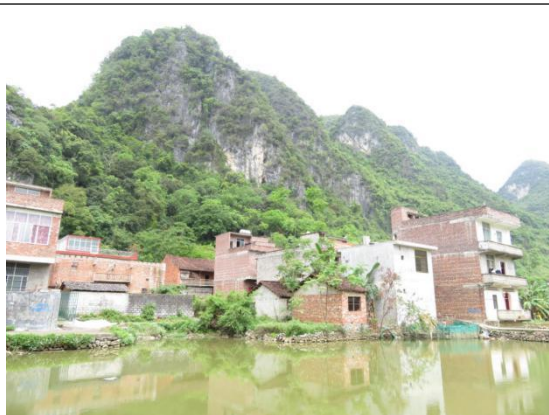
龙马村古乐屯



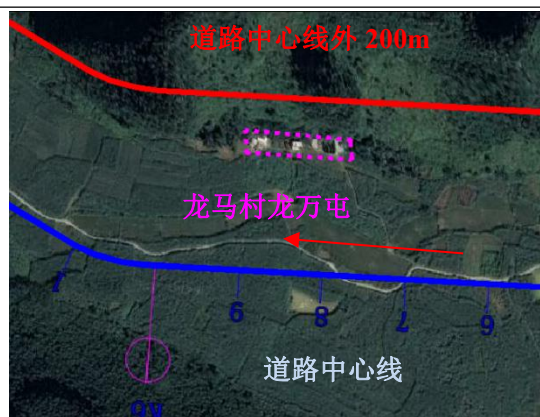
龙马村古列屯



龙马村古托屯



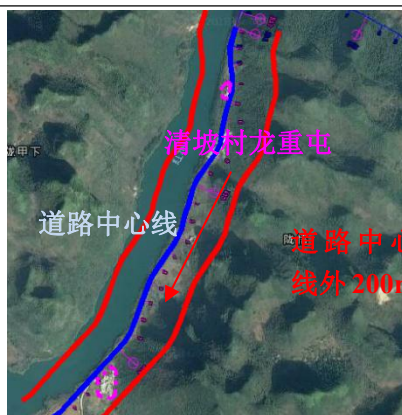
龙马村周屯



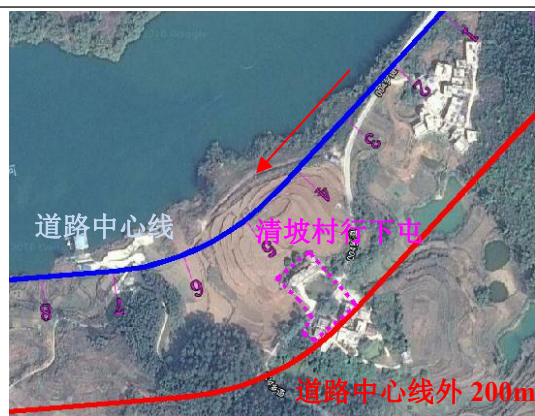
龙马村龙万屯



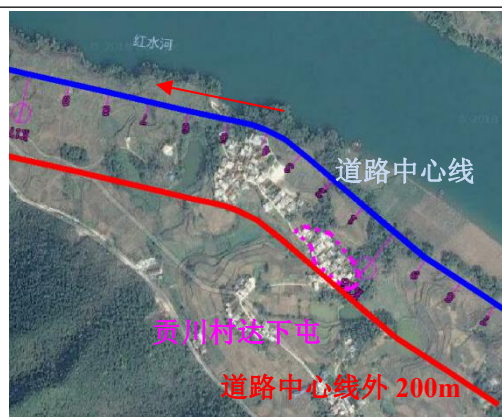
等宦村官马屯



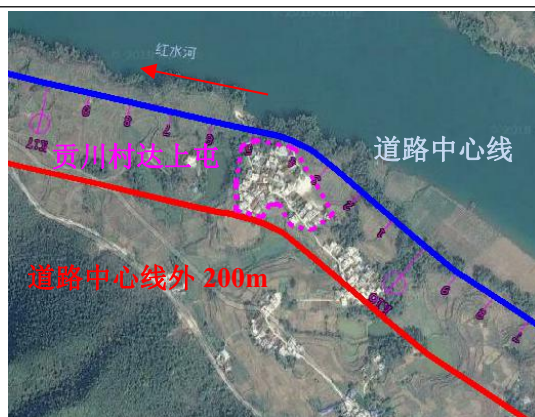
清坡村龙重屯



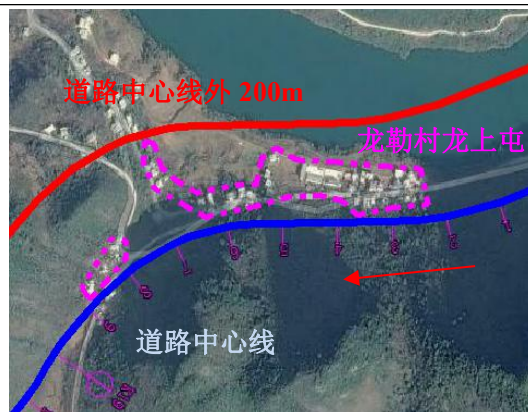
清坡村行下屯



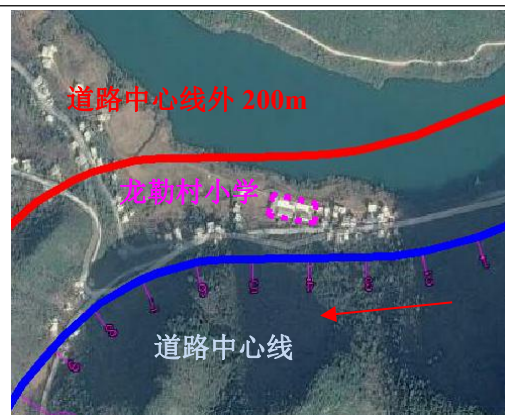
贡川村达下屯



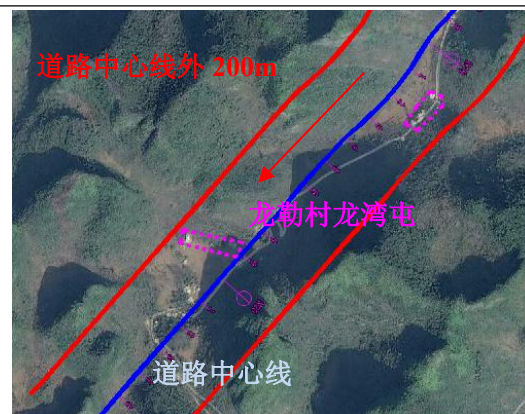
贡川村达上屯



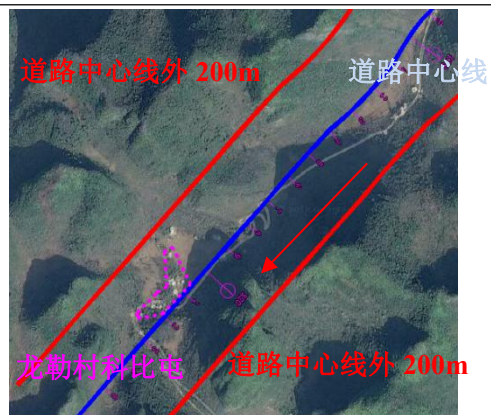
龙勒村龙上屯



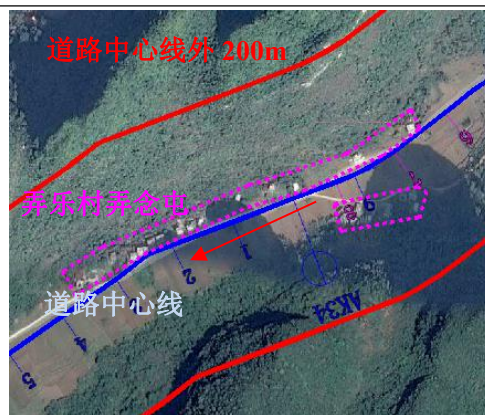
龙勒村小学



龙勒村龙湾屯



龙勒村科比屯



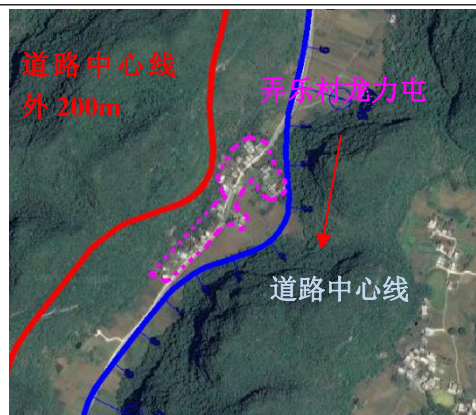
弄乐村弄念屯



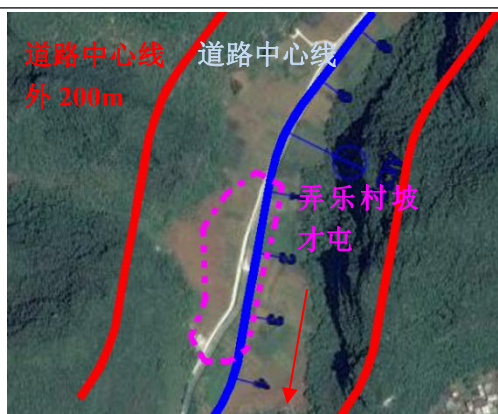
弄乐小学



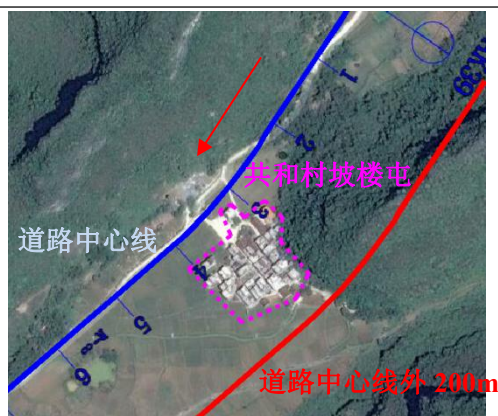
弄乐村



弄乐村龙力屯



弄乐村坡才屯



共和村坡楼屯



共和村皂局屯



感京屯



共和乡

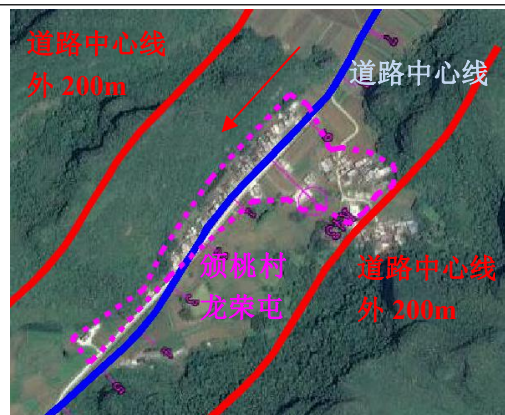


颁桃村局生屯

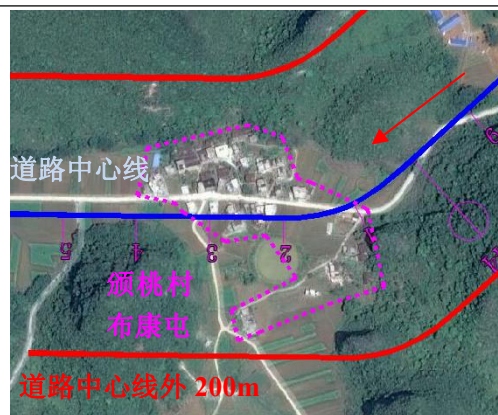


颁桃村小学

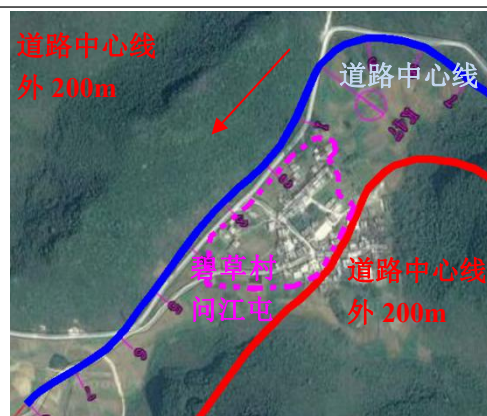




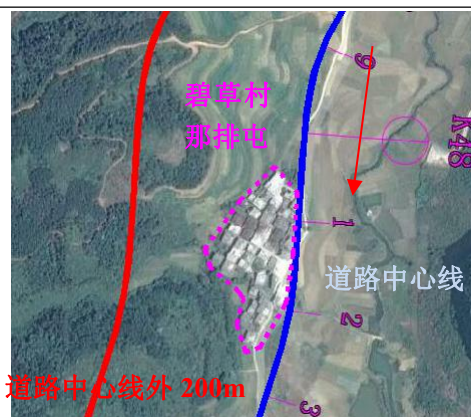
颁桃村龙荣屯



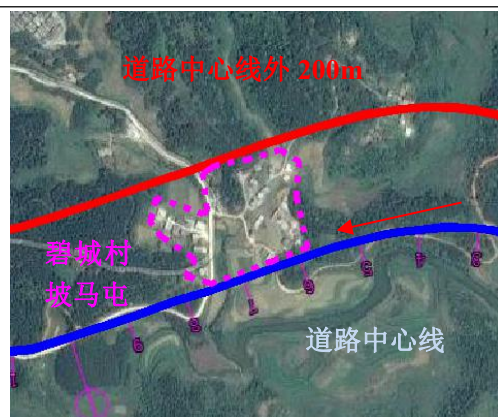
颁桃村布康屯



碧草村间江屯



碧草村那排屯



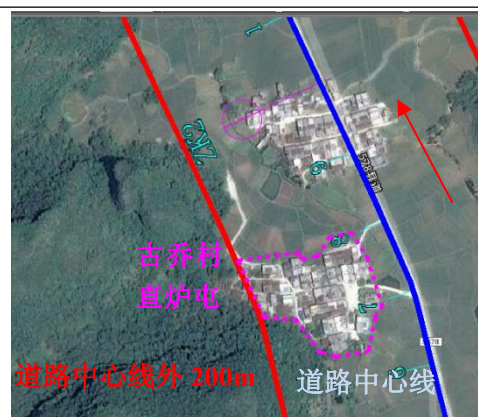
碧城村坡马屯



感京屯



古乔村伏含屯



古乔村直炉屯

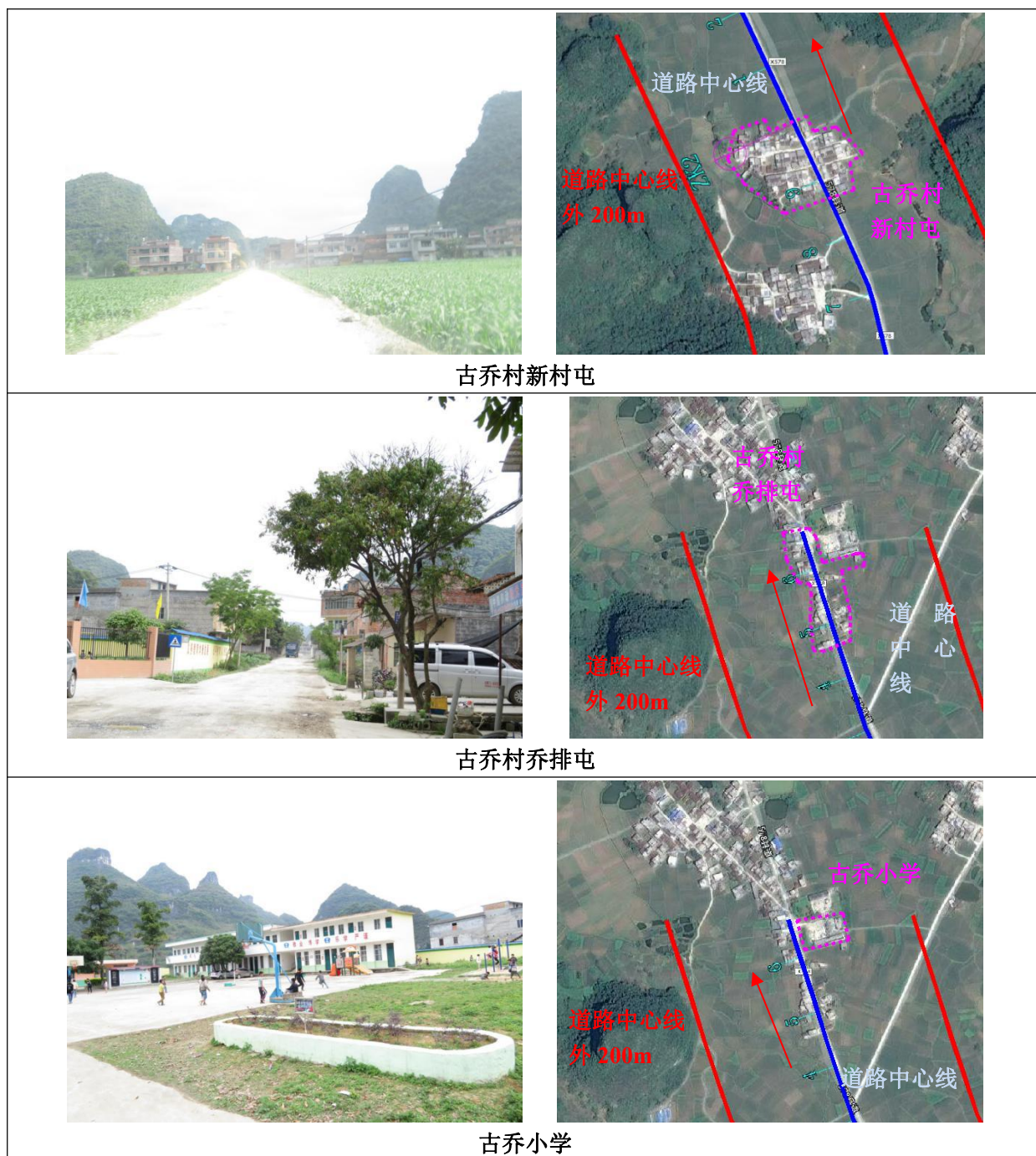


图 4.2-1 沿线敏感点与项目位置关系示意图

4.2.2 水环境保护目标

(1) 地表水体

本项目沿线主要地表水体为红水河及其支流九娘河（王秀河）、清坡河和造加水库。主线拟新建桥梁跨越红水河、九娘河（王秀河）、清坡河和造加水库。沿线地表水体情况与本项目的相对位置关系见表 4.2-2 和图 4.2-1。

表 4.2-2 项目沿线主要地表水一览表

序号	地表水体	中心桩号	与本项目位置关系	水体功能	环境质量标准
1	红水河	K15+100	项目新建的贡川大桥跨越该河流的汇入支流，有 2 基桥墩位于支流水域内，另外主线 K10+720~K15+200 段与红水河伴行，长度约为 4480m，与河岸的距离约为 1~30m	饮用和农业用水	Ⅲ类标准
2	九娘河（王秀河）	K0+340	项目新建的王秀大桥跨越该河流	农业用水	Ⅲ类标准
3	清坡河	K47+710	项目新建的共和小桥跨越青坡河左支	农业用水	Ⅲ类标准
4	造加水库	K49+605；K51+733	项目新建的那排小桥、绿宝小桥跨越造加水库	农业用水	Ⅲ类标准

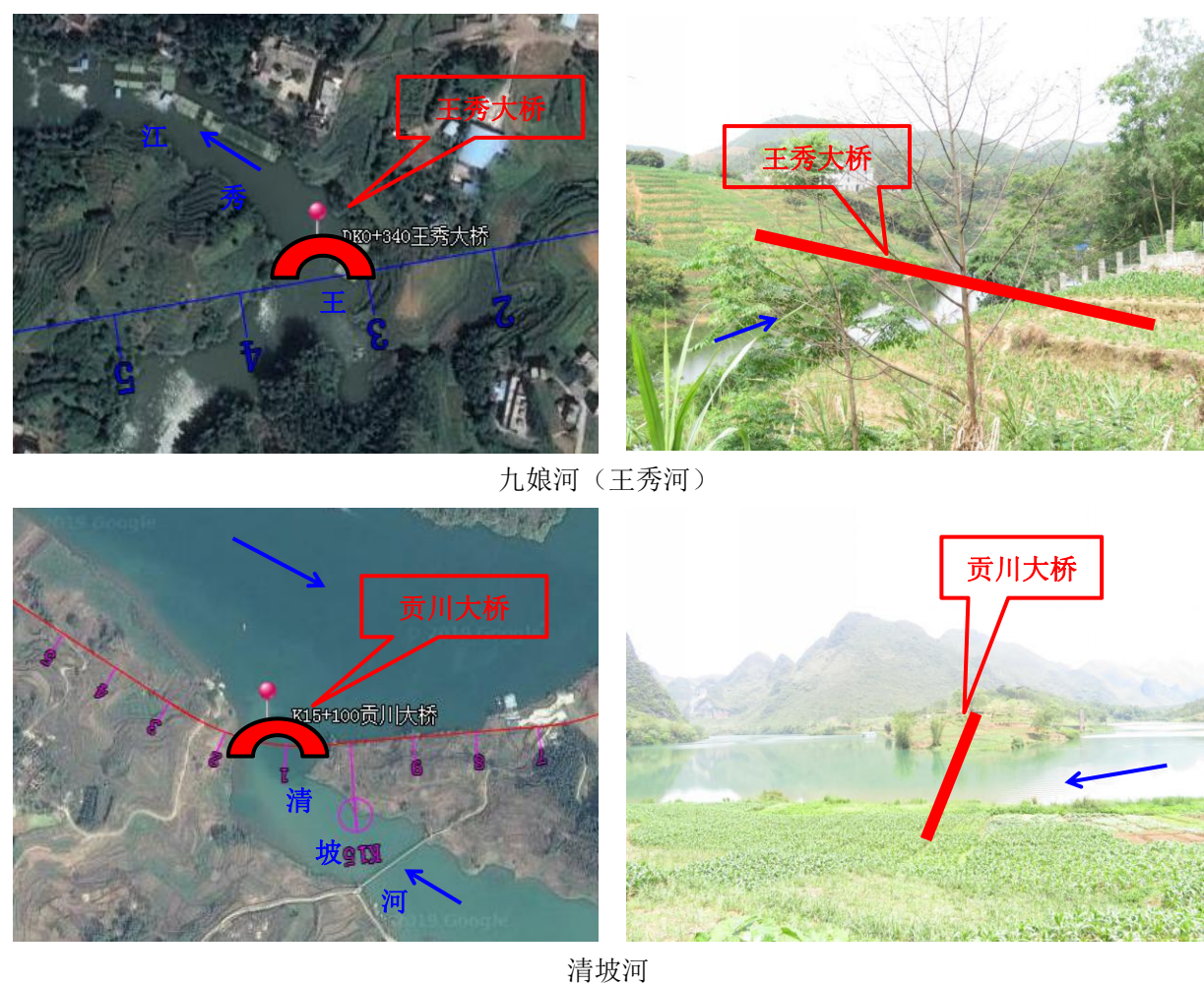


图 4.2-1 本项目典型沿线地表水体现状照片及相对位置关系图

(2) 饮用水水源保护区

本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整

后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内；本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内；本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内；本工程主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内；本工程支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级陆域。

A、大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区

①原大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区为原大化县城使用的河流型饮用水源地，属县城集中式饮用水源保护区，取水口南侧为红水河，北侧为当地乡村道路及荒地。该水源保护区服务范围为大化县城，服务人口为 150000 人，目前实际取水量 15000m³/d。该水源保护区划分情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（现用）划分情况一览表

保护区		长度	宽度	面积（km ² ）
一级保护区	水域范围	县城自来水厂现用取水口上游 2km 至现用取水口下游 100m	5 年一遇洪水所能淹没的区域	0.13
	陆域范围		沿岸纵深 50m	0.10
	合计	2.1 km	--	0.23
二级保护区	水域范围	上游：接自规划饮用水水源地保护区二级保护区下游边界。下游：一级保护区下游延伸 200 m	一级保护区水域向外 10 年一遇洪水所能淹没的区域。	0.45
	陆域范围		二级保护区的陆域范围为第一重山山脊线（不含一级保护区陆域）	12.31
	合计	4.7 km	--	12.76
合计	水域范围	6.8 km	--	0.58
	陆域范围		--	12.41

本工程主线位于原大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（现用）二级保护区陆域上游约 3.9km，取水口上游约 11km。

②大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区尾端接自原大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区一级保护区边界上游，取水口位于刁栏边的红水河上，设计规模 2.0 万 m³/d，供水区主要为城北区。大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规

划) 划分情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）划分情况一览表

保护区		长度	宽度	面积 (km ²)
一级保护区	水域范围	县城自来水厂调整后的取水口上游 2km 至调整后的取水口下游 100m	5 年一遇洪水所能淹没的区域	0.14
	陆域范围		沿岸纵深 50m	0.11
	合计	2.1km	--	0.25
二级保护区	水域范围	一级保护区上游边界向上游延伸 12.5 km，一级保护区下游边界向下游延伸 200m	一级保护区水域向外 10 年一遇洪水所能淹没的区域。	1.67
	陆域范围		二级保护区上游的陆域范围为第一重山脊线，下游为沿岸纵深范围不小于 1000m（不含一级保护区陆域）	34.98
	合计	12.7km	--	36.65
合计	水域范围	14.8km	--	1.81
	陆域范围		--	35.09

本工程主线桩号 DK9+630~DK11+212、K12+302~K16+000 及 EK16+000~EK19+690 约 8.97km 路段位于大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区陆域范围内，K15+020~K15+180 约 0.16km 路段跨越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区水域，其中包含新建桥梁跨越该饮用水水源保护区二级水域（贡川大桥，桥梁中心桩号 K15+100），有 2 基桥墩位于水源保护区二级水域范围内。本工程与下游大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）取水口的最近距离约 3.08km，与大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）一级保护区边界的最近距离约 1.56km。2019 年 9 月 23 日，项目穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）的路线方案获得了大化县人民政府的同意（见附件 4）。

③为满足县城取水要求，河池市大化生态环境局委托第三方编制了《大化瑶族自治县县城规划饮用水水源保护区调整技术报告》（以下简称《调整报告》），根据《调整报告》，本工程主线桩号 DK9+900~DK10+950 约 1.05km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区陆域范围内。2019 年 9 月 23 日，《调整报告》已上报但尚未获得批复，项目穿越调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区（规划）的路线方案获得了大化县人民政府的同意。

④2019年9月23日后，根据实际情况，《调整报告》对大化瑶族自治县县城规划饮用水水源保护区的范围再次进行调整，2019年11月22日，广西壮族自治区人民政府以《广西壮族自治区人民政府关于同意调整（划定、撤销）有关饮用水水源保护的批复》（桂政函[2019]114号）批复了规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区。本工程主线桩号DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000约2.41km路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内。根据《广西壮族自治区人民政府关于同意撤销大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的批复》（桂政函[2020]20号），原大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区已撤销，调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区目前已开始使用，服务对象为大化瑶族自治县县城居民，服务人口为6万人，输水方式计划采用管道输送。本工程与下游调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约5.22km，与一级保护区边界的最近距离约4.25km。调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区划分情况见表4.2-4。

项目穿越调整后大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的路线方案正在申请大化县人民政府的同意。

表 4.2-4 调整后大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区划分情况一览表

水源地	保护区		长度	宽度	面积（km ² ）
大化瑶族自治县县城规划水源地	一级保护区	水域范围	县城板砚取水口上游	红水河多年平均水位对应的高程线以下的河道范围（航道除外）	0.40
		陆域范围	2050m（县城刁兰取水口上游1000m）至下游100m	一级保护区水域南面延伸至省道306临水域一侧、北面延伸至村道019临水域一侧的陆域范围	0.24
		合计	2150m	/	0.64
	二级保护区	水域范围	一级保护区的上游边界	红水河多年平均水位对应的高程线以下的河道范围（航道除外）	0.82
		陆域范围	向上游延伸4000m、下游边界向下游延伸200m	一级、二级保护区水域沿岸纵深不小于1000m的陆域范围（一级保护区陆域除外）	16.41
		合计	4200m	/	17.23
	准保护区	水域范围	二级保护区的上游边界向上游延伸1500m	红水河多年平均水位对应的高程线以下的河道	0.28

				范围（航道除外）	
		陆域范围		准保护区水域沿岸纵深 不小于 1000 米的陆域 范围	4.20
		合计	1500	/	4.48

B、共和乡乡镇饮用水水源保护区

根据《广西壮族自治区人民政府关于同意河池市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（桂政函〔2016〕230号），共和乡乡镇饮用水水源保护区为共和乡现用的地下水型饮用水源地，属乡镇集中式饮用水水源保护区，取水口位于共和乡西侧，为出露的地表水，其水位线随季节变化较为明显，从地下水埋深的情况来看，属于潜水型，其含水层介质类型为纯碳酸盐岩裂隙溶洞水，水量贫乏，地下径流模数小于 3L。该水源保护区服务人口 4016 人，目前实际取水量 350m³/d。该水源保护区划分情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 共和乡乡镇饮用水水源保护区划分情况一览表

乡镇	取水点	保护区		长度	宽度	面积（km ² ）
共和乡	共和村香林街饮水点	一级保护区	陆域范围	半径 100 m 的区域	/	0.031
		二级保护区	陆域范围	半径 100 m~400 m 的区域	/	0.753
		合计	陆域范围		--	0.84

本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，其中 AK42+080~AK42+350 为隧道穿越（长度约为 0.27km），其余为路基穿越（长度约为 0.13km）。本工程与共和乡乡镇饮用水水源保护区取水口的最近距离约 235m，与共和乡乡镇饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 135m。项目穿越共和乡乡镇饮用水水源保护区的路线方案已获得大化县人民政府的同意。

C、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区

根据《河池市人民政府关于对河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（河政函〔2017〕194号），贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区为等宦村坡洪屯现用的地下水型饮用水源地，属农村集中式饮用水水源保护区，区域的地下水类型为碳酸盐岩类裂隙溶洞水（纯碳酸盐岩裂隙溶洞水类），取水口北侧约 20 m 处为旱地（种植种植经济作物），周边无速生桉，南面为荒山（植被为灌草丛），供水方式为水泵抽取，经钢管输送至高位水池进行沉淀，沉淀后由水管输送至各居民处。该水源保护区服务范围为

等宦村，服务人口为 1000 人，目前实际取水量 200m³/d。该水源保护区划分方案已获得河池市人民政府的批复。该水源保护区划分情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区划分情况一览表

名称	保护区类型	范围		面积 (km ²)
贡川乡等宦村坡洪屯水源地（坡洪屯）	一级保护区	水域	/	/
		陆域	取水口为中心，半径 100 m 的圆形区域（东侧以道路为界）	0.031
	一级保护区	水域	/	/
		陆域	取水口为中心，半径 500 m 的圆形区域（不含一级保护区）	0.765

本工程主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内，本工程与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水口的最近距离约 370m，与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 320m。

D、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区

根据《河池市人民政府关于对河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》（河政函〔2017〕194 号），共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区为共和乡古乔村现用的地下水型饮用水源地，属农村集中式饮用水源保护区，区域的地下水类型为碳酸盐岩类裂隙溶洞水（纯碳酸盐岩裂隙溶洞水类），取水口四周均为旱地（种植经济作物）；周边无速生桉，供水方式为水泵抽取，经钢管输送至高位水池进行沉淀，沉淀后由水管输送至各居民处。该水源保护区服务范围为古乔村，服务人口为 1050 人，目前实际取水量 210m³/d。该水源保护区划分情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区划分情况一览表

名称	保护区类型	范围		面积 (km ²)
共和乡古乔村乔排人饮工程水源地（古乔村乔排）	一级保护区	水域	/	/
		陆域	取水口为中心，半径 100 m 的圆形区域	0.031
	一级保护区	水域	/	/
		陆域	取水口为中心，半径 500 m 的圆形区域（不含一级保护区，东侧以公路为界）	0.547

本工程支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域，本工程与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口的最近距离约 150m，与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区一级保护区边界的最近距离约

50m。

E、贡川乡上乔饮用水水源保护区

贡川乡贡川村五元片工程水源地保护区为原贡川村使用的河流型饮用水源地，属农村集中式饮用水源保护区，取水口北侧为红水河，南侧为大化—贡川的公路及荒地；周边无速生桉。供水方式为水泵抽取，经钢管输送至高位水池进行沉淀，沉淀后由水管输送至各居民处。

根据《河池市人民政府关于同意大化瑶族自治县乡镇饮用水水源保护区调整划定方案的批复》（大政复 [2019]491 号），贡川乡贡川村五元片工程水源地保护区调整为乡镇级饮用水源保护区并更名为贡川乡上乔饮用水水源保护区，本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于规划调整后的贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。贡川乡上乔饮用水水源保护区服务对象为贡川乡，服务人口为 6500 人，取水量为 700m³/d，输水方式采用管道输送。划分情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 贡川乡上乔饮用水水源保护区划分情况一览表

水源地	保护区		长度	宽度	面积（km ² ）
大化瑶族自治县县城规划水源地	一级保护区	水域范围	取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的水域长度	上述河段除航道外多年平均水位对应的高程线下的整个河道范围	0.197
		陆域范围		一级保护区水域沿岸纵深延伸至两侧公路（村道）（临红水河一侧为界）	0.069
		合计	1100m	/	0.266
	二级保护区	水域范围	一级保护区下游边界向下游延伸 200m、上游边界向上游延伸 2000m 的水域长度	上述河段除航道外多年平均水位对应的高程线下的整个河道范围；	0.364
		陆域范围		一级保护区水域、二级保护区水域区域向外延伸至第一重山山脊线	2.347
		合计	2200m	/	2.711

4.2.3 生态环境保护目标

（1）生态敏感区

经现场踏勘及咨询相关部门，评价区域现状主要为乡村居民居住区和农业生产区，工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。

（2）重点保护野生植物和古树名木

根据本次环评现场调查和咨询当地林业部门，本项目生态评价范围内未发现国家级和广西自治区级重点保护野生植物，生态评价范围内发现古树 1 株，为小叶榕，位于主线 K17+380 左侧约 20m 坐标为（东经 107.871099，北纬 23.693964）。

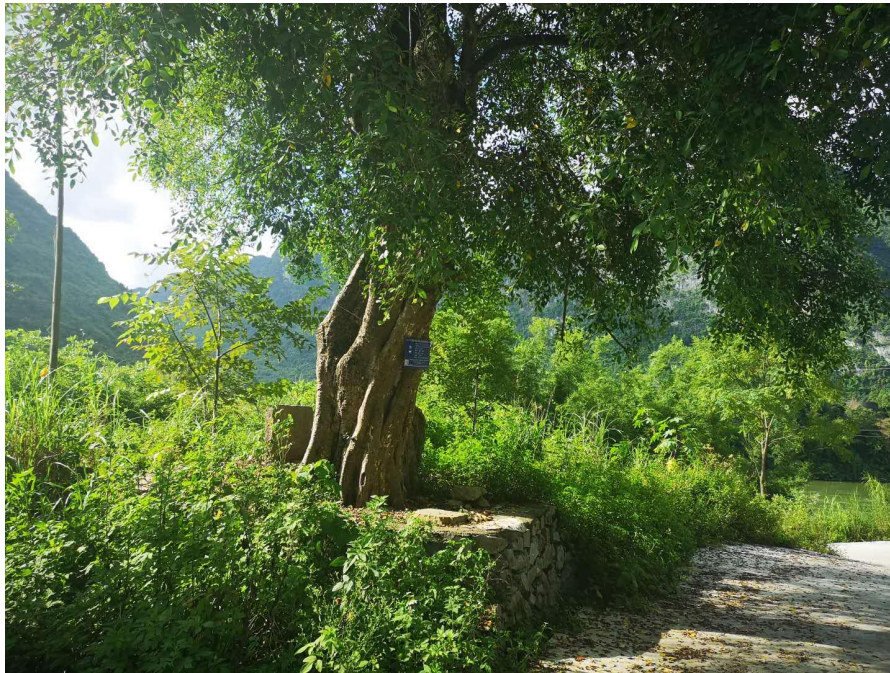


图 4.2-5 古树小叶榕

（3）生态公益林

根据向大化县林业局的咨询结果，本工程所在区域有大面积生态公益林，工程布置不可避免的会占用一定面积的生态公益林。由于项目尚未进行林地征占用报告的编制，无法获得林业系统认定的对公益林的占地数据及公益林的等级，因此本报告不提供公益林的占地数据，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

（4）基本农田

本工程占用永久基本农田 20.2098hm²。

（5）重点保护野生动物

经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区未发现国家级重点保护动物，列入广西区级重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种（黑眶蟾蜍、沼水蛙）、爬行类 1 种（滑鼠蛇）、鸟类 6 种（红耳鹎、白喉红臀鹎、白头鹎、喜鹊、乌鸫、画眉）。

（6）鱼类资源和鱼类“三场”

本工程沿线的地表水体主要为红水河和九娘河、清坡河，根据向河池市水产畜牧兽医局咨询的结果，项目评价范围内上述河流中均内未发现国家和广西重点保护或地方特有鱼类，也无明显规模的鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 生态现状调查与评价

4.3.1.1 生态环境功能区划

①广西壮族自治区主体功能区规划

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发[2012]89 号），大化县属于“广西限制开发区域的重点生态功能区（国家层面）”，其发展方向为：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。

本工程与广西壮族自治区主体功能区的位置关系见图 4.3-1。

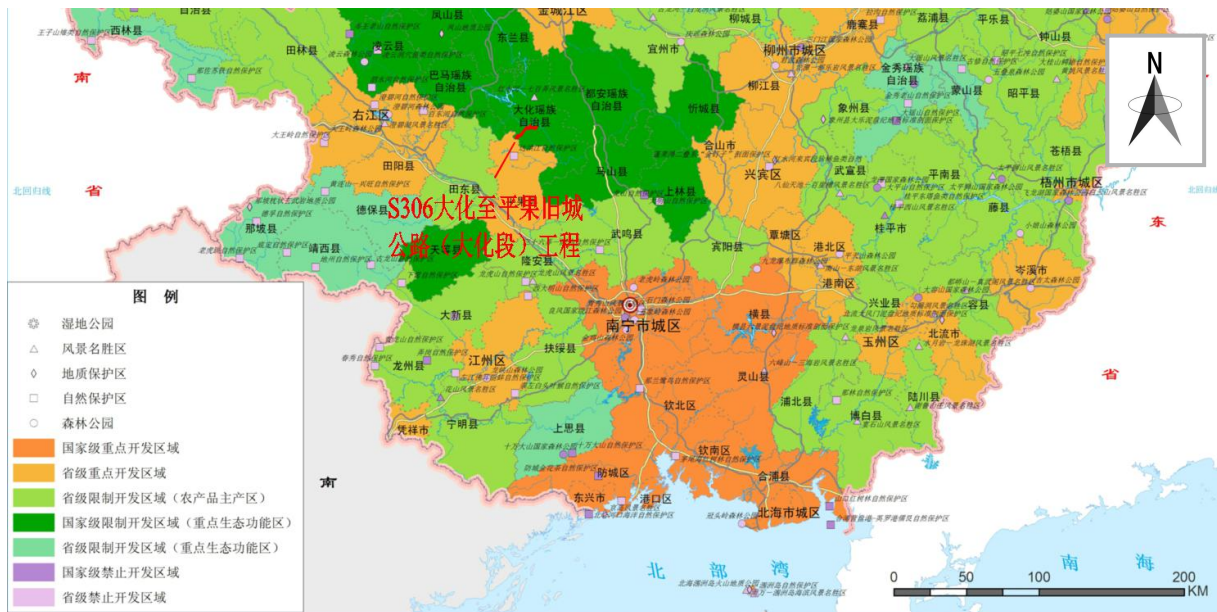


图 4.3-1 本工程与广西壮族自治区主体功能区划分（总图）的位置关系图

②广西壮族自治区生态功能区划

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等 3 类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为 6 类二级生态功能区。其中生态调节功能区包含水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区等 4 个二级生态功能区，产品提供功能区为农林产品提供功能区，人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为 74 个三级生态功能区。同时以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础，确定了 9 个重要生态功能区。

本工程所在区域属于 9 个重要生态功能区中的“都阳山岩溶山地土壤保持重要区”，其生态保护和建设的重点为：全面实施石漠化综合治理，通过封山育林、退耕还林、小流域治理、农村能源建设以及改变耕作方式和草食动物饲养方式等措施，恢复自然植被，提高水源涵养和水土保持能力；充分发挥生态系统的自我修复能力，促进生态功能的修复；实施易地生态扶贫搬迁工程；巩固生态建设成果，促进地方经济发展和农民脱贫致富。

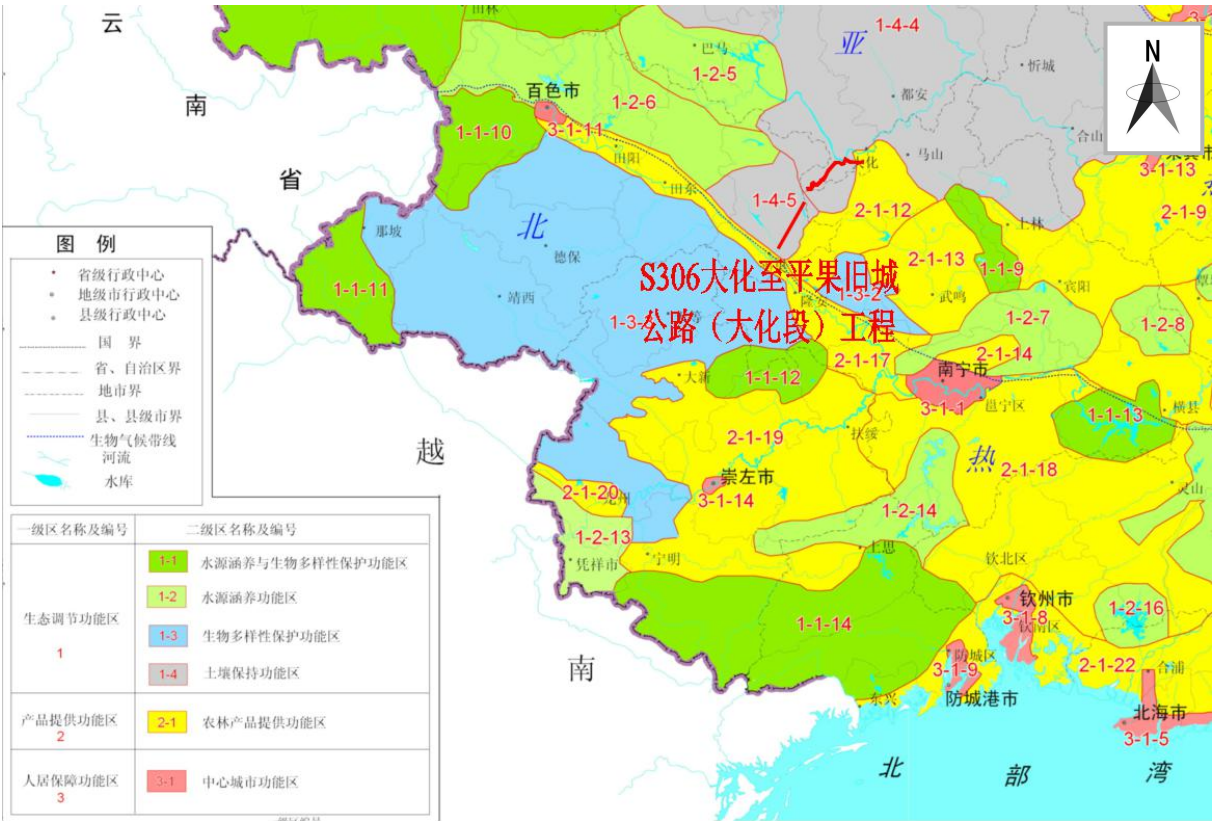


图 4.3-2 本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图



图 4.3-2 本工程与广西壮族自治区生态功能区的位置关系图

4.3.1.2 生态敏感区

本项目生态评价范围内未分布有任何级别的自然保护区、森林公园、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

4.3.1.3 土地利用现状调查

本项目沿线区域现状主要以耕地、灌木林地、荒草地、农村建设用地、交通用地和水域为主。项目沿线土地利用现状环境见图 4.3-3。



耕地



灌木林地



荒草地



农村建设用地



交通用地



水域

图 4.3-3 项目沿线土地利用现状现场照片

4.3.1.4 农业生态现状调查

本项目位于河池盆地，沿线分布有一定数量的耕地，主要种植水稻、玉米和蔬菜等。根据本项目永久占地情况可知，项目永久占用耕地 56.67hm²，其中水田占 62.5%，旱地占 33.9%，水浇地占 3.6%。

本工程占用永久基本农田 20.2098hm²，主要种植水稻、玉米和蔬菜等。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，使基本农田数量得以平衡（见附件 4）。

4.3.1.5 植被与植物现状调查

（1）评价区植物区系

根据《中国植物区系分区系统》（吴征镒，2011 年），评级区所在区域以泛北极植物区为主体，位于东亚植物区中国—日本森林亚区中的红水河亚地区。本区植物种类丰富，植物区系以泛热带分布为主，温带分布和世界分布也有一定数量的分布。

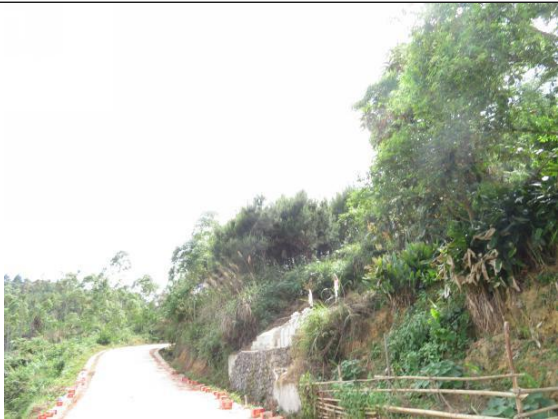
（2）评价区植被类型

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 5 个植被型组、6 个植被型、13 个群系，人工植被主要有 人工林、以及农作物水稻、玉米、芋头等。项目评价区内主要植被类型统计见表 4.3-1，现状照片见图 4.3-2。

表 4.3-1 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				
针叶林	（一）暖性针叶林	1、杉树林	Form. <i>Cunninghamia Lanceolata</i>	主要分布于沿线低山丘陵中上部
		2、马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>	主要分布于沿线低山丘陵中上部
竹林	（二）热性竹林	3、刺竹林	Form. <i>blumeana Schult</i>	主要分布沿线村庄及河流附近
灌丛及灌草丛	（三）灌丛	4、野牡丹灌丛	Form. <i>Melastoma candidum</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布
		5、对叶榕灌丛	Form. <i>Ficus hispida Linn.</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，农田田埂或村庄附近零星分布

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
		6、勒仔树灌丛	Form. <i>Mimosa sepiaria Benth</i>	主要分布于村庄附近
		7、芒麻灌丛	Form. <i>Boehmeria nivea</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，村庄附近零星分布
		8、盐肤木灌丛	Form. <i>Rhus chinensis</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，农田田埂或村庄附近零星分布
	(四)草丛	9、东方乌毛蕨草丛	Form. <i>Blechnum orientale</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布
		10、华南毛蕨草丛	Form. <i>Cyclosorus parasiticus</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布
		11、鬼针草草丛	Form. <i>Bidens pilosa</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布
		12、悬钩子草丛	Form. <i>Rubus corchorifolius L. f.</i>	主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，农田田埂或村庄附近零星分布
		13、芒草草丛	Form. <i>Miscanthus</i>	在沿线河流、水渠两岸呈斑块状、条状分布
人工植被				
人工林	(五)用材林	桉树林	Form. <i>Eucalyptus robusta</i>	分别与沿线低山丘陵中上部、村屯周边亦有小片零星分布
	(六)果林	龙眼	Form. <i>Dimocarpus longan Lour.</i>	主要分布于支线沿线一带低山丘陵中下部
农作物	水稻、玉米、芋头、香蕉等			在沿线平坦地形大面积分布



马尾松林



杉树林



图 4.3-4 项目区域主要植被群落现场照片

评价区植被特征如下：

①针叶林

评价区针叶林主要为杉树林（*Cunninghamia Lanceolata*），多分布在工程沿线低山上，乔木层郁闭度约 0.7，胸径 5~15cm，平均树高 8m，以杉树为建群种，偶伴生有枫香、刺竹、铁榄等；灌木层盖度 30%~50%，高 1~2m，主要种类为盐肤木、野牡丹等；草本层覆盖度约 60%，主要种类有芒、黄果茄、乌毛蕨、胜红蓟等。

②竹林

评价区竹林为刺竹林（*blumeana Schult*），为栽培或半自然化，主要分布于沿线山体下部、村庄及田埂附近，呈斑块状分布，胸径 3~8cm，平均高度 6m 左右；灌木层常见物种有番石榴、野牡丹等，草本层常见物种有鬼针草、胜红蓟、芋等。

③灌丛

评价区灌丛主要群系为野牡丹灌丛（*Melastoma candidum*）、对叶榕灌丛（*Ficus hispida Linn.*）、勒仔树灌丛（*Mimosa sepiaria Benth*）、苕麻灌丛（*Acacia farnesiana*）和盐肤木灌丛（*Rhus chinensis*）一般以斑块状形式分布于沿线低山中下部和农田田埂、村庄附近平地、缓坡地。群落高在 4m 以下，盖度在 30~50%。

④草丛

评价区草丛类型有东方乌毛蕨草丛（*Blechnum orientale*）、华南毛蕨草丛（*Cyclosorus parasiticus*）、鬼针草草丛（*Bidens pilosa*）、悬钩子草丛（*Rubus corchorifolius L.f.*）和芒草草丛（*Miscanthus*）等，主要分布于沿线低山丘陵中下部成片分布，农田田埂或村庄附近零星分布；草丛高度 0.5~1.5m，局部层盖度达 80%，除常见优势种外，其他物种较少。

⑤用材林

评价区人工用材林主要种植树种为桉树林，在沿线局部低山丘陵有成片分布，在村屯周围也有零星分布，胸径 5~20cm，平均树高 7m，以桉树为单优势种；由于人为干扰较大，灌木层种类较少，常见零星分布有野牡丹、悬钩子、山芝麻、三叉苦等；草本层常见物种为芒、芒萁、淡竹叶、荩草、蕨等。

⑥果木林

评价区果木林主要为龙眼林（Form. *Dimocarpus longan Lour.*），主要分布在沿线村庄附近低山上，群落以龙眼为建群种，郁闭度约 0.4，胸径 10~25cm，平均高度在 6m 左右；伴生有苦楝、相思树；灌木层高 1~2m，盖度约为 40%，主要种类有勒仔树、盐肤木、野牡丹、对叶榕、番石榴等；林下草本层盖度约 60%，主要种类有华南毛蕨、东方乌毛蕨、地桃花、悬钩子、野牡丹、黄果茄等。

⑦农作物

评价区水田作物主要为水稻，旱地作物主要种植玉米、常见蔬菜、瓜果等，分布面

积较大，主要分布在沿线村庄周边耕地。

（3）评价区植被分布特征

①植被水平分布特征

根据现场调查，本工程所在区域主要为人类活动频繁的经济林区、用材林区、农业生产区、村镇居住区，长期的开发活动和植被破坏，导致沿线植被具有明显人工属性和同质性，该区域栽培植被以杉木和桉树用材林为主，此外分布有少量龙眼等果木林，村庄附近分布的水稻、玉米等农作物；该区域自然植被则以灌草丛植被为主，主要种类为盐肤木、野牡丹、芒、芒萁等，局部山坡区域分布有阔叶林及马尾松针叶林。

②植被垂直分布特征

本工程所在区域平地植被主要为水田作物、水田作物以及部分龙眼经济林；低山丘陵地带以大面积成片分布的杉木用材林、桉树林为主，其次为灌草丛，河流两岸及村庄附近分布有竹林，局部山坡中上部地带分布有少量阔叶林和马尾松针叶林。

（4）国家、地方重点保护野生植物和古树名木

按照《中华人民共和国野生植物保护条例》、《国家重点保护植物名录（第一批）》及地方有关规定，通过实地调查，本项目生态评价范围内未发现国家级和地方重点保护野生植物的分布，生态评价范围内发现古树 1 株，为小叶榕，位于主线 K17+380 左侧约 20m 坐标为（东经 107.871099，北纬 23.693964）。

（5）外来物种调查

根据现场调查，本项目沿线区域已存在外来物种的分布，部分为人工栽培属有意引入的物种，如桉树类；部分为无意引入的外来物种，如鬼针草（*Bidens pilosa* L.）。

在评价区内外来物种个体较多的为桉类，其余外来物种为零星分布且个体数量不大。桉类均为人工种植尚未具有自我繁殖、扩散等能力，故未成为入侵性外来物种；鬼针草在项目沿线局部形成单一优势群落，对局部生物多样性产生一定影响，其余外来物种对当地物种和生态系统尚未发现产生明显不利影响。



鬼针草



桉树

图 4.3-5 项目区域常见外来物种

4.3.1.6 重点生态公益林调查

根据向大化县林业局的咨询结果，本工程所在区域有大面积生态公益林，工程布置不可避免的会占用一定面积的生态公益林。由于项目尚未进行林地征占用报告的编制，无法获得林业系统认定的对公益林的占地数据及公益林的等级，因此本报告不提供公益林的占地数据，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

4.3.1.7 陆生动物现状调查

根据现场踏勘，项目生态评价范围基本已经完全处于人类开发活动范围内受人类频繁活动影响，沿线平原地形农田分布广泛，低山丘陵上多为稀树灌丛且分布不连续，面积较小，区域野生动物生境异质性低，生境质量一般，存在种类较少，多为适生于人类活动影响的各种常见两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类等动物。

（1）陆生野生动物种类

①两栖类

评价区内两栖类动物主要有 1 目 3 科 5 种，为黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonsi*）、花姬蛙（*Microhyla pulchra*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）等，其中黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）列入广西区级重点保护野生动物。评价区内的两栖动物均属于亚热带林灌、草地—农田动物群，主要分布于农田草丛、池（水）塘草丛和河边草丛中。其中分布广泛的为黑眶蟾蜍、沼水蛙等。

②爬行类

评价区内的爬行类动物主要有 1 目 1 科 4 种，为滑鼠蛇（*Ptyas mucosus*）、翠青蛇（*Eutechinus major*）、铅色水蛇（*Enhydris plumbea*）、灰鼠蛇（*Ptyas korros*）等，其中滑鼠蛇（*Ptyas mucosus*）列入广西区级重点保护野生动物。评价区内的爬行类动物多属于亚热带林灌、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，最常见的为滑鼠蛇、翠青蛇等。

③鸟类

评价区内的鸟类主要有 1 目 5 科 9 种，红耳鹎（*Pycnonotus jocosus*）、白喉红臀鹎（*Pycnonotus aurigaster*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、喜鹊（*Pica pica*）、乌鸫（*Turdus merula*）、画眉（*Garrulax canorus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、金腰燕（*Hirundo daurica*）、麻雀（*Passer montanus*），其中红耳鹎、白喉红臀鹎、白头鹎、喜鹊、乌鸫、画眉列入广西区级重点保护野生动物。评价区鸟类均为常见鸟类，以家燕、金腰燕和麻雀。总体来看，评价区鸟类种类和数量均较少。

④哺乳类

评价区内的哺乳类主要有 1 目 1 科 5 种，巢鼠（*Micromys minutus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、黄毛鼠（*Rattus losea*）等，均属于林灌、草丛、农田动物群。常见的啮齿类动物有小家鼠、黄毛鼠、褐家鼠等。

（2）国家和地方重点保护野生动物

工程评价区内野生动物种类种群数量较小，主要分布在农田地、林地和鱼塘附近区域。经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区内未发现国家级保护野生动物，可能出现的列入广西区级重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种、爬行类 1 种、鸟类 6 种。

评价区可能出现的重点保护野生动物分布及其生态习性见表 4.3-2。

表 4.3-2 评价区广西区级保护动物生态习性及其分布情况一览表

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
1	黑眶蟾蜍	栖息于河边草丛及农林等地，也会在人类活动地区出没，如庭院及沟渠等	沿线农田、林地、河边草丛和村庄	活动、觅食、栖息
2	沼水蛙	栖息于平原丘陵地区，多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地	沿线水田、池塘边、溪沟及洼地	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
3	滑鼠蛇	栖息于平原、丘陵及山区。白天活动，常见于水域附近	沿线灌丛、草丛、塘边、河边	活动、觅食、栖息
4	红耳鹎	栖息于林缘、路旁、溪边和农田地边等开阔地带的灌丛与稀树草坡地带	沿线路旁、农田地带	活动、觅食、栖息
5	白喉红臀鹎	栖息于村庄地边和路旁树上或小块丛林中	沿线路旁、林地	活动、觅食
6	白头鹎	栖于开阔疏林地带	沿线农田、灌丛	活动、觅食
7	喜鹊	常出没于人类活动地区，喜欢将巢筑在民宅旁的大树上	沿线村庄、农田、灌丛	活动、觅食、栖息
8	乌鸫	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上	沿线灌丛、草丛、果园、村庄周边	活动、觅食
9	画眉	多见地低山灌丛及村落附近的竹林等处	沿线灌草丛、竹林、村庄周边	活动、觅食

4.3.1.8 水生生物资源调查

本项目沿线主要水体为红水河、九娘河、清坡河、造加水库，根据查阅相关资料，咨询河池市水产畜牧局及当地居民，上述项目沿线大型地表水体浮游植物如金藻、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、水花生、水葫芦等；红水河、九娘河、清坡河常见鱼类资源为鲤鱼、鲮鱼、鲢鱼、鲫鱼、草鱼等。

经向当地渔业主管部门咨询，项目沿线评价范围内红水河、九娘河、清坡河内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。

4.3.2 环境空气质量现状调查与评价

4.3.2.1 环境空气质量现状监测

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），须分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。

本工程位于广西壮族自治区河池市大化县境内，根据大化瑶族自治县 2019 年例行监测数据显示：大化瑶族自治县环境监测站展楼顶监测点中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均浓度监测结果均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，CO 的 24 小时平均浓度监测结果均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。本项目所在区域为环境空气质量达标区域。大化瑶族自治县 2019 年例行监测数据见表 4.3-3。

表 4.3-3 项目区域空气质量一览表

	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (mg/m^3)
大化县	7.9	14.6	46.9	29.3	0.9
二级标准	60	40	70	35	4
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3.3 水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 项目沿线饮用水源情况调查

本工程主线穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域，共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域，支线紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级保护区陆域。

4.3.3.2 地表水环境质量现状调查

本项目沿线主要的地表水体为红水河及其支流九娘河、清坡河，本工程跨越九娘河、清坡河以及造加水库，因此本次评价主要针对上述地表水体进行现状调查与评价。本项目跨越的清坡河河段为清坡河汇入红水河的河口，该处为原大化县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区水域范围，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；龙重屯旁红水河段为大化县城饮用水水源保护区（规划）二级保护区水域范围，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；本工程跨越九娘河、造加水库处执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

4.3.3.2.1 现状监测

1、监测断面布设

在九娘河、龙重屯旁规划大化县城饮用水水源保护区、拟建贡川大桥和造加水库处各布设 1 个水质监测断面。

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、石油类、总磷共10项。

3、监测时间及频率

本次评价委托广西三达环境监测有限责任公司于2018年6月28日~6月30日连续监测3天，每天采样一次，水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行。

4、分析方法

水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行，监测分析方法见表4.3-7。

表 4.3-7 水质监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	最低检出浓度
1	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	0.1℃
2	pH 值	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》第四版国家环保总局 2002 年	0.01pH 值
3	溶解氧	水质溶解氧的测定碘量法 GB 7489-87	0.2mg/L
4	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	0.5mg/L
5	五日生化需氧量 (BOD ₅)	水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 HJ505-2009	0.5mg/L
6	氨氮 (NH ₃ -N)	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
7	悬浮物 (SS)	水质悬浮物的测定重量法 GB 11901-1989	4mg/L
8	石油类	水质石油类和动植物油的测定红外分光光度法 HJ637-2012	0.01mg/L
9	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01mg/L
10	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L

5、水环境质量现状监测结果

6、水环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用单项质量指数法，计算公式如下：

①单项水质参数 i 在 j 点的标准指数为：

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

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：

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

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (31.6 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

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

（2）评价标准

本项目沿线评价范围内所有地表水体均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应的标准值。

（3）评价结果

各监测断面的各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物浓度均满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准要求。

4.3.3.3 地下水环境质量现状调查

1、监测点位

为调查工程所在区域地下水环境质量，根据项目所在区域的地质特征和项目环境影响特点，本次环评在评价范围内设置 3 个监测点，对地下水水位、水质进行监测。

2、监测因子

监测项目为：pH 值、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、铁、锰，共计 12 项，同时监测地下水位，记录井深、井口直径、水位埋深。

3、监测频次及分析方法

每个监测点位在 2018 年 6 月 28 日监测一次，水质采样及水位监测参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中相关规定方法进行。地下水水质检测方法参照《生活饮用水卫生标准》（GB/T5750-2006）和《地下水质量标准》（GB/T16488-2017）中规定的方法进行。

4、评价方法

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$Pi = \frac{C_i}{C_s}$$

式中： P_i ——单项指数；

C_i ——水质参数 i 的监测浓度值，mg/L；

C_s ——水质参数的标准值，mg/L；

对于 pH 值的标准指数计算公式为：

$$Pi = \frac{(7.0 - pH_i)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad pH_i \leq 7.0$$

$$Pi = \frac{(pH_i - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad pH_i > 7.0$$

式中： P_i ——pH 标准指数；

pH_i ——pH 实测值；

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。

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。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。

5、现状监测结果统计

根据监测结果，各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T16488-2017）Ⅲ类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准值。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 敏感点声环境质量现状监测及评价

（1）监测点布设

本项目沿线共有 42 个声环境敏感点，噪声监测布点按照“以点带线”的原则，对于沿线评价范围内居民相对密集及距道路较近的学校等选择具有代表性的路段进行监测。本次评价共布置了 10 个敏感点声环境现状监测点，具体点位布置见表 4.3-12 及附图 2。

（2）监测因子

等效连续 A 声级（ L_{eqA} ）

（3）监测时间及频率

监测时间：本次评价委托广西三达环境监测有限责任公司于 2018 年 6 月 28 日~6 月 29 日对项目沿线敏感点的声环境现状进行了监测。

监测频率：各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，监测时同时记录现有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，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准。具体详见表 4.3-12。

表 4.3-12 本项目敏感点声环境质量现状监测点位及代表性一览表

测点编号	测点桩号	测点名称	监测位置	与现状道路红线/中线的距离	评价标准	主要噪声源	环境特征 代表性说明	可代表 敏感点
N1	K0+090	洪波村红坡屯	离拟建项目第一排 1 层	/	2 类	/	村内房屋以 2~3 层砖混结构楼房为主，房屋与拟建主线间无地形阻隔，村周围有零星乔木和低矮灌木分布	主线沿线红波村红坡屯、百秀村民族屯、盘兔村、龙马村新雷屯等声环境敏感目标背景值
N2	BK2+300	龙马小学	离拟建项目第一排 2 层教学楼	/	2 类	/	2 层教学楼，教学楼与拟建主线间无地形阻隔，周围有零星乔木和低矮灌木分布	主线沿线龙马小学、龙马村板旧屯、龙马村旧右屯、龙马村古乐屯声环境敏感目标背景值
N3	K4+720	龙马村古列屯	离拟建项目第一排 1 层	1/3	2 类	/	3 层房屋，房屋毗邻现状 004 乡道，房屋与拟建主线间无地形阻隔	主线沿线龙马村古列屯、等宦村官马屯、弄乐村坡才屯、碧草村那排屯、碧城村坡马屯声环境敏感目标背景值
N4	K12+410	清坡村龙重屯	临现状 004 乡道第一排 1、3 层	8/11	2 类	现状 004 乡道交通噪声	3 层房屋，房屋毗邻现状 004 乡道，受等外公路交通噪声影响	主线沿线清坡村龙重屯、弄乐村弄念屯、颁桃村龙荣屯、颁桃村龙荣屯、碧草村问江屯沿线声环境敏感目标背景值
N5	K18+400	龙勒村小学	临现状 X919 县道临路第一排 2 层教学楼 1 层	11/14	2 类	现状 X919 县道交通噪声	2 层教学楼，房屋与拟建主线间无地形阻隔，地势低于拟建道路，高差约 4m	主线沿线龙勒村小学沿线声环境敏感目标背景值

测点编号	测点桩号	测点名称	监测位置	与现状道路红线/中线的距离	评价标准	主要噪声源	环境特征 代表性说明	可代表 敏感点
N6	K18+270	龙勒村	临现状 X919 县道临路第一排 1F、3F	1/4	2 类	现状 X919 县道交通噪声	临路为 1~3 层砖混结构，房屋毗邻 X919 县道，主要受 X919 县道噪声影响，地势低于拟建道路，高差约 1m	主线沿线龙勒村龙上屯、龙勒村龙湾屯、龙勒村科比屯、弄乐村龙力屯、共和村坡楼屯、共和村皂局屯、共和乡、颁桃村局生屯等沿线声环境敏感目标背景值
N7	AK34+960	弄乐村小学	临拟建项目第一排 2 层教学楼 1 层	/	2 类	/	2 层教学楼，教学楼与拟建主线间无地形阻隔，周围有零星乔木和低矮灌木分布，地势低于拟建道路，高差约 1m	主线沿线龙马村古托屯、龙马村周屯、贡川村达上屯、弄乐小学、弄乐村等声环境敏感目标背景值
N8	AK41+210	感京屯	临现状 X578 县道第一排 1、3 层	1/4	2 类	现状 X578 县道交通噪声	村内房屋以 1~3 层砖混结构楼房为主，房屋与现状道路距离较近，X578 县道从村子中经过，与拟扩建支线间无地形阻隔	支线沿线感京屯、古乔村伏舍屯、古乔村乔排屯等沿线声环境敏感目标背景值
			临现状 X578 县道第二排 1 层	35/38	2 类			
N9	ZK2+620	古乔小学	临现状 X578 县道第一排 2 层教学楼 1 层	23/26	2 类	现状 X578 县道交通噪声	2 层教学楼，教学楼与拟建支线间无地形阻隔，受等外公路交通噪声影响	支线沿线古乔村直炉屯、古乔小学等沿线声环境敏感目标背景值
N10	AK42+605	颁桃村小学	临现状 X578 县道第一排 2 层教学楼 1 层	28/30	2 类	/	2 层教学楼，教学楼与拟建主线间无地形阻隔	主线沿线龙马村龙万屯、清坡村行下屯、贡川村达下屯、颁桃村小学等沿线声环境敏感目标背景值

（6）监测及评价结果

监测结果表明：

本工程所在区域现有公路均为等外公路，现状均执行《声环境质量标准》2 类标准。根据监测结果，所有监测点昼、夜间噪声监测值均满足 2 类标准限值要求。

4.4 区域污染源调查

4.4.1 环境空气污染源调查

项目评价区内空气污染源有：现状县道 X918、县道 X578 及其他农村公路来往车辆尾气，部分建筑和道路施工场地扬尘，周边居民生活排放的油烟废气。

4.4.2 水环境污染源调查

本项目主线主要为农村环境，无大型工业企业分布，沿线分布有一定数量的农田，沿线村镇的生活污水无集中的污水处理设施，本项目沿线主要地表水污染源为农业面源和生活面源。

4.4.3 噪声源调查

本项目所在区域噪声源包括现状县道 X918、县道 X578 及其他农村公路来往车辆、项目沿线建筑工地等噪声、沿线村庄社会生活噪声等。其中，交通噪声为评价区域主要噪声源。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 土地资源影响分析

本项目永久占地 112.27hm²，包括耕地 56.67hm²、园地 1.73hm²、林地 39.2hm²、住宅用地 0.27hm²、交通运输用地 14.27hm²、水域 0.13hm²。项目建设永久占地工程占地使土地利用方式发生了根本性的改变，原有具有农业生产价值的耕地资源被公路运输价值的交通用地所替代，对区域土地资源尤其是耕地资源造成一定的影响。

5.1.2 农业生态影响分析

5.1.2.1 耕地损失影响

本项目新增永久占地 112.27hm²，其中永久占用耕地 56.67hm²，占项目永久占地面积的 50.48%，项目占用耕地主要为主线沿线区域。项目永久占地将导致土地利用方式改变、耕地数量减少、水稻和蔬菜等农作物损失等。由于本工程主线占地呈线性分布，主线沿线还分布有较大面积的水稻和蔬菜种植区，不会对区域粮食和经济作物产量造成显著影响。综上，虽然永久占地将造成占地范围内的农业生产的损失，但其影响在可接受的范围内。

5.1.2.2 农作物生长影响

本项目沿线主要为农业生产区，在道路施工过程中，施工区扬尘落到周边农作物的叶片上，聚集到一定厚度时将影响其光合作用，特别是在作物的扬花期，将会影响到作物的品质和产量，尤其在大风干燥的季节对作物生长产生较大不利影响。本工程所在地为多雨地区，遇降雨即把叶片上的尘土冲洗掉；在施工边界设置挡板，旱季施工时采取增加洒水频率等降尘措施，可减少施工对农作物生产的不良影响。

5.1.3 植物资源影响分析

5.1.3.1 施工期对植物资源的影响

（1）施工占地影响

本项目永久占地 112.27hm²，其中永久占用耕地 56.67hm²（包括水田 35.40hm²、旱

地 19.20hm²、水浇地 2.07hm²）、园地 1.73hm²、林地 39.2hm²；临时占地 21.64hm²，其中临时占用耕地 19.14hm²、林地 2.50hm²。项目永久占地和临时占地均会对其占用范围内的耕地、林地和荒草地的植被产生影响。从占用植被的重要性来看，工程主要占用农田作物，占用的少量自然植被主要为沿线丘陵山地的林灌地，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；此外，永久占地主要是通过地表植被清除产生影响，造成的植被破坏是不可逆的；临时用地在施工结束后通过植被恢复、复耕等措施，可以逐渐恢复成原貌，降低公路建设对评价区植被的不利影响。

（2）生物量损失估算

拟建道路建设需占用原有植被，造成植被生物量损失，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，本评价只估算项目永久占地造成的生物量损失量。永久占地面积源自工可，单位面积生物量根据评价范围主要植被类型生物量调查结果估算。本项目永久占地区生物量损失估算结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目永久占地生物量损失估算结果表

占地类型	代表植物种类	单位面积生物量 (t/hm ²)	占地面积 (hm ²)	生物量损失量 (t)
水田	水稻	12.38	35.40	438.25
旱地	玉米、蔬菜	8.87	19.20	170.30
水浇地	玉米、蔬菜	8.75	2.07	18.11
园地	火龙果、番石榴等	40.32	1.73	69.75
林地	马尾松、桉树、刺竹	68.69	39.20	2692.65
合计	/	/		3389.07

本项目所处区域全年水热条件良好，自然环境稳定，适合植物的生长。永久占地可通过边坡的绿化得到一定的补偿；临时占地区的生物损失在项目施工结束后经植被恢复将得到很大程度的补偿，在采取积极的植被恢复、复垦等措施的前提下，临时占地区生物量可基本恢复原状。

（3）对重点公益林的影响

根据向大化县林业局的咨询结果，本工程所在区域有大面积生态公益林，工程布置不可避免的会占用一定面积的生态公益林。由于项目尚未进行林地征占用报告的编制，无法获得林业系统认定的对公益林的占地数据及公益林的等级，因此本报告不提供公益林的占地数据，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

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生态公益林产生的不利影响的保护和恢复措施，并通过采取“占一补一”的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。

（4）对古树名木的影响

生态评价范围内发现古树 1 株，为小叶榕，位于主线 K 左侧约 20m 坐标为（东经 107.871099，北纬 23.693964），位于公路红线外，施工过程中采取原地保护、挂牌并设置围栏措施后，对其影响较小。

5.1.3.2 营运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；但由于占地区主要为农田人工植被，对区域内自然植被自然演替影响较小；且项目区域雨热条件良好，适宜植物生长，临时占地区的植被恢复的速度较快，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。

工程沿线主要以农业、人工栽培植物为主，不属生物多样性敏感区域；且现状沿线路网已较为发达，区域环境受人类活动影响较大；只要做好施工期和运营期防护措施，因工程实施引起大规模生物入侵的可能性较小。

5.1.4 陆生动物影响分析

5.1.4.1 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不利影响。本项目永久占地面积112.27hm²，项目占地以农业生态为主，道路建设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地表水体、水渠和零星的水田中，在公路建设期间由于路基开挖导致的裸露地表、桥梁建设造成河岸和河床的扰动、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

由于施工机械活动和施工人员的入驻必然爬行动物受到惊扰，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，主要以鼠类为食的哺乳类动物的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。本项目沿线分布的鸟类多在水田或低山丘陵区域觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。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，但鸟类的活动能力很强，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。

5.1.4.2 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，这种分离和阻隔的作用主要体现在项目支线上。项目支线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。本项目支线位于大化县城郊及乡村区域，所在区域为人类活动干扰较大的区域，原有等级道路、城市道路和乡村道路路网交织，动物生境已呈现较高程度的片段化，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

在项目营运初期，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道路交通情况，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。

5.1.4.3 对保护动物的影响

（1）对两栖类保护动物的影响

评价区有自治区级保护动物有 2 种，分别为黑眶蟾蜍、沼水蛙。生态现状调查表明，沼水蛙、黑框蟾蜍在项目所在区域有一定数量的分布。

沼水蛙主要分布于沿线溪流、水田路段，根据工可资料，拟建公路经过上述路段主要沿旧路布线或沿山坡布线，不涉及大范围横穿水田，局部跨越水田及溪流处均设置有涵洞。因此，公路施工及营运对其影响不大。

黑眶蟾蜍主要分布于公路沿线经过的村庄、河边草丛及林地，受影响的个体可以主动躲避到附近村庄及其他适合生境继续生存和繁衍，公路施工及营运对其影响不大。

（2）对鸟类保护动物的影响

评价区内可能出现的列入广西区级重点保护野生鸟类有红耳鹎、白喉红臀鹎、白头鹎、喜鹊、乌鸫、画眉共 6 种。其主要在沿线村庄、果园、灌丛附近觅食和活动，项目建设可能会对其觅食及活动造成一定的影响，但由于项目局部占地范围有限且呈线性分布，周边类似生境分布广泛，受保护的鸟类活动能力较强，可主动在附近找到合适的替

代生境继续生存，因此项目建设对其影响相对较小。

5.1.5 水生动物影响分析

5.1.5.1 施工期对水生动物的影响

本项目新建涉水桥梁共 5 座，包括王秀大桥、贡川大桥、那排小桥、共和小桥和绿宝小桥。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，公路跨越的红水河和九娘河、清坡河河段及造加水库内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，亦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。本项目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，本项目建设对水生生物和浮游植物的影响很小。

5.1.5.2 营运期对水生动物的影响

本项目运营期间，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。

5.1.6 临时施工场地选址环境合理性分析

根据广西壮族自治区交通规划勘察设计院编制的《S306 大化至平果旧城公路（大化段）工程水土保持方案报告书》（下简称水保方案），经土石方平衡后，本项目总挖方量为 199.01 万 m^3 （含剥离表土 6.96 万 m^3 ），总填方量为 116.72 万 m^3 （含回覆

表土 6.96 万 m^3 ），无借方，弃方 82.29 万 m^3 。水保方案规划设置 8 个弃渣场（占地面积 17.66 hm^2 ）、4 个临时堆土场（占地面积均为 2.50 hm^2 ）和 4 个施工生产生活区（占地面积 1.00 hm^2 ）。

5.1.6.1 弃渣场、临时堆土场选址环境合理性分析

（1）选址原则

从环境保护的角度出发，本项目弃渣场、临时堆土场应遵循以下选址原则和要求：

①弃渣场、临时堆场应尽量选择沟谷型或缓坡型，弃渣场上游汇流面积较小，不属于大冲沟，容易防护；场地周边没有崩塌、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，远离集中村镇、医院、学校等社会特别关注区；弃渣场影响范围尤其是下游区域无村庄和重要公共设施。

③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的区域；

④不得设置于城镇规划区和风景名胜区可视范围，弃渣场尽量不设置在公路可视范围内；

⑤弃渣场不得设置于沿线河流、水库以及河流最高洪水线以下区域。

⑥不设置于基本农田、高产农田、特产农田、矿产资源分布区以及生态公益林等重要资源区，尽量不占用生态公益林地和水田，少占旱地，优先考虑坡地、荒地、废弃地或难利用地；

⑦尽量减少弃渣的运输距离，弃渣和表土运输尽量利用现有便道；运输通道不穿越敏感区，如城区、集中居民区、学校和医院等。

（2）弃渣场选址环境合理性分析

本工程水土保持规划弃渣场 8 处，属于沟谷地带，地质稳定，占地面积共 17.66 hm^2 ，用地类型属有林地、灌木林地和其他草地，最大堆高 20mm，施工便道总计 500m，渣场容量 100.1 万 m^3 。

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 5.1-2。

弃渣场选址合理性的总体评价与优化建议如下：

①水保方案初步拟定 8 处弃渣场选址均避开了饮用水水源保护区等法定敏感区或敏感目标，不影响城镇规划用地。

②渣场及运输路线远离学校和医院等特殊敏感区，大多数已有乡村道路通往，新建施工便道数量不大。

③水保编制单位在弃渣场选址时已经注意避让耕地，但拟定弃渣场中涉及占用林地，主要是工程沿线为低山微丘，弃渣场占用有林地难以避免，本评价提出下阶段通过优化布局和林地恢复，以降低影响。

④水保方案规划的 3#弃渣场距离大里村较近，距离最近的居民仅 45m，如不采取措施，工程弃渣活动产生的噪声和扬尘必将严重影响大里村部分居民点生活，本环评要求施工期在 3#弃渣场周围设置拦挡，施工方进行弃渣作业时洒水降尘并对弃渣进行遮挡，同时合理安排施工时间，禁止在夜间进行弃渣作业。在采取以上措施后，工程弃渣活动对大里村产生的影响在可接受范围内。

⑤工程目前属可研深度，弃渣场位置、占地和容量在初步设计及施工图设计还有变更的可能。建议主体工程在下阶段的设计中，根据工程土石方及施工组织及时调整弃渣场位置、占地和容量。弃渣场位置确定后，及时与弃渣场占地的土地所有权属人签订用地协议，并做好相应的水土保持措施。

表 5.1-2 拟建项目弃渣场环境合理性分析一览表

渣场 项目	1#弃渣场	2#弃渣场	3#弃渣场	4#弃渣场
渣场位置	K5+600 右侧	K7+100 右侧	K20+000 东南侧	K21+200 右侧
占地面积	4.80	1.76	2.02	0.63
占地类型	旱地	旱地	旱地	旱地
地貌	平地	沟谷	沟谷	沟谷
是否涉及环境敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否涉及溪流	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否在公路可视范围	不可视	不可视	不可视	不可视
评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	无	无	有，距最近居民房 45m	无

环境可行性	可行	可行	对弃渣场采取拦挡、遮盖、洒水降尘等措施后可行	可行
选址优化建议	生态恢复	生态恢复	生态恢复	生态恢复
恢复方向	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地
渣场项目	5#弃渣场	6#弃渣场	7#弃渣场	8#弃渣场
渣场位置	AK37+900 左侧	AK42+500 右侧	K46+700 右侧	K52+700 右侧
占地面积	0.75	1.85	3.35	2.50
占地类型	旱地	旱地	旱地	林地
地貌	平地	平地	沟谷	沟谷
是否涉及环境敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否涉及溪流	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否在公路可视范围	不可视	不可视	不可视	不可视
评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	无	无	无	无
环境可行性	可行	可行	可行	可行
选址优化建议	生态恢复	生态恢复	生态恢复	生态恢复
恢复方向	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地

（3）临时堆土场选址环境合理性分析

根据本项目水保方案，本项目公路建设期共产生临时堆土 6.96 万 m³，其中有 5.81 万 m³ 堆放于临时堆土场中（包括路基工程区、桥梁工程区，最大堆高 5m）；施工生产生活区和沿线设施区剥离的表土存放于自身场地；施工便道区剥离表土沿便道堆放，便于后期复耕。本项目水保方案拟设置 4 个临时堆土场，占地面积 2.50hm²，用地类型为旱地，地貌类型为平地，场地设置在路线附近，交通便利。根据上述选址原则，结合现场调查的结果，对规划临时堆土场选址环境合理性分析如下：

①规划 1#、2#、3#、4#临时堆土场占地区域不涉及自然保护区、地质公园、风景名胜区、文物保护单位、饮用水水源保护区。

②规划临时堆土场为平地，占地范围内无冲沟等地表水体分布，临时堆土场周边没

有崩塌、滑坡等自然灾害。

③规划临时堆土场占地区内均未发现国家和地方重点保护野生动植物、古树名木分布，1#、3#、4#临时堆土场周边 100m 和 2#临时堆土场 50m 范围内无村庄居民、医院、学校等社会特别关注区分布，本环评要求各临时堆土场施工期周围设置拦挡，施工方进行堆土作业时洒水降尘并对临时堆土进行遮挡，同时合理安排施工时间，禁止在夜间进行堆土作业。在采取以上措施后，工程弃渣活动对周边居民点产生的影响在可接受范围内。

④规划临时堆土场位置与项目道路的运距均在 2km 以内，无需新修或改扩建施工便道，运距合理。

综上所述，水保方案规划设置的 4 个临时堆土场选址从环境角度分析较合理。

表 5.1-3 拟建项目临时堆土场环境合理性分析一览表

渣场 项目	1#临时堆土场	2#临时堆土场	3#临时堆土场	4#临时堆土场
堆土场位置	DK6+000 右侧	EK20+100 左侧	AK37+100 左侧	K47+000 右侧
占地面积	1.00	0.75	0.25	0.50
占地类型	旱地	旱地	旱地	旱地
地貌	平地	平地	平地	平地
是否涉及环境敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否涉及溪流	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
是否在公路可视范围	可视	可视	可视	可视
评价区是否有村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点	无	无	无	有，距最近居民房 100m
环境可行性	可行	可行	可行	对堆土场采取拦挡、遮盖、洒水降尘等措施后可行
选址优化建议	生态恢复	生态恢复	生态恢复	生态恢复
恢复方向	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地	灌木林地、草地

5.1.6.2 施工生产生活区选址环境合理性分析

(1) 选址原则

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

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

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

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

⑤避开集中居民点、生态敏感区等；应设置于居民区、学校和医院等敏感目标下风向 200m 以外区域；不得设置在基本农田保护区，尽量少占用耕地；不得设置在靠近河流地表水体附近。

（2）施工生产生活区选址环境合理性分析

本项目水保方案规划设置 4 处施工生产生活区，占地面积共 1.00hm²。施工生产生活区拟规划建设办公区、生活区、材料堆放区、钢筋加工区、预制场地、拌和站和车辆停放场等。

根据上述选址原则，结合现场调查的结果，对规划临时堆土场的总体评价与优化建议如下：

①规划的 4 处施工生产生活区均避开了自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、文物保护单位、饮用水水源保护区等法律法规禁止设置区；

②避开了基本农田、高产农田、特产农田、矿产资源分布区等重要资源区；

③规划的 4 处施工生产生活区用地类型为已作平整处理的旱地，1#、2#、3#施工生产生活区其下风向 200m 范围内无村庄居民、学校和医院等敏感点分布，选址较为合理。4#施工生产生活区用地类型为旱地，但其下风向 200m 范围内有碧草村居民点分布，最近距离约 100m，施工生产生活区内拌和站运行产生的扬尘对其产生影响较大，本环评要求 4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站，工程建设所需混凝土由 3#施工生产生活区拌和站提供，4#施工生产生活区作办公生活区、材料堆放场、车辆停放场使用，在采取施工区周边修建围墙、合理安排施工作业和运输时间、做好宣传沟通工作后，可最大限度减小施工噪声对周边居民的影响。综上分析，在采取相关环保措施后，本工程 4

个施工生产生活区选址可行。

5.1.7 高填深挖段生态影响分析

本项目主线沿线大多数区域为丘陵，大部分地区填高小于 10m，全线最大填高 30m，；支线路段在全线均为改扩建道路，最大挖深为 1m。

根据现场调查，本工程沿线周边以人工林和次生杂木灌丛为主，深挖路段施工期将形成较大的开挖面，破坏地表植被，并形成裸露，遇降雨易形成新的水土流失；同时较大的开挖面由于防护处理难度大，坡面恢复和绿化防护困难，易造成明显的裸露，形成不良景观。深挖路段需在深挖后的山体做好边坡防护和生态绿化，防治泥石流、山体垮塌等影响。

5.1.8 隧道工程生态影响分析

5.1.8.1 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刺竹林、杉木林、灌丛，部分占用常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林。

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。

5.1.8.2 对隧道顶部植被的影响分析

经分析，项目沿线各隧道工程的地质条件较好、基岩稳定，以灰岩为主，部分夹存碎屑岩；根据调查，各隧道工程均在主要地下水位之上。

在施工初期若发生大量涌水时，可能会暂时降低附近土壤含水量，但对地表浅层土壤含水量影响不大，若采取边掘进边支护的施工工艺，随着采取截堵措施发挥作用，地下涌水量将逐步得到控制，受影响土壤含水量一般会逐步恢复。

隧道顶部植被主要为用材林、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。

项目位于亚热带季风气候区，雨量充沛，雨热同季，年平均降雨量 1717.2mm，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。

5.1.8.3 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。

5.1.9 对生态功能区划影响分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发[2012]89号），大化县属于“广西限制开发区域的重点生态功能区（国家层面）”，本工程建设与自治区层面重点生态功能区的开发和管制原则的符合性分析如表 5.1-4 所示。

表 5.1-4 本工程与重点生态功能区开发和管制原则相符性分析一览表

序号	限制开发区域(重点生态功能区)开发和管制原则	本工程相应内容	是否符合规划要求
1	维护生态系统完整性：对各类开发活动进行严格管制，尽量减少对自然生态系统的干扰。在不损害生态系统功能的前提下，适度发展资源开采、旅游、农林牧产品生产和加工、休闲农业等产业。	建设单位已在工程可研设计阶段，根据区域生态公益林的分布情况和保存情况对道路路径进行了相应的规划设计，尽量选用了利用现有道路的方案，减少了对自然生态系统的干扰。	符合要求
2	实行更加严格的产业准入环境标准。严把项目准入关，禁止布局与重点生态功能区不相适应的各类产业和项目，坚决淘汰落后产能，关闭生产工艺落后、“三废”排放不达标的企业。	公路项目不产生污染。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（2011 年本）》（2019 年修订），本项目不属于限制类和淘汰类项目	符合要求
3	开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施。控制在尽可能小的空间范围，做到天然草地、林地和水库、河流、湖泊等绿色生态空间不减少。新建公路、铁路	公路为发展国民经济所必须的基础设施。在设计阶段，通过方案调整进一步减少了施工道路长度；本报告提出了严格的植被恢复措施，将对施工临时破坏的植被及时进行恢复。本报告环评对本工程环境影响进行了分	符合要求

序号	限制开发区域(重点生态功能区)开发和管制原则	本工程相应内容	是否符合规划要求
	应规划动物迁徙通道。	析评价,提出了必要的保护措施;本工程不设置围栏,可作为动物通道。	
4	因地制宜发展旅游业和特色农业。突出旅游特色,整合旅游资源,推进民族文化和旅游融合发展	本工程建成后将改善当地交通条件,对区域旅游业的发展产生一定的积极促进作用	符合要求
5	加强县城和重点镇道路、供排水、污水垃圾处理等基础设施建设。积极推广沼气、太阳能、风能等清洁能源。积极解决农村山区能源需求。	本工程新建道路可有效的改善所在区域村镇的交通条件	符合要求

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等 3 类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上，依据生态功能重要性划分为 6 类二级生态功能区。其中生态调节功能区包含水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区等 4 个二级生态功能区，产品提供功能区为农林产品提供功能区，人居保障功能区为中心城市功能区。在二级生态功能类型区的基础上，根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为 74 个三级生态功能区。同时以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础，确定了 9 个重要生态功能区。

本工程所在区域属于 9 个重要生态功能区中的“都阳山岩溶山地土壤保持重要区”，其生态保护和建设的重点为：全面实施石漠化综合治理，通过封山育林、退耕还林、小流域治理、农村能源建设以及改变耕作方式和草食动物饲养方式等措施，恢复自然植被，提高水源涵养和水土保持能力；充分发挥生态系统的自我修复能力，促进生态功能的修复；实施易地生态扶贫搬迁工程；巩固生态建设成果，促进地方经济发展和农民脱贫致富。

本工程无工艺废水和工艺废气产生，工程不涉及自然保护区、森林公园，通过采取严格环保、水保措施后，对区域土壤保持功能的影响较小，因此，本工程与《广西壮族自治区生态功能区划》是相符合的。

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

公路施工阶段对环境空气的影响主要来自施工扬尘的影响，包括材料运输和装卸、

土石方填挖产生的扬尘、施工机械尾气、拌和站扬尘和沥青烟气。

5.2.1.1 扬尘影响分析

项目建设产生的 TSP 污染主要来源于沿线拆迁建筑物拆除、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： $<5\mu\text{m}$ 的占 8%， $5\sim 20\mu\text{m}$ 的占 24%， $>20\mu\text{m}$ 占 68%，施工中裸露的开挖填筑面、临时弃土堆的表层土壤均易被风干，含水率降低，导致土壤结构松散，使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物；尤其在日照强烈、空气湿度较低的天气状况下，将导致更多易于起尘的颗粒物产生。受自然风力及运输车辆行驶影响易产生扬尘污染。

（1）施工扬尘

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

通过上述分析，在未采取防尘措施情况下，拟建公路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。

而根据现场踏勘情况，沿线路两侧位于施工现场 50m 范围内的敏感点共有 19 处，是项目建设中易受施工扬尘空气环境污染的敏感点。

（2）交通运输扬尘

施工期交通运输产生扬尘主要在几个方面：弃渣从装卸和运输过程、运输车辆行驶过程中弃渣洒落路面、运输车辆夹带的泥土污染场地附近路面等。在完全干燥情况下，交通运输扬尘可按经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶产生的扬尘量， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

v —汽车行驶速度，km/h；

W —汽车载重量，t；

P —道路表面粉尘量， kg/m^2 。

一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 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见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$

$P(\text{kg}/\text{m}^2)$ 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.204	0.343	0.466	0.578	0.683	1.148
30	0.306	0.515	0.698	0.866	1.024	1.723

根据上表可见，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，路面越脏，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 50m 以内。因此，运输车辆必须要有较好的密闭性，同时在施工工地进出口设置洗车平台和洗车设施，冲洗运输车辆，防止弃渣运输过程中因车辆轮胎夹带泥土污染施工场地附近路面。

（3）拌和站扬尘

本工程规划的 1#、2#、3#施工生产生活区内分别设置 1 处水泥混凝土拌和站。扬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拌和楼和堆场。

①搅拌生产

在水泥装罐过程中，由于通过管道进入筒仓时进料口在筒仓下方，罐装车通过压力将水泥、粉煤灰等压入筒仓，此粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的排气孔中排出。要求企业对筒仓排气口安装布袋除尘器。布袋除尘器除尘效率可达 99% 以上。筒仓排气孔产生的粉尘浓度约为 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据类比资料，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）中的要求（水泥仓及其他通风生产设备：颗粒物排放浓度： $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

搅拌机配料时会产生粉尘，本环评要求施工单位在搅拌机进料口处安装布袋除尘器，使搅拌机配料产生的粉尘达标排放，其除尘效率可达 99% 以上。根据类比资料搅拌

机产生的粉尘浓度约为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后由除尘器排出的空气中粉尘浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②原料运输和贮存

混凝土原料的运输和堆放也是一个重要的粉尘产生环节，由于运输起尘量和堆场起尘为无组织排放，且与运输和堆放方式、原料的湿度、风速等因素有关，故此阶段的粉尘量较难估算。本工程将采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，使水泥、砂石等原料在进货、入仓及生产过程中处于密闭状态，减少粉尘产生；对砂石堆场设置围墙、设施防尘布、防雨棚等措施；搅拌场进场道路要硬化并及时清洗，在搅拌场内采取定时洒水，及时清扫等措施，以最大限度的减小原料在下料、转运、堆存等处产生的粉尘和道路运输扬尘。

5.2.1.2 作业机械废气影响分析

道路施工机械主要由挖掘机、摊铺机、振捣器等燃油机械，其排放的污染物主要有 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 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均能满足《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 沥青烟和苯并[a]芘污染分析

本项目全线采用混凝土路面，所用沥青混凝土拟外购，不在施工现场设置沥青混凝土拌和站，因此无沥青熬制、拌和等作业产生的沥青烟。本项目沥青烟主要来自沥青混凝土路面铺装过程，沥青烟雾中含有总烃、总悬浮颗粒物、苯并（a）芘等污染物，将对周边环境空气造成短时间的影响，其影响范围较小。沥青摊铺时经采取密闭加热摊铺装置，同时沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，可减轻对环境空气和周边环境敏感点的影响。

7.2.1.3 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，尤其是长隧道工程作业中，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。

本工程 1#隧道隧道出入口 500m 范围内有龙湾屯（20m）和科比屯（90m）2 个居民点分布，4#隧道隧道出入口 500m 范围内有共和乡（280m）、颁桃村局生屯（230m）和颁桃村小学（310m）分布，故隧道工程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。2#、3#隧道出入口 500m 范围内没有居民点分布，施工扬尘不会对居民点造成影响。

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公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，施工噪声对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。但由于在施工过程中采用的机械设备噪声值较高，如不加以控制，往往会对沿线的敏感点产生较大的影响。

5.3.1.1 施工机械噪声影响预测及分析

（1）施工机械噪声源强分析

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：

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

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

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上文表 3.2-3。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 主要施工机械噪声级随距离衰减预测结果一览表单位：dB(A)

序号	机械名称	场界标准		距离 (m)									
		昼间	夜间	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
1	轮式装载机	70	55	90	84	78	72	69	66	65	61	58	55
2	振动式压路机	70	55	86	80	74	68	65	62	61	57	54	51
3	双轮双振压路机	70	55	81	75	69	63	60	57	55	52	49	46
4	三轮压路机	70	55	81	75	69	63	60	57	55	52	49	46
5	轮胎压路机	70	55	76	70	64	58	55	52	50	47	44	41
6	推土机	70	55	86	80	74	58	65	62	61	57	54	51
7	轮胎式液压挖掘机	70	55	84	78	72	66	63	60	59	55	52	49
8	发电机组（2 台）	70	55	84	78	72	66	63	60	59	55	52	49
9	冲击式钻井机	70	55	73	67	61	55	52	49	47	44	41	38
10	混凝土搅拌机	70	55	65	59	53	47	44	41	39	—	—	—
11	摊铺机	70	55	80	74	68	62	58	56	54	50	48	44
12	自卸卡车	70	55	82	76	70	64	60	58	56	52	50	46
12	上述机械多台同时运转	70	55	94.5	88.5	82.5	74.5	72.9	70.4	68.5	65.0	62.5	59.0

由表 5.3-1 可知，由于施工场地狭小，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。

5.3.1.2 施工噪声影响分析

公路工程各施工阶段所使用的施工机械不同，因此所产生的噪声影响也不尽相同。本项目不同施工阶段使用的主要机械及其影响程度、影响范围详见表5.3-2。

表5.3-2 不同施工阶段噪声预测一览表

序号	施工阶段	主要施工机械	距施工点距离处噪声预测值(dB(A))					
			20m	40m	60m	100m	200m	300m 400m

1	工程前期拆迁	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等	80.2	74.1	70.6	66.2	60.2	56.6	54.1
2	路基施工	推土机、挖掘机、装载机、平地机、压路机	82.4	76.4	72.9	68.4	62.4	58.9	56.4
3	路面施工	装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机	82.0	76.0	72.5	68.0	62.0	58.5	56.0
4	桥梁施工	钻孔机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机	81.6	75.5	74.5	69.5	61.6	59.6	55.5
5	交通工程施工	电钻、电锯、切割机	77.0	71.0	67.4	63.0	57.0	53.5	51.0

从表中可以看出，在各施工阶段中，路基施工、路面施工和结构施工阶段施工噪声影响较大，其中尤以路基施工的噪声影响最大，影响范围最广。由于项目施工过程中施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，项目在施工过程中对两侧敏感点有不同程度的影响，施工期间沿线敏感点昼夜均将有不同程度的超标现象，但本工程为线性工程，主要采取分段施工方法进行施工，对沿线敏感点的影响具有暂时性和短暂性特点，因此在采取隔声降噪措施下可减缓对敏感点的影响。

5.3.1.3 隧道施工爆破振动噪声影响分析

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

爆破产生的震动影响用建筑物的安全震动速度来衡量，其计算公式如下：

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

式中：R—爆破离建筑物的距离，m；

Q—炸药量，kg；齐发爆破取总炸药量；微差爆破或秒差爆破取最大一段药量；

V—震动速度，cm/s；

m—药量指数，取1/3；

K、 α —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数。根据工程地质资料，项目区域以灰岩为主，属软、中性岩石，计算中取K=250， $\alpha=1.8$ 。

按工程经验，隧道爆破最大药量一般不超过150kg，评价按150kg计。根据相关资料显示，爆破影响范围在洞口500m半径范围内。根据调查情况，本工程1#隧道隧道出入口

500m范围内有龙湾屯（40m）和科比屯（90m）2个居民点分布，4#隧道隧道出入口500m范围内有共和乡（280m）、颁桃村局生屯（230m）和颁桃村小学（310m）分布根据计算结果，爆破瞬间隧道附近敏感目标震动速度见表5.3-3。

表7.3-4 隧道周边敏感目标安全震动预测一览

名称	离隧道爆破点最近距离（m）	房屋类型	爆破瞬间敏感点处震动速度	安全震动速度	是否超标
龙湾屯	40	砖混	6.6	5	是
科比屯	90	砖混	1.53	5	无
共和乡	280	砖混	0.20	5	无
颁桃村局生屯	230	砖混	0.28	5	无
颁桃村小学	310	砖混	0.17	5	无

由上表可以看出，隧道爆破产生的振动在龙湾屯处超标，因此，在1#隧道靠近龙湾屯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，以尽量减少爆破噪声、振动对龙湾屯的影响。

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 中推荐的道路运输噪声预测模式。

5.3.2.2 预测模式

（1）第*i*类车等效声级的预测模式

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

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

$\left(\overline{L_{OE}}\right)_i$ ——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5.3-3。

表 5.3-3 车型分类一览表

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，其次为大型车，本工程交通量预测见表2.3-4。

（2）车速

车速计算参考公式如下式所示：

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

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

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

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表5.3-4所示。

表 5.3-4 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：

小型车： $L_{OS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$

中型车： $L_{OM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$

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 $\Delta L_{\text{坡度}}$

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

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

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

注： β ——道路纵坡坡度，%。

③路面修正

不同路面的噪声修正量见表 5.3-5 取值。

表 5.3-5 常规路面噪声修正量取值表单位：dB(A)

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

本工程改造后路面为混凝土路面，因此，常规路面噪声修正量为0。

(5) 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：

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

式中： f ——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

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

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

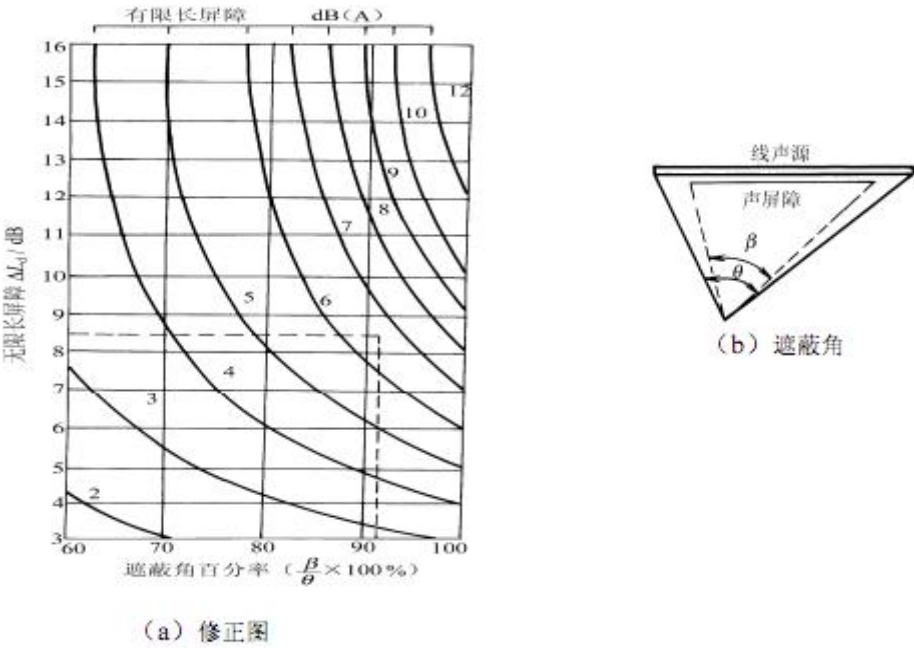


图 5.3-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

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} 。

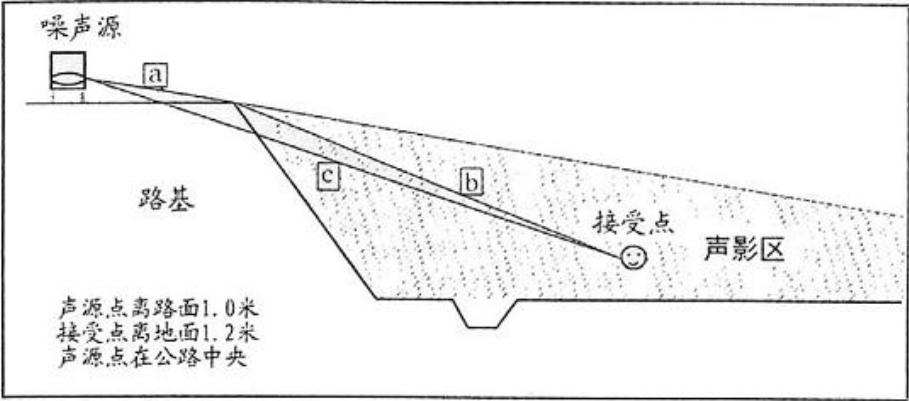


图 5.3-2 声程差 δ 计算示意图

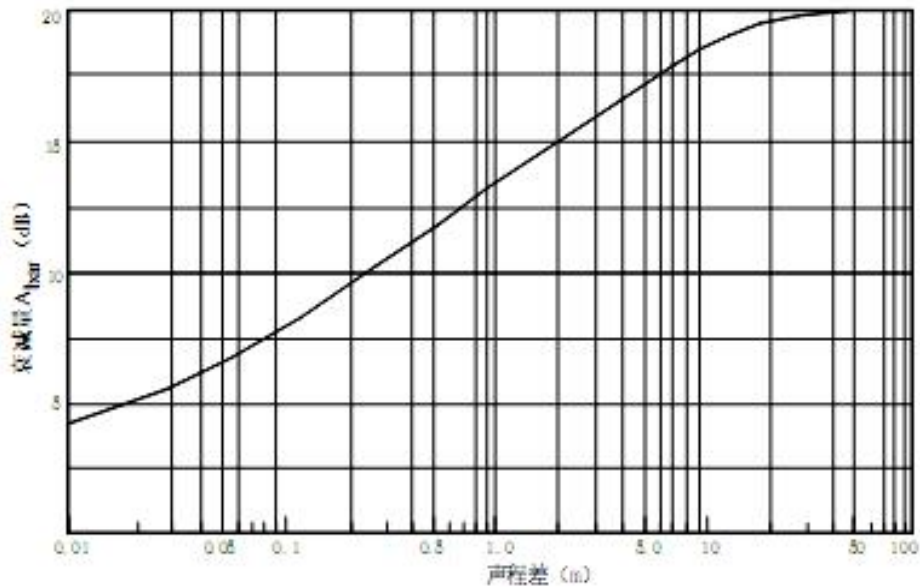


图 5.3-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线（ $f=500\text{Hz}$ ）

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5.3-6取值。

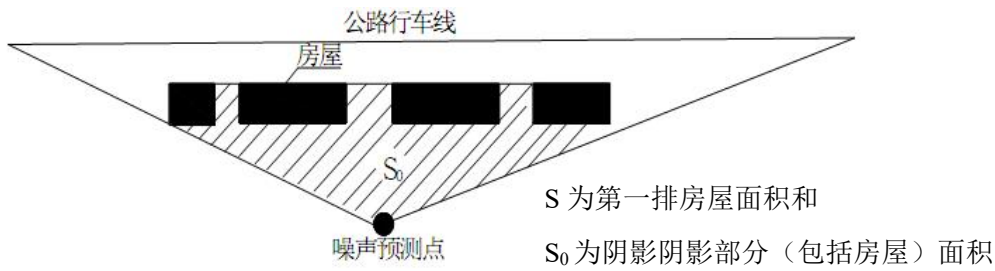


图 5.3-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.3-6 农村房屋噪声附加衰减量估算量表

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5.3-7。

表 5.3-7 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。

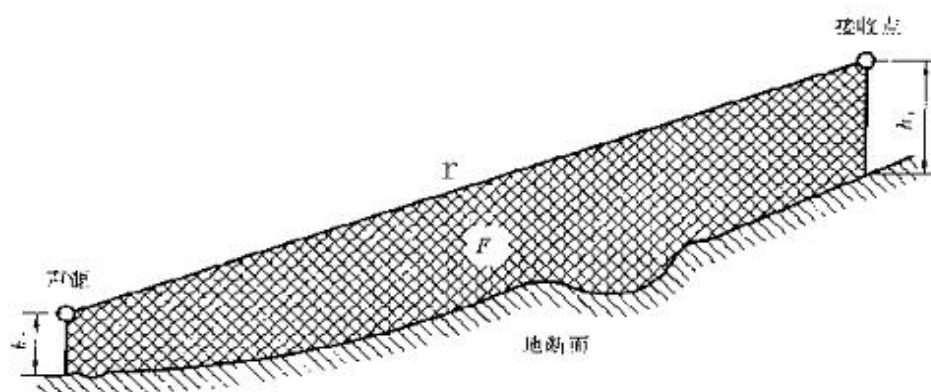


图 5.3-5 估计平均高度 h_m 的方法

5.3.2.4 交通噪声贡献值预测结果及达标距离分析

(1) 交通噪声贡献值预测分析

根据本工程公路设计参数及不同预测年的昼（夜）间、日均车流量及车型分布，本评价只考虑交通噪声距离衰减，不考虑建筑阻隔噪声以及环境中的其它各种附加衰减，对本工程的交通噪声的贡献值进行预测。本工程包括主线及支线新建工程，其中主线双向二车道设计，路基宽度8.5m，设计速度60km/h；支线双向二车道设计，路基宽度7.5m，设计速度30km/h。主线和支线噪声贡献值预测结果见表5.3-8。

表 5.3-8 本项目主线和支线交通噪声贡献值预测结果一览表单位：dB(A)

路段	距道路中心线 距离(m)	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线	10	61.4	56.8	62.7	58.1	63.8	59.3
	20	56.5	51.8	57.8	53.1	58.8	54.4
	30	53.3	48.7	54.6	49.9	55.6	51.2
	40	51.4	46.8	52.7	48.1	53.8	49.3
	50	50.1	45.5	51.4	46.8	52.4	48.0
	60	49.0	44.4	50.3	45.7	51.4	46.9
	70	48.2	43.6	49.5	44.8	50.5	46.1
	80	47.4	42.8	48.7	44.1	49.8	45.3
	90	46.8	42.2	48.1	43.5	49.1	44.7
	100	46.2	41.6	47.5	42.9	48.5	44.1
	110	45.7	41.0	47.0	42.3	48.0	43.6
	120	45.2	40.6	46.5	41.8	47.5	43.1
	130	44.7	40.1	46.0	41.4	47.1	42.6
	140	44.3	39.7	45.6	41.0	46.6	42.2
	150	43.9	39.3	45.2	40.6	46.2	41.8
	160	43.5	38.9	44.8	40.2	45.8	41.4
	170	43.1	38.5	44.4	39.8	45.5	41.0
	180	42.8	38.2	44.1	39.5	45.1	40.7
	190	42.5	37.9	43.8	39.1	44.8	40.4
	200	42.1	37.5	43.4	38.8	44.5	40.0
支线	10	51.0	46.5	51.3	46.9	53.0	48.5
	20	46.0	41.5	46.4	42.0	48.1	43.5
	30	42.8	38.4	43.2	38.8	44.9	40.4
	40	41.0	36.5	41.3	37.0	43.0	38.5
	50	39.6	35.2	40.0	35.6	41.7	37.2
	60	38.6	34.1	39.0	34.6	40.7	36.1
	70	37.7	33.3	38.1	33.7	39.8	35.3
	80	37.0	32.5	37.4	33.0	39.0	34.5
	90	36.3	31.9	36.7	32.3	38.4	33.9
	100	35.8	31.3	36.1	31.7	37.8	33.3
	110	35.2	30.8	35.6	31.2	37.3	32.8
	120	34.7	30.3	35.1	30.7	36.8	32.3

路段	距道路中心线 距离(m)	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	130	34.3	29.8	34.6	30.3	36.3	31.8
	140	33.8	29.4	34.2	29.8	35.9	31.4
	150	33.4	29.0	33.8	29.4	35.5	31.0
	160	33.1	28.6	33.4	29.0	35.1	30.6
	170	32.7	28.2	33.1	28.7	34.7	30.2
	180	32.4	27.9	32.7	28.3	34.4	29.9
	190	32.0	27.6	32.4	28.0	34.1	29.6
	200	31.7	27.2	32.1	27.7	33.8	29.2

(2) 交通噪声达标距离确定

根据交通噪声贡献值预测及工程所处区域声环境功能区划本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	预测年限	预测时段	4a类标准		2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/边界距离(m)
主线	2023年	昼间	70	-/路基内	60	14/9
		夜间	55	14/9	50	25/20
	2029年	昼间	70	2/路基内	60	16/11
		夜间	55	17/12	50	30/25
	2037年	昼间	70	2/路基内	60	18/13
		夜间	55	19/14	50	36/31
支线	2023年	昼间	70	/	60	-/路基内
		夜间	55	/	50	5/1
	2029年	昼间	70	/	60	-/路基内
		夜间	55	/	50	5/1
	2037年	昼间	70	/	60	-/路基内
		夜间	55	/	50	8/4

根据上表预测结果分析如下：

①主线

主线运营近期，交通噪声贡献值达到4a类标准为道路中心线外14m，达到2类标准为道路中心线外25m；至运营中期，达到4a类标准为道路中心线外17m，达到2类标准为道路中心线外30m；到运营远期，达到4a类标准为道路中心线外19m，达到2类标准为道路中心线外36m。

②支线

支线运营近期，交通噪声贡献值达到2类标准为道路中心线外5m；至运营中期，达到2类标准为道路中心线外5m；到运营远期，达到2类标准为道路中心线外8m。

由以上分析结果作为建筑规划参考依据，以运营远期的达标距离为控制标准，建议本项目主线道路中心线外48m范围内、支线道路中心线外9m范围内不宜规划建设无降噪措施的居民区、学校、医院等声敏感建筑。

（3）交通噪声预测结果等声值线图

①主线

本项目主线营运远期（2037年）典型路段平面等声级线图见图5.3-6和图5.3-7，垂直等声级线图见图5.3-8和图5.3-9。

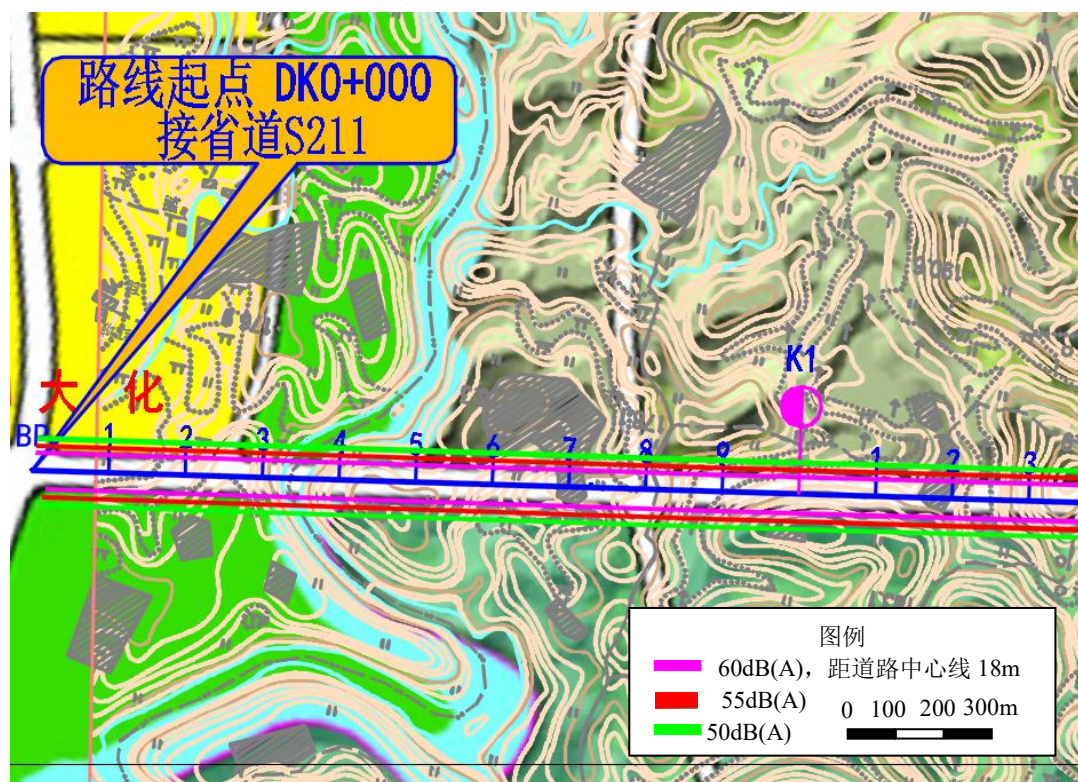


图5.3-6 项目主线典型路段营运远期昼间水平方向等声级线图

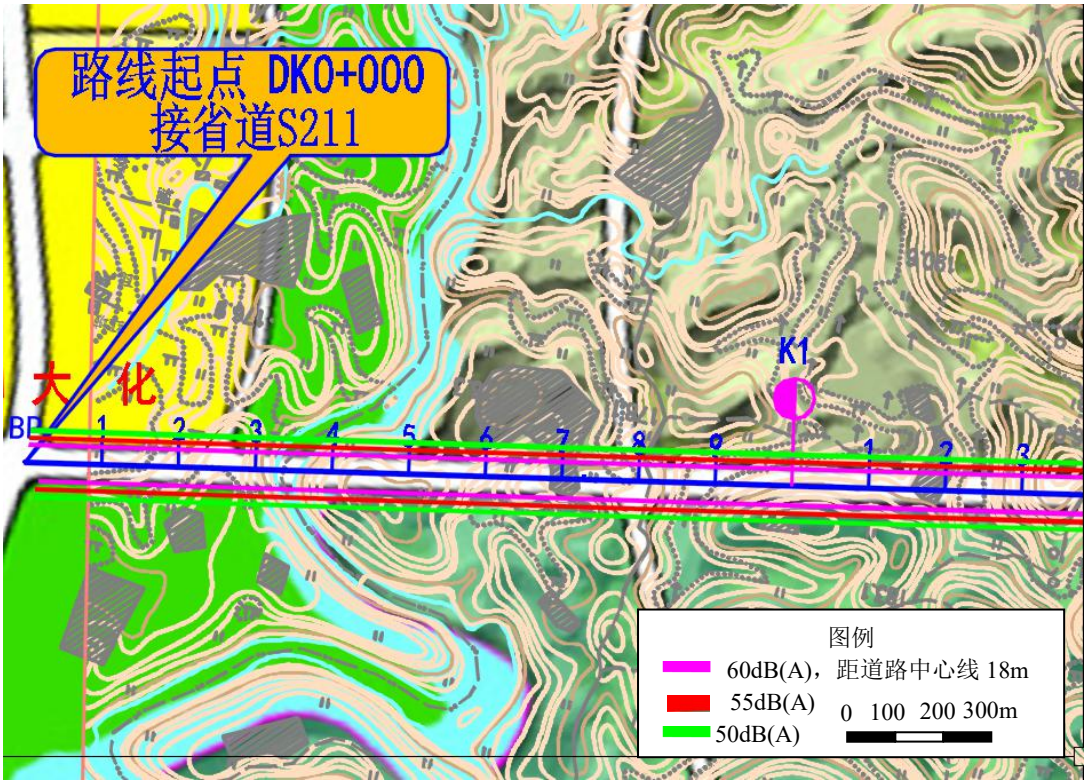


图5.3-7项目主线典型路段营运远期夜间水平方向等声级线图

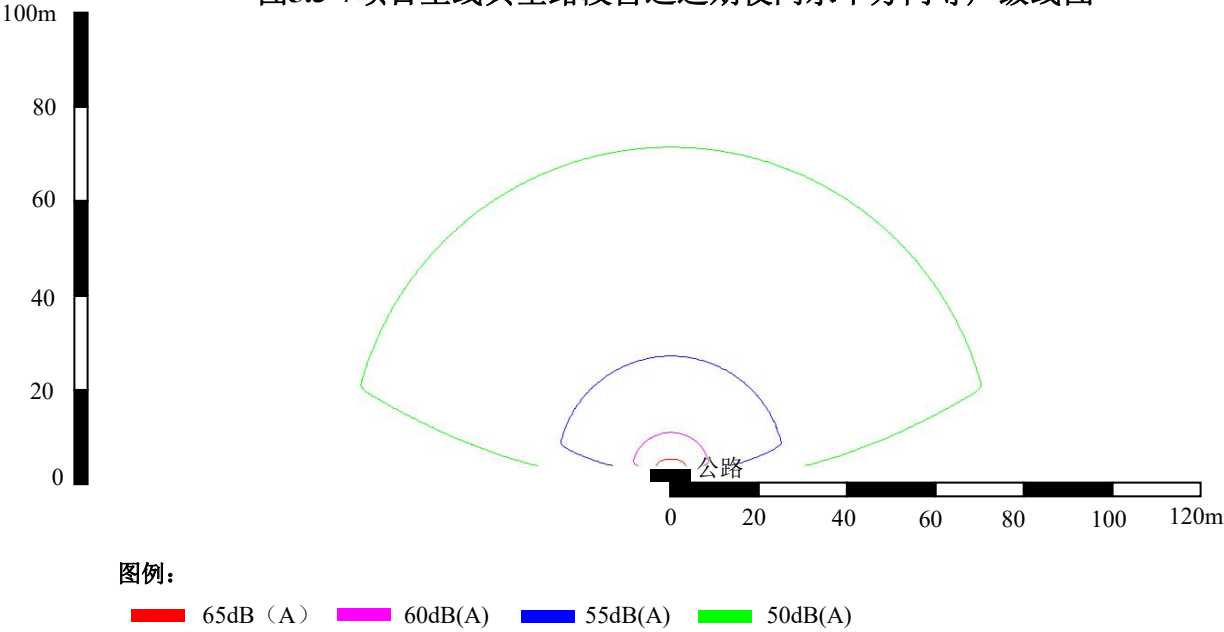


图5.3-8项目主线营运远期典型路段昼间噪声立面方向等声级线图

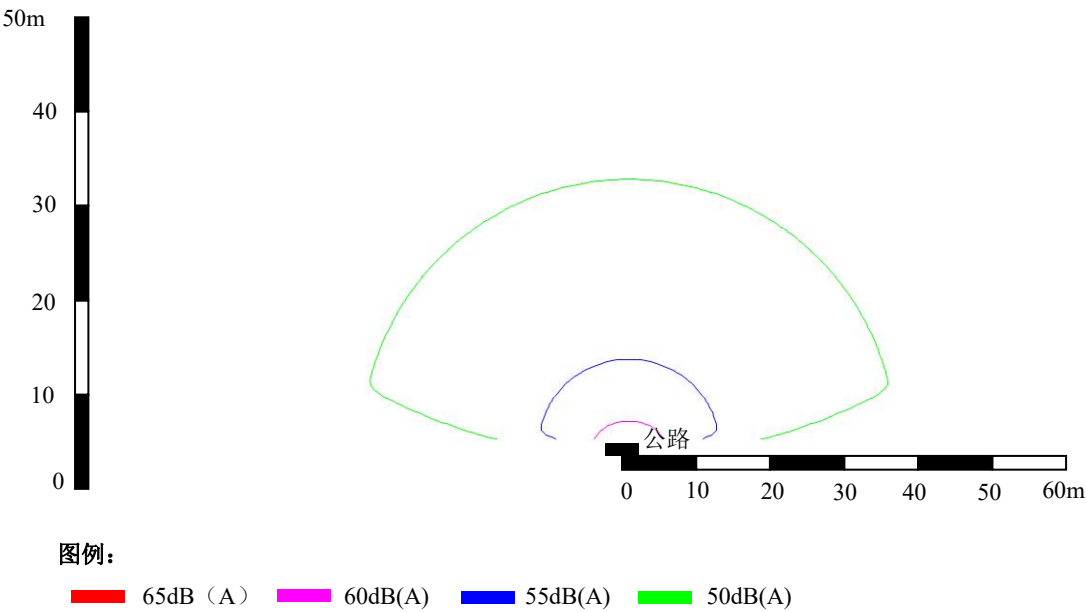


图5.3-9项目主线营运远期典型路段夜间噪声立面方向等声级线图

②支线

本项目支线营运远期（2037年）典型路段平面等声级线图见图5.3-10和图5.3-11，垂直等声级线图见图5.3-12和图5.3-13。

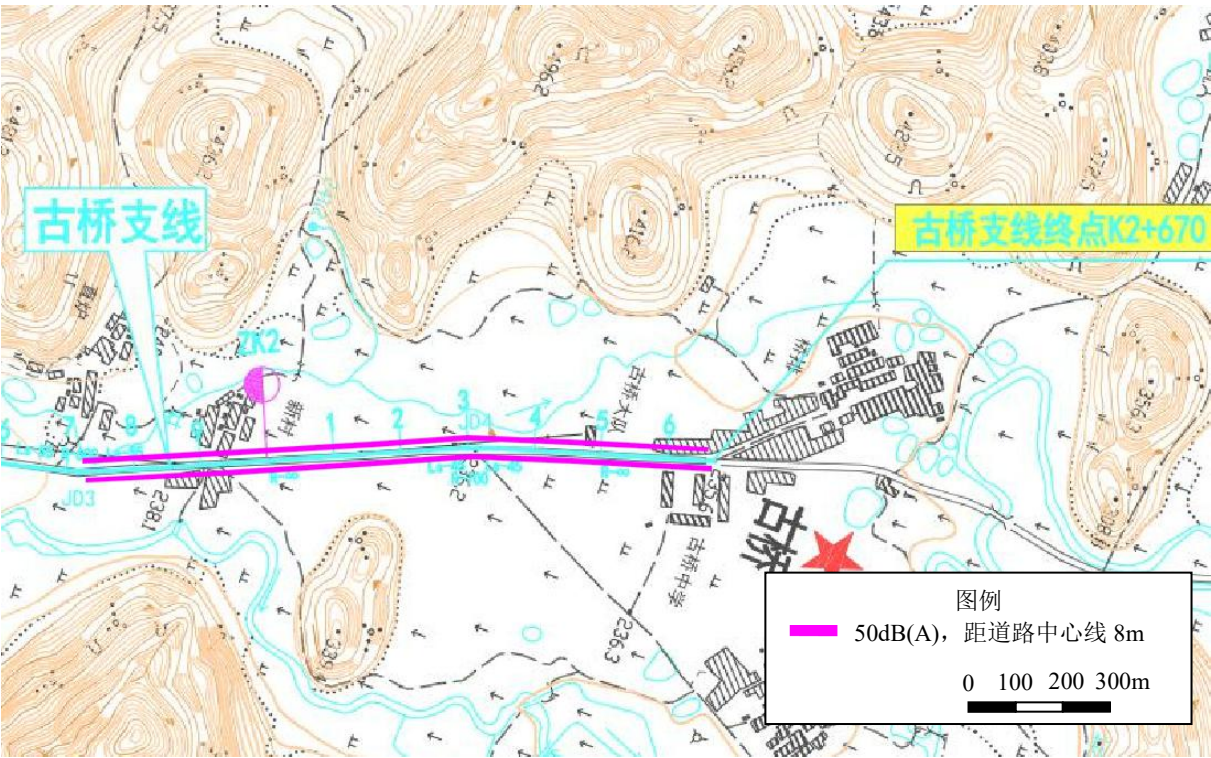


图5.3-10项目支线典型路段营运远期昼间水平方向等声级线图

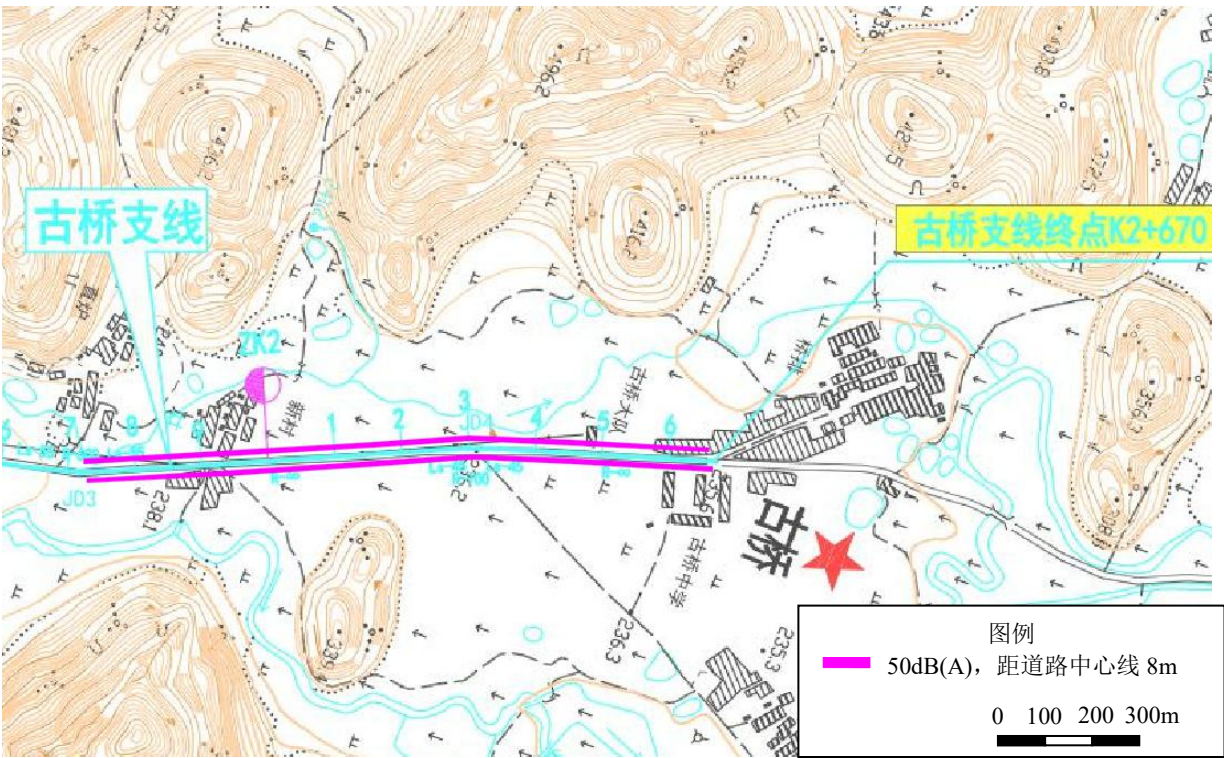


图5.3-11项目支线典型路段营运远期夜间水平方向等声级线图

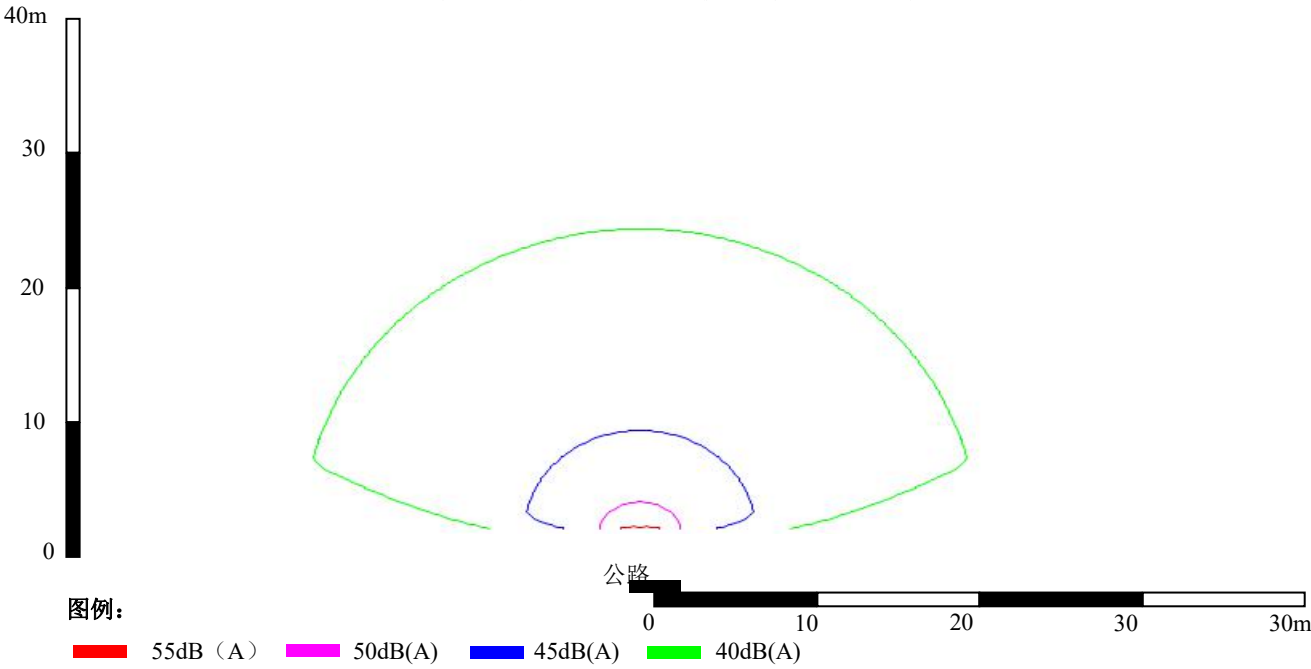


图5.3-12项目支线营运远期典型路段昼间噪声立面方向等声级线图

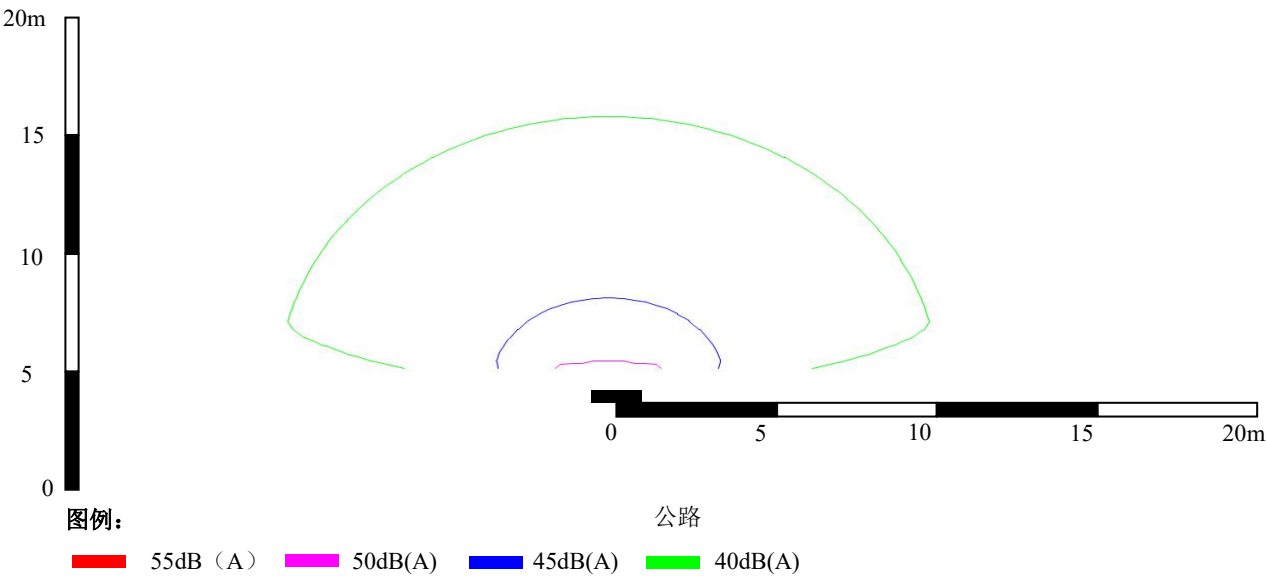


图5.3-13项目支线营运远期典型路段夜间噪声立面方向等声级线图

（4）道路交叉区域交通噪声预测

①项目主线 AK41+215 与支线平交口

项目主线与支线平面交叉交通噪声昼间和夜间预测值分别见表 5.3-12 和表 5.3-13。

表 5.3-12 主线与支线平面交叉区域昼间交通噪声预测值一览表 单位：dB(A)

距支线		10m	20m	40m	80m	150m	200m	250m	300m	350m	400m
距主线		53.0	48.1	43.0	39.0	35.5	33.8	32.4	31.1	30.0	29.0
10m	63.8	64.1	63.9	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8
20m	58.8	59.8	59.2	58.9	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8
40m	53.8	56.4	54.8	54.1	53.9	53.9	53.8	53.8	53.8	53.8	53.8
80m	49.8	54.7	52.0	50.6	50.1	50.0	49.9	49.9	49.9	49.8	49.8
150m	46.2	53.8	50.3	47.9	47.0	46.6	46.4	46.4	46.3	46.3	46.3
200m	44.5	53.6	49.7	46.8	45.6	45.0	44.9	44.8	44.7	44.7	44.6
250m	43.1	53.4	49.3	46.1	44.5	43.8	43.6	43.5	43.4	43.3	43.3
300m	41.8	53.3	49.0	45.5	43.6	42.7	42.4	42.3	42.2	42.1	42.0
350m	40.7	53.2	48.8	45.0	42.9	41.8	41.5	41.3	41.2	41.1	41.0
400m	39.7	53.2	48.7	44.7	42.4	41.1	40.7	40.4	40.3	40.1	40.1

表 5.3-13 主线与支线平面交叉区域夜间交通噪声预测值一览表 单位：dB(A)

距支线		10m	20m	40m	80m	150m	200m	250m	300m	350m	400m
距主线		48.5	43.5	39	34.7	31.1	29.3	27.9	26.6	25.5	24.5
10m	59.3	59.6	59.4	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3
20m	54.4	55.4	54.7	54.5	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4
40m	49.3	51.9	50.3	49.7	49.4	49.4	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3
80m	45.3	50.2	47.5	46.2	45.7	45.5	45.4	45.4	45.4	45.3	45.3
150m	41.8	49.3	45.7	43.6	42.6	42.2	42.0	42.0	41.9	41.9	41.9
200m	40.0	49.1	45.1	42.5	41.1	40.5	40.4	40.3	40.2	40.2	40.1

250m	38.6	48.9	44.7	41.8	40.1	39.3	39.1	39.0	38.9	38.8	38.8
300m	37.4	48.8	44.5	41.3	39.3	38.3	38.0	37.9	37.7	37.7	37.6
350m	36.3	48.8	44.3	40.9	38.6	37.4	37.1	36.9	36.7	36.6	36.6
400m	35.3	48.7	44.1	40.5	38.0	36.7	36.3	36.0	35.8	35.7	35.6

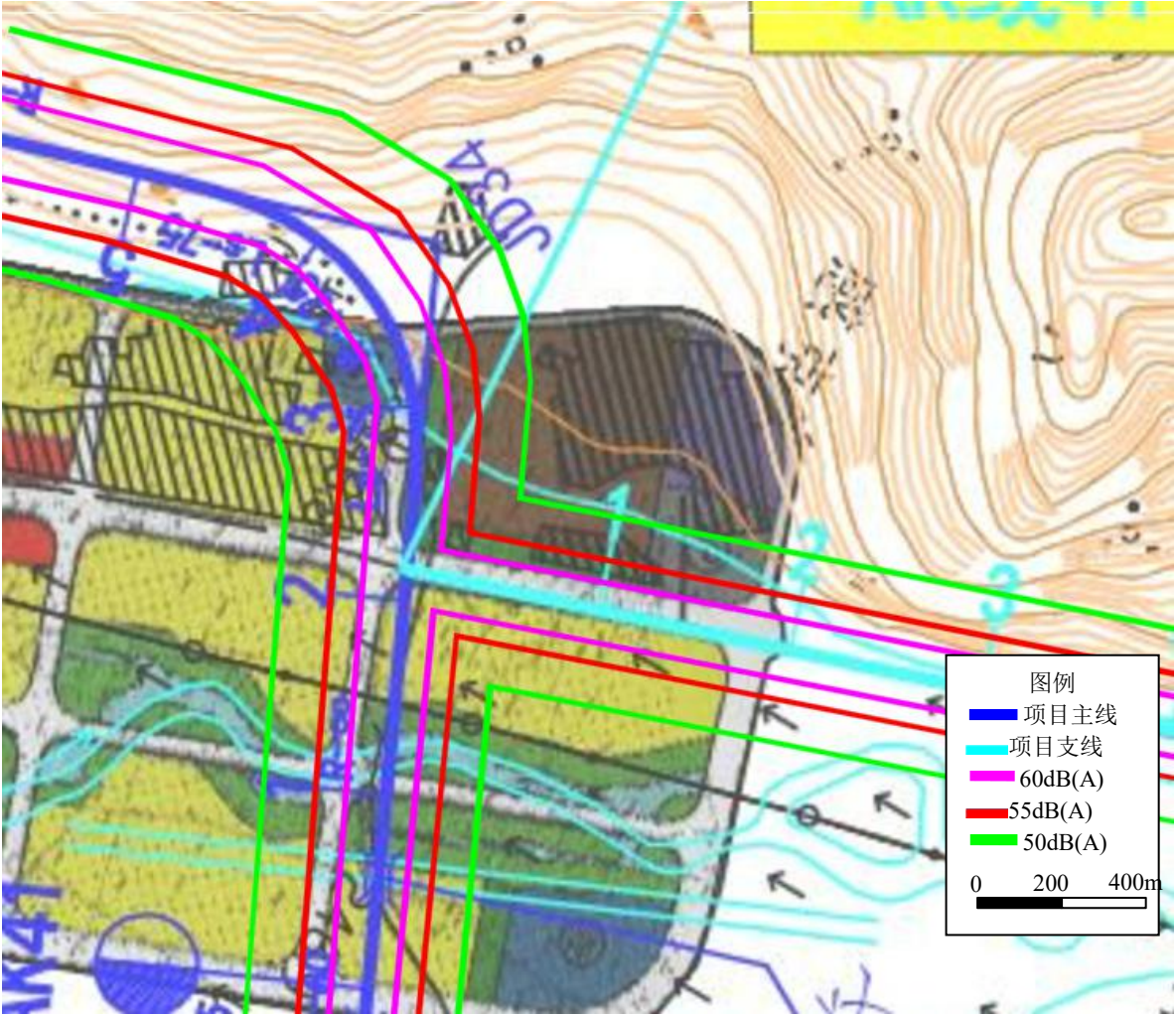


图 5.3-16 项目主线与支线区域远期昼间水平方向等声直线图

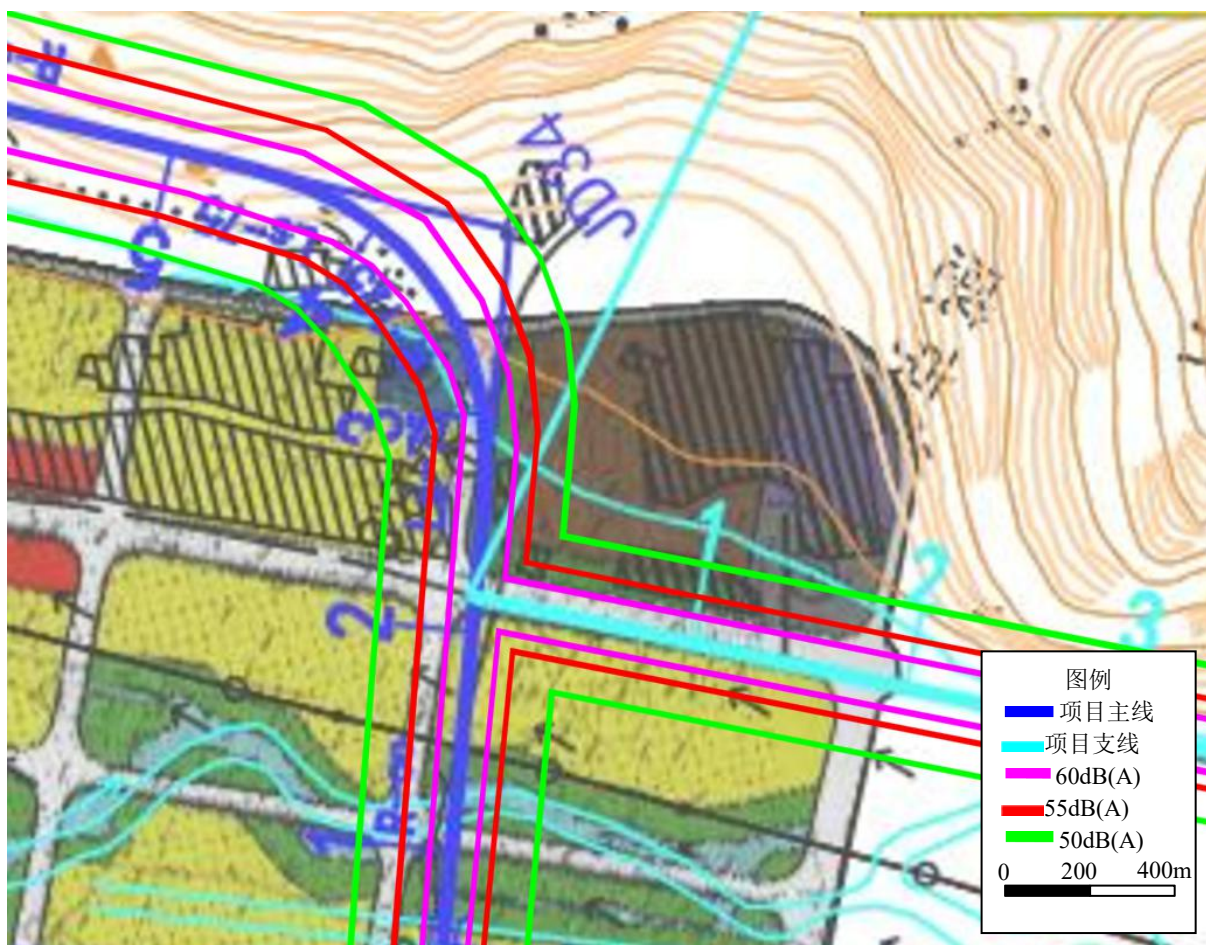


图 5.3-17 项目主线与支线区域远期夜间水平方向等声直线图

至营运远期，本工程主线与支线交叉区域均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准达标区域为：距主线中心线 20m、距支线中心线 17m 以外的区域；2 类标准达标区域为：距主线中心线 38m、距支线中心线 37m 以外的区域。

5.3.2.5 敏感点噪声预测

拟建项目沿线 200m 范围内敏感点情况及分布见表 4.2-1。对于进行现状监测的敏感点，直接采用两日监测结果的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，各敏感点噪声背景值取值情况见表 4.3-12。本工程交通噪声对敏感点的噪声预测值见表 5.3-16。

表 5.3-16 项目沿线敏感点声环境预测结果一览表

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
1	红波村红坡屯	K0~K0+310	两侧	3/7	1 F	0	0	0	47.3	42.9	47.3	42.9	2021	63.0	58.4	63.1	58.5	15.8	15.6	4a	达标	3.5	5/28
													2027	64.3	59.7	64.4	59.8	17.1	16.9		达标	4.8	
													2035	65.4	60.9	65.4	61.0	18.1	18.1		达标	6.0	
					3 F	0	0	0	47.3	42.9	47.3	42.9	2021	61.2	56.6	61.4	56.8	14.1	13.9		达标	1.8	
													2027	62.5	57.9	62.6	58.0	15.3	15.1		达标	3.0	
													2035	63.5	59.1	63.6	59.2	16.3	16.3		达标	4.2	
				88/92		0	0	0	47.3	42.9	47.3	42.9	2021	46.7	42.0	50.0	45.5	2.7	2.6	2	达标	达标	
													2027	48.0	43.3	50.6	46.1	3.3	3.2		达标	达标	
													2035	49.0	44.6	51.2	46.8	3.9	3.9		达标	达标	
2	百秀村民族屯	K0+590~K0+750	两侧	3/7	1 F	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	63.0	58.4	63.1	58.5	15.8	15.6	4a	达标	3.5	11/41
													2027	64.3	59.7	64.4	59.8	17.1	16.9		达标	4.8	
													2035	65.4	60.9	65.4	61.0	18.1	18.1		达标	6.0	
					3 F	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	61.2	56.6	61.4	56.8	14.1	13.9		达标	1.8	
													2027	62.5	57.9	62.6	58.0	15.3	15.1		达标	3.0	
													2035	63.5	59.1	63.6	59.2	16.3	16.3		达标	4.2	
				21/25	1 F	0	0	-3	47.3	42.9	-	-	2021	54.6	50.0	53.0	48.4	5.7	5.5	2	达标	达标	
													2027	55.9	51.3	53.9	49.4	6.6	6.5		达标	达标	
													2035	56.9	52.5	54.8	50.4	7.5	7.5		达标	0.4	
3	盘兔村	K1+10~K1+210	两侧	10/14	1 F	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	59.6	55.0	59.8	55.3	12.5	12.4	4a	达标	0.3	8/25
													2027	60.9	56.3	61.1	56.5	13.8	13.6		达标	1.5	
													2035	62.0	57.5	62.1	57.6	14.8	14.7		达标	2.6	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
				3 F	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	59.3	54.7	59.6	55.0	12.3	12.1		达标	达标		
												2027	60.6	56.0	60.8	56.2	13.5	13.3		达标	1.2		
												2035	61.7	57.2	61.8	57.4	14.5	14.5		达标	2.4		
				16/20	0	0	-3	47.3	42.9	-	-	2021	56.5	51.8	54.4	49.8	7.1	6.9	2	达标	达标		
												2027	57.8	53.1	55.5	50.9	8.2	8.0		达标	0.9		
												2035	58.8	54.4	56.4	51.9	9.1	9.0		达标	1.9		
4	龙马村新雷屯	K3+170~K3+240	两侧	10/14	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	59.6	55.0	59.8	55.3	12.5	12.4	4a	达标	0.3	2/7	
												2027	60.9	56.3	61.1	56.5	13.8	13.6		达标	1.5		
												2035	62.0	57.5	62.1	57.6	14.8	14.7		达标	2.6		
				68/72	0	0	0	47.3	42.9	-	-	2021	48.0	43.4	50.7	46.2	3.4	3.3	2	达标	达标		
												2027	49.3	44.7	51.4	46.9	4.1	4.0		达标	达标		
												2035	50.4	45.9	52.1	47.7	4.8	4.8		达标	达标		
5	龙马小学	K3+580~BK3+630	左侧	161/165	0	0	0	46.3	41.9	46.3	41.9	2021	43.3	38.7	48.1	43.6	1.8	1.7	2	达标	达标	0	
												2027	44.6	40.0	48.5	44.1	2.2	2.2		达标	达标		
												2035	45.7	41.2	49.0	44.6	2.7	2.7		达标	达标		
6	龙马村板旧屯	K3+640~BK3+710	左侧	92/96	0	0	0	46.3	41.9	-	-	2021	46.4	41.8	49.4	44.9	3.1	3.0	2	达标	达标	0	
												2027	47.7	43.1	50.1	45.5	3.8	3.6		达标	达标		
												2035	48.7	44.3	50.7	46.2	4.4	4.3		达标	达标		
7	龙马村旧右屯	K3+770~K3+895	左侧	111/115	0	0	0	46.3	41.9	-	-	2021	46.4	41.8	49.4	44.9	3.1	3.0	2	达标	达标	0	
												2027	47.7	43.1	50.1	45.5	3.8	3.6		达标	达标		
												2035	48.7	44.3	50.7	46.2	4.4	4.3		达标	达标		
8	龙马村古	K4+380~K4+510	右侧	116/120	0	0	0	46.3	41.9	-	-	2021	45.2	40.6	48.8	44.3	2.5	2.4	2	达标	达标	0	
												2027	46.5	41.8	49.4	44.9	3.1	3.0		达标	达标		

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离 (m)		敏感点与路面高差 (m)	声影区修正 dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正 dB(A)	背景噪声值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况 dB(A)		运营中期超标人口(户/人)
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
	乐屯												2035	47.5	43.1	50.0	45.5	3.7	3.6		达标	达标	
9	龙马村古列屯	K4+610~BK4+795	两侧	5/9	0	0	0	46.3	41.5	46.3	41.5		2021	61.9	57.3	62.0	57.4	15.7	15.9	4a	达标	2.4	3/11
													2027	63.2	58.6	63.3	58.6	17.0	17.1		达标	3.6	
													2035	64.2	59.8	64.3	59.9	18.0	18.4		达标	4.9	
				36/40	0	0	-3	46.3	41.5	46.3	41.5		2021	51.4	46.8	50.5	45.8	4.2	4.3	2	达标	达标	
													2027	52.7	48.1	51.3	46.7	5.0	5.2		达标	达标	
													2035	53.8	49.3	52.1	47.5	5.8	6.0		达标	达标	
10	龙马村古托屯	K4+840~K5+40	右侧	47/51	0	0	0	52.9	41.5	-	-		2021	50.0	45.4	54.7	46.9	1.8	5.4	2	达标	达标	0
													2027	51.3	46.6	55.2	47.8	2.3	6.3		达标	达标	
													2035	52.3	47.9	55.6	48.8	2.7	7.3		达标	达标	
11	龙马村周屯	K5+105~K5+205	右侧	68/72	0	0	0	52.9	41.5	-	-		2021	48.0	43.4	54.1	45.6	1.2	4.1	2	达标	达标	0
													2027	49.3	44.7	54.5	46.4	1.6	4.9		达标	达标	
													2035	50.4	45.9	54.8	47.3	1.9	5.8		达标	达标	
12	龙马村龙万屯	K5+770~K5+880	右侧	124/128	0	0	0	52.9	41.5	-	-		2021	44.8	40.2	53.5	43.9	0.6	2.4	2	达标	达标	0
													2027	46.1	41.5	53.7	44.5	0.8	3.0		达标	达标	
													2035	47.1	42.7	53.9	45.1	1.0	3.6		达标	达标	
13	等宦村官马屯	K10+0~K10+420	两侧	11/15	0	0	0	46.3	41.5	-	-		2021	59.1	54.5	59.4	54.8	59.4	54.8	4a	达标	达标	5/19
													2027	60.4	55.8	60.6	56.0	60.6	56.0		达标	1.0	
													2035	61.5	57.1	61.6	57.2	61.6	57.2		达标	2.2	
				36/40	1	0	0	46.3	41.5	-	-		2021	51.4	46.8	52.6	47.9	6.3	6.4	2	达标	达标	
													2027	52.7	48.1	53.6	48.9	7.3	7.4		达标	达标	
													2035	53.8	49.3	54.5	50.0	8.2	8.5		达标	达标	
14	清坡	K14+130~K	两	7/11	1	-3	0	0	45.4	43.5	45.4	43.5	2021	61.0	56.4	61.1	56.6	15.7	13.1	4a	达标	1.6	7/26

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
	村龙重屯	14+270	侧		F								2027	62.3	57.7	62.4	57.8	17.0	14.3		达标	2.8	
													2035	63.3	58.9	63.4	59.0	18.0	15.5		达标	4.0	
													2021	60.1	55.5	60.2	55.7	14.1	12.6		达标	0.7	
													2027	61.4	56.8	61.5	56.9	15.4	13.8		达标	1.9	
													2035	62.4	58.0	62.5	58.1	16.4	15.0		达标	3.1	
				44/48		-1	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	50.3	45.7	51.5	47.8	6.1	4.3	2	达标	达标	
													2027	51.6	47.0	52.5	48.6	7.1	5.1		达标	达标	
													2035	52.7	48.2	53.4	49.5	8.0	6.0		达标	达标	
15	清坡村行下屯	K14+460~K14+520	左侧	105/109	1	0	0	46.5	42.2	-	-	2021	45.7	41.1	49.1	44.7	2.6	2.5	2	达标	达标	0	
												2027	47.0	42.4	49.8	45.3	3.3	3.1		达标	达标		
												2035	48.1	43.6	50.4	46.0	3.9	3.8		达标	达标		
16	贡川村达下屯	K16+0~K16+120	左侧	125/129	0	0	0	46.5	42.2	-	-	2021	44.7	40.1	48.7	44.3	2.2	2.1	2	达标	达标	0	
												2027	46.0	41.4	49.3	44.8	2.8	2.6		达标	达标		
												2035	47.1	42.6	49.8	45.4	3.3	3.2		达标	达标		
17	贡川村达上屯	K16+290~K16+495	左侧	41/45	0	0	-3	52.9	41.5	-	-	2021	50.7	46.1	54.9	47.4	2.0	5.9	2	达标	达标	0	
												2027	52.0	47.4	55.5	48.4	2.6	6.9		达标	达标		
												2035	53.1	48.6	56.0	49.4	3.1	7.9		达标	达标		
18	龙勒村龙上屯	K18+230~K19+220	两侧	13/17	1F	-2	0	0	47.6	42.9	47.6	42.9	2021	58.1	53.5	58.4	53.8	10.8	10.9	4a	达标	达标	12/50
													2027	59.4	54.7	59.6	55.0	12.0	12.1		达标	0.0	
													2035	60.4	56.0	60.6	56.2	13.0	13.3		达标	1.2	
					3F	5	0	0	47.0	42.2	47.0	42.2	2021	58.6	54.0	58.9	54.3	11.9	12.1		达标	达标	
													2027	59.9	55.3	60.1	55.5	13.1	13.3		达标	0.5	
													2035	61.0	56.5	61.1	56.7	14.1	14.5		达标	1.7	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离 (m)	敏感点与路面高差 (m)	声影区修正 dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正 dB(A)	背景噪声值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况 dB(A)		运营中期超标人口(户/人)
								昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
				51/55	-2	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	49.5	44.9	51.7	47.0	4.1	4.1	2	达标	达标	
												2027	50.8	46.2	52.5	47.9	4.9	5.0		达标	达标	
												2035	51.9	47.4	53.3	48.7	5.7	5.8		达标	达标	
19	龙勒村小学	K18+380~K18+470	右侧	55/59	-4	0	0	46.9	43.6	46.9	43.6	2021	49.1	44.5	51.2	47.1	4.3	3.5	2	达标	达标	0
												2027	50.4	45.8	52.0	47.8	5.1	4.2		达标	达标	
												2035	51.5	47.0	52.8	48.7	5.9	5.1		达标	达标	
20	龙勒村龙湾屯	K19+930~K20+40	两侧	11/15	0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	59.1	54.5	59.4	54.8	11.8	11.9	4a	达标	达标	4/22
												2027	60.4	55.8	60.7	56.0	13.1	13.1		达标	1.0	
												2035	61.5	57.1	61.7	57.2	14.1	14.3		达标	2.2	
				78/82	0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	47.3	42.7	50.5	45.8	2.9	2.9	2	达标	达标	
												2027	48.6	44.0	51.1	46.5	3.5	3.6		达标	达标	
												2035	49.6	45.2	51.7	47.2	4.1	4.3		达标	达标	
21	龙勒村科比屯	K20+90~K20+310	右侧	9/13	0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	60.1	55.5	60.4	55.7	12.8	12.8	4a	达标	0.7	5/26
												2027	61.4	56.8	61.6	57.0	14.0	14.1		达标	2.0	
												2035	62.5	58.0	62.6	58.2	15.0	15.3		达标	3.2	
				37/41	0	0	-3	47.6	42.9	-	-	2021	51.3	46.7	50.9	46.3	3.3	3.4	2	达标	达标	
												2027	52.6	47.9	51.7	47.0	4.1	4.1		达标	达标	
												2035	53.6	49.2	52.4	47.8	4.8	4.9		达标	达标	
22	弄乐村弄念屯	AK33+790~AK34+370	两侧	6/11	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	61.0	56.4	61.1	56.6	15.7	13.1	4a	达标	1.6	24/70
												2027	62.3	57.7	62.4	57.8	17.0	14.3		达标	2.8	
												2035	63.3	58.9	63.4	59.0	18.0	15.5		达标	4.0	
				35/40	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	51.4	46.8	52.4	48.5	7.0	5.0	2	达标	达标	
												2027	52.7	48.1	53.4	49.4	8.0	5.9		达标	达标	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
													2035	53.8	49.3	54.4	50.3	9.0	6.8		达标	0.3	
23	弄乐小学	AK34+930~AK34+980	右侧	39/43		-1	0	-3	52.9	41.5	52.9	41.5	2021	51.0	46.4	54.1	45.5	1.2	4.0	2	达标	达标	0
													2027	52.3	47.6	54.5	46.4	1.6	4.9		达标	达标	
													2035	53.3	48.9	54.8	47.2	1.9	5.7		达标	达标	
24	弄乐村	AK34+890~AK34+960	右侧	71/75		-1	0	0	52.9	41.5	-	-	2021	47.8	43.2	54.1	45.4	1.2	3.9	2	达标	达标	0
													2027	49.1	44.5	54.4	46.2	1.5	4.7		达标	达标	
													2035	50.1	45.7	54.7	47.1	1.8	5.6		达标	达标	
25	弄乐村龙力屯	AK36+140~AK36+690	右侧	19/23	1 F	-1	0	-1	47.6	42.9	-	-	2021	55.2	50.6	55.1	50.5	7.5	7.6	4a	达标	达标	0
													2027	56.6	51.9	56.2	51.6	8.6	8.7		达标	达标	
													2035	57.6	53.2	57.1	52.6	9.5	9.7		达标	达标	
				3 F		6	0	-1	47.0	42.2	-	-	2021	57.4	52.8	56.9	52.3	9.9	10.1		达标	达标	
													2027	58.7	54.1	58.1	53.4	11.1	11.2		达标	达标	
													2035	59.8	55.3	59.0	54.6	12.0	12.4		达标	达标	
				28/32		0	0	-3	47.6	42.9	-	-	2021	52.8	48.2	51.9	47.2	4.3	4.3	2	达标	达标	
													2027	54.1	49.5	52.7	48.1	5.1	5.2		达标	达标	
													2035	55.2	50.7	53.5	49.0	5.9	6.1		达标	达标	
26	弄乐村坡才屯	AK37+200~AK37+380	右侧	5/9	1 F	0	0	0	46.3	41.5	-	-	2021	61.9	57.3	62.0	57.4	15.7	15.9	4a	达标	2.4	9/38
													2027	63.2	58.6	63.3	58.6	17.0	17.1		达标	3.6	
													2035	64.2	59.8	64.3	59.9	18.0	18.4		达标	4.9	
				3 F		0	0	0	46.3	41.5	-	-	2021	60.6	56.0	60.8	56.2	14.5	14.7		达标	1.2	
													2027	61.9	57.3	62.0	57.4	15.7	15.9		达标	2.4	
													2035	63.0	58.5	63.1	58.6	16.8	17.1		达标	3.6	
				26/30		0	0	-3	46.3	41.5	-	-	2021	53.3	48.7	51.7	47.1	5.4	5.6	2	达标	达标	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离 (m)		敏感点与路面高差 (m)	声影区修正 dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正 dB(A)	背景噪声值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况 dB(A)		运营中期超标人口(户/人)
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
27	共和村坡楼屯	AK39+290~AK39+405	左侧	12/16	1 F	0	0	0	47.6	42.9	-	-	2027	54.6	49.9	52.7	48.0	6.4	6.5	4a	达标	达标	1/6
													2035	55.6	51.2	53.5	49.0	7.2	7.5		达标	达标	
													2021	58.7	54.1	59.1	54.4	11.5	11.5		达标	达标	
					3 F	0	0	0	47.0	42.2	-	-	2027	60.0	55.4	60.3	55.6	12.7	12.7		达标	0.6	
													2035	61.1	56.6	61.3	56.8	13.7	13.9		达标	1.8	
													2021	58.8	54.2	59.1	54.5	12.1	12.3		达标	达标	
				38/42		0	0	0	47.6	42.9	-	-	2027	60.1	55.5	60.3	55.7	13.3	13.5	2	达标	0.7	
													2035	61.2	56.7	61.3	56.9	14.3	14.7		达标	1.9	
						0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	51.1	46.5	52.7	48.1	5.1	5.2		达标	达标	
													2027	52.4	47.8	53.6	49.0	6.0	6.1		达标	达标	
													2035	53.5	49.0	54.5	50.0	6.9	7.1		达标	达标	
28	共和村皂局屯	AK40+390~AK40+730	左侧	12/16		0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	58.7	54.1	59.1	54.4	11.5	11.5	4a	达标	达标	6/30
													2027	60.0	55.4	60.3	55.6	12.7	12.7		达标	0.6	
													2035	61.1	56.6	61.3	56.8	13.7	13.9		达标	1.8	
				37/41		0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	51.3	46.7	52.8	48.2	5.2	5.3	2	达标	达标	
													2027	52.6	47.9	53.8	49.1	6.2	6.2		达标	达标	
													2035	53.6	49.2	54.6	50.1	7.0	7.2		达标	0.1	
29	感京屯	AK41+150~AK41+610	左侧	19/23	1 F	0	0	0	57.3	42.6	57.3	42.6	2021	55.2	50.6	59.4	51.3	2.1	8.7	4a	达标	达标	2/6
													2027	56.6	51.9	60.0	52.4	2.7	9.8		达标	达标	
													2035	57.6	53.2	60.5	53.5	3.2	10.9		达标	达标	
					3 F	0	0	0	54.9	42.1	54.9	42.1	2021	57.4	52.8	59.3	53.2	4.4	11.1		达标	达标	
													2027	58.7	54.1	60.2	54.3	5.3	12.2		达标	达标	
													2035	59.8	55.3	61.0	55.5	6.1	13.4		达标	0.5	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
				28/32		0	0	3	57.3	42.6	-	-	2021	52.8	48.2	58.0	47.1	0.7	4.5	2	达标	达标	
													2027	54.1	49.5	58.2	48.0	0.9	5.4		达标	达标	
													2035	55.2	50.7	58.5	48.9	1.2	6.3		达标	达标	
30	共和乡	AK41+690~AK41+870	左侧	38/42		0	0	-3	47.6	42.9	-	-	2021	51.1	46.5	50.9	46.2	3.3	3.3	2	达标	达标	0
													2027	52.4	47.8	51.6	47.0	4.0	4.1		达标	达标	
													2035	53.5	49.0	52.3	47.7	4.7	4.8		达标	达标	
31	颁桃村局生屯	AK42+500~K42+730	右侧	8/12	1 F	0	0	0	47.6	42.9	-	-	2021	60.6	56.0	60.8	56.2	13.2	13.3	4a	达标	1.2	3/10
													2027	61.9	57.3	62.0	57.4	14.4	14.5		达标	2.4	
													2035	62.9	58.5	63.1	58.6	15.5	15.7		达标	3.6	
					3 F	0	0	0	47.0	42.2	-	-	2021	59.8	55.2	60.0	55.4	13.0	13.2		达标	0.4	
													2027	61.1	56.5	61.3	56.6	14.3	14.4		达标	1.6	
													2035	62.2	57.7	62.3	57.8	15.3	15.6		达标	2.8	
				28/32	0	0	-3	47.6	42.9	-	-	2021	52.8	48.2	51.9	47.2	4.3	4.3	2	达标	达标		
												2027	54.1	49.5	52.7	48.1	5.1	5.2		达标	达标		
												2035	55.2	50.7	53.5	49.0	5.9	6.1		达标	达标		
32	颁桃村小学	AK42+605~AK42+705	右侧	141/145		0	0	0	46.5	42.2	46.5	42.2	2021	44.1	39.5	48.5	44.1	2.0	1.9	2	达标	达标	0
													2027	45.4	40.7	49.0	44.5	2.5	2.3		达标	达标	
													2035	46.4	42.0	49.5	45.1	3.0	2.9		达标	达标	
33	颁桃村龙荣屯	K42+890~K43+490	两侧	2/6	1 F	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	63.7	59.1	63.8	59.2	18.4	15.7	4a	达标	4.2	44/135
													2027	65.0	60.4	65.1	60.5	19.7	17.0		达标	5.5	
													2035	66.1	61.6	66.1	61.7	20.7	18.2		达标	6.7	
					3 F	0	0	0	46.1	43.1	-	-	2021	61.5	56.9	61.6	57.0	15.5	13.9		达标	2.0	
													2027	62.8	58.1	62.9	58.3	16.8	15.2		达标	3.3	

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离 (m)		敏感点与路面高差 (m)	声影区修正 dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正 dB(A)	背景噪声值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况 dB(A)		运营中期超标人口(户/人)
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
				58/62		0	0	0	45.4	43.5	-	-	2035	63.8	59.4	63.9	59.5	17.8	16.4	2	达标	4.5	
													2021	48.9	44.2	50.5	46.9	5.1	3.4		达标	达标	
													2027	50.2	45.5	51.4	47.6	6.0	4.1		达标	达标	
													2035	51.2	46.8	52.2	48.4	6.8	4.9		达标	达标	
34	颁桃村布康屯	K44+0~K44+395	两侧	3/7	1 F	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	63.0	58.4	63.1	58.6	17.7	15.1	4a	达标	3.6	31/109
					3 F	0	0	0	46.1	43.1	-	-	2027	64.3	59.7	64.4	59.8	19.0	16.3		达标	4.8	
													2035	65.4	60.9	65.4	61.0	20.0	17.5		达标	6.0	
													2021	61.2	56.6	61.3	56.8	15.2	13.7		达标	1.8	
				37/41	3 F	0	0	0	46.1	43.1	-	-	2027	62.5	57.9	62.6	58.0	16.5	14.9		达标	3.0	
													2035	63.5	59.1	63.6	59.2	17.5	16.1		达标	4.2	
					1 F	-2	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	60.6	56.0	60.7	56.2	15.3	12.7	4a	达标	1.2	
													2027	61.9	57.3	62.0	57.4	16.6	13.9		达标	2.4	
													2035	62.9	58.5	63.0	58.6	17.6	15.1		达标	3.6	
					3 F	5	0	0	46.1	43.1	-	-	2021	59.8	55.2	60.0	55.5	13.9	12.4		达标	0.5	
													2027	61.1	56.5	61.2	56.7	15.1	13.6		达标	1.7	
													2035	62.2	57.7	62.3	57.9	16.2	14.8		达标	2.9	
35	碧草村问江屯	K47+110~K47+400	左侧	37/41	-2	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	51.3	46.7	52.3	48.4	6.9	4.9	2	达标	达标	13/45
													2027	52.6	47.9	53.3	49.3	7.9	5.8		达标	达标	
													2035	53.6	49.2	54.2	50.2	8.8	6.7		达标	0.2	
													2021	63.0	58.4	63.1	58.6	17.7	15.1		4a	达标	3.6
36	碧草	碧草村那排	右	3/7	1	0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	63.0	58.4	63.1	58.6	17.7	15.1	4a	达标	3.6	22/72

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离（m）		敏感点与路面高差（m）	声影区修正dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正dB(A)	背景噪声值dB(A)		现状监测值dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况dB(A)		运营中期超标人口（户/人）					
									昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜						
	村那排屯	屯	侧		F								2027	64.3	59.7	64.4	59.8	19.0	16.3		达标	4.8						
					3F	0	0	0	46.1	43.1	-	-	2035	65.4	60.9	65.4	61.0	20.0	17.5		达标	6.0						
													2021	61.2	56.6	61.3	56.8	15.2	13.7		达标	1.8						
													2027	62.5	57.9	62.6	58.0	16.5	14.9		达标	3.0						
													2035	63.5	59.1	63.6	59.2	17.5	16.1		达标	4.2						
				37/41									0	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	55.6	51.0		56.0	51.7	10.6	8.2	2
					2027	56.9	52.3	57.2	52.8	11.8	9.3	达标								2.8								
					2035	58.0	53.5	58.2	53.9	12.8	10.4	达标								3.9								
				37	碧城村坡马屯	K51+380~K51+820	右侧	8/12	1F	2	0	0	45.4	43.5	-	-	2021	60.6	56.0	60.7	56.2	15.3		12.7	4a	达标	1.2	14/57
																	2027	61.9	57.3	62.0	57.4	16.6		13.9		达标	2.4	
2035	62.9	58.5	63.0														58.6	17.6	15.1	达标	3.6							
3F	9	0	0						46.1	43.1	-	-	2021	59.8	55.2	60.0	55.5	13.9	12.4	达标	0.5							
													2027	61.1	56.5	61.2	56.7	15.1	13.6	达标	1.7							
													2035	62.2	57.7	62.3	57.9	16.2	14.8	达标	2.9							
37/41	2	0	0					45.4	43.5	-	-	2021	54.9	50.3	55.4	51.1	10.0	7.6	2	达标	1.1							
												2027	56.2	51.6	56.6	52.2	11.2	8.7		达标	2.2							
												2035	57.3	52.8	57.5	53.3	12.1	9.8		达标	3.3							
												38	感京屯	ZK0+60~ZK0+180	两侧	3/7	0	0		0	57.3	42.6	57.3	42.6	2021	52.6	48.1	
2027	52.9	48.5	58.6	49.5	1.3	6.9	达标	达标																				
2035	54.6	50.1	59.2	50.8	1.9	8.2	达标	0.8																				
39	古乔村伏含屯	ZK0+660~ZK0+850	左侧	2/6	0	0	0	57.3	42.6	-	-	2021	53.3	48.8	58.7	49.7	1.4	7.1	2	达标	达标	10/32						
												2027	53.6	49.2	58.8	50.1	1.5	7.5		达标	0.1							
												2035	55.3	50.8	59.4	51.4	2.1	8.8		达标	1.4							

序号	敏感点名称	桩号	方位	与路红线/中线距离 (m)	敏感点与路面高差 (m)	声影区修正 dB(A)	房屋、山体对噪声影响修正 dB(A)	背景噪声值 dB(A)		现状监测值 dB(A)		特征年	交通噪声贡献值 dB(A)		环境噪声预测值 dB(A)		预测值较现状值增加情况 dB(A)		评价标准	超标情况 dB(A)		运营中期超标人口 (户/人)
								昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜	
40	古乔村直炉屯	ZK1+640~ZK1+800	左侧	41/45	0	0	0	58.0	43.7	-	-	2021	40.3	35.8	58.1	44.4	0.1	0.7	2	达标	达标	0
												2027	40.6	36.2	58.1	44.4	0.1	0.7		达标	达标	
												2035	42.3	37.8	58.1	44.7	0.1	1.0		达标	达标	
41	古乔村新村屯	ZK1+870~ZK2+020	两侧	3/7	0	0	0	57.3	42.6	-	-	2021	52.6	48.1	58.6	49.2	1.3	6.6	2	达标	达标	16/55
												2027	52.9	48.5	58.6	49.5	1.3	6.9		达标	达标	
												2035	54.6	50.1	59.2	50.8	1.9	8.2		达标	0.8	
42	古乔村乔排屯	ZK2+460~ZK2+690	两侧	2/6	0	0	0	57.3	42.6	-	-	2021	53.3	48.8	58.7	49.7	1.4	7.1	2	达标	达标	20/68
												2027	53.6	49.2	58.8	50.1	1.5	7.5		达标	0.1	
												2035	55.3	50.8	59.4	51.4	2.1	8.8		达标	1.4	
43	古乔小学	ZK2+620~ZK2+690	右侧	21/25	0	0	0	58.0	43.7	-	-	2021	44.2	39.7	58.2	45.1	0.2	1.4	2	达标	达标	0
												2027	44.5	40.1	58.2	45.3	0.2	1.6		达标	达标	
												2035	46.2	41.7	58.3	45.8	0.3	2.1		达标	达标	

由表 5.3-16 的预测结果，本公路工程至营运中期沿线 42 个敏感点噪声预测值达标详情见表 5.3-17。

表 5.3-17 项目运行中期敏感点达标情况

序号	敏感点	执行 4a 类标准的区域			执行 2 类标准的区域		
		昼间	夜间	受影响人群 (户/人)	昼间	夜间	受影响人群 (户/人)
		超标程度 dB(A)	超标程度 dB(A)		超标程度 dB(A)	超标程度 dB(A)	
1	红波村红坡屯	达标	4.8	5/28	达标	达标	-/0
2	百秀村民族屯	达标	4.8	11/41	达标	达标	-/0
3	盘兔村	达标	1.5	7/22	达标	0.9	1/3
4	龙马村新雷屯	达标	2.6	2/7	达标	达标	-/0
5	龙马小学	-	-	-/-	达标	达标	-/0
6	龙马村板旧屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
7	龙马村旧右屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
8	龙马村古乐屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
9	龙马村古列屯	达标	3.6	3/11	达标	达标	-/0
10	龙马村古托屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
11	龙马村周屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
12	龙马村龙万吨	-	-	-/-	达标	达标	-/0
13	等宦村官马屯	达标	1.0	5/19	达标	达标	-/0
14	清坡村龙重屯	达标	2.8	7/26	达标	达标	-/0
15	清坡村行下屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
16	贡川村达下屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
17	贡川村达上屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
18	龙勒村龙上屯	达标	0.5	12/50	达标	达标	-/0
19	龙勒村小学	-	-	-/-	达标	达标	-/0
20	龙勒村龙湾屯	达标	1.0	4/22	达标	达标	-/0
21	龙勒村科比屯	达标	2.0	5/26	达标	达标	-/0
22	弄乐村弄念屯	达标	2.8	24/70	达标	达标	-/0
23	弄乐小学	-	-	-/-	达标	达标	-/0

24	弄乐村	-	-	-/-	达标	达标	-/0
25	弄乐村龙力屯	达标	达标	-/0	达标	达标	-/0
26	弄乐村坡才屯	达标	3.6	9/38	达标	达标	-/0
27	共和村坡楼屯	达标	0.7	1/6	达标	达标	-/0
28	共和村皂局屯	达标	0.6	3/16	达标	达标	-/0
29	感京屯	达标	达标	-/-	达标	达标	-/0
30	共和乡	-	-	-/-	达标	达标	-/0
31	颁桃村局生屯	达标	2.4	3/10	达标	达标	-/0
32	颁桃村小学	-	-	-/-	达标	达标	-/0
33	颁桃村龙荣屯	达标	5.5	44/135	达标	达标	-/0
34	颁桃村布康屯	达标	4.8	28/98	达标	0.6	3/11
35	碧草村问江屯	达标	2.4	13/45	达标	达标	-/0
36	碧草村那排屯	达标	4.8	20/66	达标	2.8	2/6
37	碧城村坡马屯	达标	2.4	6/27	达标	2.2	8/30
38	感京屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
39	古乔村伏含屯	-	-	-/-	达标	0.1	10/32
40	古乔村直炉屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
41	古乔村新村屯	-	-	-/-	达标	达标	-/0
42	古乔村乔排屯	-	-	-/-	达标	0.1	20/68
43	古乔小学	-	-	-/-	达标	达标	-/0

（1）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的敏感点有20处：龙马小学、龙马村板旧屯、龙马村旧右屯、龙马村古乐屯、龙马村古托屯、龙马村周屯、龙马村龙万屯、清坡村行下屯、贡川村达下屯、贡川村达上屯、龙勒村小学、弄乐小学、弄乐村、共和乡、颁桃村小学、古乔村伏含屯、古乔村直炉屯、古乔村新村屯、古乔村乔排屯、古乔小学。其中龙马小学、龙马村板旧屯、龙马村旧右屯、龙马村古乐屯、龙马村周屯、龙马村龙万屯、清坡村行下屯、贡川村达下屯、贡川村达上屯、龙勒村小学、弄乐小学、弄乐村、共和乡、颁桃村小学、古乔村直炉屯、龙马村古托屯、等宦村官马屯、古乔村新村屯、古乔小学等19处昼、夜间噪声预测值均达标；古乔村伏含屯、古乔村乔排屯等2处昼间噪声预测值达标，夜间噪声预测值超标0.1dB（A）。

（2）同时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 类标准的敏感点有 22 处，包括：红波村红坡屯、百秀村民族屯、盘兔村、龙马村新雷屯、龙马村古列屯、等宦村官马屯、清坡村龙重屯、龙勒村龙上屯、龙勒村龙湾屯、龙勒村科比屯、弄乐村弄念屯、弄乐村龙力屯、弄乐村坡才屯、共和村坡楼屯、共和村皂局屯、感京屯、颁桃村局生屯、颁桃村龙荣屯、颁桃村布康屯、碧草村问江屯、碧草村那排屯、碧城村坡马屯。

①昼间噪声预测值：上述 22 处敏感点昼间噪声预测值均能满足相应标准限值的要求。

②夜间噪声预测值：上述 22 处敏感点执行 4a 类标准的区域夜间噪声预测值除了弄乐村龙力屯、感京屯均存在不同程度的超标，超标 0.5~6.5dB（A），盘兔村、颁桃村布康屯、碧草村那排屯、碧城村坡马屯 4 处敏感点执行 2 类标准的区域夜间噪声预测值超标 0.6~2.8dB（A），其余敏感点执行 2 类标准的区域夜间噪声预测值能满足相应 2 类标准限值的要求。

（3）小结

根据预测结果，至营运远期，工程沿线受交通噪声超标影响的人群估算 296 户/1089 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“6.3.3 营运期噪声污染防治措施”。

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

施工机械修理维护将依托大化县就近的现有企业进行，施工场地内不设置修理厂，因此没有机械保养等含油废水产生。

5.4.1.1 施工废水影响

根据施工生产生活区选址合理性分析，本环评要求 4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站。本工程于 1#、2#、3#施工生产生活区分别设置 1 套水泥混凝土拌和系统，在水泥混凝土拌和过程中将产生设备冲洗水，1 套水泥混凝土拌和系统产生的冲洗废水量为 1m³/d，主要污染物为 SS。施工生产生活区四周设截（排）水沟，排水沟末端设沉淀池，冲洗废水经沉淀处理后上清液用于施工生产生活区内洒水降尘，对周边水环境影响

较小。

5.4.1.2 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，因此施工期间需要注意采取以下措施对这些裸露地表的含泥冲刷水：用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。

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，降雨条件小进入周围水环境中的汇水量和泥沙量也将大幅减少，对施工场地周边地表水环境的影响在环境可接受的范围内。

5.4.1.3 桥梁施工影响

本工程共设置桥梁 5 座，均为新建桥梁，分别为王秀大桥（110m），贡川大桥（130m），那排小桥（36m），共和小桥（36m），绿宝小桥（23m）。桥梁施工过程中对水体的扰动可能会对其跨越地表水体水质造成影响。

（1）桥梁下部结构施工影响

①桩基础施工影响

根据工可设计方案，本项目桥梁涉水桩基础均采用“钢围堰+钢护筒+钻孔灌注桩”施工工艺（详见 2.8.4.3 节桥梁工程施工），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。

钢围堰施工完成后，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。

本工程新建王秀大桥（中心桩号 K0+340）跨越九娘河（王秀河），有 2 基桥墩位于水域内，王秀大桥下游 3km 范围内无饮用水水源保护区；新建的贡川大桥（中心桩号 K15+100）跨越红水河的汇入支流，有 2 基桥墩位于支流水域内，贡川大桥下游 2km 范围内无饮用水水源保护区。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。

采取上述措施后，本工程桥梁下构施工对跨越河流水质的影响较小。

（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、现浇等。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，此外，现浇过程水泥泄漏也会对水体水质产生一定影响。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弃渣场堆放，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。

5.4.1.4 生活污水影响

本项目施工期间设 4 处施工生产生活区，每处居住施工人员约 80 人，1#施工生产生活区位于主线 DK6+000 左侧，2#施工生产生活区位于主线 EK23+000 左侧，3#施工生产生活区位于主线 AK37+200 左侧，4#施工生产生活区位于主线 K47+600 左侧。

根据工程分析，每处施工生产生活区生活污水产生量为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，4 处施工生产生活区生活污水产生量合计 $38.4\text{m}^3/\text{d}$ 。拟在施工营地食堂外设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，施工营地周边农田浇灌，化粪池定期清掏用于农田肥育，对周边地表水环境影响较小。

5.4.1.5 隧道施工水环境影响

隧道施工过程中多数采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环境。上述施工过程将产生泥浆废水，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表水体造成不同程度污染影响。此外，隧道施工还可能对地下水有一定得阻隔或者造成地下水涌出，并对附近水环境造成影响。

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，长隧道施工循环废水产生量在 $200\sim 300\text{m}^3/\text{d}$ 左右，短隧道产生量约 $100\text{m}^3/\text{d}$ 左右，一个工作日可完成一个循环。

隧道施工期生产废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，对河流、溪沟水质产生一定得不利影响。一般 SS 浓度值在 $800\sim 10000\text{mg/L}$ 之间，成分较为简单，经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运，上清液循环再利用对环境影响较小，施工期应根据废水产生量采取设置沉淀池、蓄水池等设施，进行处理后再利用或排放，禁止直接排放。

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红水河及其支流。本工程主线 K10+720~K15+200 段与红水河伴行，长度约为 4480m，与河岸的距离约为 1~30m。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，对施工场地沿线红水河及其支流水环境的影响在环境可接受的范围内。

5.4.1.7 造加水库路段施工水环境影响分析

本项目主线 K48+300~K51+900 路段大部分从造加水库边缘走线，大部分道路与水库的距离超过 30m，施工期严格控制施工区域，不得随意扩大施工区域。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，泥土随雨水进入水库，将会导致水库中悬浮物浓度升高，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，在表土堆场周围用编制土袋拦挡。

本项目新建的那排小桥（K49+605）跨越造加水库边缘、绿宝小桥（K51+733）跨越造加水库库尾，其中那排小桥在水库中设置一处桥墩。根据“5.4.1.3 桥梁施工影响”，桥梁施工对造加水库的影响在可接受范围内。

5.4.2 营运期地表水环境影响分析

本项目拟完全利用已有的 2 座养护站，本期不新增人员，项目营运期对地表水环境的影响主要来源于路面和桥面的地表径流。

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。

华南环境科学研究所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	均值	《污水综合排放标准》一级
SS(mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100	70
COD(mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08	100
石油类(mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	5

由上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。因此，在非事故状态下，路面径流污水排放基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对地表水环境产生大的不利影响。而随着降雨时间的持续，路面雨水径流中污染物浓度将降低，对地表水环境的不利影响将逐步减少。

本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内，主线 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，上述路段将设置路（桥）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沟渠，可最大限度的减少本项目对饮用水源保护区水质产生影响。

5.4.3 对地表水饮用水水源保护区影响分析

5.4.3.1 项目对地表水水源地保护区的影响分析

本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整

后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内，本工程与下游调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约 5.22km，与一级保护区边界的最近距离约 4.25km。本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。本项目均不进入上述水源保护区的水体，本项目与调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区及贡川乡上乔饮用水水源保护区相对位置关系见图 4.2-2、图 4.2-5。

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）相关要求“新建公路项目，应当避免穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区和新景区、饮用水源一级保护区等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。因工程条件和自然因素限制，确需穿越自然保护区实验区、风景名胜区核心景区以外范围、饮用水源二级保护区或准保护区的，建设单位应当事先征得有关部门的同意”，本项目建设单位大化县交通运输局已就本项目穿越上述水源保护区相关事宜征求大化县人民政府意见，大化县人民政府组织相关部门经讨论研究后，复函同意本项目穿越上述水源保护区的设计方案（见附件 4）。

（1）施工期影响分析

本项目不设置机械维修厂，因此不存在修理保养机械的含油废水对水源保护区的影响；本项目弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区均不设在在水源保护区范围内，而路面养护阶段所产生的养护废水量很小，对饮用水源保护区水质基本不存在影响；因此项目施工期间对饮用水源保护区水质的影响主要来自于路基施工时裸露地表在降雨期间被雨水冲刷所形成的高悬浮物地表径流，以及跨河桥梁的施工影响。

①路基施工影响

本项目穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域和贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域段道路需采用明挖方式穿越山体，最大挖深为 13m，深挖路段施工期将形成较大的开挖面，破坏地表植被，并形成裸露，遇降雨易形成新的水土流失。

本环评对位于大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保

护区内的道路路基施工路段提出以下要求：

a) 将上述路段施工安排的非雨季（11月~3月）进行，基础开挖等大规模土石方施工作业需避开雨天。

b) 基础施工前，先完成永久浆砌石截（排）水沟的修建，排水沟末端设置沉淀池，沉淀池出水利用出水口设置的土工布进一步过滤后再向周边沟渠排放。

c) 开挖面土层及时夯实，如遇到雨天则必须立即停止土石方开挖填筑施工作业，并对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖；禁止在饮用水源保护区内设置临时堆土场和砂石料临时堆放点。施工开挖的土石方立即装车清运出施工场地，禁止在饮用水源保护区范围内堆存。

在严格落实本环评提出的上述污染治理措施和环境管理措施的前提下，本项目路基施工对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区的影响在可接受范围内。

（2）营运期影响

本项目营运期对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区的影响主要为位于水源保护区内的道路运输危险品的环境风险，以及降雨初期所形成的路面径流污染影响。本环评主要通过设置排水沟、沉淀池和事故应急池措施来降低危险品运输环境风险对水源保护区的影响，具体分析见“5.6 危险品运输事故风险评价”。路面径流对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区水质的影响分析详见“5.4.2 营运期地表水环境影响”。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 施工期地下水环境影响分析

本工程不设服务区、停车区、加油站等设施，本次评价对公路施工生产生活废水、路基挖填方施工、桥梁桩基施工等对地下水环境的影响进行简要分析。

5.5.1.1 施工生产生活废水影响分析

本工程全线拟设置施工生产生活区4处，施工生产区内不设置机械修配厂，施工机械主要依托大化县城和沿途乡镇的修理厂进行修配保养。针对施工生产区水泥混凝土拌

和过程中产生的设备冲洗水，本项目采取在拌和站内修建沉淀池，且沉淀池作防渗处理，冲洗水经沉淀处理后用于场地洒水降尘；对于施工人员生活污水，本项目拟在生活区食堂外设置隔油池，食堂废水经隔油处理后与冲厕水、洗漱水一起进入化粪池收集处理后，定期清掏用于施工生产生活区周边农田肥育，隔油池、化粪池均作防渗处理，一般公路施工生产生活废水对地下水水质无明显影响。

5.5.1.2 路基挖填方影响分析

公路路基挖填方可能会改变局部区域地下水的径流方向，对地下水环境造成不利影响，具体表现在：路基挖方路段，在地下水埋藏浅的区域，可能挖至地下水位以下，造成地下水的涌出，涌出的地下水将沿排水沟排向下游地表。路基填方路段，在裂隙、落水洞等发育区域，可能对岩土裂隙、落水洞等进行填堵，造成地下水补给通道的堵塞，从而造成地下水水量减少。

本项目挖填高度一般不超过 10m，而沿线区域地下水位埋深普遍大于 10m，工程施工一般不会挖至地下水稳定水位之下；据现场调查，工程沿线未发现落水洞、溶洞等，填方路段也不涉及填堵落水洞等，不会影响地下水水位或水量。因此，本工程建设对局部区域地下水环境影响较小，不会导致区域地下水流向、流量发生大的变化。

5.5.1.3 桥梁桩基施工影响分析

本工程拟新建 5 座桥，桥梁基础施工时，钻孔产生的废弃泥浆及时抽排并设置沉淀池收集处理，处理后的清洁出浆进入泥浆池循环利用，沉淀池、泥浆池均作防渗处理；沉渣定期清理、外运至弃渣场堆存处置，因此桩基施工对地下水水质影响较小。

5.5.1.4 隧道工程水环境影响

隧道施工过程中多数采用湿式凿岩，在钻孔过程中将利用高压水湿润粉尘，使其成为岩浆流出，同时在爆破过程中采用喷雾洒水，以防止爆破作业产生的粉尘影响环境。上述施工过程将产生泥浆废水，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表水体造成不同程度污染影响。此外，隧道施工还可能对地下水有一定得阻隔或者造成地下水涌出，并对附近水环境造成影响。

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，长隧道施工循环废水产生量在 200~300m³/d 左右，短隧道产生量约 100m³/d 左右，一个工作日可

完成一个循环。

隧道施工期生产废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，对河流、溪沟水质产生一定得不利影响。一般SS浓度值在800~10000mg/L之间，成分较为简单，经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运，上清液循环再利用对环境影响较小，施工期应根据废水产生量采取设置沉淀池、蓄水池等设施，进行处理后再利用，禁止在水源保护区内排放。

5.5.2 营运期地下水环境影响分析

5.5.2.1 路面径流影响分析

本工程不设服务区、停车区、加油站等设施，本工程不新建养护站，本次工程拟完全利用已有的两座养护站，不新增养护人员。营运期本工程无生产生活废水产生，地下水污染源主要是路面径流雨水。路面径流经由排水沟排入地表水体的过程中，一部分可能渗入地下。在非事故状态下，路面径流排放基本或接近国家规定的排放标准，且随着降雨时间的持续和降雨稀释、岩土层吸附隔离等过程，路面径流中污染物浓度将进一步降低，一般不会对地下水环境造成明显影响。

5.5.2.2 公路不可渗漏路面的影响分析

降雨入渗是地下水的补给方式之一；而公路的修建，形成不可渗漏路面，将减少降雨补给面积。工程主线路基宽带为8.5m，支线路基宽度为7.5m。考虑到公路路面占地面积不大，且降雨还可通过路侧岩土层下渗补给地下水，因此，公路不可渗漏路面不会造成区域地下水水位下降或水量减少。

5.5.2.3 隧道工程水环境影响

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有山涧溪流、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，对受纳水体水环境质量短期不利影响较大，应采取相应措施控制不利影响。

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（包括水质和水量）造成影响，因此也不会影响共和乡乡镇饮用水水源保护区水量和水质。

5.5.3 对地下水饮用水源保护区的影响分析

5.5.3.1 项目与地下水饮用水源保护区的位置关系

本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，本工程与共和乡乡镇饮用水水源保护区取水口的最近距离约 235m，与共和乡乡镇饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 135m。

本工程主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内，本工程与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水口的最近距离约 370m，与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 320m。

本工程支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级陆域，本工程与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口的最近距离约 150m，与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 50m。

5.5.3.2 项目穿越地下水饮用水源保护区路段的选线分析

本工程支线紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级陆域，共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区东侧以现有道路为二级陆域边界，支线为改扩建项目，路线基本沿旧路布设，道路改扩建后共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区东侧仍以道路为二级陆域边界，本工程不进入共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区范围内，符合共和乡总体规划预留的路径走向的同时也符合水源保护区保护要求。

本工程主线穿越共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域和贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域，上述穿越水源保护区路段均为新建道路。上述路段避开了居民区，不产生房屋拆迁，且穿越段道路均位于山脚处，如果对穿越水源保护区路段进行调整，将其完全调出饮用水源保护区范围，不仅占地面积增大，产生房屋拆迁

量，而且土石方开挖量、弃方量较大，生态破坏和对环境的不利影响增大。因此，综合上述因素，本项目无法设置完全避让共和乡乡镇饮用水水源保护区和贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区的线路方案。

5.5.3.3 项目施工对饮用水源的影响分析

根据区域 1:20 万水文地质图和 1:20 万水文地质普查报告，共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区和共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区内无溶洞、地下河、落水洞、天窗等特殊水文条件存在，地下水主要靠大气降水垂向入渗补给，红水河为贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区地下水的主要排泄场所。

（1）路基施工的影响分析

①对共和乡乡镇饮用水水源保护区的影响分析

本工程穿越共和乡乡镇饮用水水源保护区路段（AK41+950~AK42+350）分布在共和乡郊区，结合工程建设内容和纵断面图，该路段采用路基型式及隧道穿越，无高填深挖路段，路基主要为挖方形式，挖、填方高度一般不超过 5m。隧道施工期生产废水主要污染物为悬浮物，若不经处理直接排入水体，将使水体悬浮物浓度增加，对河流、溪沟水质产生一定得不利影响。一般 SS 浓度值在 800~10000mg/L 之间，成分较为简单，经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运，上清液循环再利用对环境的影响较小，施工期应根据废水产生量采取设置沉淀池、蓄水池等设施，进行处理后再利用，禁止在水源保护区内排放。

共和乡乡镇饮用水水源保护区取水井位于本工程起点东南侧约 235m 处，取水井位于山坡上。根据项目所在区域水文地质图，该区域地下水流向总体上往东侧的小型河流排泄。本工程起点路段高程相对较低，不位于共和乡乡镇饮用水水源保护区取水井的上游方向，路基挖填方高度一般不超过 5m，而区域地下水埋深多大于 10m，路基挖填方施工不会涉及扰动地下水，不会造成共和乡乡镇饮用水水源保护区水量减少或水位下降，工程路基施工对地下水水质影响较小。

②对贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区的影响分析

本工程穿越贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区路段（DK9+410~DK10+040）分布在贡川乡郊区，结合工程建设内容和纵断面图，该路段采用路基型式穿越，无高填深挖路段，路基主要为挖方形式，挖、填方高度一般不超过 3m。

贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水井位于本工程东侧约 370m 处的山坡上。根据项目所在区域水文地质图，穿越水源保护区路段区域地下水流向总体上往西侧的红水河就近排泄，该路段高程相对较低，位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水井的下游方向，路基挖填方高度一般不超过 3m，而区域地下水埋深多大于 10m，路基挖填方施工不会涉及扰动地下水，不会造成贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区水量减少或水位下降，工程路基施工对地下水水质影响较小。

③对共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区的影响分析

本工程支线（ZK2+235~ZK2+670 路段）紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级陆域，共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区东侧以现有道路为二级陆域边界，支线为改扩建项目，路线基本沿旧路布设，道路改扩建后共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区东侧仍以道路为二级陆域边界，本工程不进入共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区范围内，结合工程建设内容和纵断面图，该路段采用路基型式穿越，无高填深挖路段，路基主要为挖方形式，挖、填方高度一般不超过 1m。

共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水井位于本工程西侧约 150m 处的平地上。根据项目所在区域水文地质图，穿越水源保护区路段区域地下水流向总体上往东侧的小河就近排泄，该路段高程相对较低，位于共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水井的下游方向，路基挖填方高度一般不超过 1m，而区域地下水埋深多大于 10m，路基挖填方施工不会涉及扰动地下水，不会造成贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区水量减少或水位下降，工程路基施工对地下水水质影响较小。

（2）临建设施的影响分析

根据工程施工组织布置，工程线设 4 处施工生产生活区、8 处弃渣场、4 处临时堆土场，均不涉及共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区和共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区，施工生产生活废水采取相应防护措施处理后对上述水源保护区的影响较小。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。

5.5.3.4 项目运营对共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区

和共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区的影响分析

本工程不设服务区、停车区、加油站等设施，本次工程拟完全利用已有的两座养护站，不新增养护人员。营运期本工程无生产生活废水产生，地下水污染源主要是路面径流雨水。类比同类情况，在非事故状态下，路面径流排放基本或接近国家规定的排放标准，且随着降雨时间的持续，路面径流中污染物浓度将进一步降低，途经水源保护区路段的路面径流经路面径流收集系统收集后，排入沉淀池进行沉淀处理后再向周边沟渠排放，不会对水源保护区地下水环境造成明显影响。

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 施工期固体废物影响分析

5.6.1.1 建筑垃圾

本项目共产生建筑垃圾为 0.30 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，混凝土块进行粉碎筛选后经检测合格可以作为新路面垫层填料使用，其余混凝土块、砖块等无法利用的运往弃渣场处置。

5.6.1.2 弃土石方

（1）永久弃渣

根据水保方案土石方平衡，本项目弃渣量 82.29 万 m^3 ，将清运至本项目水土保持方案规划的弃渣场进行堆存，杜绝零星堆放、随地堆放。

本项目水土保持方案所选弃渣场不涉及基本农田，不涉及乡镇和农村千人以上集中式饮用水源保护区，周边 200m 范围内亦无分散式农村取水口分布，项目弃渣不会对饮用水源保护区或农村取水口水质造成影响。

项目堆渣前，应在渣体下方设置挡墙，并结合渣场区地形合理布局排水系统及堆渣坡面汇水，拦截坡面径流，防止坡面径流对渣体的冲刷。对于堆渣边坡马道内侧排水系统，由于受项目区地形条件限制，在实际堆渣过程中，机械难以对堆渣体进行分层碾压，堆渣过程中堆渣体一般采用自然沉降。堆渣过程中，严格执行堆渣顺序，控制堆渣边坡，并做好堆渣坡面的水土流失防治，坡面撒播草籽。堆渣结束后，根据当地生产实际情况，进行植树造林或复耕。项目施工期弃渣在采取上述措施处理后，均能得到妥善处置，处置率 100%。

（2）临时堆土

根据本项目水土保持方案，本工程施工期产生临时堆土 6.96 万 m³，将就近运往附近规划的临时堆土场进行存放，用于施工结束后绿化覆土。

本项目水土保持方案所选临时堆土场不涉及乡镇和农村千人以上集中式饮用水源保护区，周边 200m 范围内亦无分散式农村取水口分布，项目弃渣不会对饮用水源保护区或农村取水口水质造成影响。

临时堆土期间将采取临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖、复耕、植被恢复和管理等措施，对水土流失和环境污染影响较小。在采取上述污染防治和水土保持措施后，项目施工期产生的剥离表土将得到妥善处置，不会对环境造成污染。

5.6.1.3 生活垃圾

根据工程分析，施工人员生活垃圾量为 160kg/d（估算年产生量 58.4t/a），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。

5.6.2 营运期固体废物影响分析

本项目不设置管理所，本次工程不新增养护站，拟完全利用已有的两座养护站，不新增养护人员。营运期固体废弃物主要源于运输车辆撒落的运载物、发生交通事故车辆散落的装载物、乘客丢弃的物品、便民候车亭的生活垃圾。运输车辆散落装载物及乘客行人丢弃的垃圾分散在道路沿线，数量较少，可委派专人清扫。群众在便民候车亭候车过程中会产生一定数量的垃圾，可设置垃圾桶收集定期清运。营运期固体废物对环境的影响不大。

5.7 危险品运输事故风险评价

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、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对可能会对事故现场及附近一定范围内的地表（土壤）和空气造成污染、对地表水及地下水造成污染、对道路沿线敏感点造成较大危害。

本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内，本工程与下游调整后

的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约 5.22km，与一级保护区边界的最近距离约 4.25km。本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。项目建成后存在潜在的危险品运输事故风险，对饮用水源水质安全存在潜在的环境风险。根据国家环境保护总局环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和国家环境保护总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169—2018）技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

5.7.1 环境风险潜势初判

5.7.1.1 危险物质数量与临界值比值（Q）

本工程建成后存在潜在的危险品运输事故风险中的危险物质主要为油罐车运输的柴油，现市场上常见的油罐车最大容积约为 40t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，柴油的临界量为 2500t。

本项目涉及的危险物质为柴油，危险物质在道路、桥梁内的最大存在总量及其与临界量的比值情况见下表。

表 5.7-1 本项目 Q 值确定表

所在区域	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 t	临界量 t	该种危险物质 Q 值
道路、桥梁	柴油	/	40	2500	0.016

通过上表分析可知：站场工程中 $Q < 1$ 。

5.7.1.2 风险潜势判断

本项目 Q 值为 0.016，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I。

5.7.2 环境风险评价等级及评价范围

5.7.2.1 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照下表确定评价等级。

本工程风险潜势为I，进行简单分析。

表 5.7-2 建设项目环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

5.7.2.2 环境敏感目标概况

①地表水

A. 本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内，本工程与下游调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约 5.22km，与一级保护区边界的最近距离约 4.25km。

B. 本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。

②地下水

A. 本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，本工程与共和乡乡镇饮用水水源保护区取水口的最近距离约 235m，与共和乡乡镇饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 135m。

B. 本工程主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内，本工程与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水口的最近距离约 370m，与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 320m。

C. 本工程支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区二级陆域，本工程与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口的最近距离约 150m，与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 50m。

5.7.3 风险源识别

5.7.3.1 环境风险识别

①施工期

项目属于非污染型的建设项目，在施工期间，将产生少量的施工废水、噪声、废气及废渣，正常条件下这些都属于轻微污染，不会对沿线区域的环境质量造成明显的不利影响。

②运营期

根据我国公路事故类型同级，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。这些环境风险事故类型主要有：

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

(2) 危险品散落于陆域，对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态，影响农业生产；

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

上述环境风险事故中，由于土壤是固体，流动性差，一般污染的扩散范围不大，对地表土壤的事故影响易于控制；对于空气的污染由于空气流动性大，气体污染物无法控制，但空气扩散速度快，环境容量大，泄漏的气体能够迅速被稀释，因而事故影响的延续时间也较短，影响较小；对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体，尤其是敏感水体，将会导致水质受到污染。对本项目而言，即指运输有毒有害物质、油类在贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域和调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域发生交通事故，造成有毒有害物质、油类倾倒、泄漏进入大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区河段及贡川乡上乔饮用水水源保护区河段，对下游饮用水安全造成重大危害。

5.7.3.2 物质危险性识别

根据《物质危险性标准》、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)的相关规定，结合本项目工可对沿线的 OD 调查，本项目建成后涉及的危险性物质为油料危险品。

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以

下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨胀性，⑤易积聚静电，⑥毒性。柴油的理化、毒理性质见表 5.7-3。

表 5.7-3 柴油理化特性和毒理性质一览表

类别	项目	柴油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点（℃）	-18/282-338
	相对密度	对水0.87-0.9，对空气>1
	融解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度（℃）	50/227-257
	爆炸极限（vol%）	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

5.7.4 事故风险概率分析

项目危险品运输车辆水域交通事故主要关注对穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宜村坡洪屯水源地保护区及紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区路段的风险影响，以及对红水河、王秀河、清坡河、造加水库的风险影响。根据调查资料，结合模式估算项目运营后，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：

$$P=Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4 \cdot Q_5$$

式中，P——预测年水域路段运输化学危险品发生水体污染事故风险概率，次/a；

Q_1 ——目前发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的概率，次/(百万辆·km)；

Q_2 ——预测年的绝对交通量，百万辆/a；

Q_3 ——货车占绝对交通量的比例，%；

Q_4 ——运输化学危险品的车辆占货车的比例，%；

Q_5 ——独立水域路段长度，km。

根据调查，近年等级公路平均交通事故率约为 0.43 次/(百万辆·km)，现有公路运输

危险品占整个货运量的比率约为 2.60%，货运占总交通量比率为 4.80%；根据项目可行性研究报告，各预测年的交通量、货车占总交通量的比例分别见“2.4.1 交通量预测”章节。

拟建项目沿线敏感路段统计情况见表 5.7-4。

表 5.7-4 项目沿线敏感路段统计一览表

序号	敏感路段		危害对象	敏感路段长度(m)
一、跨河桥梁				
1	主线	K0+340 王秀大桥	九娘河（王秀河）	110
2		K15+100 贡川大桥	红水河	130
3		K47+710 共和小桥	清坡河	36
4		K49+605 那排小桥	造加水库	36
5		K51+733 绿宝小桥	造加水库	23
二、水源保护区路段				
6	主线桩号 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水 水源保护区准保护区陆域范围内		地表水	2410
7	主线桩号 DK9+410~DK10+040 路段位于贡川乡等 宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内		地下水	630
8	主线桩号 K17+280~K18+900 路段位于贡川乡上乔 饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内		地表水	1620
9	主线桩号 AK41+950~AK42+350 路段位于共和乡 乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内		地下水	400
10	支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 路段紧邻共和乡古乔 村乔排人饮工程水源地保护区陆域		地下水	435

按以上经验公式计算，各特征年项目沿线敏感路段危险品运输事故概率预测见表 5.7-5。

表 5.7-5 项目敏感路段危险品运输事故概率预测结果一览表 单位：次/a

序号	敏感路段	危害对象	预测特征年		
			2023 年	2029 年	2037 年
一、跨河桥梁					
1	K0+340 王秀大桥	九娘河（王秀河）	7.70×10 ⁻⁵	1.04×10 ⁻⁴	1.31×10 ⁻⁴
2	K15+100 贡川大桥	红水河	9.11×10 ⁻⁵	1.23×10 ⁻⁴	1.55×10 ⁻⁴
3	K47+710 共和小桥	清坡河	2.52×10 ⁻⁵	3.41×10 ⁻⁵	4.29×10 ⁻⁴
4	K49+605 那排小桥	造加水库	2.52×10 ⁻⁵	3.41×10 ⁻⁵	4.29×10 ⁻⁴

序号	敏感路段	危害对象	预测特征年		
			2023 年	2029 年	2037 年
5	K51+733 绿宝小桥	造加水库	1.61×10^{-5}	2.18×10^{-5}	2.74×10^{-5}
二、水源保护区路段					
6	主线桩号 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内	地表水	1.69×10^{-3}	2.28×10^{-3}	2.87×10^{-3}
7	主线桩号 DK9+410~DK10+040 路段位于贡川乡等宦村坡洪水源地保护区二级保护区陆域范围内	地下水	4.41×10^{-4}	5.96×10^{-4}	7.51×10^{-4}
8	主线桩号 K17+280~K18+900 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内	地表水	1.13×10^{-3}	1.53×10^{-3}	1.93×10^{-3}
9	主线桩号 AK41+950~AK42+350 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内	地下水	2.80×10^{-4}	3.79×10^{-4}	4.77×10^{-4}
10	支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域	地下水	1.65×10^{-4}	1.83×10^{-4}	2.64×10^{-4}

由表 5.6-3 计算结果可知，至营运远期，项目跨河、穿过水源保护区路段发生危险品运输事故的风险概率约为 $1.61 \times 10^{-5} \sim 2.87 \times 10^{-3}$ 次/a，项目敏感路段事故发生概率很低。

5.7.5 施工期事故风险影响分析

本工程施工期环境风险主要表现在以下几个方面：

（1）本工程穿越共和乡乡镇饮用水水源保护区路段（AK41+950~AK42+350）分布在共和乡郊区，结合工程建设内容和纵断面图，该路段采用路基型式及隧道穿越，如果施工泥浆事故排放下渗进入地下水，会对地下水水质造成影响。项目隧道施工产生的泥浆废水中污染物以 SS 为主，成分较简单，通过设置沉淀池收集处理后再利用于场地洒水降尘。工程设置的沉淀池、桩基施工的围堰和护筒定期进行密闭性检查，能避免施工产生的水环境风险。由于泥浆的突发性排放属于施工管理问题，因此，只要加强施工管理，坚持遵章施工，则泥浆的突发性排放完全可以避免。

（2）工程路基开挖、填筑等施工时若未按要求及时采取相应拦挡等措施防护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，会对附近水体水质造成不利影响。但这种环境风险属施工管理问题，通过严格按照初设、环评、水保等要求对施工路段设置拦挡、截（排）

水沟、沉淀池等，避开雨天进行土石方开挖、填筑，对开挖、填筑边坡覆盖塑胶布、篷布等进行遮盖，加强施工管理等措施可以避免。

5.7.6 营运期事故风险影响分析

本项目在新建桥梁路段将设置加固加高的连续防撞墩，在设置防撞墩后可避免发生翻车入河事故，因此事故风险仅考虑运输危险品车辆在路上发生侧翻或追尾，导致车内危险品泄漏事故进入大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区河段及贡川乡上乔饮用水水源保护区河段的情况。

5.7.6.1 风险条件设定

危险品事故泄漏为非稳态孔口排放，一定泄漏量（V，m³）的泄漏时间（T，s）按照以下公式进行计算：

$$T = \frac{V}{C_d \cdot A \cdot \sqrt{2gh_0}}$$

式中：T——在假定泄漏口面积 A 下，泄漏体积 V 所需时间（该时间不包括泄漏物品从泄漏点至进入水域所需的扩散时间），s；

V——泄漏危险品体积，m³；

C_d——液体泄漏系数，此值常用 0.60~0.64，本次取值为 0.6；

A——裂口面积，m²，假定裂口面积 A 为 0.002m²（如取裂口宽为 1cm，长为 20cm）；

g——重力加速度，取值为 9.8；

h₀——裂口之上液位高度，m。

由以上公式可知，在泄漏时间、裂口面积假定的条件下，泄漏体积主要与裂口上方液位高度有关。经调查，大型油罐车罐体高度一般为 1.0m~1.5m，本评价 h₀ 取值为 1.5m。

本工程水源保护区路段附近村屯分布较多且往来车流量较大，一旦发生危险品运输车辆泄漏事故会得到及时关注，一般 20min~60min 之内事故可以得到有效控制，为考虑最大风险，泄漏时间按最不利的情况 60min 计。由以上公式计算可得，60min 连续泄漏条件下，最大泄漏体积为 23.42m³；柴油密度为 0.80t/m³，则泄漏最大量为 18.74t。

5.7.6.2 柴油运输事故泄漏对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水

水源保护区的影响分析

柴油运输车辆发生事故导致油品泄漏进入红水河、清坡河后，由于柴油难溶于水，且密度比水小，粘度较大，因此，溢油首先会因浮力浮于水面上；同时由于重力和表面张力的作用而在水面上形成油膜，并向四周散开，因粘结力而形成一定厚度的成片油膜，并借助风、流的作用力在水面漂移扩散。

（1）溢油的漂流模式

本次评价采用《环境风险评价》（胡二邦）中推荐的溢油漂移模式，溢油进入水体后，扩展成油膜在水表面漂移，在水流、风流等作用下，溢油扩散的等效圆油膜在漂移中不断扩散增大。等效圆油膜在漂移中所经过的水面面积，即溢油污染范围。漂移采用油膜等效圆中心位移进行判断，它与溢油量无关。如果膜中心初始位置在 S_0 ，经过 Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S = S_0 + \int_0^{t_0 + \Delta t} u_c dt$$

式中： S_0 ——油膜中心点初始位置，m；

S ——经 Δt 后油膜中心点位置，m；

t ——时间，s。

u_c ——油膜中心漂移速度，m/s； $u_c = u_{\text{风}} + u_{\text{流}}$

$u_{\text{风}}$ 、 $u_{\text{流}}$ ——风速、流速，m/s， $u_{\text{风}} = 0.035 \times u_{10}$ ， u_{10} 为当地水面上 10m 处的风速， u_{10} 取当地年平均风速。

（2）计算条件的确定

发生泄漏事故后，其油膜的移动扩展范围与事故的泄漏量、发生事故延续的时间、发生事故时的河道流速、流向以及风速、风向等条件有关。风速取评价区域年平均风速 1.4m/s，河流平均流速为 0.31m/s。

（3）溢油预测结果及分析

根据上式计算，得出的计算结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 运输事故危险品泄漏预测情况一览表

时间 (s)	溢油漂移距离 (m)	时间 (s)	溢油漂移距离 (m)
60	21.5	9900	3554.1
120	43.1	10800	3877.2

240	86.2	11700	4200.3
480	172.3	12600	4523.4
900	323.1	13500	4846.5
1800	646.2	14065	5049.3
2700	969.3	14400	5169.6
3600	1292.4	15300	5492.7
4500	1615.5	16200	5815.8
5400	1938.6	16880	6059.9
6300	2261.7	17100	6138.9
7200	2584.8	18000	6462.0
8100	2907.9	19000	6821.0
9000	3231.0	20000	7180.0

本工程距下游大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区一级水域最近距离约 4.25km，距下游取水口最近距离约 5.22km。由表 5.6-2 可知，一旦在大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区路段发生运输危险品泄漏事故，油膜到达大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区一级水域的时间约 198min，到达取水口的时间约 243min，如无相应的防范措施，对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区安全构成风险。

本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。在贡川乡上乔饮用水水源保护区路段发生溢油事故将会对水体水质造成显著的影响，对贡川乡上乔饮用水水源保护区饮水安全构成危害。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，为保护饮用水源保护区河段和取水口水质，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；并通过建立有关制度、完善设备，提高人员素质和制定溢油应急计划，采取适当的控制溢油事故措施，以控制溢油事故的污染。一旦发生风险事故，应及时启动事故应急预案和通知下游取水口，最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大程度地减少溢油对取水口的污染影响。

5.7.6.3 柴油运输事故泄漏对共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区的影响分析

本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段以路基型式穿越共和乡乡镇

饮用水水源保护区二级保护区陆域，DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段以路基型式穿越贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域，ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段以路基和隧道型式穿越共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域，均不涉及水域。这两处水源保护区属于地下水的类型，根据项目区域水文地质图，本工程路线位于这三处取水口的地下水流向的下游方向，发生危险品运输事故风险时基本不会对上述取水口水质造成影响。同时，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。

5.7.7 饮用水水源保护区环境风险防范措施

5.7.7.1 工程防范措施

（1）对位于大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区范围内的 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 及 K17+280~K18+900 约 4.03km 的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 5 个事故应急池内。危险品运输车辆泄露事故时有毒有害物质产生量一般以一辆油罐车+一辆消防车冲洗水量进行估算，约在 50m³ 左右，因此本工程 4 个事故池容积均按照 50m³ 来设置，事故池位置见附图 3。

（2）对贡川大桥及红水河伴河段道路两侧设置混凝土防撞墩。

（3）道路于水源保护区内边界两侧路段各设置 1 处水源保护区警示牌，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），对水源保护区路段需进行限速，以降低事故风险发生的可能性。

5.7.7.2 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，其日常管理工作如下：

（1）桥面清扫

桥面清扫工作包括在路面保洁工作中，但需要在路面保洁工作上加强要求，因桥面排水孔都安装了闭合的收集管道，对桥面进行清扫时，需及时清理桥面排水孔处的泥沙、垃圾等，防止管道堵塞，严禁将桥面上的固体垃圾扫入排水孔。

（2）管道和排水边沟维护

桥面管道收集系统若管理不善，易出现管道堵塞、管道破损等情况；排水边沟内如出现泥沙淤积则可能在雨季或发生事故时出现初期雨水或含危化品外流的情况，因此需对其加强维护；排水边沟管道维护可按雨季、旱季和特殊状况（发生危险品泄露事故）3种工况进行维护。

（3）沉淀池和事故应急池的维护管理

根据本环评环保措施要求，保护区内的路段沿线将设置5座雨水沉淀池、5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。

5.7.8 事故应急预案

本项目地处大化县城郊，本项目的突发性环境污染事故应急预案可参照《河池市突发环境事件应急预案》相关规定进行编制。考虑到公路运营管理部门在组织、人员、设备等方面应急能力有限，建议将本项目环境风险应急预案纳入大化县环境应急预案体系中，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中，公路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

5.7.8.1 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。

5.7.8.2 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，如环保、公安、消防、卫生等，成为指挥小组的成员。

指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作；指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协作组长做好安全事故应急救援工作。

（3）应急领导小组办公室

应急领导小组办公室设在公路管理局内的办公室，由负责项目运营的公路管理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工作；安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常检查、维护管理。

5.7.8.3 事故报告制度

公路管理部门应在本工程涉及的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区路段内，设置报警联系方式，方便危险事故发生后，信息有效传达。在恶劣气候时，安全管理监控小组应加强水源保护区路段的巡检，一旦出现危险事故可及时发现。

事故发生后，按照事故等级内容及时向应急领导小组办公室报告，明确发生点、数量和货种，办公室主任向领导小组进行汇报，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助。项目应急机构内部及外部信息传递建议按如下流程设置：

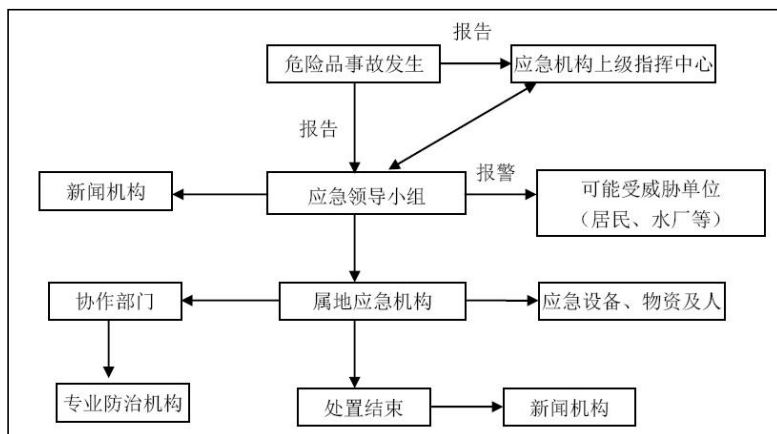


图 5.7-1 事故报告流程示意图

第一时间发现或到达事故的安管理员工、事故现场人员应报告以下相关内容：

- 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。
- ④报告已经在现场采取的紧急救援措施。

5.7.8.4 应急救援保障设备

本项目应急机构必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，存放于合适的地方，以便快速自救。主要包括应急防护处理车辆、沙土、吸油毡、围油栏、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等，更多专业的应急设备、器材和药物可由河池市人民政府相关部门提供。鉴于本项目穿越水源保护区路段距离贡川乡政府较近，因此专业应急救援设备的储备地点建议设置在贡川乡政府内。

应急救援设备中沙土主要用于对泄漏在路面的危险品进行围堵、清理；围油栏主要用于拦挡运输事故中进入水体中的油类，根据区域河流宽度，可储备 80m 长围油栏；运输事故中油类进入水体经围油栏拦挡后，可用吸油毡对水中漂浮的油类进行吸附。应急救援设备应单独储存，并指派工作人员定期检查应急救援设备。

应急机构各工作人员均应随身佩戴应急处理手册，手册内应记载常见公路运输危化品的毒理特性、应急处置方式，以便突发事故时可选择合适的应急救援设备和采取适当的应急处置方法，防止污染的进一步扩散。

5.7.8.5 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

本项目运营期如出现危险品运输车辆发生碰撞事故时，接到报警的该路段环境风险应急救援人员立即赶赴现场进行检查，一旦发现有危险品泄漏应立即从就近的救援物资储备用房处利用简易救援物资进行紧急应急处置；安全管理小组组长应通知其他相关人员携带应急救援设备到现场查看，确定事故的级别，一旦发现危险品泄漏已进入清坡河，

必须提高处理级别。对普通的无泄漏的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成次生事故。

反应时间：30min；

上报部门：应急领导小组办公室。

（2）重大事故

本项目营运期水源保护区路段如出现翻车事故，或车辆直接落入水中的事故时，并且有危险物质泄漏进入清坡河中时，应采取以下现场应急处置措施：

a）在接到事故报警后立即通知县城和贡川乡水厂停止取水，并通知贡川乡政府的相关人员将应急救援设备运到现场，要求 10min 内到达，到达现场后尽快确定是否有危险品泄漏进入清坡河、红水河，泄漏物的性质和量，以此为根据确定紧急处理方案。

b）第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门等单位。如果现场观察是危险品发生了泄漏，其中又特别是剧毒类的化学化工物质发生了泄漏，应提高报警级别，并向大化县人民政府报告，由运营单位或地方政府使用水罐车运送清洁饮用水向受影响群众进行临时供水。

c）立即用沙土等材料对泄露在路面的危险品进行围堵、清理，然后将收集的沙土委托交给有危废处置资质的机构处理；如进入水体中的危险品为油类，应立即在污染水域设置围油栏，并使用吸油毡对水中漂浮的油类进行吸附；如为酸碱或剧毒物质，应根据其特性向水中投入中和剂或解毒剂。

d）对清理后的道路路面用适量水冲洗，冲洗水沿路面径流收集系统进入事故应急池，根据泄漏物的性质，委托有资质单位处理。

反应时间：20min；

上报部门：上级指挥中心、应急领导小组办公室。

5.7.8.6 应急环境监测

出现环境污染事故后，各水源保护区水厂应对取水口水质进行加密分析监测，以对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；同时，由大化县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，由河池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。

5.7.8.7 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》有关要求开展突发环境事件应急预案的编制、评估和备案工作。在项目运营期，应急机构应定期组织相关人员进行应急预案的演练，熟悉路况和周边环境特征、风险防范设施位置和典型危险品的现场应急处置方式和对策等，熟悉事故报告流程、应急预案的启动过程，定期检查应急救援设备的完好和有效。

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，尽量避免高填深挖，主线路段充分利用原有路基，支线局部路段充分利用废方；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）在弃渣场、临时堆土场和施工生产生活区的规划时，已避让沿线的饮用水水源保护区，以避免项目建设对饮用水源保护区的污染影响和环境风险。

6.1.2 生态环境保护设计

6.1.2.1 减少临时占地影响

（1）优化弃渣场设计，减少弃渣场的占地面积；临时堆土场和施工生产生活区尽量利用已平整的空闲，减少临时占地的影响；对临时占用的耕地应在项目水土保持方案中提出复垦计划。

（2）尽量利用当地已有的道路，在不影响当地交通的情况下对部分乡村道路进行拓宽，施工结束后留给当地农民继续使用。

6.1.2.2 景观和生态设计

（1）绿化形式

采取以生态防护为主、工程防护为辅的综合防护形式。在保证边坡稳定性的基础上，尽量采取生态护坡形式，建议尽量避免采用浆砌片石和喷浆等景观效果较差的护坡形式，采用自然设计风格，减轻人工雕琢和修饰的痕迹，做到与路域自然生态环境相协调。

（2）绿化结构及物种

采用乔灌木绿化结构，绿化物种尽量采用本地物种，禁止使用外来入侵物种，绿化树种种植后应能自我维持和自我正常演替。

6.1.2.3 预防外来物种入侵

（1）绿化物种选择防范

本工程绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，尽量避免使用外来物种，优先使对现有公路沿线分布外来物种有较强抑制作用的本地物种作为绿化树种。

（2）绿化结构防范

经调查现有公路沿线分布的外来物种以阳性草本物种为主，本评价建议绿化结构采用乔灌草结合，避免形成大面积单一物种成片种植绿化，提高对抵抗外来物种入侵能力。

（3）绿化时段控制

公路地表清除尽量选择在沿线外来物种的繁殖期前期，绿化时间尽量避开外来物种的繁殖期，并尽量在短时间内完成，避免长时间裸露给外来物种侵入提供条件。

（4）尽量减少对沿线自然植被的干扰

尽量减少临时占地数量，尽量减少工程施工对沿线自然植被的破坏，降低外来物种侵入可能。

6.1.3 环境保护设计

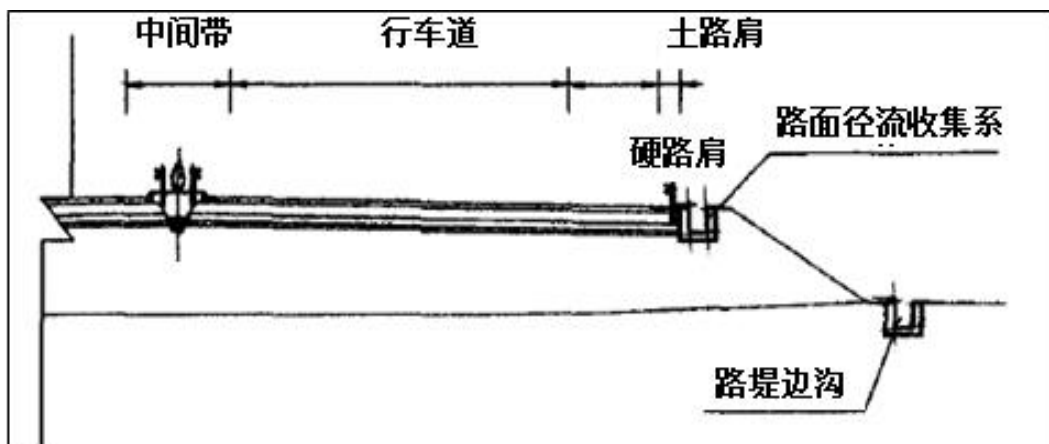
6.1.3.1 饮用水水源保护区环保措施设计

本项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域；主线 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内；本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内；本项目主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内。为防止路面初期降雨径流或环境风险事故废水进入水源保护区后影响水源保护区水质，对项目主线 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000、K17+280~K18+900、AK41+950~AK42+350 及 DK9+410~DK10+040 路段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。

（1）路面径流收集系统设计

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，本评价建议保护区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

①路面径流计算

参考《室外排水设计规范》（GB50014-2016），路面径流量计算按以下公式进行计算：

$$Q_s = \psi \times q \times F$$

式中： Q_s —路面径流量（L/s）；

q —设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

ψ —径流系数，按室外排水设计规范本项目混凝土路面取值 0.9；

F —汇水面积（hm²）。

根据广西建委综合设计院经数理统计得出的广西河池地区暴雨强度计算公式，本项

目设计暴雨强度 q 采用下式进行计算：

$$q = \frac{2170(1 + 0.484 \lg P)}{(t + 6.4)^{0.665}}$$

式中： q —暴雨强度[L/(s·hm²)];

P —暴雨重现期，本项目取 1a;

t —设计降雨历时 (min)，本项目取 30min。

根据上述公式和参数取值，经计算可知，本项目区域暴雨强度 q 为 198.7L/(s·hm²)。

②沉淀池有效容积计算

沉淀池容积按照其目标收集路段路面径流水力停留时间 5min 计算，如小于同目标路段事故应急池容积（即 50m³）则应按事故池容积进行取值，在发生事故时可作为泄露危险品的暂存池；其有效容积计算公式为：

$$Q=Q_s \times t$$

其中： Q 为沉淀池（调节池）有效容积（m³）；

Q_s 为沉淀池设计流量（m³/s），取目标收集路段路面径流量；

t 为沉淀池水力停留时间（s），取 5min 即 300s。

公路危险品运输车辆单位车辆最大危险品载重一般在 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%（即 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 40m³。考虑预留部分储存能力，以及一辆消防车冲洗路面所产生的废水量，本项目事故应急收集池的设计容量确定为 50m³。

③沉淀池设计

本次评价根据公路纵断面设计情况，对位于水源保护区内路段提出排水设计方案见表 6.1-1。路面径流顺地势通过路面径流收集系统将水引至该处后，进入设置的沉淀池。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，日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；风险事故情况下，沉淀池阀门关闭，截储泄漏的危化品（详见图 6.1-2），可在事故应急池阀门开启前对泄露的危险品进行临时应急储存。沉淀池需做好防渗设计，对沉淀池防渗层渗透系数应小于 10⁻¹⁰cm/s。

表 6.1-1 水源保护区排水设计方案一览表

敏感路段名称	序号	汇水路段桩号	路基长度(m)	路基宽度(m)	汇水面积(m ²)	路面径流量(m ³ /s)	沉淀池容积(m ³)	事故池容积(m ³)	沉淀池及事故池位置
贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区	1#	K9+410~K10+280	870	8.5	7395	0.132	40	50	K10+200地势低处
大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区	2#	DK10+280~K13+000	2720	8.5	23120	0.413	125	50	DK10+650地势低处
贡川乡上乔饮用水水源保护区	3#	K17+280~K18+900	1620	8.5	13770	0.246	74	50	EK17+250地势低处
共和乡乡镇饮用水水源保护区	4#	AK41+900~AK42+350	450	8.5	3825	0.068	21	50	AK41+900地势低处
共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区	5#	ZK2+235~ZK2+670	435	7.5	3262.5	0.058	18	50	ZK2+670处

位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区内路段汇水与位于大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区内的 DK9+500~DK10+280 路段重合，因此该路段共同使用 1#沉淀池和事故池。

（2）事故应急池设计

本评价根据可研纵面线形，结合桥梁排水设施的布设，在水源保护区路基路段内地势低处设置并联的沉淀池及事故应急池（详见图 6.1-2），正常情况下，事故应急池阀门处于关闭状态；风险情况下，事故应急池阀门可开启，截储泄漏的危化品；危险品顺地势通过桥面（地面）径流收集系统将水引至事故应急池中储存。事故应急池需做好防渗设计，防渗层渗透系数应小于 10^{-10}cm/s 。

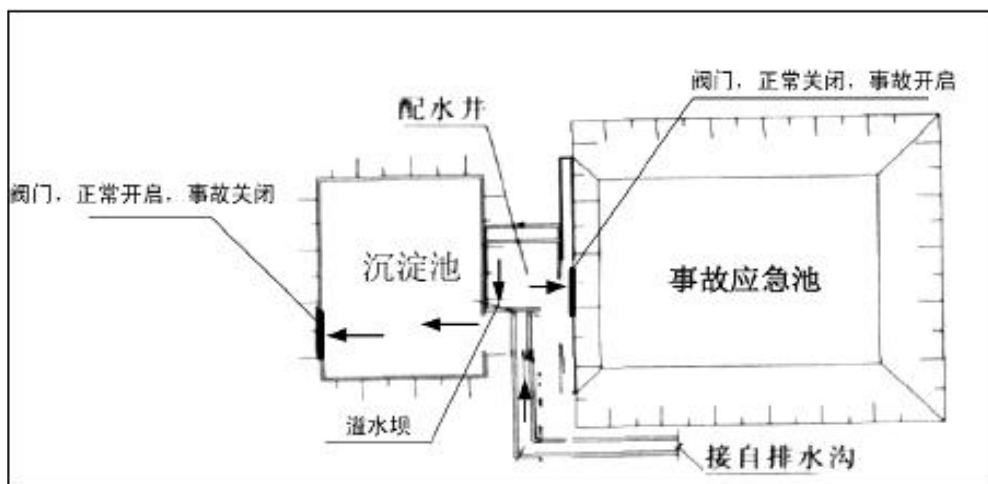


图 6.1-2 沉淀池并联事故应急池结构设计示意图

（3）防撞安全设计

为防止饮用水源保护区路段行驶车辆出现事故后翻入桥下，对穿越水源保护区路段设置混凝土防撞墩。

（4）安全警示牌设计

在项目穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区两侧边界设置警示牌；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、环境应急风险管理员），并对该桥梁路段进行限速，以降低事故风险发生的可能性。

（5）维护管理措施

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，尽可能减小事故对水源保护区水质的污染。

6.1.3.2 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 防治水土流失

水土流失重点控制目标为主体工程区及弃渣场、临时堆土场等。应严格按设计的工序进行挖填，按设计及项目《水土保持方案报告》要求落实永久及临时工程水土保持措施；弃渣场应严格按设计的点位设置，按照既定弃方、堆土方案取土、弃渣、堆土，杜绝工程中随意弃土的行为。特别要注意高填深挖路段、跨河路段等重点位置的水土保持措施的落实。

6.2.1.3 农林生态保护措施

（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。合理设置堆料场、弃渣场，并尽量不占用耕地。

（3）基本农田保护

① 施工期间应对固体废物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染农田土壤；

② 经过集中基本农田路段施工，应做好施工废水和生活污水沉淀处理，不得直接排

入沿线农田，同时应及时做好边坡水土保持工作，避免因边坡水土流失发生沙压农田现象；

③ 对于已经按照法定程序批准占用的基本农田，施工中，建设单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；

④ 公路占用沿线灌溉水利沟渠应改建或复建，并满足使用要求，不得低于原有的使用能力。

6.2.1.4 植物资源保护与恢复措施

（1）施工单位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；加强施工期的组织管理，提高效率，缩短工期；严禁随意开挖，破坏植被。

（2）绿化物种选择本地物种，并与周围自然景观相协调。加强防火知识教育，加强施工管理，禁止施工人员随意破坏植被。施工人员进入现场后，应立即进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁征地范围之外的农作物和林木，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态环境的意识。

（3）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生态公益林产生的不利影响的保护和恢复措施，并通过采取“占一补一”的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。

（4）公路沿线分布的 1 株古树（小叶榕），采取原地保护、挂牌并设置围栏措施。

6.2.1.5 弃渣场、临时堆土场占地及施工生产生活区的环保措施

（1）弃渣场

①在弃渣堆积边坡坡脚先修建拦挡工程，根据弃渣量及其堆放位置与地形特点采用浆砌石挡土墙。弃渣堆置时，腐殖土、风化物等质量较好的弃方堆置在表层。

②弃渣堆置之前，先将表土剥离，并集中堆放。临时性弃土堆堆置高度小于 3m，边坡坡比控制在 1:1.5 以内；边坡坡脚采用装土草袋临时拦挡，挡土墙外围修筑排水沟，裸露面采用苫布敷盖。

③弃渣堆积边坡坡比一般控制在 1:2.0 以内；当弃渣堆积边坡坡高 $H > 6\text{m}$ 时，由坡

脚处开始，由下往上高度每增加 6m，增设一个内斜式堆积平台，斜率不小于 4%。根据边坡高度的情况，可放缓边坡坡度和增大堆积平台的宽度。

④及时修筑弃渣场排水系统。首先，在弃渣堆积之前，根据弃渣的占地面积和最终的堆积台面高程，在其周边修筑截（排）水沟、急流槽和沉沙池；其次，在弃渣堆积过程中，对形成的堆积平台应及时进行整治，在平台内侧修筑浆砌石平台沟，直接与急流槽相连；最后，对弃渣完毕后形成的堆积台面应及时进行土地整治，在堆积边坡坡顶处修筑挡水埂。

⑤施工结束后，弃渣堆积边坡采用种草护坡，堆积台面经整治后，进行恢复植被和复耕。

（2）临时堆土场占地

应将原有土地表层耕作的熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复原土地表层。当地周边设置临时挡土墙、临时截排水沟、沉砂池。

（3）施工生产生活区

经现场调查，4#施工生产生活区下风向距离周边居民较近，最近距离约 100m，本环评要求 4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站，工程建设所需混凝土由 3#施工生产生活区拌和站提供，4#施工生产生活区作办公生活区、材料堆放场、车辆停放场使用。施工生产生活区在选址合理的基础上，还应落实以下环保措施：

①施工生产生活区平整前，先将表土剥离，集中堆放。表土堆采用苫布覆盖，周边设置装土草袋挡土墙。

②施工过程中，如遇大雨，采用苫布对砂石料进行苫布覆盖，以减少水土流失的产生。

③施工生产生活区平整后，在场地周边修筑排水沟，并在排水口处设置沉沙池，雨水径流经沉沙池沉降后，排至附近的天然沟渠内。

④施工结束后，对施工生产生活区产生的硬化层进行清除和破碎处理，清除的硬化层就近运往弃渣场或者用于附近道路平整。并根据施工生产生活区的质量条件和原有的土地进行复耕或造林种草。

⑤施工生产生活区周边修建围墙、合理安排施工作业和运输时间、做好周边居民沟通工作。

（4）施工便道

①应充分利用已有的交通道路，对现有道路进行扩建满足施工要求，对部分需新修施工便道的路段则应尽量结合地形地貌，保护挖填平衡。

②对施工便道也应修排水系统，工程施工场地也应修筑应有的排水系统，排水沟出口处设沉沙池，水流经沉沙池沉淀后排向附近的自然沟渠；排水沟与施工场地平整同步进行。

③施工过程中，对便道边坡进行苫布覆盖，以减少水土流失的产生。一般情况下，施工便道挖填边坡的高度都在 3m 以内。路基挖方边坡坡比一般为 1:1.0 之间，填方边坡坡比一般控制在 1:1.5 以内，采用种草护坡。

④施工结束后，并根据施工便道原有的土地利用方式进行复耕或植被恢复。

6.2.1.6 野生动物保护措施

（1）宣传野生动物保护法规，在施工前应加强对施工人员环保宣传教育，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。

（2）严格控制施工范围，禁止超范围使用土地；施工期严防渣土进入周边沟渠溪流，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。

（3）尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

6.2.1.7 水生生态保护措施

施工单位禁止将施工物料随意堆放在河道旁，禁止将废弃土石方倾倒入河道内。涉水的钢围堰施工作业时间安排在枯水期进行，并避开 4~7 月鱼类产卵高峰期。新建桥梁的施工应采取本报告具体的施工期水环境保护措施，以降低对施工河段水质的影响，从而减少对水生生态的影响；同时加强对施工人员的教育，严禁下水捕鱼、电鱼等。

6.2.1.8 高填深挖路段环境保护措施

（1）高填深挖路段施工期环保措施

深挖路段开挖产生的土石方能满足填方要求的尽量用于回填，不能利用的严格按照要求堆放到相应的弃渣场，严禁随意堆放；开挖面需严格实施相应的水土保持措施，避免形成裸露，遇降雨易形成新的水土流失，坡顶和平台布设水土保持和绿化树种，进行

坡面恢复和绿化防护，避免明显的裸露形成不良景观。填方边坡需严格覆土整治，格状护坡，建植草坪，坡脚种植乔木，保护水土同时美化沿线环境。

（2）景观恢复与绿化环保措施

对于高填深挖路段所形成的裸露坡面，需采取以下景观恢复措施：骨架植草护坡。施工前先清刷坡面浮土，填补坑凹，使坡面大体平整；了解施工部位或现场环境条件，对具备植树的坡面应栽种乔木，并落实苗木种植过程中所需的土基、设备和材料等工作；种植前对土壤肥力、pH 值等指标进行检测，以指导土壤改良，确保植物生长。

6.2.2 环境空气污染防治措施

6.2.2.1 扬尘污染防治措施

（1）扬尘管理要求

建设单位应根据《防治城市扬尘污染规范》（HJ/T393-2007）、《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发大气污染防治行动工作方案的通知》（桂政办发〔2014〕9号）的要求，严格落实施工扬尘防治措施。其内容简述如下：

①加强建筑工地管理。建筑工地出入口设置洗车平台和洗车设施，洗车设施清洗驶出的车辆，确保驶出车辆清洁，防止运输车辆车身和轮胎夹带泥土带入居民区，施工过程中须保证洗车设施正常运行。

②施工工地要设置围挡、场地内洒水降尘，平整后不能开工的用地应当进行覆盖、绿化、铺装或者遮盖。

③施工单位落实工程渣土处置消纳场所和运输路线，确保运输的车辆实行密闭化管理，确保驶出车辆清洁，并报大化县市政管理委员会备案。

（2）施工工地扬尘控制措施

①制定科学的施工计划，分段施工，尽量减少裸露地表面积。

②在与道路距离在 50m 以内的敏感点路段进行施工时，施工边界需设置围挡设施以减少施工扬尘对敏感点的环境空气影响。

③施工场地应及时进行洒水处理、保持路面湿润。建设单位应在招标合同中明确规定施工承包单位自备洒水车，并要求每天对施工场地至少进行 2 次洒水作业，上午下午各一次，在干燥炎热的夏季或大风天气需适当增加洒水次数。在与道路中心线距离在

50m 以内的敏感点路段进行施工时，要加强洒水工作。

④施工堆料场应远离居民区或其它人口密集处，对砂石堆场设置挡板、防尘布、防雨棚等措施。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、设置围挡或采用防尘布苫盖。

⑤施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应在 48h 内及时清运。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。

⑥对于场地的裸露地面及时采取覆盖防尘布或防尘网、绿化等措施进行防治扬尘。晴朗天气时定期洒水，扬尘严重时加大洒水频率；施工工地道路可采用吸尘或水冲洗的方法清洁道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

⑦土方工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短扬尘操作时间；气象预报风速达 4 级以上时，未采取防尘措施的，不得进行土方开挖回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

⑧加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。

⑨工程完工后，建设单位应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施。

（3）交通运输扬尘控制措施

①采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥，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。

②施工工地进出口地面需进行硬化，设置洗车平台和洗车设施，出入工地的车辆轮胎均需清洗。

③建设单位配合当地行政主管部门监督施工过程中洗车设施的运行情况，确保施工过程中洗车设施能够正常运行。

6.2.2.2 运输车辆施工机械尾气控制措施

（1）运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而尾气排放量大幅度上升。

（2）运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

6.2.3 噪声污染防治措施

（1）合理安排施工作业时间

在保证进度的前提下，合理安排作业时间，在声环境敏感区域应把排放噪声强度大的施工应尽量安排在上午7:00~12:00和下午14:30~22:00施工；严格限制夜间进行高噪声或强振动的施工作业。对于学校附近施工路段，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、期末考试和升学考试期间禁止进行高噪声机械施工作业。

（2）合理选择施工机械设备

施工单位必须使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆，应尽量选用低噪声、低振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；固定的施工机械安装减振装置；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用。

（3）合理安排运输路线和时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，施工便道应远离居民区、学校等敏感点。在运输道路 50m 以内有成片的民居时且无山丘或土坡相隔时，夜间应禁止在该道路上运输建筑材料；必须进行夜间运输的，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

（4）做好宣传沟通工作

向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

（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）敏感点噪声污染防治

在与道路中心线距离在 50m 以内的敏感点附近路段施工时在靠近敏感点一侧设置移动声屏障或隔声挡板，以降低高噪声机械施工时的噪声影响；上述路段禁止夜间进行机械施工，在学校附近路段施工破碎锤、压路机等高噪声或震动的机械作业施工时，建设单位和施工单位应就施工时间与校方进行协商沟通，以尽量减少施工作业噪声对教学活动的影响。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。

6.2.4 地表水污染防治措施

（1）施工生活污水污染防治

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本环评要求项目施工生产生活区需设置在沿线饮用水源保护区范围之外。施工营地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覆土掩埋。

（2）施工生产废水污染防治

混凝土拌和站生产中将产生冲洗废水，拌和站所在场地四周设置截水沟，废水经截水沟导流后集中汇入沉淀池进行沉淀处理，废水经沉淀后上清液回用，多余用于沿线施工降尘，不外排；沉淀泥浆干化后运至指定渣场堆放。

（3）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，堆放场地不得设在沿线饮用水源保护区范围内，以免被雨水冲刷进入河流中造成污染。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。

（4）含油废水污染防治

本项目施工机械和车辆依托大化县的相关机修厂进行维修保养，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、漏油将采用固体吸油材

料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。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。

（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。

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）桥梁施工污染防治

桥梁基础施工安排在枯水季节，桥梁施工过程中施工机械须严格检查，防止油料泄漏；大人员、机械投入，尽量缩短桥梁施工工期，以减小对水质的影响时间。

桥梁基础钻孔废弃泥浆采用成套泥浆处置设备进行处置，沉淀池内的干化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沿线地表水体；禁止将各类固体废物、废油、废水等倒入河道内；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。

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，其中废弃土石方和建筑垃圾在设置的弃渣场进行处置，剥离表土堆存于临时堆土场后期用于绿化，生活垃圾集中收集交由当地环卫部门处理。

（2）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。

（3）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。

（4）桥梁上构施工中应注意拦挡，防止混凝土块等建筑垃圾掉入沿线地表水体。

（5）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。

6.2.6 地下水污染防治措施

（1）合理安排施工时段

施工单位加强施工现场的管理，位于共和乡乡镇饮用水水源保护区范围内约 0.4km 路段、位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区范围内约 0.63km 路段、紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区范围内约 0.44km 路段的路基施工安排在非雨季（11 月～3 月）进行，基础开挖等大规模土石方施工作业需避开雨天；路基分段施工，避免同一时期大规模开挖造成大面积的地表裸露；施工开挖面土层及时夯实，施工开挖边坡在雨季用苫布进行遮盖。

（2）严格控制施工范围和施工布置

禁止在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；禁止在保护区范围内挖沙、取土。严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围。

（3）加强施工环境管理

将饮用水源保护区保护列入施工招标合同中；在饮用水源保护区路段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。

（4）开展环境监理和监督检查

建设单位须委托环境监理单位，开展施工期环境监理工作。监理单位加大对饮用水源保护区内路段土方工程的监理力度，按照符合环保要求的施工组织计划进行实施。

施工单位在施工前编写水源保护区施工环境管理方案和进度安排，经环境监理审核同意后方可施工，并报备地方环保部门，接受环保部门的检查监督。

当地环保部门加强对施工单位和施工场地、施工行为的检查，考核监控计划的执行情况，环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

6.2.7 饮用水水源保护区污染防治措施

6.2.7.1 施工环境管理要求

（1）合理安排施工时段

施工单位加强施工现场的管理，对于位于大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 及位于贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内的 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段的路基施工期安排在非雨季（11 月~3 月）进行，路基开挖等大规模土石方施工作业需避开雨天，以减少同一时期内裸露地表的面积；桥墩基础围堰施工应在枯水期完成。在施工开始前应先向当地气象部门了解未来几日内的天气情况，选择在非雨季晴天内集中突击完成上述路段的整体施工。

（2）严格控制施工范围和施工布置

禁止在大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地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。严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围。

（3）加强施工环境管理

将大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质保护列入施工招标合同中；在上述饮用水源保护区路段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；禁止施工人员向水体中倾倒固体废物和废水，禁止施工人员在保护区水体进行捕鱼、游泳等活动；禁止在河水中清洗机械和车辆。

（4）开展环境监理和监督检查

建议建设单位委托有资质的环境监理单位，开展施工期环境监理工作。监理人员加

加大对饮用水源保护区内路段土方工程的监理力度，按照符合环保要求的施工组织计划进行实施。

施工单位在施工前编写水源保护区施工环境管理方案和进度安排，经环境监理审核同意后方可施工，并报备地方环保部门，接受环保部门的检查监督。

当地环保部门加强对施工单位和施工场地、施工行为的检查，考核监控计划的执行情况，环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

（5）加强环境监测

在饮用水源保护区内路段施工期间，建设单位需委托相关资质单位开展相关水质监测工作，以随时监控施工对水源保护区水质以及取水口水质的影响，一旦出现污染可及时采取相应环保措施。

6.2.7.2 生产废水污染防治

（1）施工场地含泥地表径流污染防治

①在涉及大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区的路段施工前先完成排水沟、沉淀池和事故油池的修建，将场地汇水排入建好的沉淀池内，沉淀处理后排入周边沟渠，施工结束后，清理沉淀池内的沉淀物，运至弃渣场堆放。

②降雨结束后，及时对施工路段的沉淀池和排水沟中的淤泥进行清理，确保其后续的正常运行使用。

③开挖面土层及时夯实，禁止在饮用水源保护区范围内堆存；如遇到雨天则必须立即停止土石方开挖填筑施工作业，并对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖。道路两侧开挖的坡面采用框格植草护坡，并及时对施工结束的裸露地表和边坡进行植草绿化。

（2）施工废水污染防治

根据施工生产生活区选址合理性分析，本环评要求 4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站。本工程在 1#、2#、3#施工生产生活区内设置 1 套混凝土拌和站，拌和站生产中将产生冲洗废水。1#、2#、3#施工生产生活区均不在水源保护区范围内。

（3）含油废水污染防治

本项目施工机械和车辆依托大化县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。尽量选用先进的设备、机械，加强机械和车辆，在饮用水源保护区路段施工时，每天施工开始前和结束后均应对施工机械和运输车辆的常见漏油部位进行检查，尽量避免跑、冒、滴、漏油情况的发生。

在施工过程中不可避免的跑、冒、滴、漏油将采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

6.3 营运期环境保护措施

6.3.1 生态保护措施

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。补偿因项目建设导致的植被生物量损失，缩短地表裸露时间，使项目占地区生态环境能尽快恢复。

在营运期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种进行监控，对于进入占地范围内的外来入侵物种在种子成熟之前全面清除。

6.3.2 环境空气污染防治措施

本项目的大气污染源就是路面上行驶的机动车，机动车属流动源，对机动车尾气污染物的控制，与当地乃至全广西、全国机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。因而，对于本项目路面上行驶机动车尾气污染物排放的控制措施应与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来。本项目的建设及管理单位要在行动上执行国家及当地各级部门对机动车尾气污染物排放控制制定的各项政策措施，并采取一些相应措施对本项目路面上行驶机动车尾气污染物的排放进行控制，主要包括：

（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。

（4）建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校、医院、疗养院等敏感建筑物加以限制。

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大化县规划部门，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（主线道路中心线外 48m 范围内、支线道路中心线外 9m 范围内）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。

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

公路工程中可供选择敏感点声环境保护措施有：公路线位调整、声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪、改变建筑物的使用功能等。因现阶段拟建公路处于可行性研究阶段，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，对于中期噪声超标的敏感点，根据超标敏感点房屋高度、朝向和与公路距离等，同时考虑降噪措施的可操作性和降噪设备的经济成本和性价比。本次评价结合沿线目前常用的降噪措施主要有声屏障、铝合金窗、通风隔声窗、降噪林等，其降噪效果及优缺点见表 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)	300 元/m ²	超标量<3dB(A)的敏感点,为现阶段常用的降噪措施	美观、降噪效果一般,对房屋结构要求不高
铝合金窗+密封条	10~15dB(A)	铝合金窗 300 元/m ² 密封条 10 元/m	超标量在 3~5dB(A)的敏感点	美观、降噪效果一般,对房屋结构要求不高
通风式隔声窗	15~25dB(A),在完全关闭情况下至少 25dB(A)以上	1000 元/m ²	超标量>5dB(A)的敏感点	美观、降噪效果较好,对房屋结构要求较高,费用较高
降噪林	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)声环境敏感点效果明显,一般可降噪 5-20dB。	按形式及结构不同,2000~4000 元/m 不等	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

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;本项目公路沿线运营中期预测超标敏感点大多与公路的距离较近,且公路沿线两侧用地已按规划进行建设,故不宜采用增设绿化防护林进行隔声降噪。

根据现场踏勘情况,本项目沿线有人居住的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 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。

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) 在初步设计阶段，实际路线与项目可行性研究报告会有出入，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（超过运营远期达标等声线距离），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，应要求公路环保设施设计单位重新进行噪声预测计算后再采取相应的防护措施，以保证路线评价范围内的各敏感点在运营期中期噪声达标。

6.3.4 地表水污染防治措施

（1）运营期注意对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区路段内的警示牌、桥梁防撞墩等定期进行检查维护，确保警示牌上标识字体清晰，防撞墩坚固无损坏。

（2）对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区路段的排水沟、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。

6.3.5 固体废物污染防治措施

项目建成后由当地环卫部门对公路沿线的垃圾（包含便民候车亭的垃圾）进行清扫、收集后运至大化县垃圾处理场所集中处理。

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 64562.22 万元，其中建设期环境保护总投资 871.6 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 1.18%。

6.4.2 营运期环境保护投资

本项目营运期环保投资纳入工程运营费用中，各项环境保护设施及投资详见表 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	饮用水水源保护区保护措施维护费	水源保护区路段路（桥）面径流收集导排系统、沉淀池、事故应急池、路段警示标识、日常检查维护费、能源消耗费、维护人员成本	2.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位
2	道路垃圾	道路垃圾清扫费、便民候车亭垃圾清运费	3.0 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	8.0 万/年	运营期	环境监测单位	运营单位

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）营运近、中期的主要环境问题是公路营运后带来的交通噪声影响，本章节主要对降噪措施进行技术经济可行性论证。

6.5.2 施工期污水处理工艺可行性分析

本项目施工临时生产生活污水处理措施主要为设置临时沉淀池、化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等；这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍；但隔油池需定期清运废油，并交由相关部门处理，禁止随意倾倒。

6.5.3 饮用水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

本评价建议在穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护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浆砌石排水沟，路面汇流经排水沟导排后进入沉淀池，路面排水沟设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍。

（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；同时评价通过在出水口处设置并联的沉淀池与事故应急池，对日常路面径流水进行有效二次沉淀后排放，对保护饮用水环境是有利的，发生事故情况下，也能起到增加存储容积的作用，也是可行的。

现阶段，国内桥面径流收集与风险防范事故应急池环保系统，已在一些公路跨河桥梁处得到有效应用，也均有较强可行性。

因此，本评价建议项目于穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区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。

6.5.4 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，故不考虑。

（2）隔声窗降噪分析

设置通风式隔声窗、铝合金窗、密封条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；对靠近城市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、加装密封条的噪声防护措施。在措施起用情况下，室内比室外减少约 10~20dB(A)。典型通风式隔声窗见图 6.5-1。



图 6.5-1 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 环境经济损益分析

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益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

本项目的建设占用了大量的土地（工程占地的主要类型为耕地、园地、林地），将造成区域农林业生产经济的损失。由于沿线占用的耕地、林地和园地占工程总用地量的86.9%，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 730.43 万元/年，具体计算详见表 9.1-1。

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	56.67	7.05	425.03	730.43
林地	39.20	7.50	294.00	
果园	1.73	6.59	11.40	

7.2 生态经济损益分析

7.2.1 生态服务功能损失类型

7.2.1.1 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 CO_2 损失的价值(元)；

Q_c 为固定 CO_2 的量(t)；

R_i 为第 i 树种的净生长量($\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$)；

S_j 为第 i 类森林的面积(hm^2)；

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 O_2 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 O_2 的量(t)；

R_i ：为第 i 树种的净生长量($\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$)；

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果树林、马尾松林、桉树林及灌木林等，总面积为 39.20hm^2 ，则森林砍伐导致固定 CO_2 的损失量为 3815.0t/a ，释放氧气的减少量为 3481.6t/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 104.3 万元/a 和 128.7 万元/a，共计为 233 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 6.10 万元/a，削减粉尘的经济损失为 428.63 万元/a。

7.2.1.2 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 56.67hm^2 ，则本项目占用耕地造成的固定 CO_2 损失量为 821.19t/a ，释放 O_2 减少量为 547.95t/a 。得到占用耕地在 CO_2 固定和 O_2 释放方面损失的价值分别为 22.44 万元/a 和 20.26 万元/a，共计为 42.70 万元/a。

7.3 环境经济损益分析

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	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持。
	2.弃渣场及其他临时施工场地的选址和布置			
	环境合理			
	3.施工生产废水的处理			
	4.施工固废的处置			
生态	5.施工噪声污染防治	1.道路景观	1.防止土壤侵蚀进一	1.改善地区的生
	1.边坡绿化			

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
保护工程	2.临时占地区复垦或绿化	2.防止空气污染 3.恢复补偿植被	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	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.更换隔声窗或加装密封条 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、居民区、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	路面径流收集导排系统和初期雨水沉淀池、事故应急池	保护大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质	1.水质保护 2.水土保持	保护水质，防治水土流失
环境风险预防	路面径流收集系统和事故应急池等	保护大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质	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，拟建公路用于环保的建设期直接投资为 871.6 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 1.35%。这说明公路建设中的环保投资所占比例较小，但产生的环境和社会效应较大。

8 环境管理及环境监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理及监督机构

本项目各阶段环境管理机构和监督机构组成见图 8.1-1。

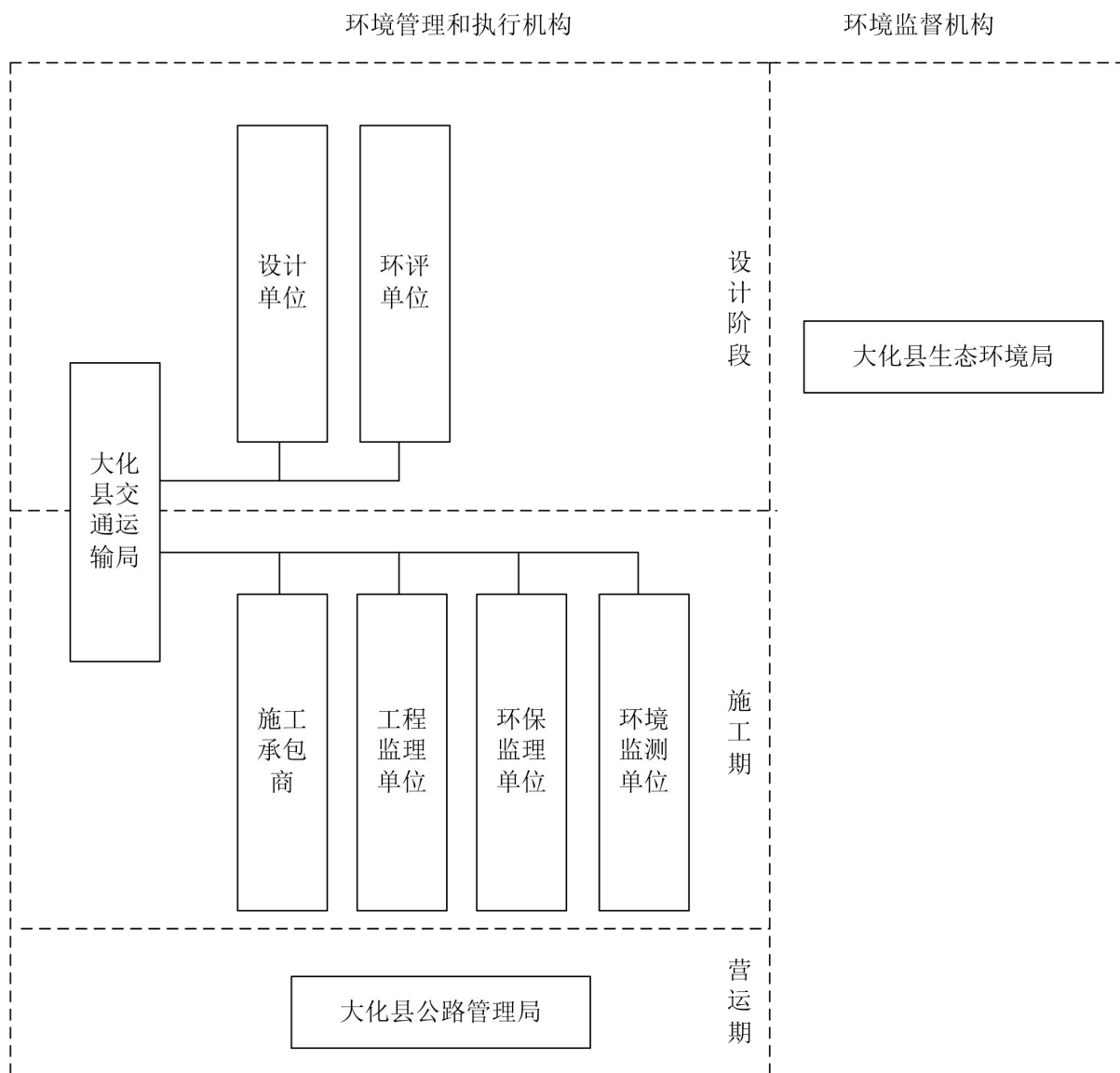


图 8.1-1 本项目各阶段环境管理和监督机构组成情况示意图

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	管理部门
一	设计阶段			
1	路线方案	·合理选择线位方案，减少占用耕地、减少建构筑物拆迁； ·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； ·避免对沿线水利、电力通讯设施的影响； ·布置通道数量与位置满足地方生产生活； ·合理设计排水系统与涵洞	设计单位	建设单位
2	土地资源	·对土地及林地的占用，尤其是基本农田的占用需按有关程序向相关部门申报		
3	土壤侵蚀	·合理选择弃渣场、临时堆土场，做好取弃土场和临时堆土场的水土保持设计工作； ·考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、护坡等，防止土壤侵蚀。		
4	生态破坏	·做好线形布设，在满足设计标准前提下，降低工程填挖数量，降低对地形地貌的破坏； ·弃土场、临时堆土场和施工生产生活区布设应按本报告提出的选址原则设置，并作好水土保持设计； ·临时用地绿化或复垦，费用纳入工程投资。		
5	景观破坏	·结合当地气候人文状况进行景观绿化设计，减少沿线景观影响		
6	水环境污染	·对穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区水质的路面径流收集和导排系统、事故应急池进行设计。		
7	空气污染	·4#施工生产生活区不得设置混凝土拌和站。		
8	噪声污染	·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		
二	施工期			
1	生态破坏	·施工临时场地应尽量避让基本农田。 ·尽量减少工程临时占地，合理选取施工便道。 ·对施工临时占地，应将原有土地表层耕作地熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于复耕。	施工承包商	建设单位
2	土壤侵蚀	·沿线路基边坡要采取水保措施，如覆盖物、草被等减少施工现场的水土流失。 ·建筑材料、临时土石方，在大风大雨天气时要用篷布遮盖。 ·雨季施工要做好场地排水工作，保持排水沟畅通。 ·施工生产区周边应挖好排水沟，对裸露地表进行清理、整地、植被恢复等。 ·加强施工管理，强化对施工人员关于水土保持的教育工作。		监理单位
3	景观保护	·公路边坡以及弃渣场、临时堆土场等临时及时进行绿化。		水保监理单位

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	管理部门
4	水环境污染	·禁止在沿线水源保护区内设置弃渣场、临时堆土场、施工生产生活区等临时设施。 ·加强环境管理，开展环保教育，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。 ·桥梁施工安排在枯水期进行。 ·桥梁基础钻孔废弃泥浆采用泥浆干化池进行处置，处置后产生的渣土及时清运至弃渣场堆存。 ·桥梁下部安装建筑垃圾拦截网，防止建筑垃圾进入水体。 ·施工人员统一居住在施工生活区内，粪便污水经化粪池处理后用于周边绿地灌溉； ·施工废料、垃圾应及时清运或按规定处理。	施工承包商	建设单位
5	空气污染	·挖泥实行湿式作业，定期洒水，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ·加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 ·运送物料的车辆用采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ·堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。		监理单位
6	噪声污染	·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，昼间 12:00～14:30、夜间 22:00～次日 06:00 停止强噪声机械施工。 ·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。		水保监理单位
7	固体废物	·建筑垃圾、生活垃圾分类收集处置。 ·弃土石方运至弃渣场进行堆放。		
8	施工期环境监理	·根据审查批复的环境影响报告书、项目环评批复和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。		
三	运营期			
1	地方规划	·从长远考虑，在沿线两侧区域规划中，根据噪声预测结果和相应的规划要求进行布局规划，避免带来新的环境问题。	地方规划部门	地方政府
2	水环境保护	·定期清理和检查排水沟和水沉淀池，保证其良好的运行状态； ·定期清理事故应急池运行状态，定期开展事故应急演练； ·定期检查饮用水源保护区路段警示牌，确保警示牌字迹清晰。	大化县公路管理局	河池市大化生态环境局
3	空气污染	·严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路。		
4	噪声污染	·根据不同时段的噪声监测结果，在噪声超标的敏感点应采用合适的隔声降噪措施，减缓影响。		
5	危险品运输管理	·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。		大化县公安局

8.1.3 环境监督计划

本项目环境监督管理计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 本项目环境监督管理计划一览表

阶段	监督部门	监督内容	监督目的
可研阶段	河池市大化生态环境局	审批环境影响报告书	·保证环评内容全面、专题设置得当，重点突出。 ·保证本项目可能产生的重大的、潜在的问题都已得到了反映。 ·保证减缓环境影响的措施有具体可靠实施计划。
设计和施工阶段	河池市大化生态环境局	审核环保初步设计和施工方案	·严格执行“三同时”制度。
		核查环保投资是否落实	·确保环保投资。
		检查临时施工占地区选址是否合适	·确保这些场所满足环保要求
		检查噪声污染控制措施	·减少建设对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准
		检查物料堆场和临时堆土场的管理和防护措施	
		检查施工废水、生活污水、废机油的排放和处理	·确保地表水不被污染
		检查截排水沟、沉淀池的设置、桥梁钻孔泥浆的处置情况	
		施工生产区、裸露地表的植被恢复	·确保景观和土地资源不被严重破坏
		检查环保设施施工情况	·确保环保“三同时”
		施工期监测情况	·落实施工期监测计划
		检查环保设施是否达到标准要求	·验收环保设施
营运阶段	河池市大化生态环境局	检查营运期环保措施的实施及植被恢复	·落实环保、水保措施
		检查监测计划的实施	·落实监测计划
		检查有必要采取进一步的环保措施（可能出现原未估计到环境问题）的敏感点	·加强环境管理，切实保护人群健康
		检查环境敏感区环境质量是否满足其相应质量标准要求	
	大化县公安消防部门	检查营运期穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪水源地保护区路段污染防治和风险防范措施运行情况	·确保路（桥）面初期雨水正常收集、达标排放，事故应急池能正常运行
		加强监督，防止突发事故，消除事故隐患，预先制定紧急事故应付方案，一旦发生事故能及时消除危险、剧毒材料的泄漏	·消除事故隐患，避免发生恶性污染环境事件

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和营运期对道路两侧环境的影响，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。

8.2.2 环境监测机构

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。

8.2.3 施工期环境监测计划

本项目施工期环境监测由建设单位大化县交通运输局负责组织和实施。工程施工期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目施工期环境监测计划一览表

监测地点	监测项目、频率及要求		
	噪声	环境空气	地表水/地下水
	施工场界噪声	TSP、PM ₁₀	SS、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场界进行监测，重点点位为红波村红坡屯、颁桃村龙荣屯、感京屯以及沿线各小学）	每季度监测 1 次；每次监测 2 天，昼、夜各 1 次	每季度监测 1 次，每次监测 3 天，日平均浓度采样时间每天不低于 20h。	/
贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区	/	/	按施工进度情况，每季度 1 次，每次 3 天

8.2.4 营运期环境监测计划

本项目营运期环境监测由工程运营单位大化县公路管理局负责组织和实施；项目营运期环境监测点位、监测项目、监测因子、监测频率及组织实施等见表 8.2-2。

表 8.2-2 营运期环境监测计划表

监测地点	监测项目	
	噪声	地表水
	L _{eq} A	SS、石油类
公路两侧 200m 范围内的敏感点（可参考本环评现状监测点位布设）	各特征年监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各 1 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	/
贡川大桥桥位下游 200m 处	/	每年丰水期、枯水期各监测 1 次，每次 3 天

8.3 环境监理

8.3.1 环境监理目的及主要任务

8.3.1.1 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。

8.3.1.2 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。

8.3.2 环境监理工作程序

建设项目环境保护监督管理体制，是一个在生态环境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 11.4-1。

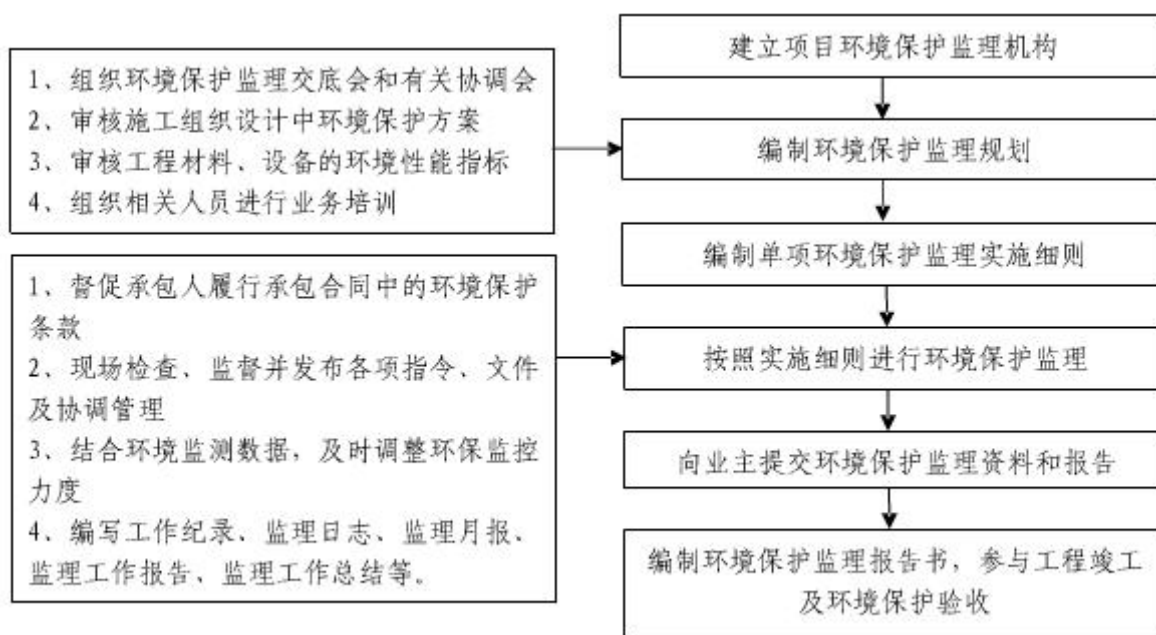


图 8.3-1 环境监理程序图

8.3.3 环境监理的范围和时段

施工期环境监理范围包括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。

8.3.4 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。

8.3.5 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。对工程实施工的环境设计变更，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，应通过下发环境监理通知单形式，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，也应致函环境监理工程师。

（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。

8.3.6 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。

8.3.7 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。

8.3.8 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 工程环境监理内容一览表

阶 段	监 理 内 容
施工前期	（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； （2）根据项目特点，审核水源保护区路段环保措施的符合性、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。 （3）审核施工承包合同中环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，

	以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境污染的影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核； (4) 编制环境监理工作规划和实施细则。
施工期	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。 (1) 检查施工单位在水源保护区路段的施工行为是否符合环保要求。 (2) 检查水源保护区路段是否设置有弃渣场、施工营地、临时堆场等临时场地。 (3) 检查水源保护区路段环保措施的落实情况。 (4) 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。 (5) 监督检查施工过程中排放中的大气污染物是否按有关法规、建设项目环境影响评价文件及批复进行妥善处理，对施工区的大气污染源（粉尘、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。 (6) 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。 (7) 监督检查建筑工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。 (8) 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。 (9) 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。 (10) 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。 (11) 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。 (12) 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。 (13) 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。 (14) 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。
竣工后	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以及环保处理设施运行情况。 (1) 监督竣工文件的编制。 (2) 组织初验。 (3) 协助业主组织竣工验收。 (4) 编制工程环境监理总结报告。 (5) 整理环境监理竣工资料。

8.4 “三同时”竣工环保验收内容

本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。本项目“三同时”验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目“三同时”竣工环保验收一览表

序号	分项	验收主要内容	备注
一	组织机构设置	按照环评报告和管理要求成立了相应的环境管理组织机构	
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告	
四	环保设施效果	试运营期对环保设施效果的检验报告	
五	环保设施一览表		环评和工程设计确定的环保设施或污染防治措施
	环保措施内容	噪声治理	施工期简易围挡、临时移动声屏障
			营运期噪声防治措施
		空气污染治理	施工期洒水降尘措施
			堆料场和运输扬尘污染防治措施
		水污染防治	施工生产废水处理
			桥梁桩基础钻孔泥浆处置
			封闭泥浆罐
			固态吸油材料
			施工生活污水处理
			水源保护区水质保护措施
			水环境风险预防措施和应急救援
		固体废物	建筑垃圾处置费
			生活垃圾处置费
			便民候车亭垃圾桶购置费
		生态保护	绿化、排水、复垦和植被恢复
			本土植物保护费
		环境管理	施工期环境监测

9 评价结论

9.1 项目概况

9.1.1 项目基本情况

本工程主线起点沿大化镇规划区南面新建，路线起点接 S211 线，通过 S211 线向北接国道 G355 大化至马山段公路，经红波村红坡屯、龙马村新雷屯，至贡川乡的等宦村附近后，沿着红水河南岸 X918 至贡川改扩建，路线向西途经贡川乡、龙勒村龙上屯后向西南走线，经龙勒村龙湾屯、弄乐村、共和乡、颁桃村布康屯、碧草村问江屯，路线终于大化坡马村附近的大化县与平果县分界线处。主线全长 41.826km，采用二级路标准，设计速度均为 60km/h，路基宽度 8.5m，车道宽 2×3.5m。古桥支线起点位于共和乡北面，起于 AK 线 AK41+215，起点桩号 ZK0+000，路线利用现状乡道进行布设，路线往北经过新村，止于古桥村中学，终点桩号 ZK2+670，路线全长 2.67km。支线采用三级路标准，设计速度均为 30km/h，路基宽度 7.5m，车道宽 2×3.25m。本项目主线与支线均采用混凝土路面形式，工程总投资 64562.22 万元。

9.1.2 主要工程量

项目全线共设置桥梁 5 座、平面交叉 54 处、涵洞 166 道。项目占地 133.91hm²，其中永久占地面积为 112.27hm²，临时占地面积为 21.64hm²，本项目沿线拆迁建筑物 0.6384hm²，其中主线拆迁建筑物 0.6178hm²，支线拆迁建筑物 0.0206hm²。本工程总挖方量为 199.01 万 m³（含剥离表土 6.96 万 m³），总填方量为 116.72 万 m³（含回覆表土 6.96 万 m³），永久弃方 82.29 万 m³（运至弃渣场堆放）。项目总投资 64562.22 万元，环保投资约为 871.6 万元，占总投资的 1.35%。计划工期 2 年。

9.2 主要环境保护目标

9.2.1 声环境及大气环境保护目标

项目沿线评价范围内共有声环境敏感点 42 处，其中主线沿线有 37 处（包含 4 处学校），支线沿线有 6 处（包含 1 处学校），其中感京屯同时为主线 and 支线的环境敏感点。

9.2.2 地表水环境保护目标

本项目沿线主要地表水体为红水河及其支流九娘河（王秀河）、清坡河以及造加水库；主线拟新建桥梁跨越红水河、九娘河（王秀河）、清坡河和造加水库。

根据已获得批复的《大化瑶族自治县县城规划饮用水水源保护区调整技术报告》，本工程主线桩号 DK9+500~DK11+212、K12+302~K13+000 约 2.41km 路段位于规划调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区准保护区陆域范围内。本工程与下游调整后的大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区取水口的最近距离约 5.22km，与一级保护区边界的最近距离约 4.25km。

根据《大化瑶族自治县乡镇饮用水水源保护区划分技术报告和划分方案》，本工程主线桩号 AK41+950~AK42+350 约 0.4km 路段位于共和乡乡镇饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内，本工程与共和乡乡镇饮用水水源保护区取水口的最近距离约 235m，与共和乡乡镇饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 135m。

根据已获得批复的《大化瑶族自治县贡川乡乡镇饮用水水源保护区调整技术报告》，原农村集中式饮用水水源保护区贡川乡贡川村五元片工程水源地保护区调整为乡镇级饮用水水源保护区并更名为贡川乡上乔饮用水水源保护区，本工程主线桩号 K17+280~K18+900 约 1.62km 路段位于规划调整后的贡川乡上乔饮用水水源保护区二级保护区陆域范围内。本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。

本项目主线桩号 DK9+410~DK10+040 约 0.63km 路段位于贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区二级保护区陆域范围内，本工程与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区取水口的最近距离约 370m，与贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 320m。

本工程支线桩号 ZK2+235~ZK2+670 约 435m 路段紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区陆域，本工程与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区取水口的最近距离约 150m，与共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区一级保护区边界的最近距离约 50m。

9.2.3 生态环境保护目标

（1）经现场踏勘及咨询相关部门，工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。

（2）根据本次环评现场调查和咨询当地林业部门，本项目生态评价范围内未发现国家级和广西自治区级重点保护野生植物，生态评价范围内发现古树 1 株，为小叶榕，位于主线 K17+380 左侧约 20m 坐标为（东经 107.871099，北纬 23.693964）。

（3）根据向大化县林业局的咨询结果，本工程所在区域有大面积生态公益林，工程布置不可避免的会占用一定面积的生态公益林。由于项目尚未进行林地征占用报告的编制，无法获得林业系统认定的对公益林的占地数据及公益林的等级，因此本报告不提供公益林的占地数据，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

（4）本工程占用永久基本农田 20.2098hm²。

（5）经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区未发现国家级重点保护动物，列入广西区级重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种（黑眶蟾蜍、沼水蛙）、爬行类 1 种（滑鼠蛇）、鸟类 6 种（红耳鹎、白喉红臀鹎、白头鹎、喜鹊、乌鸫、画眉）。

（6）本工程沿线的地表水体主要为红水河和九娘河、清坡河，根据向河池市水产畜牧兽医局咨询的结果，项目评价范围内上述河流中均内未发现国家和广西重点保护或地方特有鱼类，也无明显规模的鱼类“三场”、鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

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

（1）项目生态评价范围基本已经完全处于人类开发活动范围内受人类频繁活动影响，沿线平原地形农田分布广泛，低山丘陵上多为稀树灌丛且分布不连续，面积较小，区域野生动物生境异质性低，生境质量一般，存在种类较少，多为适生于人类活动影响的各种常见两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类等动物。

(2) 经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区未发现国家级重点保护动物，列入广西区级重点保护野生动物 9 种，包括两栖类 2 种（黑眶蟾蜍、沼水蛙）、爬行类 1 种（滑鼠蛇）、鸟类 6 种（红耳鹎、白喉红臀鹎、白头鹎、喜鹊、乌鸫、画眉）。

(3) 项目沿线评价范围内红水河和九娘河、清坡河内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。

9.3.1.2 主要生态影响

(1) 本项目新增永久占地 112.27hm²，永久占地区土地利用方式发生了根本性的改变，对区域土地资源尤其是耕地资源造成一定的影响。

(2) 本项目建设造成生物量损失约 3389.07 吨/年，损失物种主要为常见种及人工物种。

(3) 本项目建设会占用两栖类和爬行类野生动物的栖息生境，同时造成一定的阻隔影响。但由于项目沿线有较大面积的类似生境分布，其可迁往附近未受到干扰的同类生境生活。本项目建设对评价区内保护野生鸟类的影响主要是觅食及活动生境的干扰，但由于周边类似生境分布广泛，受保护的鸟类活动能力较强，可主动在附近找到合适的替代生境继续生存，因此项目建设对其影响相对较小。

9.3.1.3 生态环境保护措施

(1) 施工期严格控制施工占地范围，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，制订相应环境保护奖惩制度。

(2) 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机械施工；禁止施工人员捕杀沿线受保护野生动物和。桥梁涉水施工作业时间安排在枯水期进行，并避开 4~7 月鱼类产卵高峰期，并采取本报告提出的桥梁施工期水环境保护措施。

(3) 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。

(4) 经过集中基本农田路段施工，应做好施工废水和生活污水沉淀处理，不得直接排入沿线农田，同时应及时做好边坡水土保持工作，避免因边坡水土流失发生沙压农田现象；对于已经按照法定程序批准占用的基本农田，施工中，建设单位应当按照县级

以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

（5）公路沿线分布的 1 株古树（小叶榕），采取原地保护、挂牌并设置围栏措施。

9.3.2 环境空气

9.3.2.1 环境空气现状

本工程位于广西壮族自治区河池市大化县境内，根据大化瑶族自治县 2019 年例行监测数据显示：大化瑶族自治县环境监测站展楼顶监测点中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均浓度监测结果均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，CO 的 24 小时平均浓度监测结果均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

9.3.2.2 环境空气影响。

（1）本项目公路建设中土方开挖回填、材料运输及填筑、废弃土石方运输及堆放等环节均有施工扬尘产生，一般将对周边 150m 范围内环境空气造成较为明显的不利影响，尤其在 50m 范围内的区域影响更为严重。本项目道路沿线 19 个敏感点与公路红线的最近距离小于 50m，在道路施工施工过程中施工扬尘将对其环境空气产生一定的影响。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。

（2）根据预测，本项目营运期间环境空气评价范围内的 NO_2 、CO 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，公路运营不会对周边环境空气敏感点造成明显影响。

9.3.2.3 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；施工边界需设置围挡设施；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，不得超载，散状物料运输车辆需加盖帆布。

（4）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。

（5）采用密闭散装水泥运输车运输和转移水泥；运输车辆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）施工工地进出口地面需进行硬化，设置洗车平台和洗车设施，出入工地的车辆轮胎均需清洗。建设单位配合当地行政主管部门监督施工过程中洗车设施的运行情况，确保施工过程中洗车设施能够正常运行。

9.3.3 水环境

9.3.3.1 水环境质量

本次评价在九娘河、龙重屯旁规划大化县城饮用水源保护区、拟建贡川大桥和造加水库处各布设 1 个水质监测断面，于 2018 年 6 月 28 日~6 月 30 日连续监测 3 天，监测结果表明各监测断面的各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，悬浮物浓度均满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准要求。

9.3.3.2 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。

本项目拟建桥梁均采用“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 200m 范围内的河段悬浮物浓度升高。桥梁钻孔泥浆通过泥浆沉淀池沉淀处理后，清水用于附近施工场地洒水降尘，水后产生的沉渣运至工程规划的弃渣场进行堆存；桥梁上构施工时将在施工桥梁下部安装建筑垃圾拦截网，建筑垃圾及时清运至弃渣场。在采取上述水污染防治措施的前提下，本项目桥梁施工对周边水体的环境影响很小。

（2）施工人员生活废水经化粪池处理后，用于施工营地周边农田浇灌，化粪池定期清掏用于周边农田肥育，对周边地表水环境影响较小。

（3）本环评要求，对穿越大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区及紧邻共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区路段设置路面径流收集导排系统、沉淀池和

事故应急池，初期雨水经收集沉淀处理后排入周边沟渠，交通事故所产生的泄露危险品和事故废水将被全面截流使其完全不排入红水河、清坡河，可最大限度地减少对各水源保护区水质的影响。

9.3.3.3 地表水环境保护措施

（1）本环评要求项目施工生产生活区需设置在沿线饮用水源保护区范围之外。施工营地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覆土掩埋。

（2）混凝土拌和站生产中将产生冲洗废水，拌和站所在场地四周设置截水沟，废水经截水沟导流后集中汇入沉淀池进行沉淀处理，废水经沉淀后上清液回用，其余用于沿线施工降尘，不外排；沉淀泥浆干化后运至指定渣场堆放。

（3）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，堆放场地不得设在沿线饮用水源保护区范围内。

（4）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。

（5）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，贡川大桥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。

（6）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。

（7）禁止在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。严格划定施工范围，控制临时占地和施工便道数量，不得擅自扩大范围；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；禁止施工人员向水体中倾倒固体废物和废水，禁止施工人员在保护区水体进行捕鱼、游泳等活动；禁止在河水中清洗机械和车辆；加强贡川大桥的施工管理和环境监理，合理安排施工期和施工时序，并按环评要求开展施工期水质监测。

（8）为保护大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区、贡川乡上乔饮用水水源保护区、共和乡乡镇饮用水水源保护区、贡川乡等宦村坡洪屯水源地保护区、共和乡古乔村乔排人饮工程水源地保护区水质，本评价提出在穿越或紧邻水源保护区路段设置路（桥）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，并对上述设施定期加强日常检查与维护。

9.3.4 声环境

9.3.4.1 声环境质量现状

（1）本次评价选取公路沿线 10 处代表性声环境敏感点进行声环境质量监测，监测结果表明：

本工程所在区域现有公路均为等外公路，现状均执行《声环境质量标准》2 类标准。根据监测结果，所有监测点昼、夜间噪声监测值均满足 2 类标准限值要求。

9.3.4.2 声环境影响

（1）根据预测，本项目施工期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，多台机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。在各施工阶段中，路基施工、路面施工和结构施工阶段施工噪声影响较大，其中尤以路基施工的噪声影响最大，影响范围最广。由于项目施工期间施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，项目在施工过程中对两侧敏感点有不同程度的影响，本项目声环境评价范围内的敏感点多在线路沿线 50 米范围内，昼夜均将有不同程度的超标现象，因此需要采取隔声降噪措施减缓对敏感点的影响。

（2）根据预测，主线运营近期，交通噪声贡献值达到 4a 类标准为道路中心线外 18m，达到 2 类标准为道路中心线外 33m；至运营中期，达到 4a 类标准为道路中心线外 21m，达

到2类标准为道路中心线外40m；到运营远期，达到4a类标准为道路中心线外24m，达到2类标准为道路中心线外48m。

支线运营近期，交通噪声贡献值达到2类标准为道路中心线外6m；至运营中期，达到2类标准为道路中心线外7m；到运营远期，达到2类标准为道路中心线外9m。

（3）本项目沿线 42 个声环境敏感点，根据预测结果，至营运远期，工程沿线受交通噪声超标影响的人群估算 296 户/1089 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）合理安排施工作业时间，严格限制夜间进行高噪声或强振动的施工作业。

（2）使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆，应尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备。

（3）在与道路中心线距离在 50m 以内的敏感点附近路段施工时在靠近敏感点一侧设置移动声屏障或隔声挡板，以降低高噪声机械施工时的噪声影响；上述路段禁止夜间进行机械施工，在学校附近路段施工破碎锤、压路机等高噪声或震动的机械作业施工时，建设单位和施工单位应就施工时间与校方进行协商沟通，以尽量减少施工作业噪声对教学活动的影响。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。

（4）本项目建设单位和运管部门应配合大化县规划部门，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（主线道路中心线外48m范围内、支线道路中心线外9m范围内）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。

（5）根据本环评预测，拟对项目运营远期沿线超标敏感点采取相应的噪声污染防治措施，包括：加装密封条3800m，更换通风隔声窗460m²，总投资约49.7万。

9.3.5 固体废物

（1）本项目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，混凝土块进行粉碎筛选后经检测合格可以作为新路面垫层填料使用，其余混凝土块、砖块等无法利用的运往弃渣场处置。

（2）本项目弃渣量 82.29 万 m^3 ，将清运至本项目水土保持方案规划的弃渣场进行堆存，杜绝零星堆放、随地堆放。

（3）本项目施工人员生活垃圾量为 160kg/d（估算年产生量 58.4t/a），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。

（4）本项目不设置管理所，本次工程不新增养护站，拟完全利用已有的两座养护站，不新增养护人员。营运期固体废弃物主要源于运输车辆撒落的运载物、发生交通事故车辆散落的装载物、乘客丢弃的物品、便民候车亭的生活垃圾。运输车辆散落装载物及乘客行人丢弃的垃圾分散在道路沿线，数量较少，可委派专人清扫。群众在便民候车亭候车过程中会产生一定数量的垃圾，可设置垃圾桶收集定期清运。营运期固体废物对环境的影响不大。

9.3.6 环境风险

（1）本工程水源保护区路段附近村屯分布较多且往来车流量较大，一旦发生危险品运输车辆泄漏事故会得到及时关注，一般 20min~60min 之内事故可以得到有效控制，为考虑最大风险，泄漏时间按最不利的时间 60min 计。由以上公式计算可得，60min 连续泄漏条件下，最大泄漏体积为 23.41m^3 ；柴油密度为 $0.80\text{t}/\text{m}^3$ ，则泄漏最大量为 18.73t。

本工程距下游大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区一级水域最近距离约 4.25km，距下游取水口最近距离约 5.22km。一旦在大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区路段发生运输危险品泄漏事故，油膜到达大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区一级水域的时间约 198min，到达取水口的时间约 243min，如无相应的防范措施，对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区安全构成风险。

本工程与贡川乡上乔饮用水水源保护区取水口的最近距离约 30m，与贡川乡上乔饮用水水源保护区一级保护区边界的最近距离约 7m。在贡川乡上乔饮用水水源保护区路段发生溢油事故将会对水体水质造成显著的影响，对贡川乡上乔饮用水水源保护区饮水安全构成危害。

（2）为保护大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区和贡川乡上乔饮用水水源保护区水质，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；并通过建立有关制度、完善设备，提高人员素质和制定危险品泄漏应急计划，采取适当

的控制事故措施，以控制危险品泄漏事故的污染。一旦发生风险事故，应及时启动事故应急预案和通知下游取水口，最大程度地减少危险品泄漏对取水口的污染影响。在采取环评提出的各项风险防范措施的前提下，项目运行期对大化瑶族自治县县城饮用水水源保护区的环境风险在可接受范围内。

9.4 公众意见采纳情况说明

2016年12月27日，大化县交通运输局委托我公司开展本工程环境影响评价工作，2016年12月29日，我公司在工程沿线村委张贴现场公告，介绍工程概况、工程的环境影响情况，并邀请公众对本工程的环境影响发表意见。

根据2019年1月1日起施行的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），本工程公众参与责任主体为项目建设单位。在环评报告征求意见稿编制完成后，建设单位在2019年12月24日通过我公司网站以网络公告的形式向公众发布征求意见稿，并分别于2019年12月24日和2019年12月25日在广西日报上刊登公告，公告环评报告书征求意见稿及公众参与调查表的网络链接，以及索取纸质版征求意见稿的方式（全文），接受公众对本工程环境影响和提出环保措施发表意见。截止本工程环评报告书送审为止，建设单位和环评单位均未收到群众反馈意见。

9.5 环保投资和环境影响损益分析结论

本项目总投资约为64562.22万元，环保一次性投资费用初步估算为871.6万元，占整个项目投资的比例为1.35%；工程建设社会效益显著，具有较好的环境效益。

9.6 结论

本项目建成后，将可改善沿线基础设施，对大化县经济发展具有良好的促进作用。同时，本项目沿线途经区域为大化旅游精品线路中的一条，项目的建设有利于加强大化县与各乡镇的联系，有利于带动沿线农林产品输出及旅游产业的发展。在本评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下，项目建设和营运对沿线生态环境、空气环境、水环境及声环境等造成的不利影响可得到有效的控制和减缓，为环境所接受；同时，项目建成后社会效益显著，对完善区域公路通行能力，加快河池市城镇化进程具有重要意义。

综合分析评价后，项目建设从环境保护角度考虑可行。